

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	2017 - 04 - 20
01	
02	
03	

Vypracoval	Ing. Jiří Hromek
Ved. projektant	Ing. Radek Dohnal

Číslo zakázky	3432 - 25
Stavba	UKB G - Drobné objekty
Stupeň	DVD
Název PS - SO	SO 102 - Úprava výukových prostor v 5. patře objektu Morfo
Část	01 - Stavební řešení

Název výkresu	TECHNICKÁ ZPRÁVA
Datum	2017 - 04 - 20
Formát	11 x A4
Měřítko	-

stavba	stupeň	číslo PS - SO	část	výkres	revize
UKB G	DVD	102	01	040	00



SYNERGA, a.s.
Sladkého 13
617 00, Brno

UKB G
SO 102 – Úprava výukových prostor v 5. patře objektu Morfo
část - MĚŘENÍ A REGULACE

OBSAH

1. ÚVOD.....	3
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
ROZVODNÁ SOUSTAVA	5
OCHRANA PŘI PORUŠE A OCHRANA ZÁKLADNÍ.....	5
PROSTŘEDÍ.....	5
ENERGETICKÁ BILANCE	5
7. PŘEDPISY A NORMY	5
8. HRANICE PROJEKTU	6
9. POPIS MAR A JEHO VAZEB.....	7
KONCEPCE TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	7
TECHNICKÉ ŘEŠENÍ ŘÍZENÝCH TECHNOLOGIÍ	7
DATOVÉ BODY	7
10. ČIDLA A AKČNÍ ČLENY MAR	7
11. MONTÁŽ	8
KABELÁŽ A KABELOVÉ TRASY	8
INSTALACE ZAŘÍZENÍ MAR.....	8
12. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE	8
PROVÁDĚNÍ STAVEBNĚ-MONTÁŽNÍCH PRACÍ	8
REVIZE EL. ZAŘÍZENÍ.....	8
KVALIFIKACE PRACOVNÍKŮ	8
HYGIENA PRÁCE	9
CHARAKTERISTIKA PROVOZU A PROSTŘEDÍ	9
13. POŽADAVKY NA PROFESE.....	9
ČÁST STAVBA	9
ČÁST VZT	9
PŘÍLOHA 1 – SYSTÉM ZNAČENÍ POLOŽEK A OKRUHŮ MAR.....	10

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. Jiří Hromek
Odpovědný projektant:	Ing. Radek Dohnal
Datum:	20.4. 2017

2. PŘEDMĚT PROJEKTU

Předmětem tohoto projektu je část Měření a regulace (MaR) objektu SO 102 – UKB Masarykovy univerzity v Brně. Jedná se o úpravu výukových prostor v 5.NP objektu Morfo.

Cílem úpravy je návrh řízení a monitoringu zařízení VZT použitého pro výukové prostory (nově m.č. 509).

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

ACCESS	...	elektronický přístupový systém
BMS	...	systém správy budovy (building management system)
CCTV	...	kamerový dohledový systém
CHL	...	zařízení chlazení
EZS	...	elektronická zabezpečovací signalizace
NN	...	zařízení silnoproudé elektrotechniky a bleskosvody
MaR	...	zařízení pro měření a regulaci
SLP	...	zařízení slaboproudé elektrotechniky
ÚT	...	zařízení ústřední vytápění
VZT	...	zařízení vzduchotechniky
TV	...	teplá voda
TUV	...	teplá užitková voda

5. ROZSAH PROJEKTU

Projekt řeší:

Stávající řídicí systém zajišťuje řízení a monitorování následujících technických zařízení v objektu:

- monitorování provozu či provozního stavu vybraných veličin technologií, vybraných ventilátorů, frekvenčních měničů...
- monitoring koncentrace CO₂
- monitoring prostorové teploty

6. PROVOZNÍ PODMÍNKY

Rozvodná soustava

napájecí napětí technologických zařízení:	3/N+PE, 230/400VAC, 50Hz, TN-S, 3. kat.nap.(sít')
napájecí napětí zařízení MaR:	1+N +PE, 230VAC, 50Hz, TN-S, 1. kat.nap.(UPS)
ovládací napětí MaR:	24 V AC 50 Hz, SELV

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

Prostředí

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-5-51 ed.3 a ČSN 33 200-4-41 ed.2 byly určeny vnější vlivy.

Energetická bilance

Jedná se o připojení do stávajícího rozvaděče MaR. V rámci projektu nebude doplněn žádný nový silový přívod.

7. PŘEDPISY A NORMY

Tato projektová dokumentace byla zpracována v souladu s předpisy, normami ČSN a EU platnými v době zpracování této dokumentace. Vzhledem k rozsahu úprav nebudou systémy integrovány do BMS UKB, budou pouze zaintegrovány do stávajícího systému. Nebude tedy dodržena „Koncepce BMS MU“ a „Metodika nasazování a úprav komponent BMS“.

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 0010/84 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 zařízeními informační technologie.
- ČSN EN 50346/03, Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Zkoušení instalovaných kabelových rozvodů.
- ČSN EN 60529/93, zm A1 4.01t Stupně ochrany krytí.
- ČSN EN 61140 ed.2, zm. A1 5.07t Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení.
- ČSN EN 62305/11 ed.2, Ochrana před bleskem – Část 1: Obecné principy.
- ČSN ISO 3864/95, Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky.

