


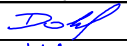



Revize	Datum	Jméno	Podpis	Popis revize

Generální projektant:						PROJEKČNÍ ARCHITEKTONICKÁ KANCELÁŘ SPOL. S R.O.		ING. ARCH. V. STEJNHAUSEROVÁ GORKÉHO 11 602 00 BRNO		PAK@SKY.CZ WWW.ARCH.CZ T +420 541 842 238 F +420 541 217 951	
Hl. inženýr projektu	Ing. Hana Svobodová				 Synerga a.s. Sladkého 13, 617 00 Brno Tel.: +420 548 213 222 E-mail: synerga@synerga.cz www.synerga.cz		Projektant profese				
Zodp. projektant	Ing. Radek Dohnal										
Vypracoval	Ing. Jiří Vítek										
Investor	MU, Žerotínovo náměstí 617/9, 601 77 Brno										
Stavba I. etapa ESF+						Stupeň	DVD				
						Datum	02/2017				
						Formát	13 x A4				
						Zak. č.	3286				
Část	D.1.4.4 Měření a regulace						Měřítko	-			
Název výkresu	Technická zpráva						Č. výkresu	Revize			
						100	00				



OBSAH

1. ÚVOD	3
1.1. IDENTIFIKAČNÍ A KONTAKTNÍ ÚDAJE	3
2. PŘEDMĚT PROJEKTU.....	4
3. PROJEKTOVÉ PODKLADY	4
4. POUŽITÉ ZKRATKY A SYMBOLY	4
5. ROZSAH PROJEKTU.....	4
6. PROVOZNÍ PODMÍNKY	5
6.1. ROZVODNÁ SOUSTAVA.....	5
6.2. OCHRANA PŘI PORUŠE A OCHRANA ZÁKLADNÍ.....	5
6.3. PROSTŘEDÍ.....	5
7. PŘEDPISY A NORMY.....	5
8. HRANICE PROJEKTU.....	6
9. POPIS MAR A JEHO VAZEB.....	6
9.1. KONCEPCE TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....	6
9.2. REŽIMY PROVOZU SYSTÉMU.....	7
10. POPIS ŘEŠENÍ MAR.....	8
10.1. ZASEKÁNÍ STÁVAJÍCÍCH VEDENÍ	8
10.2. ROZŠÍŘENÍ MONITORINGU A OVLÁDÁNÍ CHLADÍČÍHO SYSTÉMU	8
11. ČIDLA A AKČNÍ ČLENY MAR.....	8
12. NAPÁJENÍ SYSTÉMU MAR	9
13. KOMUNIKAČNÍ LINKY A KOMUNIKAČNÍ PROTOKOLY.....	9
14. VZDÁLENÁ SPRÁVA BUDOVY A DISPEČINK PROVOZU A ÚDRŽBY PAVILONU	9
15. MONTÁŽ	9
15.1. KABELÁŽ A KABELOVÉ TRASY	9
15.2. INSTALACE ZAŘÍZENÍ MAR	10
15.3. DISPOZICE ROZVADĚČE.....	10
15.4. INDIVIDUÁLNÍ A KOMPLEXNÍ ZKOUŠKY.....	10
16. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE.....	10
16.1. PROVÁDĚNÍ STAVEBNĚ-MONTÁŽNÍCH PRACÍ.....	10
16.2. REVIZE EL. ZAŘÍZENÍ.....	10
16.3. KVALIFIKACE PRACOVNÍKŮ	11
16.4. HYGIENA PRÁCE.....	11
16.5. CHARAKTERISTIKA PROVOZU A PROSTŘEDÍ	11
17. POŽADAVKY NA PROFESE	11
17.1. ČÁST VZDUCHOTECHNIKA	11
17.2. ČÁST STAVBA.....	11
17.3. ČÁST SILNOPROUD, NN.....	11
18. PŘÍLOHA 1 – SYSTÉM ZNAČENÍ POLOŽEK A OKRUHŮ MAR	12



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 11, 620 00 Brno

Projektant : Synerga a.s.
Sladkého 13, 617 00 Brno

Zpracovatel MaR : Ing. Jiří Vítek

Odpovědný projektant : Ing. Radek Dohnal

Datum : 02/2017



2. PŘEDMĚT PROJEKTU

Předmětem tohoto projektu je úprava části Měření a regulace (MaR) objektu MU ESF na ulici Lipová 41a, Brno – v rámci Realizace ESF+ I. etapa:

