

KOMPLEXNÍ SIMULAČNÍ CENTRUM MU

BRNO–BOHUNICE, ČESKÁ REPUBLIKA



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Investor MASARYKOVA UNIVERZITA

Hl. inženýr projektu Ing. Jiří DUCHÁČEK

Generální projektant AiD team a.s.

Spolupráce Arch.Design s.r.o.

Přímý zpracovatel SYNERGA a.s.



Revize

00 2016 – 06 – 09

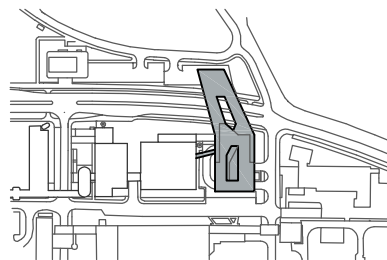
01

02

03

Vypracoval Ing. Karel ŠTĚPÁNEK

Ved. projektant Ing. Radek DOHNAL



Číslo zakázky 3413 – 20

Stavba SIM

Stupeň DSP

Název PS – SO D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU

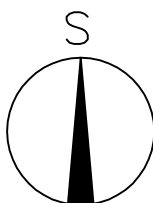
Část 13 – MĚŘENÍ A REGULACE (MAR)

Název výkresu TECHNICKÁ ZPRÁVA MAR

Datum 2016 – 06 – 09

Formát 11 x A4

Měřítko BM



stavba	stupeň	číslo PS – SO	část	výkres	revize
SIM	DSP	D 101	13	001	00

OBSAH

1. ÚVOD	2
1.1. IDENTIFIKAČNÍ A KONTAKTNÍ ÚDAJE	2
2. PŘEDMĚT PROJEKTU	3
3. PŘEDPISY A NORMY	3
4. POPIS TECHNOLOGIÍ VZT, CHL A TOPENÍ	4
5. POPIS SYSTÉMU MAR A JEHO VAZEB	5
6. POPIS OKRUHŮ MAR.....	6
6.1. PŘEHLED OKRUHŮ:	6
7. POPIS ČIDEL A AKČNÍCH ČLENŮ	7
8. CHARAKTERISTIKA PROVOZU A PROSTŘEDÍ	8
9. POŽADAVKY NA PROGRAMOVÉ VYBAVENÍ SYSTÉMU MAR A JEHO NÁSTAVBY.....	8
10. POPIS NAPÁJENÍ SYSTÉMU MAR.....	9
11. HLAVNÍ NAPĚŤOVÁ SOUSTAVA	9
12. KOMUNIKAČNÍ LINKY A KOMUNIKAČNÍ PROTOKOLY	10
13. VZDÁLENÁ SPRÁVA BUDOVY A DISPEČINK PROVOZU A ÚDRŽBY PAVILONU.....	10



1. ÚVOD

1.1. Identifikační a kontaktní údaje

Investor:	MU Brno Žerotínovo nám. 9, 601 77 Brno
Objednatel:	AID s.r.o. Netroufalky 797/7, Bohunice, 625 00 Brno 04270100
Místo stavby:	Univerzitní Kampus Bohunice
Generální projektant:	AID s.r.o. Netroufalky 797/7, Bohunice, 625 00 Brno
Projektant:	SYNERGA, a.s. Sladkého 537/13, 61700 Brno, Komárov
Zpracovatel MaR:	Ing. Karel Štěpánek Ing. Radek Dohnal
Datum:	06 / 2016

2. POUŽITÉ ZKRATKY A SYMBOLY

BMS	...	systém správy budovy (building management system)
HUP	...	havarijní uzávěr plynu
CHL	...	zařízení chlazení
ESIL	...	zařízení silnoproudé elektrotechniky a bleskosvody
MaR	...	zařízení pro měření a regulaci
NO	...	ústředny nouzového osvětlení
RPV	...	vzduchotechnické zařízení regulátor průtoku vzduchu
SLP	...	zařízení slaboproudé elektrotechniky
TLAN	...	technologická datová síť
TV	...	teplá voda
VZT	...	zařízení vzduchotechniky
ZTI	...	zařízení zdravotnické



3. PŘEDMĚT PROJEKTU

Systém MaR je budován na pavilonu SIM za účelem splnění platných požadavků legislativy a investora pro současné a nově budované objekty, jejichž užívání je závislé na správném chodu řady technologií. Správnost chodu technologií monitoruje a v určených případech přímo zajišťuje systém MaR v rozsahu:

