



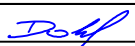



| Revize | Datum | Jméno | Podpis | Popis revize |
|--------|-------|-------|--------|--------------|
|        |       |       |        |              |
|        |       |       |        |              |
|        |       |       |        |              |

|                                |                    |  |   |   |   |   |  |   |  |
|--------------------------------|--------------------|--|---|---|---|---|--|---|--|
| Generální projektant:          |                    |  |   |    |  |  | PROJEKČNÍ<br>ARCHITEKTONICKÁ<br>KANCELÁŘ<br>SPOL. S R.O. | ING. ARCH.<br>V. STEJNHAUSEROVÁ<br>GORKEHO 52/13<br>602 00 BRNO | INFO@ARCHPAK.CZ<br>WWW.ARCH.CZ<br>T +420 776 509 313<br>T +420 775 238 015 |
| Hl. inženýr projektu           | Ing.Hana Svobodová |  |   |  |   |   |  |   |  |
| Zodp. projektant               | Ing.Radek Dohnal   |  |  |   |   |   |  |   |  |
| Vypracoval                     | Ing.Radek Dohnal   |  |  |   |   |   |  |   |  |
| Investor                       |                    |  |   | MU ESF, Lipová 41a Brno   |   |   |  |   |  |
| Stavba<br><br>PhD meeting room |                    |  |   | Stupeň  |   | DPS   |  |   |  |
|                                |                    |  |   | Datum   |   | 10/2024   |  |   |  |
|                                |                    |  |   | Formát  |   | 12x A4  |  |   |  |
|                                |                    |  |   | Zak. č.   |   | 3446  |  |   |  |
| Část                           |                    |  |   | D.1.4.4 Měření a regulace   |   | Měřítko   |  | -   |  |
| Název výkresu                  |                    |  |   | Technická zpráva  |   | Č. výkresu  |  | Revize  |  |
|                                |                    |  |   | 100   |   | 100   |  | 00  |  |

## **OBSAH**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. 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 .....                              | 4         |
| 6.3. PROSTŘEDÍ.....   | 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>6</b>  |
| 9.1. KONCEPCE TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....   | 6         |
| <b>10. POPIS ŘEŠENÍ MAR .....</b>   | <b>7</b>  |
| 10.1. OVLÁDÁNÍ OTOPNÝCH TĚLES .....   | 7         |
| 10.2. ROZŠÍŘENÍ MONITORINGU A OVLÁDÁNÍ CHLADÍČÍHO SYSTÉMU .....               | 7         |
| <b>11. NAPÁJENÍ SYSTÉMU MAR .....</b>   | <b>8</b>  |
| <b>12. KOMUNIKAČNÍ LINKY A KOMUNIKAČNÍ PROTOKOLY.....</b>                     | <b>8</b>  |
| <b>13. VZDÁLENÁ SPRÁVA BUDOVY A DISPEČINK PROVOZU A ÚDRŽBY PAVILONU .....</b> | <b>8</b>  |
| <b>14. MONTÁŽ .....</b>   | <b>8</b>  |
| 14.1. KABELÁŽ A KABELOVÉ TRASY .....  | 8         |
| 14.2. INSTALACE ZAŘÍZENÍ MAR .....  | 8         |
| 14.3. DISPOZICE ROZVADĚČE.....  | 8         |
| 14.4. INDIVIDUÁLNÍ A KOMPLEXNÍ ZKOUŠKY .....                                  | 8         |
| <b>15. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE .....</b>                                   | <b>9</b>  |
| 15.1. PROVÁDĚNÍ STAVEBNĚ-MONTÁŽNÍCH PRACÍ.....                                | 9         |
| 15.2. REVIZE EL. ZAŘÍZENÍ.....  | 9         |
| 15.3. KVALIFIKACE PRACOVNÍKŮ .....  | 9         |
| 15.4. HYGIENA PRÁCE.....  | 9         |
| 15.5. CHARAKTERISTIKA PROVOZU A PROSTŘEDÍ .....                               | 9         |
| <b>16. POŽADAVKY NA PROFESE .....</b>   | <b>10</b> |
| 16.1. ČÁST CHLAZENÍ .....   | 10        |
| 16.2. ČÁST STAVBA.....  | 10        |
| 16.3. ČÁST SILNOPROUD, NN.....  | 10        |
| <b>17. PŘÍLOHA 1 – SYSTÉM ZNAČENÍ POLOŽEK A OKRUHŮ MAR .....</b>              | <b>11</b> |