- rekonstrukce místností č. 238 (učebna VT203, BPA11N03002) + 237 (učebna VT202, BPA11N03003a – nově prosklená kabina BPA11N03002a), vč. přílehlého respira (BPA11N03043)
- rekonstrukce místnosti č. VT206 (počítačová učebna BPA11N03006)

3. PROJEKTOVÉ PODKLADY

- Dokumentace skutečného stavu projektu MaR
- 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:

- demontáž stávajících kabelových lišt včetně kabeláže. Uložení nového kabelového vedení MaR pod omítku a náhrada stávajících elterm. hlavic za nové – týká se m.č. 238 (VT203, VT203a), 237 (VT202), VT206
- doplnění monitoringu a ovládání nových chladicí jednotek typu VRV / Split / Multisplit – týká se m.č. 238 (VT203), 237 (VT202), VT206

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 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. 2 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. 2 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.2 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 1.3.1“.

Veškeré materiály elektroinstalačních rozvodů a přístrojové prvky navržené v rámci této dokumentace 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 2000-4-41/07 ed. 2, 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 zařízením 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 nástěnné ovladače MaR, který je součástí profese ESIL. Předávacím bodem MaR a ESIL jsou svorky rozváděčů MaR.

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

9. POPIS MAR A JEHO VAZEB

9.1. **Koncepce technické řešení**

Pro měření a regulaci bude 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 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. Systém MaR bude 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 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 obsluze 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 budou mít krytí dle daného prostředí a jejich umístění.

V dodávce MaR je kromě vlastního systému MaR a většiny čidel, měřičů a regulačních ventilů také elektrické napájení technologických zařízení ÚT a VZT (vyjma kondenzačních jednotek VZT, požárních VZT,...).

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 je nainstalován do jednotlivých ŘJ příslušejících dané technologii.

10. POPIS ŘEŠENÍ MAR

10.1. Zasekání stávajících vedení

V místnostech (VT203 a VT206) s elterm. hlavicemi ovládanými z MaR dojde k demontáži stávající kabeláže a lišt od elterm. hlavic k nástěnnému ovladači v místnosti. Nová kabeláž bude v rámci rekonstrukce místnosti zasekána pod omítku a opětovně připojena do stávajících zařízení. Dojde také k zasekání univerzálních krabic s relé, které spínají řídicí napětí pro elterm. hlavice. Tyto krabice jsou umístěny v každé místnosti v rohu pod parapetem, v tomto místě budou také zasekány. Svorkování kabeláže elterm. hlavic bude provedeno v univerzální krabici, zasekané pod omítkou. Napojení kabeláže MaR k hlavicím ÚT bude řešeno přes krabičku se spínačovou záslepkou (viz řešení v P1).

V nově vzniklé místnosti (VT203a) s nově doplněným topným tělesem s elterm. hlavicí ovládanou z MaR dojde k montáži nové kabeláže do elterm. hlavic z přesunutého nástěnného ovladače (ze zrušené místnosti VT202). Tato kabeláž bude zasekána pod omítku. Svorkování kabeláže elterm. hlavic bude provedeno v univerzální krabici, která bude zasekaná pod omítkou. Napojení kabeláže MaR k hlavicí ÚT bude řešeno přes krabičku se spínačovou záslepkou (viz řešení v P1).

Dojde také k náhradě stávajících elektrotermických hlavic na topných tělesech za nové.

Stávající komunikační sběrnice BACnet MS/TP a napájecí kabeláž pro nástěnné ovladače (DNT-T103) bude v maximální míře zachována původní, pouze v místech, kde by byla kabeláž nedostatečné délky, bude natažena nová.

Funkčnost zařízení MaR tím tedy nebude nijak změněna.