- automatizovaný provoz regulace vytápění, chlazení, klimatizace a větrání prostorů SIM;
- automatizace provozu ohřevu a distribuce teplé užitkové vody;
- monitorování provozu či provozního stavu vybraných technologických zařízení objektu SIM:
 - vybraných ventilátorů a čerpadel,
 - polohy požárních klapek,
 - stavu STAND BY výtahů,
 - napájení venkovních žaluzií,
- monitorování vybraných veličin ve vybraných vnitřních prostorech pavilonu;
- monitoring spotřeby energií: elektrické a tepelné energie a pitné vody na patě pavilonu
- ovládání vybraných světelných okruhů;
- monitorování výpadků jističů vybraných elektrických obvodů;

Na tyto technologie, přestože jsou řízeny automaticky a autonomně, je nutno dohlížet a zaznamenávat provozní a poruchové stavy. Na vzniklé odchylky od požadovaných stavů reagovat servisními zásahy, aktivací režimů havarijních funkcí a požadavky na údržbu.

Řízení, dohled a vizualizace stavů, alarmů, historie, archivace, reporty jsou proto standardní součástí provozu v budovách a jsou zahrnuty do tzv. Building Management Systemu (BMS).

Tento BMS je kapacitně a obslužně soustředěn na vybraná pracoviště dispečinku Správy Univerzitního Kampusu Bohunice (SUKB) umístěné v pomyslném středu areálu Kampusu Bohunice v pavilonu Lávká Kamenice (LK) a pavilonu A9. Tento byl v základním rozsahu vybudován v etapě výstavby UKB Modrá, zprovozněn byl v roce 2007, postupně rozšiřován, naposled v letech 2013÷2014.

V této etapě výstavby UKB dojde k rozšíření kapacity serveru BMS s příslušným SW pro správu těchto serverů a SW pro záznam a správu dat z provozu systémů MaR i SLP pavilonu SIM.

4. 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 aktuálních verzích dokumentů „Konceptce BMS MU“ ; „Metodika nasazování a úprav komponent BMS“; „Metodika testování zařízení BMS“.

V oblasti požární ochrany musí být postupováno podle:

- Dokumentace požárně bezpečnostních řešení pro stavbu tohoto objektu,
- Vyhlášky 23/2008 Sb. v planém znění.
- Norma pro jednotlivé, liniové a hromadné podzemní garáže ČSN 73 6058

- Norma pro plynové kotelny ČSN 07 0703 Plynové kotelny
- 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

Standardním povinným podkladem pro realizaci dodávky systému MaR na tomto stavebním objektu bude:

- 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 realizačního projektu elektroinstalace.

Veškeré materiály elektroinstalačních rozvodů a přístrojové prvky navržené v rámci dalších stupňů dokumentace musí splňovat podmínku certifikace pro použití v ČR a splňovat podmínky příslušných předmětových norem platných v ČR, zejména technické normy, zejména: 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.

5. POPIS TECHNOLOGIÍ VZT, CHL A TOPENÍ

Technologie CHL, topení a VZT bude sestávat z

Tepelná čerpadla TČ (4ks dvoukomresorové 80kW s vlastní kaskádovou regulací) země-voda celk.cca 300kW ;

se 2 akumulacími nádobami (topení a chlazení) + 1 boilerem na užitkovou TV umístěné ve 2PP v m.č.2S06,

plynová kotelná jako bivalentní zdroj tepla bude instalována v 5NP v m.č. 541; bude sestávat ze 4ks nástěnných kondenzačních kotlů s kaskádovou regulací celkem 360kW,

chiller v 5NP m.č.538 bude v provedení s vodou chlazeným kondenzátorem suchým chladičem na střeše celk.450kW.

Koncové prvky pro topení i chlazení jednotlivých místností jsou indukční trámy v provedení 4-trubka a budou vybaveny tlakově nezávislými dvoucestnými armaturami s regulací otevřeno - zavřeno.

VZT jednotky budou osazeny směšovacími uzly s oběhovým čerpadlem a vstřikovacím dvojcestným tlakově nezávislým ventilem (regulace 0-10V) pro topení a dvojcestným tlakově nezávislým ventilem (regulace 0-10V) pro chlazení.

Všechna oběhová a cirkulační čerpadla budou s možností regulace otáček.

Tepelná čerpadla a chiller bude napájet profese elektro.

