

REVIZE							
Číslo	Datum	Popis změny	Jméno	Podpis			
Generální projektant:			Autorizační razítka:				
 <b>Arch.Design, s.r.o.</b> Sochorova 3178/23, 616 00 Brno tel.: 541 233 111 fax: 541 420 912 e-mail: archdesign@archdesign.cz							
Vedoucí projektu:	Ing. Zbyněk Šplíchal						
Zodpovědný projekt.:	Karel Štěpánek						
Vypracoval:	Karel Štěpánek						
Kontroloval:	Pavel Kroutil						
Investor:	<b>Masarykova univerzita</b> Žerotínovo nám. 9, 601 77 Brno			Číslo střediska:	A 1		
Místo stavby:	Ul.: Kamenice 753/5	obec: Brno	kraj: Jihomoravský	Datum:	08 / 2012		
Název stavby:	<b>Technologické vybavení skleníku a            kultivační místnosti pro CEITEC            MU v pavilonu A2 v UKB</b>			Číslo paré:			
	<b>Část 2.            Technologické vybavení a úpravy skleníku</b>						
Objekt:	<b>A2</b>						
Stupeň:	<b>DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE</b>						
Název dokumentu:	<b>Technická zpráva</b> <b>BMS – Integrace technologií pavilonu A2 na BMS</b>						
Kód dokumentu:	<b>B-12-091-000</b> <small>číslo zakázky</small>		<b>A2</b> <small>objekt</small>	<b>DVZ</b> <small>stupeň</small>	<b>F1.4.6</b> <small>členění dokumentace</small>	<b>002</b> <small>č. výkresu</small>	<b>00</b> <small>rev.</small>

## **B. Technická zpráva BMS MaR**

### **OBSAH**

<b>B.</b>	<b>TECHNICKÁ ZPRÁVA BMS MAR.....</b>	<b>2</b>
<b>1.</b>	<b>ÚVOD .....</b>	<b>3</b>
1.1.	IDENTIFIKAČNÍ A KONTAKTNÍ ÚDAJE.....	3
1.2.	SEZNAM ZKRATEK .....	3
1.3.	VÝCHOZÍ STAV MAR PAVILONU A2 .....	4
1.4.	PLÁNOVANÝ NOVÝ STAV MAR SKLENÍKŮ: .....	4
1.5.	PŘEDMĚT TÉTO PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE: .....	5
1.6.	POPIS ŘEŠENÍ: .....	5
<b>2.</b>	<b>VAZBY A POŽADAVKY NA DOHLED NA PROVOZ TECHNOLOGIÍ PAVILONU A2:.....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>POPIS ČIDEL A AKČNÍCH ČLENŮ .....</b>	<b>6</b>
<b>4.</b>	<b>CHARAKTERISTIKA PROVOZU A PROSTŘEDÍ.....</b>	<b>6</b>
<b>5.</b>	<b>PŘEDPISY A NORMY .....</b>	<b>6</b>
<b>6.</b>	<b>POŽADAVKY NA PROGRAMOVÉ VYBAVENÍ SYSTÉMU M A R .....</b>	<b>7</b>
<b>7.</b>	<b>ELEKTRICKÉ NAPÁJENÍ MAR A OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM .....</b>	<b>7</b>
<b>8.</b>	<b>VZDÁLENÁ SPRÁVA BUDOVY A DISPEČINK PROVOZU A ÚDRŽBY PAVILONU .....</b>	<b>8</b>
<b>9.</b>	<b>SEZNAM KONTROLNÍCH BODŮ .....</b>	<b>8</b>
<b>10.</b>	<b>POPIS STRUKTURY A STAVBY BMS.....</b>	<b>8</b>
<b>C.</b>	<b>TECHNICKÁ ZPRÁVA INTEGRACE TECHNOLOGIÍ BMS .....</b>	<b>9</b>
C.1.	ÚVOD .....	9
C.2.	VÝCHOZÍ PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ DOKUMENTACE .....	9
<b>D.</b>	<b>TECHNICKÉ ŘEŠENÍ PROJEKTU .....</b>	<b>10</b>
D.1.	ÚVOD .....	10
D.2.	SCHÉMA SYSTÉMU BMS.....	10
D.3.	PŘIPOJENÍ TECHNOLOGIÍ .....	11
D.3.1.	T-LAN.....	11
D.3.2.	MAR.....	11
D.3.3.	EZS.....	11
D.3.4.	EPS.....	11
D.3.5.	CCTV .....	11
D.4.	SCHÉMA SYSTÉMU BMS.....	12
D.4.1.	AKTIVNÍ PRVKY.....	12
D.4.2.	UPS .....	12
D.5.	SW SYSTÉMU BMS .....	12
D.6.	UŽIVATELÉ.....	13
D.6.1.	IMPLEMENTACE UI .....	13
D.7.	POŽADAVKY NA PROFESE A TECHNOLOGIE .....	13
<b>11.</b>	<b>SEZNAM KONTROLNÍCH BODŮ PRO INTEGRACI.....</b>	<b>14</b>

