

**UKB G**  
UNIVERZITNÍ KAMPUS BOHUNICE  
BRNO-BOHUNICE, ČESKÁ REPUBLIKA  
G - DROBNÉ OBJEKTY

Investor	MASARYKOVA UNIVERZITA
Generální projektant	AiD team a.s.
Hl. inženýr projektu	Ing. arch. Jiří BABÁNEK
Přímý zpracovatel	Synerga a.s.



Revize	
00	2019 - 08 - 30
01	
02	
03	

Vypracoval	Ing. Radek DOHNAL
Ved. projektant	Ing. Radek DOHNAL

Číslo zakázky	3470 - 25
Stavba	UKB G - Drobné objekty
Stupeň	DVD
Název PS - SO	SO 112 - Anatomický ústav
Část	13 - Měření a regulace + BMS
Název výkresu	TECHNICKÁ ZPRÁVA
Datum	2019 - 08 - 30
Formát	10 × A4
Měřítko	-

stavba	stupeň	číslo PS - SO	část	výkres	revize
UKB G	DVD	112	13	001	00

## **OBSAH**

<b>1. ÚVOD .....</b>	<b>3</b>
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>
ROZVODNÁ SOUSTAVA.....	4
OCHRANA PŘI PORUŠE A OCHRANA ZÁKLADNÍ .....	4
PROSTŘEDÍ.....	5
ENERGETICKÁ BILANCE.....	5
<b>7. PŘEDPISY A NORMY .....</b>	<b>5</b>
<b>8. HRANICE PROJEKTU.....</b>	<b>6</b>
<b>9. NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ .....</b>	<b>6</b>
<b>10. MONTÁŽ .....</b>	<b>7</b>
KABELÁŽ A KABELOVÉ TRASY .....	7
<b>11. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE .....</b>	<b>7</b>
PROVÁDĚNÍ STAVEBNĚ-MONTÁŽNÍCH PRACÍ .....	7
REVIZE EL. ZAŘÍZENÍ .....	7
KVALIFIKACE PRACOVNÍKŮ .....	7
HYGIENA PRÁCE .....	7
CHARAKTERISTIKA PROVOZU A PROSTŘEDÍ .....	7
<b>12. POŽADAVKY NA PROFESE.....</b>	<b>8</b>
ČÁST STAVBA.....	8
ČÁST CHL .....	8
<b>PŘÍLOHA 1 – SYSTÉM ZNAČENÍ POLOŽEK A OKRUHŮ MAR.....</b>	<b>9</b>

## 1. ÚVOD

### IDENTIFIKAČNÍ A KONTAKTNÍ ÚDAJE

Investor:	MU Brno Žerotínovo nám. 9, 601 77 Brno
Objednatel:	MU Brno Žerotínovo nám. 9, 601 77 Brno
Místo stavby:	Masarykova univerzita, UKB G Kamenice 126/3, 625 00 Brno
Generální projektant:	AiD team a.s.
Projektant:	Synerga, a.s. Sladkého 13, 617 00 Brno
Zpracovatel MaR:	Ing. Radek Dohnal
Odpovědný projektant:	Ing. Radek Dohnal
Datum:	09 / 2019

## **2. PŘEDMĚT PROJEKTU**

Předmětem tohoto projektu je část Měření a regulace (MaR) v budově 2 Anatomického ústavu Lékařské fakulty v areálu kampusu Masarykovy univerzity v Brně. Jedná se o nové připojení chladicího systému VRF do centrálního monitorovacího systému BMS.

## **3. PROJEKTOVÉ PODKLADY**

- Požadavky investora a jeho zástupce
- Požadavky 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
VZT	...	zařízení vzduchotechniky

## **5. ROZSAH PROJEKTU**

**Projekt řeší:**

- Instalaci nového regulátoru MaR pro integraci chladicího zařízení VRF do stávajícího systému BMS
- Doplnění kabeláže pro připojení komunikačního modulu VRF chlazení do nového regulátoru MaR

## **6. PROVOZNÍ PODMÍNKY**

### **Rozvodná soustava**

napájecí napětí zařízení MaR:	1+N +PE, 230VAC, 50Hz, TN-S, 3. kat. nap.
ovládací napětí MaR:	24 V AC 50 Hz, SELV

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

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

Základní – samočinným odpojením vadné části od zdroje v síti TN

Zvýšená – ochranným pospojováním vodivých prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v silnoprůdu

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

- základní izolací
- krytím
- přepážkami

a ochrana zvýšená (doplňková):

- proudovými chrániči a doplňujícím ochranným pospojováním

## Prostředí

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-5-51 ed.3 a ČSN 33 200-4-41 ed.3 byly určeny vnější vlivy.