Vlastní regulace strojovny topení s plynovou kotelnou a strojovny chlazení bude upřesněna v dalším stupni PD.

Technologická zařízení RTCH, VZT budou dle požadavku MaR dodávána s výbavou komunikační sběrnice BACnet. Tato zařízení musí být schválena Správou UKB podle Metodik. Použití jiných komunikačních protokolů je nutné konzultovat s projektantem MaR.

6. **POPIS SYSTÉMU MAR A JEHO VAZEB**

Systém MaR bude v pavilonu SIM proveden jako distribuovaný řídicí systém vytvořený ze systému centrálních systémových stanic a aplikační podstanic, zónových regulátorů a převodníků protokolů s vhodnou topologií umožňující co nejrychlejší předávání dat mezi jednotlivými stanicemi systému – viz Topologii MaR v.č. SIM – DSP – D 101 – 13 – 002 – 00.

Velmi vhodná je zde instrumentace DELTA Controls, která je úspěšně využívána na všech předchozích etapách výstavby Univerzitního Kampusu Bohunice Masarykovy university Brno. Výhodou dále je, že

- Využívá komunikační protokol BACnet nativní
- podporuje komunikaci BACnet IP, BACnet ETH a BACnet na sériovém rozhraní RS-485, se 100% podporou využití protokolu BACnet.
- Jako systémové stanice jsou doporučovány kontrolery e-BCON;
- Jako aplikační podstanice jsou doporučovány kontrolery DAC 1146;
- Jako zónové podstanice jsou doporučovány kontrolery DAC 322
- Jako konverzní jednotky k systému regulátorů průtoku vzduchu jsou doporučeny konverzní jednotky MP-Bus / BACnet MSTP.

Systém MaR řídí, reguluje a kontroluje tyto objektové provozy:

- tepelné hospodářství – zdroje tepla a chladu, ohřev a distribuci užitkové TV
- vzduchotechnická zařízení a klimatizace ve spolupráci s řídicími jednotkami zvlhčovačů – strojovny VZT
- zónová řízení pro zajištění vnitřních klimatických podmínek vybraných místností
- V plynové kotelně musí být detekován únik topného plynu do prostoru kotelny,
- V plynové kotelně musí být detekován výskyt jedovatého CO (produkt pocházející ze špatně spalovaného topného plynu), zaplavení prostoru plynové kotelny, přehřátí prostoru plynové kotelny.
- Při poruchových stavech v prostoru kotelny a musí dojít k jejímu odstavení, HUP bude na patě objektu.
- Ve všech ostatních technologických strojovnách musí být prováděna detekce nefunkčnosti kanalizačních vpustí a detekce zaplavení těchto strojoven.
- osvětlení chodeb a koridorů – ve spolupráci s profesí elektro – osvětlení



Systém MaR dále kontroluje a monitoruje provozní stavy

- provoz dalších VZT zařízení pro větrání běžných skladů, WC, kuchyněk, ...
- chlazení technologických místností

U VZT jednotek bude na straně výměníků topná voda / vzduch instalována jejich tepelná ochrana.

MaR bude povolovat chod plynové kotelny dle venkovní teploty například pod - 2°C (toto bude ověřeno a upřesněno zkušebním provozem),

MaR bude povolovat chod TČ a udávat žádané teploty vody v AKU nádržích pro topení a chlazení a teplotu pro užitkovou TV.

MaR bude povolovat chod vlastního chilleru a freecoolingu.

Pro VZT jednotky bude používána teplota chladicí vody 10/15°C,
teplota topné vody 50/40°C,

Pro indukční jednotky bude používána teplota chladicí vody bude 17/20°C,
teplota topné vody bude 35/27°C.

MaR zabezpečí vyloučení současného topení a chlazení v jedné místnosti (např. při teplotě 21-23°C se netopí, ani nechladí), v rámci celého objektu systém může topit i chladit současně dle aktuálního požadavku, například v přechodném období, kdy se výrazně uplatní vliv oslunění.

MaR zabezpečí zablokování vytápění a chlazení místností, ve kterých uživatelé otevrou okna.