## 1. ÚVOD

### 1.1. IDENTIFIKAČNÍ A KONTAKTNÍ ÚDAJE

Investor : MU Brno  
Žerotínovo nám. 9, 601 77 Brno

Místo stavby : Ekonomicko-správní fakulta MU  
Lipová 41a, 620 00 Brno

Generální projektant : Projekční architektonická kancelář s.r.o.  
Gorkého 62/13, 620 00 Brno

Projektant : Synett s.r.o.  
Tuřanka 1583/115g, 627 00 Brno

Zpracovatel MaR : Ing. Radek Dohnal

Projektant : Ing. Radek Dohnal

Datum : 10/2024

## **2. PŘEDMĚT PROJEKTU**

Předmětem tohoto projektu je úprava části Měření a regulace (MaR) objektu MU ESF na ulici Lipová 41a, Brno – v rámci úpravy PhD meeting room ve 3.NP.

## **3. PROJEKTOVÉ PODKLADY**

- Dokumentace skutečného stavu projektu MaR z roku 2019
- 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)  |
| CHL  | ... zařízení chlazení                                  |
| ESIL | ... zařízení silnoproudé elektrotechniky a bleskosvody |
| MaR  | ... zařízení pro měření a regulaci                     |
| SLP  | ... zařízení slaboproudé elektrotechniky               |
| ÚT   | ... zařízení ústřední vytápění                         |

## **5. ROZSAH PROJEKTU**

### **Projekt řeší:**

- Doplnění nástěnného ovladače do místností a řízení otopného tělesa v místnosti 3011a
- Doplnění monitoringu a ovládání nových chladicích jednotek typu multi-split

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

## **6. PROVOZNÍ PODMÍNKY**

### **6.1. Rozvodná soustava**

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| napájecí napětí zařízení MaR: | 1+N +PE, 230VAC, 50 Hz, TN-S, 3. kat. nap. (sít') |
| ovládací napětí MaR:          | 24 VAC 50 Hz, FELV                                |

### **6.2. Ochrana při poruše a ochrana základní**

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 je 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 je 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).

## 7. PŘEDPISY A NORMY

Tato projektová dokumentace je zpracována v souladu s předpisy, normami ČSN a EU platnými v době zpracování této dokumentace. Základním požadavkem dále je respektování standardu pro realizaci této stavby, který je obsažen v dokumentech „Koncepce BMS MU“ a „Metodika\_nasazování\_a\_úprav\_komponent\_BMS, verze 2.3“.

Veškeré materiály elektroinstalačních rozvodů a přístrojové prvky navržené v rámci RDS 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 0010/14 ed.2 Elektrická zařízení - Rozdělení a pojmy.
- ČSN EN 60038 Jmenovitá napětí CENELEC.
- ČSN 33 0165/14, ed.2 Značení vodičů barvami nebo číslicemi – Prováděcí ustanovení.
- ČSN 33 1310/09 ed.2, Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické 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 2000-4-41/18 ed. 3, Ochrana před úrazem elektrickým proudem.
- ČSN 33 2000-4-46/17 ed. 3, Odpojování a spínání.
- ČSN 33 2000-5-51/10 ed.3, Z2 03.18 Výběr a stavba elektrických zařízení, všeobecné předpisy.
- ČSN 33 2000-5-52/12 ed.2, Z1 08.18 Výběr a stavba el. zařízení – Elektrická vedení.
- ČSN 33 2000-5-54/12 ed.3, Uzemnění a ochranné vodiče.
- ČSN 33 3320/14, ed.2, Z1 5.20, Elektrotechnické předpisy – Elektrické přípojky.
- ČSN EN 50173-1/19 ed.4, Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 1: Obecné požadavky.
- ČSN EN 50174-1/19 ed.3, Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 1: Specifikace a zabezpečení kvality.