## 1. ÚVOD

### 1.1. Identifikační a kontaktní údaje

Investor:	MU Brno	Žerotínovo nám. 9, 601 77 Brno
Objednatel:	<b>Arch.Design, s.r.o...</b>	Sochorova 23, 616 00 Brno
Místo stavby:	Univerzitní Kampus Bohunice	
Generální projektant:	<b>Arch.Design, s.r.o...</b>	Sochorova 23, 616 00 Brno
Zpracovatel dokumentace MaR:	Ing. Karel Štěpánek	3E System, s.r.o., pobočka Brno, Mariánské nám. 1, 617 00 Brno.
Odpovědný projektant:	Ing. Karel Štěpánek	
Datum:	09 / 2012	

### Kontakty

Ing. Karel Štěpánek                      projektant      +420 545 129 420, +420 731 404 518      [kstepanek@gity.cz](mailto:kstepanek@gity.cz)

### 1.2. Seznam zkratek

BMS, ...Building Management System Centrální dohledový systém správy budov	ŘS VA ...Řídicí systém vlastní autonomní
CHL, ...chlazení, profese CHL	STA, ...stavební část, profese STA
DGS ...dieselgenerátorová stanice (zál. zdroj el,energie – kategorie 2 )	SUKB ...Správa Univerzitního Kampusu Bohunice
EBI ...server původního systému MaR Honeywel	TDI ...Technický dozor investora
ESIL, ...Technologické rozvody silnoproudu	TPD ...tendrová projektová dokumentace
GP ...Generální projektant	UKB ...Univerzitní Kampus Bohunice
ILBIT ...skupina pavilonů A2, A3, A4, A6,, vybudovaných v období 2004	UPS ...Zdroj zabezpečeného el.napájení 1 kategorie
MaR ...Měření a regulace – systém, profese	ÚT, ...ústřední vytápění, profese ÚT
MARHo..Objektový systém MaR Honeywell vybudovaný v období 2004	UVT ...Ústav výpočetní techniky MU (technický garant za MU)
METODIKA – dokument vydaný MU k budování a úpravám BMS UKB	VRV ...jednotky celoročního chlazení
MU ...Masarykova Univerzita Brno	VZT, ...vzduchotechnika, vzduchotechnické zařízení profese VZT
POR. ...Porucha zařízení	ZCH ...zdroj chladu pro VZT a klimatizace, zdroj chladu
ŘS ... Řídicí systém	

### **1.3. Výchozí stav MaR pavilonu A2**

Původní systémy MaR na pavilonu A2 se dělí pro dotčené technologie ÚT, CHL, VZT a další technologie pavilonu A2 na:

- a) MaR objektové MaR pro (ÚT, VZT objektové, VZT fytotronů, Zdroj chladu, Klimatizace objektová, Ovládání žaluzií. etc...) , které je řešeno jako částečně distribuovaným ŘS MaR fy Honeywell, v přičemž v pavilonech jsou nosné regulátory EXCEL XL 50 A EXCEL 10. Pro vzdálené ovládání, vizualizace a archivace je doplněn systémem postaveným na EBI serveru. Vzdálený dohled nad provozem zařízení napojených do tohoto objektového systému MaR je realizován na dohledových pracovištích techniků SUKB. Tento systém vzdálené správy objektové MaR a na něj připojených technologií není integrován na centrální dispečink BMS. Tyto původní systémy objektového MaR pavilonu A2 se ve vztahu k integraci nových technologií do BMS nemění a tato DVZ BMS do původního systému MaR nezasahuje.

- b) MaR technologické části skleníků (MAR skleníků)

Je to řešeno lokálním autonomním ŘS určeným jen pro technologii skleníků, jenž je vybaven aplikační nastavbou pro potřeby uživatelů skleníků. Tento lokální ŘS má v zázemí skleníků na střeše pavilonu A2 vybudováno vlastní dohledové pracoviště s archivačními a exportními nastavbami. Tento systém není integrován ani do objektového MaR ani do BMS.

Původní lokální MaR a řízení provozu skleníku a souvisejících technologií zajišťuje:

- řízení provozu technologií zdroje chladu skleníku,
- řízení a regulaci vytápění skleníku vč. provozu záložních plynových kotlů skleníku,
- řízení provozu vlastní technologie větrání skleníku,
- řízení provozu jednotlivých elektromotorů technologie skleníku,
- řízení osvětlení ve sklenících a některé další technologie
- monitorování el.napájení provozů skleníku,

#### **Upozornění:**

- 1) Původně nainstalovaný objektový systém MaR Honeywell z roku 2004-2005 k sobě nenabírá řízení nových nebo rekonstruovaných technologií VZT.
- 2) Pro realizaci nového řešení Skleníků A2 včetně nového MaR VZT Skleníků je v souvislosti se zásadní změnou obsahu a rozsahu technologií plánováno zrušení původního systému MaR Skleníků a nahrazení novým systémem MaR Skleníků.

### **1.4. Plánovaný nový stav MaR Skleníků:**

V rámci předmětné akce Technologické vybavení skleníku a kultivační místnosti pro CEITEC MU A2, část Technologické vybavení a úpravy skleníku bude vyprojektováno zhotovení nového autonomního systému pro komplexní MaR provozu technologií Skleníků pavilonu A2 včetně autonomního lokálního vizualizačního a archivačního systému MaR. Toto však není předmětem této DVZ 1.4.6. BMS MaR.