## Energetická bilance

Nová MaR rozvodnice bude připojena ze stávajícího rozvaděče ESIL (DM1b) ve strojovně VZT. Bude využito výkonové rezervy ve stávajícím rozvaděči.

## 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 „Konceptce BMS MU.pdf“ a „Metodika\_nasazování\_a\_úprav\_komponent\_BMS.pdf, verze 2.0“.

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

V oblasti požární ochrany musí být postupováno podle Vyhlášky 23/2008 Sb. v platném znění vyhlášky 268/2011 Sb..

### Nejdůležitější normy uvádíme:

- ČSN 33 0010/14 ed.2 Elektrická zařízení - Rozdělení a pojmy.
- ČSN 33 0165/14 ed.2, 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 2000-4-41/18 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, zm. Z2 3.18t, Výběr a stavba elektrických zařízení, všeobecné předpisy.
- ČSN 33 2000-5-52/12 ed.2, zm. Z1 8.18t, Výběr a stavba el. zařízení – Elektrická vedení.
- ČSN 33 2000-5-54/12 ed.3, Oprava 1 6.18t, Uzemnění a ochranné vodiče.

- ČSN EN 50310/17 ed.4, Soustavy pospojování pro telekomunikace a v budovách a jiných stavbách.
- ČSN EN 60038/12 Jmenovitá napětí CENELEC.
- ČSN EN 60529/93, zm A2 6.14t Stupně ochrany krytem.
- ČSN EN 61140/16 ed.3, Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení.
- 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 50174-3/14 ed.2, Informační technologie - Kabelová vedení - Část 3: projektová příprava a výstavby vně budov.
- ČSN EN 50310/17 ed.4, Soustavy pospojování pro telekomunikace v budovách a jiných stavbách.
- ČSN EN 50346/03, zm. A2 4.10t, Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Zkoušení instalovaných kabelových rozvodů.
- ČSN EN ISO 16484-5, Automatizační a řídicí systémy budov – Část 5: Datový komunikační protokol

## **8. HRANICE PROJEKTU**

Ze strany techniky prostředí staveb (zařízení pro ochlazování stavby) tvoří hranici projektu komunikačního zařízení VRF systému, jež není součástí dodávky profese MaR.

## **9. NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ**

Pro chlazení učeben v 1.PP bude instalován systém VRF chlazení s jednou venkovní jednotkou a více vnitřními kazetovými chladicími jednotkami, které budou umístěny v jednotlivých chlazených místnostech. Půjde o kompletní systém v dodávce CHL, který bude obsahovat mimo samotného zařízení také vzájemné propojení a vnitřní sběrnici VRF zařízení, nástěnné ovladače do jednotlivých chlazených místností a také komunikační rozhraní.

Tento komunikační modul bude připojen na vnitřní komunikační sběrnici VRF zařízení a na výstupu bude prostřednictvím sběrnice Modbus RTU připojen do systému MaR. Komunikační modul profese CHL umístí do prostoru strojovny CHL (na střeše objektu). MaR zajistí napájení tohoto modulu a dále jeho připojení do nové rozvodnice MaR – na RS485 svorky nového regulátoru MaR.

Napájení nové MaR rozvodnice bude provedeno z ESIL rozvaděče DM1b, do kterého bude doplněn nový jistič.

Připojení tohoto MaR regulátoru do centrálního systému BMS se provede prostřednictvím stávajícího TENE aktivního prvku v serverovně ve 2.PP (m.č. S205). Mezi MaR rozvodnicí a serverovnou bude natažena dvojice nových datových kabelů (v trase nového CHL potrubí).

## **10. MONTÁŽ**

### **Kabeláž a kabelové trasy**

Nová kabelová trasa SLP vedení do ze strojovny VZT do serverovny SLP bude uložena v trubkách dle charakteru daného prostředí (charakter prostředí bude vycházet z protokolu o určení vnějších vlivů, který není součástí tohoto projektu). Nová kabeláž v rámci strojovny VZT bude uložena do stávajících kabelových tras, popř. budou doplněny nové kabelové trasy (lišty, trubky). Kabely budou označeny na obou koncích číslem dle schémat zapojení rozvaděčů.