7. POPIS OKRUHŮ MAR

7.1. Přehled okruhů:

- Automatická regulace vytápění a chlazení pavilonu SIM vč. poruchové signalizace a blokády provozu
- Automatická regulace ohřevu užitkové TV pavilonu vč. poruchové signalizace a blokády provozu
- Automatickou regulaci klimatizace vybraných místností pavilonu SIM
- Automatické řízení a regulace výkonu větrání pavilonu SIM s blokádami a signalizacemi při poruchových stavech
- Automatické řízení zdroje chladu, kontroly jeho funkcí s blokádami a signalizacemi při poruchových stavech
- Zadávání žádaných hodnot teplot a základní monitoring provozu systému tepelných čerpadel
- Automatické řízení a regulace provozu důležitých technologií a zařízení SIM
 - Kontrola provozních stavů (STAND BY - Porucha) el. obvodů větrání CHÚC
 - Kontrola provozních stavů (chod-porucha) el. obvodů klimatizace elektrických rozvodů ESIL a SLP
 - Kontrola provozních stavů (porucha) el. obvodů větrání WC
 - Kontrola provozních stavů výtahu
- Automatické kontroly chodu a provozního stavu důležitých zařízení SIM

- Automatické ovládání osvětlení na chodbách a koridorech – časové programy, místní ovládání
- Budou prováděna patní měření všech spotřebovávaných energií a médií za celý objekt

8. POPIS ČIDEL A AKČNÍCH ČLENŮ

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

Systém MaR měří tyto veličiny:

Teploty kapalin – Použití snímačů teploty do jímky

topná voda vytápění teplota provozní 0÷60°C, Tmax 90 °C,
tlak provozní 0,6 MPa, Pmax 1,0 MPa

teplá užitková voda teplota provozní 0÷55°C, Tmax 60°C
tlak provozní 0,4 MPa, Pmax 0,6 MPa

chladicí voda teplota provozní 0÷20°C, Tmax 20°C
tlak provozní 0,4 MPa, Pmax 0,7 MPa

Tlak kapalin – použití snímačů na tlakoměrných přípojkách na potrubích, hodnoty viz výše.

Teploty vzduchu – použití snímačů do VZT potrubí, prostorových, venkovních.
Běžné teploty ovzduší hodnoty na hodnotě atmosférického tlaku

Tlak a podtlak vzduchu – použití běžných snímačů diferenčního tlaku, hodnoty do 1600 Pa

Vlhkost vzduchu – použití snímačů relativní vlhkosti a rosného bodu do VZT potrubí a prostorové. Běžné vlhkosti v atmosférickém vzduchu 20 až 90% r.v.

Teplota rosného bodu vzduchu – použití snímačů rosného bodu do VZT potrubí a prostorové. Běžné vlhkosti v atmosférickém vzduchu 10 až 25 % r.v.

Koncentrace CO₂ ve vzduchu – použití snímačů CO₂ prostorových a do VZT potrubí. Běžné koncentrace CO₂ v odtahovaném vzduchu do 2000 ppm

Spotřeba elektrické energie – použití výstupů monitorů elektrické sítě (dodávaných v části elektro).

Spotřeba tepla – použití běžných měřičů tepla do potrubí s výstupem na sběrnici M-Bus (dodávka profese ÚT).

Do skupiny akčních členů patří ventily se servopohony, VZT klapky a jejich servopohony:

- Regulační ventily se servopohony s bezpečností funkcí
- Regulační ventily s regulačními servopohony
- Servopohony klapkové regulační otočné – rozsah 90°
- Servopohony klapkové s bezpečnostní funkcí
- Ventilátory (dodávka VZT) a jejich regulační prvky, frekvenční měniče
- Čerpadla a jejich případné regulační prvky, frekvenční měniče (dodávka profese ÚT, CHL, VZT)
- Řídící jednotky zdroje chladu a parních zvlhčovačů (dodávka profese Chlazení)

9. CHARAKTERISTIKA PROVOZU A PROSTŘEDÍ

Prostředí a provoz zařízení systému MaR

Systém MaR je vesměs provozován ve vnitřních prostorách pavilonu SIM, a to ve strojovnách VZT, chlazení, zasahuje svými periferiemi do rozveden silnoproudu a slaboproudu, strojovny výtahu, do vybraných místností i nad stropní podhledy. Obvykle se jedná o prostředí normální, pouze vybrané místnosti mají normální prostředí s charakteristikou AA3, AD2, AD4, ...

Prostředí jednotlivých místností je stanoveno komisí generálního projektanta a investora a je uvedeno v Knize místností.

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

Instalace systému MaR ve venkovním prostředí se týká jen velmi malého rozsahu instalací. Čidla venkovní teploty a napojení v úvahu přicházející komunikace se zařízeními na střeše pavilonu vyžadují odpovídající krytí a teplotní a klimatickou odolnost, jejich propoje do objektu SIM budou chráněny proti blesku podle platné legislativy.