- ČSN EN 50174-2/19 ed.3, Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 2: Projektová příprava a výstavba v budovách.
- ČSN EN 50174-3/14 ed.2, Informační technologie – Instalace kabelových rozvodů - Část 3: Projektová příprava a výstavba vně budov.
- ČSN EN 50310/17 ed.4, Soustavy pospojování pro telekomunikace v budovách a jiných stavbách.
- ČSN EN 60529/93, zm. A2 6.14, opr. 1 11.19 Stupně ochrany krytem.
- ČSN EN 61140 ed.3, Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení.
- ČSN EN 62305-1/11 ed.2, op. 1 04.17 Ochrana před bleskem – Část 1: Obecné principy.
- ČSN ISO 3864-1/12, Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení
- ČSN ISO 3864-3/12, Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 3: Zásady navrhování grafických značek pro použití v bezpečnostních značkách
- ČSN ISO 3864-4/12, Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 4: Kolorimetrické a fotometrické vlastnosti materiálů bezpečnostních značek
- ČSN EN ISO 16484-5/18, Automatizační a řídicí systémy budov (BACS) – Část 5: Datový komunikační protokol

## **8. HRANICE PROJEKTU**

Hranicí projektů MaR a ESIL je hlavní přívod napájení pro nástěnné ovladače MaR, který je součástí profese ESIL. Předávacím bodem MaR a ESIL jsou svorky MaR rozvodnic s trafem na chodbě.

## **9. POPIS MAR A JEHO VAZEB**

### **9.1. Koncepce technické řešení**

Pro měření a regulaci je použit 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 nebo entelliBUS.
- Modulární konstrukce dovolující libovolnou konfiguraci podstanice.
- Zpracování alarmů.
- Záznam trendů.
- Časové programy činností.

Úlohou projektovaného řídicího systému je 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. Systém MaR je 100% kompatibilní se stávajícím řídicím systémem na objektu MU ESF – Delta Controls.

Jedná se o rozšíření stávajícího systému MaR/BMS Masarykovy univerzity, který se používá zejména v objektech Ekonomicko-správní fakulty, Filozofické fakulty, Univerzitního kampusu Bohunice, 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 je umožněno obsluhu sledovat, řídit a ovládat jednotlivé technologie jednak zadáním žádaných hodnot daných veličin, jednak zadáním povelu pro zařízení. Veškeré datové body jsou dostupné pomocí komunikačního protokolu BACnet.

## **10. POPIS ŘEŠENÍ MAR**

### **10.1. Ovládání otopných těles**

V m.č. 3011a dojde k doplnění ovládání otopného tělesa z MaR. MaR zde dodá elektrotermickou hlavici pro řízení otopného tělesa. Kabeláž od této hlavice bude zasekána pod omítku a bude zapojena do nového nástěnného ovladače v m.č. 3011a. Napojení kabelu od elterm. hlavice bude provedeno přes krabičku se spínačovou záslepkou umístěnou ve stěně v blízkosti elterm. hlavice. Spínání elterm. hlavice bude provedeno přes relé, umístění v montážní krabici spolu s trafem před místností (nad podhledem). V m.č. 3027 a 3011b otopná tělesa s ovládáním z MaR nebudou.

Na otevíravých oknech m.č. 3011a budou doplněny povrchové magnetické kontakty. V případě otevření okna dojde k blokaci topení i chlazení místnosti. V m.č. 3027 a 3011b magnety na oknech nebudou.