8. HRANICE PROJEKTU

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

9. POPIS MAR A JEHO VAZEB

Koncepce technické řešení

V současné době je prostor rozdělen na jednotlivé místnosti: 509, 510, 511, 512, 513 a 514. Po úpravách vznikne nová učebna 509 (viz. výkresová dokumentace: UKB G – DVD – 102 – 01 – 041 – 00_Pudorys 5.NP). V prostoru bude upravena distribuce vzduchu a ovládání větrání.

Technické řešení řízených technologií

Pro měření a regulaci bude použit stávající řídicí systém. Jedná se o systém OPENNET CONTROLLER - idec, jehož CPU a vstupně/výstupní moduly jsou umístěny v rozvaděči DT6. Silová část ovládaného zařízení je umístěna ve vedlejším rozvaděči DM6. Oba rozvaděče MaR (DT6, DM6) jsou umístěny ve strojovně VZT v 7.NP objektu SO 102.

Systém byl instalovaný v roce 1999 a již není podporovaný výrobcem. Pro úpravu SW bude nutné obstarat vývojové prostředí pro daný typ RS a HW prvky pro připojení. Je nutné upozornit na skutečnost, že v krajním případě nebude možné zaručit plnou úpravu SW.

Jako přívod slouží stávající jednotka VZT č. 1 umístěná na střeše. Motor je řízen pomocí frekvenčního měniče. Jedná se o jednotku typu JANKA KLM. Jako odtahový ventilátor je použit stávající dvouotáčkový ventilátor (1B2. Mietzsch VRR 315/702-W710 Ex), který sloužil jako odtah od digestoří, kde byla použita dvojice klapek se servopohonem. V rámci úprav bude přesunuta a využita jedna klapka na odtahu. Druhá klapka bude demontována (dodávka MaR). S chodem jednotky se budou klapky otevírat. Pro ovládání klapky bude zachován stávající kabel, který bude připojen do instalační krabice pro možnosti přesunutí klapky dle projektu VZT.

Do prostoru učebny 509 bude umístěn kombinovaný senzor CO₂ a teploty. Pro ruční ovládání odtahového ventilátoru bude umístěn ovladač. Ovladač bude třístupňový (ZAP/VYP, nižší a vyšší otáčky).

Větrání bude probíhat pomocí ručního ovládání pomocí nástěnného ovladače a na základě zvýšené koncentrace CO₂, které bude nadřazené ručnímu ovladači – ventilátor na vyšší otáčky.

Vzhledem k tomu, že učebna bude zřejmě využívána nepravidelně a v různých učebních časech, nebude zde uvažováno a časovém programu.

Datové body

Analog input	1.509.MAR.509/61.BX1	Koncentrace CO ₂ prostoru m.č. 509
Analog input	1.509.MAR.509/61.BX2	Teplota prostoru m.č. 509
Digital input	1.509.MAR.509/61.LR1	Ovladač - spuštění odtah.ventilátoru - nízké ot.
Digital input	1.509.MAR.509/61.LR2	Ovladač - spuštění odtah.ventilátoru - vysoké ot.
Digital output	1.509.MAR.509/501.MK1	Klapka přívod VZT 1 - stávající
Digital output	1.509.MAR.509/51B2.MK1	Klapka odtah VZT 1B2 - stávající

10. 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 odpovídá místu a způsobu určení.

11. MONTÁŽ

Kabeláž a kabelové trasy

Hlavní rozvody jsou uloženy ve žlabech upevněných na pomocných konstrukcích pro technologii, nebo na zdi. Jednotlivé kabely odbočující z tras budou v trubkách dle charakteru daného prostředí (charakter prostředí bude vycházet z protokolu o určení vnějších vlivů, který není součástí tohoto projektu). Kabely jsou označeny na obou koncích číslem dle schémat zapojení rozvaděčů.

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

Vnější zemnicí svorky vnitřních oceloplechových rozvaděčů ve strojovnách jsou spojeny s uzemňovací soustavou samostatným vodičem o minimálním průřezu 6 mm² Cu s rozvodem ochranné sítě (ekvivalent Cu 25 mm²).

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.

Pro zajištění správné koordinace mezi profesemi jsou hlavní trasy MaR instalovány až po instalaci ostatní technologických profesí (ÚT)

Instalace zařízení MaR

Čidla, akční členy a další prvky MaR jsou montovány na technologická zařízení v souladu s montážními předpisy a návody výrobce zařízení a doporučení projektantů technologie a MaR.

12. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE

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 rozváděcích

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 elektrinou 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 prostorech pavilonu. Jedná o prostředí bezpečné (dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2).

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

13. POŽADAVKY NA PROFESE

Část Stavba

- Provedení nezbytných drobných stavebních úprav dle požadavku montáže MaR.

Část VZT

- Nastavit koncové polohy všech VZT klapek.
- Určit množství CO₂ a tím sepnutí odtahu na vyšší otáčky

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	509	VZT č.9
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	
15	Spotřeba a tlak TUV	65	
16		66	
17	Poruchová signalizace VS	67	
18	Doplňovací a odplynovací 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	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	
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		83	
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	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	Světlíky / okna
47	Monitoring digestoří	97	-
48	Výroba demi-vody	98	

49	Uzavřené okruhy vody	99	Výtahy - monitoring
----	----------------------	----	---------------------

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, CO2
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	blokáce 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 (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	dopuštěcí a odplyňovací zařízení
V	výstražné zařízení (tablo, maják, siréna, LED)
W	elektrická veličina (magnetismus, ...)
X	kvalita vzduchu, kouř, ...
Y	osvětlení
Z	zdroj chladu