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. Tomuto řešení **se musí 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

10. POŽADAVKY NA PROGRAMOVÉ VYBAVENÍ SYSTÉMU MAR A JEHO NÁSTAVBY

Požadavky na programové vybavení musí vycházet z potřeb regulovaných a řízených technologií se zohledněním oprávněných uživatelských požadavků.

Část MaR bude pro regulace a řízení zajišťovat:

- Regulace tepelně technických veličin u pracovních médií na konkrétní zadané či vypočtené hodnoty
- Regulace hodnot podle časových programů a plánů
- Řízení vybraných technologických provozů a strojních zařízení podle časových programů a plánů

Monitorování stavů důležitých zařízení a vybraných veličin:

- Monitorování polohy požárních klapek a připravenosti k provozu VZT zařízení CHÚC
- Monitorování aktuálního provozního stavu dalších důležitých ventilačních systémů (digestoře, odsávání důležitých prostorů a bezpečnostních skříní, odsávání WC, požárních klapek ...)
- Monitorování stavu výtahu ...
- Monitorování stavů rozvaděčů ESIL a přepětových ochran z části ESIL – napájení na střešní zařízení
- Monitorování spotřeb energií a vybraných médií (elektřina, teplo, pitná voda, ...)

Řízení vybraných veličin a důležitých zařízení a technologií:

- Ovládání osvětlení chodeb a koridorů a případně i venkovního osvětlení podle časových plánů
- Spolupráce na řízení a regulaci technologických odsávání z určených laboratoří a v nich umístěných digestoří a lokálních odtahů

11. POPIS NAPÁJENÍ SYSTÉMU MaR

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 **jednofázově napájen z rozvodu 400V/230 VAC 1.kategorie napájení do každého rozvaděče MaR, příkony 500 W** podle charakteru rozvaděče – jde o vlastní spotřebu systému MaR.

Napájení technologických zařízení ovládaných systémem MaR – 3.kategorie zabezpečeného napájení

Rozvaděče MaR zajišťující provoz zařízení strojovny Chlazení, plynové kotelny a strojovny VZT, strojovny tepelných čerpadel budou **napájeny ze síťového rozvodu 400V/230 VAC 3.kategorie**, a to v příkonech podle potřeby konkrétních vybraných technologických zařízení ÚT, VZT.

12. HLAVNÍ NAPĚŤOVÁ SOUSTAVA

Soustava napětí pro vnitřní rozvody za hlavním rozvaděčem:

3+N+PE, 50Hz, 230/400V, síť TNC-S.

Bod rozdělení funkce vodiče PEN na N+PE je v hlavním silnoproud. rozvaděči objektu.

Napěťová soustava pro napájení technologických zařízení VZT v části MaR (dodávka ESIL):

3+N+PE, 50Hz, 400/230V, síť TN-S, kategorie napájení 3.

Napěťová soustava pro napájení systému MaR:

1+N+PE, 50Hz, 230V, síť TN-S, kategorie napájení 1.

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

Snímače a akční členy:

24V AC/DC, napájecí transformátor 230VAC/24VAC 24VDC s dvojitou izolací
pro nepřetržitý provoz.

13. KOMUNIKAČNÍ LINKY A KOMUNIKAČNÍ PROTOKOLY

Řídicí systém pro vzájemnou komunikaci kontrolérů mezi sebou, ale i na dispečerského pracoviště 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.

14. VZDÁLENÁ SPRÁVA BUDOVY A DISPEČINK PROVOZU A ÚDRŽBY PAVILONU

Řídicí systém MaR pavilonu SIM bude po přenosových cestách připojen na dispečink SUKB, a to po optických linkách vnitřní technologické sítě SUKB budované v rámci profese slaboproudu. Vlastní pracoviště dispečinku SUKB bylo vybudováno v rámci Modré etapy a je běžně provozováno.

Pro plnou implementaci tohoto pavilonu SIM do stávajícího systému BMS Kampus na dispečinku SUKB bude tento rozšířen o další HW a SW prostředky a aplikace nezbytně nutné pro navýšení kapacity systému BMS a rozšíření BMS o pavilon SIM.

Popis požadavků na realizaci vzdálené správy je popsán v rámci SO-335 Rozšíření technologie Energocentra a je nezbytné splnit požadavky tam uvedené.