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

Kabely procházející přes chráněnou únikovou cestu a shromažďovací prostory jsou v požárně odolném bez halogenovém provedení (splňujícím vyhl. 23/2008), v části MaR není požadavek na plnění funkčnosti při požáru.

## **11. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE**

### **Provádění stavebně-montážních prací**

Při provádění prací musí být dodržena příslušná ustanovení následujících norem:  
ČSN EN 50110-1 ed.3 – Obsluha a práce na elektrických zařízeních.

### **Revize el. zařízení**

Výchozí revizi provedl 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.

### **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.

### **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.

### **Charakteristika provozu a prostředí**

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

Systém MaR je provozován převážně ve vnitřních prostorách pavilonu. Jedná o prostředí bezpečné (dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3).

Volba prvků MaR musí být přizpůsobena prostředí, kde jsou zařízení MaR instalována.

## **12. POŽADAVKY NA PROFESE**

### **Část Stavba**

- Provedení nezbytných drobných stavebních úprav dle požadavku montáže MaR.

### **Část CHL**

- Dodávka a montáž kompletního systému VRF chlazení místností. Součástí dodávky budou vnější a vnitřní jednotky, všechny kabelové propoje, nástěnné ovladače a komunikační modul s komunikační sběrnici Modbus RTU. Modul odbus RTU bude umístěn ve strojovně VZT,



## PŘÍLOHA 1 – SYSTÉM ZNAČENÍ POLOŽEK A OKRUHŮ MAR

Okruh č.	Popis okruhu	500	Vzduchotechnika
0	Všeobecné	501	VZT č.1
1	Výměňiková stanice	502	VZT č.2
2	Vytápění a distribuce tepla	503	VZT č.3
3	Vodohospodárenství	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	509	VZT č.9
9	Ostatní	...	...
<b>10</b>	<b>Výměňiková stanice</b>	<b>60</b>	<b>Individuální regulace místností (IRC)</b>
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	
15	Spotřeba a tlak TUV	65	
16		66	
17	Poruchová signalizace VS	67	
18	Doplňovací a odplyňovací zařízení	68	
19	Venkovní teplota	69	Ovládání žaluzií
<b>20</b>	<b>Vytápění a distribuce tepla</b>	<b>70</b>	<b>Měření energií a monitoring elektro</b>
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	Přepětové ochrany
25	Větev pro ÚT / VZT 5	75	
26	...	76	Stav hlavních rozvaděčů ELEKTRO
27		77	Stav záložních zdrojů
28		78	Stav rozvaděčů MaR
29		79	
<b>30</b>	<b>Vodohospodárenství</b>	<b>80</b>	<b>Výroba a rozvod chladu</b>
31	Vodohospodářský monitoring	81	Zdroj chladu - monitoring, ovládání
32	ČOV+kanalizace	82	Stav rozvaděčů chladu - dopoušť.systému
33		83	
34		84	
35	Spotřeba pitné vody	85	
36		86	
37		87	
38		88	
39		89	
<b>40</b>	<b>Technologické vybavení laboratoří</b>	<b>90</b>	<b>Ostatní</b>
41	Regulace dP v místnostech	91	Požární vzduchotechnika - monitoring
42	Hygienické smyčky	92	EPS - požár
43	UV – komory / Temperované / Chladové místn.	93	SHZ
44	Signalizace otevřených dveří	94	Rozvody technických plynů
45	Detekce nebezpečných plynů	95	Detekce plynů
46	Detekce nebezpečných stavů	96	Světliky / okna
47	Monitoring digestoří	97	-
48	Výroba demi-vody	98	

## SYSTÉM ZNAČENÍ POLOŽEK MaR

kód	popis
EE	stav el. rozvaděčů
FH	hygrostat
FP	diferenciální tlak (dP) - spínač
FT	protimrazová ochrana
BB	měřič tepla
BE	vodoměr, čítač impulsů
BH	vlhkost
BJ	teplota + relat. vlhkost / rosný bod
BL	zaplavení
BP	tlak (P), diferenciální tlak (DP) - snímač
BQ	snímač proudění vzduchu
BT	teplota
BX	detekce CO, CO <sub>2</sub>
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	dopuštěcí a odplyňovací zařízení
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, 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 tepotní
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 <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	dopuštěcí a odplyňovací zařízení
V	výstražné zařízení (tablo, maják, siréna, LED)
W	elektrická veličina (magnetismus, ...)
X	kvalita vzduchu, kouř, ...
Y	osvětlení
Z	zdroj chladu