


HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU		 <p>Synerga a.s. Sladkého 13, 617 00 Brno tel.: +420 548 213 222 fax: +420 548 213 220</p>	
ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	Ing. MARTIN BERAN		
VYPRACOVAL	Ing. JIŘÍ HROMEK		
KONTROLA	Ing. MARTIN FOJTÍK		
INVESTOR	Masarykova univerzita, Žerotínovo nám. 9, 601 77 Brno		
MÍSTO STAVBY	parc. č. 1102/1, k. ú. Veverří; PrF MU, Veverří 70, 611 80 Brno		
NÁZEV AKCE:		ZAK.Č.AKCE:	64-1-4766-14
REKONSTRUKCE VS PRÁVNICKÉ FAKULTY MU - VEVEŘÍ 70, BRNO		STUPEŇ PD:	DPS
		DATUM:	02/2015
		FORMÁT:	28 × A4
		KOPIE:	
OBJEKT:		SOUBOR:	
SO 01 - OBJEKT PRÁVNICKÉ FAKULTY MU			
ČÁST: F1.4e BUILDING MANAGEMENT SYSTEM		MĚŘÍTKO:	ČÍSLO PŘÍLOHY:
NÁZEV VÝKRESU:		--	01
TECHNICKÁ ZPRÁVA			

OBSAH

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. PŘEDPISY A NORMY	4
7. TECHNICKÝ POPIS PROJEKTOVANÉHO ZAŘÍZENÍ.....	5
8. KOMUNIKAČNÍ LINKY A KOMUNIKAČNÍ PROTOKOLY.....	6
9. VZDÁLENÁ SPRÁVA BUDOVY A DISPEČINK PROVOZU A ÚDRŽBY PAVILONU	8
9.1. SERVER MONITOROVACÍHO SYSTÉMU BMS	8
9.2. MAR – INTEGRACE DO BMS	8
9.3. UPS – NEPŘERUŠITELNÝ ZDROJ ENERGIE	9
9.4. MĚŘENÍ ENERGIÍ A SPOTŘEBY MÉDIÍ	9
10. POŽADAVKY NA PROFESE	9
10.1. POŽADAVKY NA SPRÁVCE IT PROVOZOVATELE	9
10.2. MAR	10
10.3. SLP	10
10.4. PROJEKT NAPOJENÍ PrF MU NA BMS.....	10
10.5. OSTATNÍ	10
PŘÍLOHA Č. 1:.....	11
10.6. IMPLEMENTACE UI.....	11
10.7. SYSTÉM MAR	14
10.8. ALARMY UI	24
10.9. UKLÁDÁNÍ DAT DO HISTORIE A PRÁCE S DATY	26

ÚVOD

1.1. IDENTIFIKAČNÍ A KONTAKTNÍ ÚDAJE

Investor:	MU Brno Žerotínovo nám. 9, 601 77 Brno
Objednatel:	Masarykova univerzita Žerotínovo nám. 617/9, 601 77 Brno
Místo stavby:	Masarykova univerzita, Právnická fakulta Veveří 70, 611 80 Brno
Projektant:	Synerga, a.s. Sladkého 13, 617 00 Brno
Zpracovatel MaR:	Ing. Martin Fojtík Ing. Jiří Hromek
Odpovědný projektant:	Ing. Martin Beran
Datum:	02 / 2015

2. PŘEDMĚT PROJEKTU

Předmětem tohoto projektu je část BMS objektu Právnické fakulty Masarykovy univerzity v Brně. Řešený objekt bude připojen do systému BMS.

Cílem je rozšířit integrovaný systém a umožnit tak vyšší bezpečnost spravovaných objektů, účinnou správu připojených technologií a jejich integraci.