Nový samostatný autonomní systém MaR skleníku bude vybaven sériovým komunikačním rozhraním RS 485 MODBUS RTU se strukturou datových toků **8-P-1** (8 datových bitů, pozitivní parita a 1 stop bit). Po takovém rozhraní budou do BMS dodávána níže uvedená požadovaná chybová hlášení s tím, že není žádoucí sledování rozsáhlejších objemů dat a detailního manuálního ovládání technologií Skleníků pavilonu A2. Za dostačující je považována integrace níže uvedených Souhrnných poruch a sdělení požadavku na dodávku tepla do technologií Skleníků pavilonu A2.

### **1.5. Předmět této projektové dokumentace pro výběr zhotovitele:**

Tato DVZ projekčně řeší zhotovení nového systému pro integraci technologií nově koncipovaných Skleníků pavilonu A2 do centrálního systému BMS. Zadavatelem a uživateli pavilonu A2 je vyžadována integrace nových technologií Skleníků do centrálního BMS v definovaném rozsahu:

1. souhrnná porucha MaR skleníku
2. souhrnná porucha vzduchotechniky
3. souhrnná porucha chlazení
4. souhrnná porucha technologie topení
5. požadavek na teplo pro technologii skleníku z centrálního zdroje

### **1.6. Popis řešení:**

Z tohoto autonomního technologického řídicího systému MaR budou do nového řídicího systému DELTA CONTROLS na komunikačním výstupem MODBUS RTU distribuována požadovaná chybová hlášení (viz bod 1.4), a to. Vlastní propojení komunikace MODBUS RTU z nového rozvaděče nového autonomního systému MaR Skleníků RVZT do systému BMS MaR je řešeno na kabelu splňujícím požadavky na toto propojení kladené.

Komunikace MODBUS RTU bude připojena na příslušný komunikační port kontroleru DELTA Controls v rozvaděči 02DC407 (v m.č. 407). Tento kontroler musí být v konfiguraci s komunikačním rozhraním BACnet IP a musí být modifikován pro příjem a konverzi protokolu MODBUS RTU na protokol BACnet.

Vlastní konverze bude prováděna znalým programátorem řídicího systému DELTA Controls podle zásad definovaných v dokumentaci výrobce zařízení DELTA.

Směrem nahoru do centrály BMS bude nový regulátor DELTA komunikovat na protokolu BACnet IP.

Popis požadavků na řešení vlastní integrace dat z MaR Skleníků RVZT do BMS je obsažen v přílohové části této technické zprávy.

## **2. VAZBY A POŽADAVKY NA DOHLED NA PROVOZ TECHNOLOGIÍ PAVILONU A2:**

Přestože jsou technologie v pavilonu A2 v 1PP řízeny automaticky a autonomně, je nutno monitorovat a zaznamenávat významné události a odchylky od správného stavu reagovat požadavkem na údržbu či servisní zásah či speciální řízení procesu při havarijní situaci. Řízení, dohled a vizualizace, alarmy, ukládání historie, archivace, reporty jsou proto standardní součástí provozu v těchto budovách, a to jako tzv. Building Management System (BMS).

Komunikační rozhraní mezi lokálním systémem MaR nově instalovaným pavilonu A2 a BMS musí být BACnet IP (obousměrná komunikace). Toto komunikační rozhraní implementované na jiných systémech řízení a MaR nových technologií pavilonu A2 (MaR fytotronů, MaR skleníků, MaR nového VRV chladicího systému pro vybrané místnosti 1PP) musí splňovat požadavky specifikované v dokumentech „Koncepte BMS MU“ edice 2006 a „Metodika nasazování a úpravy komponent BMS MU“ edice 11/2012.

Instalace všech nových systémů MaR v Pavilonu A2 realizovaných v rámci v této akce **Technologické vybavení skleníku a kultivační místnosti pro CEITEC MU** musí splňovat základní aplikované nároky pro budování systémů MaR a BMS pro areály Masarykovy Univerzity (Kampus Bohunice) vydané v dokumentech „Koncepte BMS MU“ (1) a „Metodika nasazování a úprav komponent BMS“ (2) aby mohly být integrovány do BMS SUKB – technologie ORCA VIEW, ORCA WEB.

Pavilony ILBIT včetně pavilonu A2 jsou z původní výstavby vybaveny systémy MaR na technologii Honeywell, přičemž v pavilonech jsou nosné regulátory EXCEL XL 50 A EXCEL 10.

Dispečinkové pracoviště pro sledování provozu pavilonů ILBIT bylo vybudováno na technologii EBI s vizualizací na PC. Server EBI je nově nainstalován na Energocentru v pavilonu LK (Lávka Kamenice). Tyto původní systémy MaR pavilonu A2 se ve vztahu k integraci nových technologií do BMS nemění a tato DVZ BMS do původního systému MaR nezasahuje.

### **3. POPIS ČIDEL A AKČNÍCH ČLENŮ**

Tato dokumentace nedoplňuje žádná čidla a akční členy.

**Provoz vzduchotechnických zařízení s autonomní regulací a řízením** – použití komunikace s protokolem BACnet IP, BACnet MSTP nebo MODBUS RTU.