Nástěnný ovladač v m.č. 3011a bude sloužit pro ovládání chlazení (viz. další bod) a pro ovládání otopného tělesa v místnosti. Nástěnné ovladače v m.č. 3027 a 3011b budou sloužit pro nastavení chlazení. Nástěnný ovladač bude s komunikací BACnet MS/TP a bude připojeny na sběrnici BACnet MS/TP, ukončenou v MaR rozvaděči RB04. Připojení na tuto sběrnici bude provedeno před m.č. 3009 (která je řešena v rámci projektu Hybridní meeting room). Předpokladem pro připojení těchto ovladačů je realizace etapy „Hybridní meeting room“, v rámci které bude nahrazen v rozvaděči RB04 stávající regulátor DSM-RTR za nový (viz. Topologie MaR a BMS).

Napájení pro nástěnné ovladače bude přivedeno z nových krabic s trafem 230/24V, které budou umístěny nad podhledem na chodbě (každá místnost bude mít svoji krabici s trafem). Přívod napájení 230V k těmto krabicím zajistí ESIL.

### **10.2. Rozšíření monitoringu a ovládání chladicího systému**

Objekt je vybaven systémem chlazení Daikin (VRV / split / multisplit). V rámci úpravy PhD meeting room (m.č. 3027, 3011a, 3011b) dojde k instalaci nové venkovní jednotky typu multi-split a tří kusů vnitřních jednotek.

Všechny tyto nové jednotky budou připojeny na stávající komunikační sběrnici Daikin, která je již v objektu instalována. Tato komunikační linka je již nyní připojena do Daikin gateway s výstupem BACnet IP, který je zapojen do BMS. V BMS tedy dojde pouze k rozšíření vizualizace o nově připojenou místnost. Není nutné doplňovat žádné nové hw zařízení.

Kabeláž (komunikační i mezi vnitřní / venkovní jednotkou), zapojení a zprovoznění (vč. doplnění Daikin gateway o novou jednotku) je dodávkou profese CHL. Součástí profese CHL je také prověření dostupné kapacity na stávající Daikin gateway BACnet.

## **11. NAPÁJENÍ SYSTÉMU MAR**

Napájení nových transformátorů na chodbě zajistí profese ESIL.

## **12. 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.

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

Pro infrastrukturu BMS MU není třeba v rámci této akce dodávat žádné HW ani SW komponenty. Vzdálená správa je umožněna z kteréhokoliv počítače v síti MU (po autentizaci uživatele).

Pro plnou implementaci tohoto rozšíření do stávajícího systému BMS budou vytvořeny nové vizualizační obrazovky BMS, popř. upraveny stávající.

## **14. MONTÁŽ**

### **14.1. Kabeláž a kabelové trasy**

Kabeláž v místnosti bude zasekána pod omítku. Kabely budou označeny na obou koncích číslem dle schémat zapojení rozvaděčů.

Je nutno zachovat oddělené vedení silnoproudé a slaboproudé kabeláže.

### **14.2. 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.

### **14.3. Dispozice rozvaděče**

V rámci této akce nebudou instalovány žádné nové rozvaděče MaR.

### **14.4. 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
- 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 budou vedeny podrobné protokoly dle norem ISO. Zkoušky mohou provádět pouze proškolení a odpovědní pracovníci.

## **15. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE**

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

Při provádění prací musí být dodržena příslušná ustanovení následujících norem:

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

### **15.2. 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.

### **15.3. 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 elektřinou a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném zařízení.

### **15.4. 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.

### **15.5. 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.3). Ve vnějším prostoru jde o prostředí zvláště nebezpečné.

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

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

Členění objektů na požární úseky a charakteristika místností z hlediska požárních rizik je určena v dokumentaci požárně bezpečnostního řešení. Tomuto řešení se muselo přizpůsobit také řešení systému MaR: Kabeláž vedená do chráněných únikových cest bude provedena požárně odolnými kabely – zamezení hoření, funkčnost jednotlivých okruhů MaR nemusí být při požáru zajištěna.