3. PROJEKTOVÉ PODKLADY

- Požadavky investora a jeho zástupce
- Požadavky provozovatele
- 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
EZS	...	elektronická zabezpečovací signalizace
NN	...	zařízení silnoproudé elektrotechniky a bleskosvody
HW	...	hardware
MaR	...	zařízení pro měření a regulaci
SLP	...	zařízení slaboproudé elektrotechniky
SW	...	software (programové vybavení)
ÚT	...	zařízení ústřední vytápění
VZT	...	zařízení vzduchotechniky

5. ROZSAH PROJEKTU

Systém BMS zajistí jednotné prostředí pro:

- Řízení
- Správu budov

Požadavky na integraci systémů

- Zařízení výměňkové stanice
- Monitoring poruch výměňkové stanice
- UPS: monitoring stavu a poruch
- Měření spotřeb: voda, topení (hlavní, podružné)

6. 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.pdf“

a „Metodika_nasazování_a_úprav_komponent_BMS.pdf“ a také podle Tabulky připravenosti technologií pro instalaci BMS v rozsahu, jaký to umožňují stávající instalované technologie.

Veškeré materiály elektroinstalačních rozvodů a přístrojové prvky navržené v rámci DPS musí splňovat podmínku certifikace pro použití v ČR a splňovat podmínky příslušných předměťových 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 2000-5-51/10 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 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 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 ISO 16484-5, Automatizační a řídicí systémy budov – Část 5: Datový komunikační protokol

7. TECHNICKÝ POPIS PROJEKTOVANÉHO ZAŘÍZENÍ

Monitorované technologie z objektu budou připojeny do centrálního monitorovacího systému BMS. Tento projekt řeší zajištění integrace jednotlivých systémů do tohoto monitorovacího systému.

Veškeré potřebné BACnet objekty pro zprostředkování dat mezi řídicí úrovní technologií a dispečinkem BMS (ORCAView a ORCAWeb) budou připraveny dodavateli technologií v rámci rekonstrukce knihovny.

Profese BMS zajistí vizualizaci v rozsahu převzetí a předání aktuálních dat na úrovni aktuální hodnoty jednotlivých objektů (AV, BV, MV, TL a ukládání historických dat) komunikačního protokolu BACnet bez nutnosti vyvíjet, upravovat komunikační rozhraní nebo doplňovat jakékoliv HW a SW prostředky (kontroléry, PC, licence...) na úrovni BMS. V rámci stávajícího uživatelského rozhraní dojde k doplnění, úpravě nebo vytvoření nové sady obrazovek podle aktuálního uživatelského rozhraní.

Lokalita bude připojena přes router eBMGR ve funkci BBMD. Tento router je součástí tohoto projektu.

Adresace pro Právnickou fakultu MU byla navržena:

IP: 10.108.T.X
maska: 255.255.255.0
GW: 10.108.T.1

T slouží k identifikaci technologie

10	MNG pro management zařízení
11	BACnet pro připojení zařízení MaR, EZS, EKV, EPS
12	EZS EKV EPS
13	CCTV
21	BACnet pro ostatní zařízení

identifikátor pro neuvedené technologie přidělí zadavatel.

X je nahrazeno unikátním číslem prvku v povoleném rozsahu 2-254, z toho 2-9 vyhrazeno pro diagnostiku

BACnet adresace: 110 000 - 119 000

- MaR eBCON1 - 110 100 (VZT)
- MaR eBCON2 - 110 200 rezerva VS
- MaR eBMGR - 110 300

Konkrétní konfigurace (EVC, BBMD, ...) bude součástí DSPS.

Struktura obrazovek bude vycházet ze zavedeného standardu pavilonů Kampus MU.

Návrh struktury obrazovek:

VEV_PRF	MaR	PRF_TUV.asp – v rámci rekonstrukce VS BMS	4
VEV_PRF	MaR	PRF_Energie.asp	1
VEV_PRF	MaR	PRF_UT.asp – v rámci rekonstrukce VS BMS	3

Veškeré objektové technologie budou na úrovni objektu připojeny do technologické datové sítě. Tato technologická síť bude součástí dodávky SLP.

8. 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.

Pro vnitřní účely systému MaR uvnitř pavilonu je používáno ještě komunikací na sběrnících M-BUS.