### **4. CHARAKTERISTIKA PROVOZU A PROSTŘEDÍ**

Prostředí a provoz zařízení systému integrace technologií do BMS

Systém MaR pro integraci technologií skleníků je provozován ve vnitřním prostoru Pavilonu A2, a to v technické místnosti číslo 407 v nástavbě střechy pavilonu A2. Prostředí jednotlivých místností bylo stanoveno komisí generálního projektanta a investora v době výstavby pavilonu, je uvedeno v Protokolu o určení prostředí.

Požárně bezpečnostní řešení a jeho dopady na systém MaR

Členění pavilonu na požární úseky a charakteristika místností z hlediska požárních rizik je určena v dokumentaci požárně bezpečnostního řešení. V prostorách dotčených touto akcí na pavilonu A2 se zařízení MaR nenacházejí ve chráněné únikové cestě.

Systém BMS MaR je napájen ze silnoproudého rozvaděče 2RMS41 z části zabezpečeného napájení 1. kategorie.

Systém BMS MaR v tomto projektu přímo nenapájí žádná technologická zařízení, ani ta, která by měla být vypínána při vzniku požáru.

Napájení a blokování provozu VZT zařízení od detekce požáru v systému EPS zajišťují profese ESIL a autonomní systémy MaR VZT skleníků.

Kabeláž BMS MaR není vedena do chráněných únikových cest.

Funkčnost jednotlivých okruhů MaR nemusí být při požáru zajištěna.

### **5. PŘEDPISY A NORMY**

Tato projektová dokumentace je zpracována v souladu s předpisy, normami ČSN a EU platnými v době zpracování této dokumentace.

Standardním povinným podkladem pro realizaci dodávky systému MaR na tomto stavebním objektu je Protokol o určení vnějších vlivů dle ČSN 332000-3, ČSN 33 2000-5-51, ČSN 33 2000-7-701 a ČSN 33 2000-7-703, který bude součástí projektu elektroinstalace.

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, zejména technické normy: ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-1, ČSN 33 2000-3, ČSN 33 2000-5-51, ČSN 33 2000-5-52, ČSN 33 2000-4-43, Protokoly stanovení vnějších vlivů dle článku 512.2.4 ČSN 33 2000-5-51.

V oblasti požární ochrany a provedení elektroinstalace musí být postupováno podle Vyhlášky 23/2008 Sb.

Dále je nezbytné respektovat normy pro realizace rozvodů MaR a slaboproudých rozvodů

ČSN EN 50174-3 - Informační technologie - Kabelová vedení - Část 3: projektová příprava a výstavby vně budov

ČSN EN 50173-1 - Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 1: Všeobecné požadavky a kancelářské prostředí

- ČSN EN 50346 - Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Zkoušení instalovaných kabelových rozvodů,
- ČSN EN 50174-2 - Informační technika - Instalace kabelových rozvodů - Část 2: Plánování instalace a postupy instalace v budovách
- ČSN EN 50310 - Použití společné soustavy pospojování a zemnění v budovách vybavených zařízeními informační techniky
- ČSN EN 50174-1 - Informační technika - Instalace kabelových rozvodů - Část 1: Specifikace a zabezpečení kvality
- ČSN 34 3100 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních
- ČSN 34 2300 - Předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacích vedení
- ČSN 33 3210 - Elektrotechnické předpisy – rozvodná zařízení
- ČSN EN 60 529 - Stupně ochrany krytí (krytí – IP kód)
- ČSN EN 50110-1 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN EN 60 529 - Stupně ochrany krytem
- ČSN ISO 3864 - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky

## **6. POŽADAVKY NA PROGRAMOVÉ VYBAVENÍ SYSTÉMU M A R**

Požadavky na programové vybavení vycházejí z potřeb monitorovaných technologií se zohledněním oprávněných uživatelských požadavků.

Řídící a monitorovací programy nových technologií Pavilonu A2, které nekomunikují přímo na rozhraní BACnet, ale pouze na MODBUS RTU budou připojeny do nového kontroleru DELTA CONTROLS osazeného v novém rozvaděči 2DC407. Směrem nahoru do centrály BMS bude nový regulátor komunikovat na protokolu BACnet IP.

Regulační dokument (2) vydaný MU ÚVT předepisuje mimo jiné i povinnost dodavatele autonomních systémů MaR v jím zvoleném technickém řešení doložit certifikáty. Interoperabilitu a konektivitu mezi novým autonomním systémem MaR a centrálním BMS je nutné předvést provedením praktických testů na propojených zařízeních nejpozději při procesu vzorkování a lze je použít jen po schválení GP a TDI.

## **7. ELEKTRICKÉ NAPÁJENÍ MAR A OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM**

Veškeré dodávky napájení do rozvaděčů MaR zajišťuje profese Silnoproud (silnoproudé rozvody elektro). Hodnoty příkonů pro jednotlivé rozvaděče MaR budou stanoveny v části Silnoproud a upřesněny v dalších stupních PD.

### **Napájení zařízení MaR – 1.kategorie**

Vlastní systém MaR bude pro udržení dat a možnosti provedení některých povelů i po výpadku síťového napájení 3.kategorie **jednofázové napájení z rozvodu 400V/230 VAC 1.kategorie napájení do nového rozvaděče MaR označeného 2DC407, příkony 230 W, 6 A** – jde o vlastní spotřebu systému MaR. Soustava 1+N+PE, 50Hz, 230V, síť TN-S, kategorie napájení 1.

