

Revize	Datum	Jméno	Podpis	Popis revize

Generální projektant:				<b>P</b>	<b>Δ</b>	<b>K</b>	PROJEKČNÍ ARCHITEKTONICKÁ KANCELÁŘ SPOL. S R.O.	ING. ARCH. V. STEJNHAUSEROVÁ GORKEHO 52/13 602 00 BRNO	INFO@ARCHPAK.CZ WWW.ARCH.CZ T +420 776 509 313 T +420 775 238 015
Hl. inženýr projektu	Ing.Hana Svobodová			<div>Projektant profese</div> <div><b>Synett</b></div>					
Zodp. projektant	Ing.Radek Dohnal	<i>Dohnal</i>							
Vypracoval	Ing.Radek Dohnal	<i>Dohnal</i>							
Investor				MU, Žerotínovo náměstí 617/9, 601 77 Brno					
Stavba  Ph.D. pracovny				Stupeň		DPS			
				Datum		04/2023			
				Formát		12x A4			
				Zak. č.		3420			
Část	D.1.4.4 Měření a regulace			Měřítko		-			
Název výkresu	Technická zpráva			Č. výkresu		Revize			
				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 .....	5
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>7</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 : 03/2023

## **2. PŘEDMĚT PROJEKTU**

Předmětem tohoto projektu je úprava části Měření a regulace (MaR) objektu MU ESF na ulici Lipová 41a, Brno – v rámci úpravy čtyř místností na pracovní doktorantů.

## **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
VZT	... zařízení vzduchotechniky

## **5. ROZSAH PROJEKTU**

### **Projekt řeší:**

- Doplnění nástěnného ovladače do místností a řízení otopných těles v místnostech
- doplnění monitoringu a ovládání nových chladicích jednotek typu split / multisplit

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 2.2“.

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 rozváděčů MaR.

## **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 BACnet Ethernet, 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 upravených místnostech (m.č. 3022, 5008, 6030, 6033) dojde na stávajících otopných tělesech k náhradě původních termostatických hlavice za hlavice elektrotermické. Kabeláž od těchto hlavice bude zasekána pod omítku bude zapojena do nových nástěnných ovladačů umístěných u vstupu do místností. Napojení kabelu od elterm. hlavice bude provedeno přes krabičku se spínačovou záslepkou v umístěnou ve stěně v blízkosti elterm. hlavice.

Na otevíravá okna budou plněny povrchové magnetické kontakty. V případě otevření okna dojde k blokaci topení i chlazení místnosti.

Nástěnný ovladač bude sloužit pro korekci prostorové teploty a ovládání otopného tělesa v místnosti. Nástěnný ovladač bude s komunikací BACnet MS/TP a bude připojen na stávající sběrnici nástěnných ovladačů v objektu – viz. Topologie MaR a BMS.

Napájení pro nástěnné ovladače bude přivedeno z nové krabice s trafem 230/24V, která bude umístěna nad podhledem na chodbě před místností. Napájení trafu zajistí profese ESIL.

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

Objekt je vybaven systémem chlazení Daikin (VRV / split / multisplit). V rámci úpravy čtyř místností dojde v m.č. 3022, 5008 a 6033 k instalaci nových chladících jednotek split / multisplit. V m.č. 6030 bude využita stávající chladící jednotka.

Všechny jednotky (původní i nové) 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 připojené místnosti. Není nutné doplňovat žádné nové hw zařízení.

Kabeláž (komunikační i mezi vnitřní / venkovní jednotkou), zapojení a zprovoznění (vč. doplnění Daikin gateway o nové jednotky) je dodávkou profese CHL.

## **11. NAPÁJENÍ SYSTÉMU MAR**

Napájení nových transformátorů pro nástěnné ovladače 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 místnostech 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 PROFESE****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 chladícího systému o nové BACnet objekty (pro nově instalované vnitřní chladící 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 / Multisplit systému.
- 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	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>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>Vodohospodářství</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	Osvětlení
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	Světelníky / 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, CO2, 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	blokové od PMO
SW	magnetický kontakt
TM	porucha elektromotoru - termistor, termokontakt
TT	termostat
XC	sdílená porucha - čerpadlo
XN	sdílená porucha - ost. zařízení
YA	ventil (regulační, škrticí)
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	sdílená 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