10.2. Rozšíření monitoringu a ovládání chladicího systému

Objekt je vybaven VRV systémem chlazení Daikin. V rámci rekonstrukce bude v m.č. 237, 238 a VT206 vyměněna vnitřní chladicí jednotka (a také venkovní jednotka). Nová jednotka bude připojena na stávající vnitřní komunikační linku VRV zařízení – u VRV zařízení bude proveden propoj mezi venkovními jednotkami, u Split / Multisplit zařízení bude proveden propoj z vnitřní jednotky k nejbližší stávající VRV jednotce na vnitřní komunikační sběrnici VRV. Komunikační propoje budou součástí dodávky VRV / Split / Multisplit zařízení.

Připojení komunikační linky z VRV systému do BMS proběhlo v rámci předchozích etap pomocí komunikačního rozhraní - BACnet IP gateway. Komunikační linka zprostředkovává přenos dat do monitorovacího systému BMS. Zde je provedena archivace, vizualizace a vyhodnocení monitorovaných dat.

V BMS bude tedy vizualizace rozšířena o nově připojené místnosti. Není nutné doplňovat žádné nové hw zařízení.

11. ČIDLA A AKČNÍ ČLENY MAR

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



Měřené veličiny – parametry a charakteristiky

Do skupiny akčních členů patří:

- Elektrotermická hlavice – bez proudu otevřeno (NO), napájení 24VAC, ukazatel polohy, (dodávka MaR)

12. NAPÁJENÍ SYSTÉMU MAR

Bude využito stávajících přívodů napájení z ESIL rozvaděčů.

Napájení technologických zařízení ovládaných systémem MaR – 3.kategorie

Stávající nástěnné ovladače pro řízení elterm. hlavice v místnostech jsou napájeny z ESIL rozvaděčů (ve kterých jsou umístěny transformátory 230VAC/24VAC). Napájení transformátorů je z nezálohovaného síťového rozvodu 230 VAC (3. kategorie) v rámci daného ESIL rozvaděče. Toto řešení zůstane zachováno, pouze v případě přesunu ovladače dojde k náhradě napájecího kabelu za nový (zasekaný ve stěně).

13. KOMUNIKAČNÍ LINKY A KOMUNIKAČNÍ PROTOKOLY

Řídicí systém pro vzájemnou komunikaci kontrolérů mezi sebou, ale i s ostatním systémem MaR v objektu bude 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.

V rámci této akce nebudou do systému BMS doplněny žádné nové BACnet zařízení (stávající nástěnné ovladače jsou vybaveny komunikačním rozhraním BACnet MS/TP).

14. 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 bude 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.

15. MONTÁŽ

15.1. Kabeláž a kabelové trasy

Stávající lišty (vč. kabeláže v nich) v posluchárnách budou demontovány. Na jejich místo budou nataženy nové kabely, které budou zasekány pod omítku. V případě silových kabelů (CYKY) je možné uložení kabelů přímo pod omítku, v případě komunikačních kabelů (BELDEN, JYTY) dojde k uložení v trubce pod omítku.

Kabely budou označeny na obou koncích číslem dle schémat zapojení rozvaděčů.

Je nutno zachovat oddělené vedení silnoproudé a slaboproudé kabeláže.



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

V rámci této akce nebudou instalovány žádné nové rozvaděče MaR.

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
- 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.

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) provede 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. 50/1978 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 je 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 se 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.

17. POŽADAVKY NA PROFESE

17.1. část Vzduchotechnika

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

17.2. část Stavba

- zapravení stavebních nedodělků po profesi MaR.

17.3. část Silnoproud, NN

- napájení nově instalovaných vnitřních a venkovních chladících jednotek VRV / Split / Multisplit systému.



18. PŘÍLOHA 1 – SYSTÉM ZNAČENÍ POLOŽEK A OKRUHŮ MAR

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



SYSTÉM ZNAČENÍ POLOŽEK MaR

kód	popis
EE	stav el. rozvaděčů
FH	hygrostat
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 ₂ , kvalita vzduchu
BY	osvit
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	vrátová 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	sdužená porucha - čerpadlo
XN	sdužená 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	sdužená porucha
Y	regulační akční člen spojitý nebo 3-stav. (AO, DO)
Z	el. ochranné zařízení

druhý znak:

A	ventil
B	průtok okamžité množství (m ³ /hod, kW,...)
C	čerpadlo
D	split
E	elektrická veličina (napětí, proud, frekvence, ...)
F	fan-coil
G	vrátová 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 ³ , 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