Toto napájení bude dodávkou ESIL ze silového rozvaděče napětí, část UPS, umístěného v m.č. 403.

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí - dle ČSN 33 2000-4-41 izolací, polohou ...

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí - Samočinným odpojením vadné části od zdroje v předepsaném čase dle ČSN 33 2000-4-41, čl. 413.1.3

## 8. VZDÁLENÁ SPRÁVA BUDOVY A DISPEČINK PROVOZU A ÚDRŽBY PAVILONU

Řídící systém MaR v Pavilonu A2 bude s technologiemi správy, dohledu a sledování provozu UKB po již vybudovaných přenosových cestách komunikovat po optických linkách vnitřní technologické sítě SUKB MaR vybudované již dříve v rámci profese slaboproudu. Vlastní dohledové pracoviště dispečinku SUKB bylo vybudováno v rámci Modré etapy a je rutinně provozováno.

## 9. SEZNAM KONTROLNÍCH BODŮ

poř.č.	název	napoj.bod	charakter	poznámka	
<b>SW kontrolní body VZT Skleníky</b>					
101.	Souhrnná porucha MaR skleníku	VZT zař.č. xxx střecha pavilonu - rozvaděč MaR 2RDCxx	SW - eth	systém MaR VZT č.xxx	BACnet IP
102.	Souhrnná porucha vzduchotechniky				
103.	Souhrnná porucha chlazení				
104.	Souhrnná porucha technologie topení				
105.	Požadavek na teplo pro technologii skleníku z centrálního zdroje				
106.					
117.					
118.					

## 10. POPIS STRUKTURY A STAVBY BMS

viz příloha č. 1 – listy 1÷9



## PŘÍLOHA Č. 1

### **C. Technická zpráva integrace technologií BMS**

#### **C.1. ÚVOD**

Pavilon A2 stavby AVVA, MUNI UKB se bude upravovat v definovaném rozsahu. Úpravou systému chlazení se mění i vazba na BMS.

V objektu zůstává část technologií řízená systémem zařízení firmy Honeywell, pro něž je zhotoveno dohledové pracoviště instalované na EBI Server.

Nové a nově upravené technologie pavilonu A2 budou napojeny na dohledová pracovištěm BMS, který je provozován pro objekty modré, zelené a žluté etapy výstavby AVVA MUNI UKB.

Pro napojení upravených technologií bude využito „Technologické datové sítě“ T-LAN. T-LAN je tvořena vyhrazenou částí páteřních rozvodů, vyhrazenou částí strukturované kabeláže a vlastními aktivními prvky technologické sítě.

V souladu s Konceptí řídicího systému budov – BMS MU je požadováno, aby veškeré upravené technologie komunikovaly se systémem BMS prostřednictvím protokolu **BACnetIP**. Pro komunikaci na pavilonu A2 je možné využít protokoly **BACnet MSTP**, **Modbus RTU**, **M-bus**.

#### **C.2. VÝCHOZÍ PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ DOKUMENTACE**

Podkladem pro zpracování projektové dokumentace byly:

- **Dokumentace skutečného stavu BMS Modrá etapa**
- Technické normy, zejména:
  - **ČSN EN ISO 16 484-5** Building automation and control systems part 5 Data communication protocol
  - ČSN EN 50174-3 - Informační technologie - Kabelová vedení - Část 3: projektová příprava a výstavby vně budov
  - ČSN EN 50173-1 - Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 1: Všeobecné požadavky a kancelářské prostředí
  - ČSN EN 50346 - Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Zkoušení instalovaných kabelových rozvodů,
  - ČSN EN 50174-2 - Informační technika - Instalace kabelových rozvodů - Část 2: Plánování instalace a postupy instalace v budovách
  - ČSN EN 50310 - Použití společné soustavy pospojování a zemnění v budovách vybavených zařízeními informační techniky
  - ČSN EN 50174-1 - Informační technika - Instalace kabelových rozvodů - Část 1: Specifikace a zabezpečení kvality
- **Koncepte řídicího systému budov – BMS** vydáno UVT MU leden 2006
- **Metodika pro nasazování a úpravy komponent BMS** vydáno UVT MU 12/2011

Dokumentace pro výběr dodavatele neobsahuje plné znění výše uvedených podkladů.

Dokumentace je vytvořena v souladu s těmito podklady a jejich plné znění je součástí zadávacích podmínek a všechny body těchto podkladů jsou závazné pokud není výslovně ve vyjmenovaných případech dosaženo jiné dohody s investorem.