## **16. POŽADAVKY NA PROFESI**

### **16.1. část Chlazení**

- dodávka, montáž a zprovoznění vnitřních a vnějších chladících Split / Multisplit jednotek do vybraných místností, vč. jejich připojení do stávající vnitřní komunikační sítě Daikin jednotek.
- úprava / rozšíření BACnet gateway chladicího systému o nové BACnet objekty (pro nově instalované vnitřní chladicí jednotky) a předání soupisu nových BACnet objektů realizátorovi profese BMS.

### **16.2. část Stavba**

- zapravení stavebních nedodělků po profesi MaR.

### **16.3. část Silnoproud, NN**

- napájení nově instalovaných vnitřních a venkovních chladících jednotek Split
- Napájení transformátorů 230/24V pro nástěnné ovladače MaR

## 17. PŘÍLOHA 1 – SYSTÉM ZNAČENÍ POLOŽEK A OKRUHŮ MAR

| Okruh č.   | Popis okruhu                                     |
|------------|--|
| 0          | Všeobecné  |
| 1          | Výměňiková stanice                               |
| 2          | Vytápění a distribuce tepla                      |
| 3          | Vodohospodárenství                               |
| 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>Výměňiková stanice</b>                        |
| 11         | BVS - základní regulace topné vody               |
| 12         | TUV - regulace                                   |
| 13         | Primární okruh - stav, odběr tepla               |
| 14         | Sekundární okruh - stav                          |
| 15         | Spotřeba a tlak TUV                              |
| 16         |  |
| 17         | Poruchová signalizace VS                         |
| 18         | Doplňovací a odplyňovací zařízení                |
| 19         | Venkovní teplota                                 |
| <b>20</b>  | <b>Vytápění a distribuce tepla</b>               |
| 21         | Větev pro ÚT / VZT 1                             |
| 22         | Větev pro ÚT / VZT 2                             |
| 23         | Větev pro ÚT / VZT 3                             |
| 24         | Větev pro ÚT / VZT 4                             |
| 25         | Větev pro ÚT / VZT 5                             |
| 26         | ...  |
| 27         |  |
| 28         |  |
| 29         |  |
| <b>30</b>  | <b>Vodohospodárenství</b>                        |
| 31         | Vodohospodářský monitoring                       |
| 32         | ČOV+kanalizace                                   |
| 33         | ZTI – přečerpávací zařízení                      |
| 34         |  |
| 35         | Spotřeba pitné vody                              |
| 36         |  |
| 37         |  |
| 38         |  |
| 39         |  |
| <b>40</b>  | <b>Technologické vybavení laboratoří</b>         |
| 41         | Regulace dP v místnostech                        |
| 42         | Hygienické smyčky - signalizace                  |
| 43         | UV – komory / Temperované / Chladové místn.      |
| 44         | Signalizace otevřených dveří, řízení dveří       |
| 45         | Detekce nebezpečných plynů                       |
| 46         | Detekce nebezpečných stavů                       |
| 47         | Monitoring digestoří                             |
| 48         | Výroba demi-vody                                 |
| 49         | Uzavřené okruhy vody                             |
| <b>500</b> | <b>Vzduchotechnika</b>                           |
| 501        | VZT č.1  |
| 502        | VZT č.2  |
| 503        | VZT č.3  |
| 504        | VZT č.4  |
| 505        | VZT č.5  |
| 506        | VZT č.6  |
| 507        | VZT č.7  |
| 508        | VZT č.8  |
| 5111       | VZT č.2111                                       |
| ...        | ...  |
| <b>60</b>  | <b>Individuální regulace místností (IRC)</b>     |
| 61         | Fan Coil - regulace místností                    |
| 62         | Klimatizace místností - splity                   |
| 63         | Teplota místností                                |
| 64         | Vlhkost místností                                |
| 65         | Osvit  |
| 66         | Koncentrace CO <sub>2</sub> , pH, Rezerva měření |
| 67         |  |
| 68         |  |
| 69         | Ovládání žaluzií                                 |
| <b>70</b>  | <b>Měření energií a monitoring elektro</b>       |
| 71         | Elektrická energie - spotřeba                    |
| 72         | Monitoring el. sítě                              |
| 73         | Osvětlení - ovládání a signalizace               |
| 74         | Přepětové ochrany                                |
| 75         |  |
| 76         | Stav hlavních rozvaděčů ELEKTRO                  |
| 77         | Stav záložních zdrojů                            |
| 78         | Stav / Provoz rozvaděčů MaR                      |
| 79         |  |
| <b>80</b>  | <b>Výroba a rozvod chladu</b>                    |
| 81         | Zdroj chladu - monitoring, ovládání              |
| 82         | Stav rozvaděčů chladu - dopoušť.systému          |
| 83         | Kondenzace stropů                                |
| 84         |  |
| 85         |  |
| 86         |  |
| 87         |  |
| 88         |  |
| 89         |  |
| <b>90</b>  | <b>Ostatní</b>                                   |
| 91         | Požární vzduchotechnika - monitoring             |
| 92         | EPS, SHZ – monitoring                            |
| 93         | Venkovní prostředí                               |
| 94         | Rozvody technických plynů                        |
| 95         | Detekce plynů                                    |
| 96         | Světlíky / okna; Vodní prvky; Bazény             |
| 97         | Zaplavení místnosti                              |
| 98         |  |
| 99         | Výtahy – monitoring, Parking - monitoring        |

## SYSTÉM ZNAČENÍ POLOŽEK MaR

| kód | popis   |
|-----|---|
| EE  | stav el. rozvaděčů                              |
| FH  | hygroskop                                       |
| FP  | tlak, diferenciální tlak (dP) - spínač          |
| FJ  | čidlo kondenzace                                |
| FT  | protimrazová ochrana                            |
| BB  | měřič tepla                                     |
| BE  | vodoměr, čítač impulsů                          |
| BH  | vlhkost   |
| BJ  | teplota + relat. vlhkost / rosný bod, vítr, pH  |
| BL  | zaplavení                                       |
| BP  | tlak (P), diferenciální tlak (DP) - snímač      |
| BQ  | snímač proudění vzduchu                         |
| BT  | teplota   |
| BX  | detekce CO, CO <sub>2</sub> , kvalita vzduchu   |
| BY  | osvětlení                                       |
| CH  | zvlhčovač vzduchu                               |
| CS  | ovladač fan-coilu                               |
| HS  | poloha přepínače                                |
| IV  | informační tablo, optická/akustická signalizace |
| LM  | ovládání žaluzií/okna                           |
| LY  | ovládání osvětlení                              |
| PK  | požární klapka                                  |
| PN  | EPS - signál požár                              |
| MC  | čerpadlo  |
| MD  | split   |
| ME  | výtah   |
| MF  | fan-coil  |
| MG  | vratová clona                                   |
| MK  | klapka motorická                                |
| MM  | elektrozámek                                    |
| MO  | rekuperátor s FM                                |
| MR  | ventilátor                                      |
| MT  | el. ohřívák                                     |
| MU  | dopouštěcí a odplyňovací zařízení, AUV          |
| MZ  | zdroj chladu                                    |
| SE  | otopný kabel                                    |
| SI  | výpadek jističe, stykač                         |
| SS  | 2-polohový ovladač VZT jednotky, Tlačítko       |
| ST  | blokace od PMO                                  |
| SW  | magnetický kontakt                              |
| TM  | porucha elektromotoru - termistor, termokontakt |
| TT  | termostat                                       |
| XC  | sdíružená porucha - čerpadlo                    |
| XN  | sdíružená porucha - ost. zařízení               |
| YA  | ventil (regulační, škrtící)                     |
| ZI  | 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 | sdíružená porucha                                  |
| Y | regulační akční člen spojitý nebo 3-stav. (AO, DO) |
| Z | el. ochranné zařízení                              |

### druhý znak:

|   |  |
|---|--|
| A | ventil   |
| B | průtok okamžité množství (m <sup>3</sup> /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 (m <sup>3</sup> , 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   |