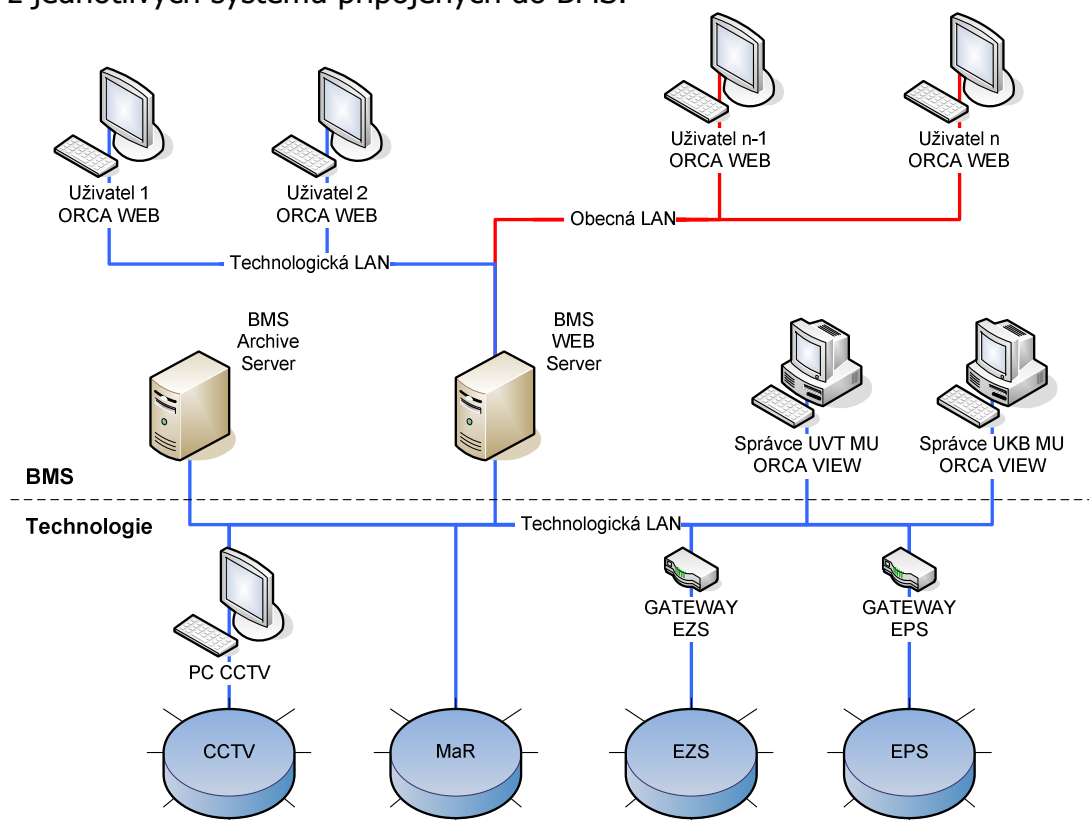
## D. Technické řešení Projektu

### D.1. ÚVOD

Technické řešení doplňuje a aktualizuje stav BMS po připojení objektů A2. Klíčovým prvkem pro efektivní a otevřenou integraci je platná norma definující otevřený komunikační protokol ČSN EN ISO 16 484-5 Building automation and control systems part 5 Data communication protocol.

### D.2. SCHÉMA SYSTÉMU BMS

Na následujícím obrázku je schematicky uvedena koncepce sběru, archivace a prezentace dat z jednotlivých systémů připojených do BMS.



Způsob připojení jednotlivých systémů a popis funkcí SW systému BMS je uveden v následujících kapitolách.

V následujících bodech jsou definovány základní funkce systému BMS vzhledem k připojeným technologiím:

1. Data ze systémů MaR, EZS a EPS mohou být archivována na BMS Archive Serveru
2. Data ze systému CCTV jsou archivována na objektových DVR
3. Data ze systémů MaR, EZS, EPS a CCTV jsou prezentována prostřednictvím BMS WEB serveru
4. Systémy MaR, EZS, EPS a CCTV mohou oprávnění uživatelé ovládat a sledovat prostřednictvím webových aplikací systému BMS
5. Oprávnění uživatelé mají k BMS přístup jak z T-LAN tak i obecné sítě MU
6. BMS komunikuje s technologiemi prostřednictvím protokolů Bacnet na Ethernetu a nebo BACNET na IP
7. Technologie MaR, EZS, EPS se systémem BMS komunikují výhradně prostřednictvím protokolu BACnet.

### **D.3. PŘIPOJENÍ TECHNOLOGIÍ**

#### **D.3.1. T-LAN**

Technologická datová síť T-LAN je tvořena singlemodovým optickým páteřním rozvodem o kapacitě 1 Gb/s s možností vytváření virtuálních sítí (VLAN), což umožní vyhradit samostatné kanály pro jednotlivé technologie. V rámci jednotlivých budov UKB se pak technologie a PC připojují do sítě pomocí metalických portů s kapacitou 10/100 Mb/s. Síť je dostupná na paviloně A2 v SLP rozvodně. Rozhraním jsou volné porty switche technologické sítě.

#### **D.3.2. MAR**

Systém MaR pavilonu A2 v rozsahu nově upravených technologií bude do BMS integrován v dohodnutém a schváleném rozsahu. Nad řídicími jednotkami (aplikační kontrolery) systému MaR A2 - rozšíření bude instalován aspoň jeden systémový kontroler s ethernetovým rozhraním. Systémové kontrolery jsou pak připojeny přímo do T-LAN. Napojení kontrolérů bude zdokumentováno v topologických schématech.

Vybraná data z jednotlivých systémových kontrolérů budou sbírána „BMS Archive serverem“ prostřednictvím komunikačního protokolu BACnet.

Systém MaR A2 - nově upravená část bude pak uživateli přístupný prostřednictvím „BMS WEB serveru“ a vybraným uživatelům prostřednictvím pracovní stanice (OWS) se sw DELTA ORCA VIEW.

Implementace MaR do BMS využívá komunikační protokol BACnet a uživatelské rozhraní dle předešlé etapy výstavby UKB.

#### **D.3.3. EZS**

EZS pavilonu A2 je propojena s BMS. V rámci stávajícího uživatelského rozhraní nedojde k doplnění, úpravě nebo vytvoření nové/upravené sady obrazovek. EKV

Systém EKV A2 je pomocí sw aplikace propojen s databází MU. V systému EKV nejsou změny.

Stávající EZS a EKV objektu A2 se nemění.

#### **D.3.4. EPS**

Objekt A2 UKB využívá BACnet SCHRACK Gateway instalovanou na PC v SLP rozvodně pavilonu A3. EPS objektu A2 se při úpravách nemění. Data ze systému EPS Schrack jsou se zbytkem systému BMS prezentována prostřednictvím serveru Orca Web.

Stávající EPS objektu A2 se nemění.

#### **D.3.5. CCTV**

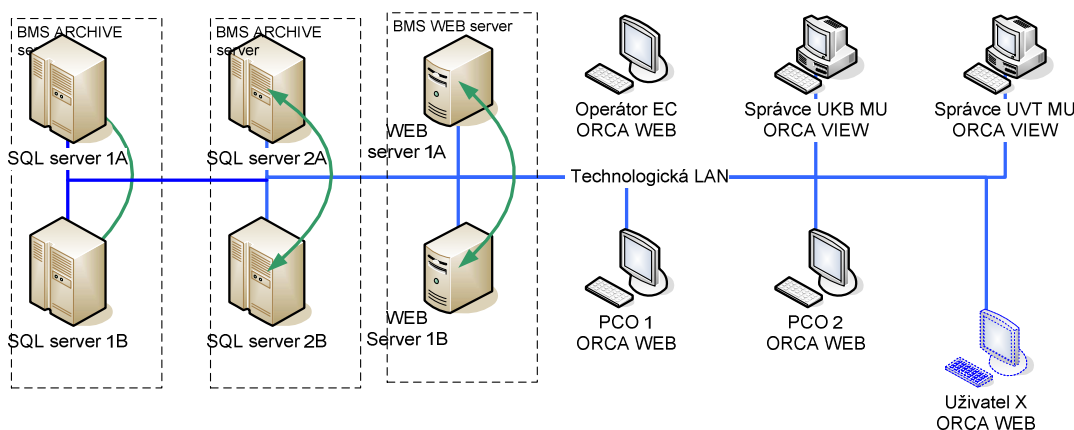
Stávající bezpečnostní CCTV systém objektu A2 se nemění.

Nicméně pro ryze uživatelské potřeby byla vyžádána instalace 2 až 6 kusů web kamer, které budou napojeny do vlastního uživatelského PC přes síťový datový rozvod budovy na definované uživatelské PC v rámci pavilonu A2.

## D.4. SCHÉMA SYSTÉMU BMS

### HW systému BMS

Úpravy technologií na pavilonu A2 nevyvolají potřebu rozšířit HW výpočetní techniky stávajícího systému BMS :



### D.4.1. AKTIVNÍ PRVKY

Součástí technologické sítě jsou aktivní prvky pro technologickou síť LAN. DVD neobsahuje dodávky dalších aktivních prvků technologické sítě. Tyto jsou již provozovány a byly dodány v předešlých etapách výstavby UKB.

### D.4.2. UPS

Pro zajištění bezvýpadekového provozu aktivních prvků, jsou ve slaboproudých rozvodnách a na příslušných pracovištích v nutném rozsahu záložní zdroje UPS. V rámci rozšíření BMS pro objekt A2 není počítáno s dodávkou nové UPS.

Nicméně v rámci profese ESIL je dodávána jedna nová UPS pro potřeby uživatelských technologií pavilonu – bude vybavena komunikací na protokolu SNMP. Po konverzi protokolu SNMP na BACnet bude tato UPS monitorována v BMS na protokolu BACnet IP.

## D.5. SW SYSTÉMU BMS

BMS systém KAMPUS (AVVA Modrá, Zelená, Žlutá) byl vytvořen sw prostředky Delta Controls. Rozšíření o BMS A2 – upravovaná část MaR musí být plně kompatibilní.

Pro objektové technologie na objektu A2 budou vytvořeny potřebné obrazovky BMS stejného vzhledu a funkčnosti jako AVVA Modrá, Zelená. Podle počtu jednotlivých nových zařízení – viz dokumentace jednotlivých profesí a technologií - na A2 budou upraveny stávající obrazovky vizualizací pavilonu A2 nebo budou vytvořeny obrazovky nové.

BMS pracuje s BACnet objekty, které **nevznikají v BMS**, ale jsou vytvořeny v kontrolérech MaR nebo v zařízeních jiných technologií. Pokud jsou vytvořeny, jsou jako součást komunikačního protokolu k dispozici.

Dodavatel zdokumentuje Rozšíření BMS a předá v následujících přílohách

- Uživatelská dokumentace
- Zálohy nekomentovaných programových kódů a obrazovek Orcaview, Orcaweb

Datová příloha dokumentace bude obsahovat zálohu úplné konfigurace kontrolérů a obrazovek systému. Záloha neopravňuje uživatele využívat vytvořený systém nebo jeho část k jiným účelům, a bude sloužit výhradně pro obnovení stavu v případě servisního zásahu. Neoprávněný zásah a změna obsahu konfigurace a zálohy může vést ke ztrátě záruky poskytované zhotovitelem. Neoprávněné využití systému nebo jeho části poškozuje zhotovitele.

- Popis instalace sw aplikací

Upravené BMS o nové části A2 budou dodavatelem prověřeny zkušebním provozem v trvání 14 kalendářních dnů.

- Realizační dokumentace a dokumentace skutečného stavu.

Realizační dokumentace bude předložena k připomínkám. Vzhledem ke skutečnosti, že se jedná o úpravu stávajícího systému, předpokládá se pouze změna rozsahu – doplnění nových obrazovek stejného vzhledu a funkčnosti pro nově upravenou část objektu A2. Objednatel do 5 dnů od předložení dokumentace k připomínkám předloží písemně připomínky k dokumentaci. Zhotovitel do 5 dnů projedná obdržené připomínky. Projednané a odsouhlasené připomínky k dokumentaci budou zapracovány do realizační dokumentace a vydány v dokumentaci DSPS spolu s případnými změnami před dokončením. Realizační dokumentace bude aktualizována na stav DSPS k termínu předání díla.

## **D.6. UŽIVATELÉ**

Uživatelům systému BMS je přiděleno jméno a heslo pro přístup do systému. Do systému BMS budou implementováni uživatelé A2 a uživatelé BMS, kteří podle oprávnění získají přístup k vizualizacím A2. Předmětem dodávky není další pracovní stanice nebo licence Orcaview.

### **D.6.1. IMPLEMENTACE UI**

Prezentace dat je provedena v systémech ORCA WEB a ORCA VIEW. Oba systémy se ovládají shodným způsobem. UI byl průběžně konzultován doplněn a upraven dle požadavků správy UKB a bude doplněn o nově upravenou část pavilonu A2 a související obrazovky dle standardu.

## **D.7. POŽADAVKY NA PROFESE A TECHNOLOGIE**

Předmětem dodávky rozšíření BMS Kampus o BMS upravované část A2 není žádný HW ani SW nástroj pro převod dat lokálních protokolů jednotlivých systémů do protokolu BACnet, se kterým pracuje BMS KAMPUS.

Pokud je uvedený převod komunikačních rozhraní potřebný, garantuje ho vždy příslušná profese ve své dodávce. (autonomní MaR, VZT s vlastním ŘS, CHL ...s vlastním ŘS)

Všechny profese musí koordinovat používané jmenné konvence popisující komponenty systémů s dodavatelem BMS.

### **Obecně :**

Všechny informace a data, které jsou potřebné k vizualizaci nové části pavilonu A2 v BMS, musí být k dispozici na rozhraní BACnet. Nejen všechny body ze seznamu datových bodů dle realizační dokumentace, ale i data potřebná pro správný a uspokojivý chod vizualizace.

Tyto objekty musí být dle BACnet standartu vytvořeny tak, aby byly jejich vlastnosti plně kompatibilní s ORCA View a ORCA Web.

U každého zařízení plně integrovaného do BMS musí být možnost jeho manuálního ovládání z aplikace BMS (např. polohy ventilů , klapky, zapnutí/vypnutí ventilátorů nebo čerpadel, nastavení měřených a žádaných hodnot atd...)

### Technologie obecně:

Každá technologie (VZT,UT,BVS, atd.) plně integrovaná technologie do BMS by měla obsahovat tyto datové body:

- Kalendář nebo jinou možnost pro nastavení Léto/Zima
- Rozvrh nebo jinou možnost pro nastavení Den/Noc
- Multi-Trend pro grafické zobrazení ukládaných dat

### Alarmy:

Všechny alarmy a události všech technologií musí být dostupné i na rozhraní BACnet, a to v takové formě, aby bylo možné je zobrazit na vizualizaci a uložit je v objektech EventLog.

### MAR

- Koordinace BACnet ID
- Koordinace a oživení datových bodů mezi MAR a BMS

**Předmětem integrace do BMS v rámci této akce nejsou technologie objektových ÚT, VZT, FCU, CHL, EZS, EPS, CCTV, ESIL.**

## 11. SEZNAM KONTROLNÍCH BODŮ PRO INTEGRACI

poř.č.	název	napoj.bod	charakter	poznámka	
<b>SW kontrolní body VZT Skleníky</b>					
101.	Souhrnná porucha MaR skleníku	VZT zař.č. xxx střecha pavilonu - rozvaděč MaR 2RDCxx	SW - eth	systém MaR VZT č.xxx	BACnet IP
102.	Souhrnná porucha vzduchotechniky				
103.	Souhrnná porucha chlazení				
104.	Souhrnná porucha technologie topení				
105.	Požadavek na teplo pro technologii skleníku z centrálního zdroje				
106.					
117.					
118.					

Do BMS budou integrovány proměnné, které byly ze strany uživatelů pavilonu A2 nárokovány s tím, že není žádoucí sledování rozsáhlých objemů dat a ovládání technologií zajišťujících správný provoz Skleníků pavilonu A2. Za dostačující je považována integrace Souhrnných poruch a sdělení požadavku na dodávku tepla do technologií Skleníků pavilonu A2.