Instrumentace periferních prvků na BACnetu:

BACnet MS/TP zařízení budou do technologické sítě BMS připojeny přes aktivní prvky (routery) s komunikačním rozhraním BACnet IP.

M-bus zařízení budou do technologické sítě BMS připojeny prostřednictvím převodníku M-BUS / BACnet MS/TP..

Instrumentace periferních prvků na M-Bus:

- Měřič spotřeby el. energie – dodávka BMS. V BMS budou vizualizovány datové body v tomto minimálním rozsahu:
 - aktuální spotřeba elektroměru

V rámci objektu budou měřeny tyto spotřeby el. energie:

- Celková spotřeba objektu hlavní měření
- Menza
- Bufet
- Aula VZT
- Aula OSV
- Knihovna

V rámci objektu budou měřeny tyto spotřeby vody:

- Hlavní přívod studená voda
- Spotřeba studené vody pro TUV (bude doplněno v rekonstrukci výměníkové stanice)
- Doplnění do systému ústředního vytápění UT (bude doplněno v rekonstrukci výměníkové stanice)
- TUV menza (bude doplněno v rekonstrukci výměníkové stanice)
- SV menza (bude doplněno v rekonstrukci výměníkové stanice)
- TUV bufet (bude doplněno v rekonstrukci výměníkové stanice)
- SV bufet (bude doplněno v rekonstrukci výměníkové stanice)

V rámci projektu rekonstrukce výměníkové stanice budou doplněna a připojena měřidla a v projektu BMS VS budou zobrazována.

V rámci objektu budou měřeny tyto spotřeby tepla:

- Hlavní měření tepla teplárny Zima (bude doplněno v rekonstrukci výměníkové stanice)
- Hlavní měření tepla teplárny Léto (bude doplněno v rekonstrukci výměníkové stanice)
- Spotřeba tepla hlavní fakturační zima
- Spotřeba tepla hlavní fakturační léto

- Spotřeba tepla vytápění - B bufet
- Spotřeba tepla vytápění - Hlavní
- Spotřeba tepla vytápění - M menza
- Spotřeba tepla vytápění - T tělocvična
- Spotřeba tepla vytápění vytápění - VZT Aula, VZT Bufet
- Spotřeba tepla vytápění - VZT 11
- Spotřeba tepla vytápění - VZT 12, 13
- Spotřeba tepla VZT Bufet

M-bus zařízení budou do technologické sítě BMS připojeny prostřednictvím převodníku M-BUS / BACnet MS/TP.

9. VZDÁLENÁ SPRÁVA BUDOVY A DISPEČINK PROVOZU A ÚDRŽBY PAVILONU

Řídicí systém MaR bude připojen na dispečink BMS MU, který bude využívat stávající servery BMS na Kampusu MU (SW ORCA).

9.1. Server monitorovacího systému BMS

Výše vyjmenované technologie budou připojeny do systému BMS. Vizualizace bude provedena na stávajícím SW ORCAWeb. Data budou archivována ve stávajícím serveru Historian.

Server i obslužná pracoviště mají dostatečnou kapacitu a není nutné stávající SW a HW vybavení nijak rozšiřovat.

Dle požadavků MU na centralizaci a možnost přístupu k jednotlivým aplikacím BMS z jednoho bodu sítě budou všechny komunikační interface (MaR i ostatních integrovaných technologií) a BACnet gateway umožňovat komunikaci protokolem BACnet se systémem BMS. Veškeré potřebné BACnet objekty pro zprostředkování dat mezi řídicí úrovní dané technologie a stávajícím dispečinkem BMS (ORCAView a ORCAWeb) budou připraveny dodavatelem dané technologie.

9.2. MaR – integrace do BMS

Nové části MaR objektu Právnické fakulty výměňkové stanice budou integrovány do systému BMS.

V objektu byl instalován aplikační kontrolér v rámci rekonstrukce výměňkové stanice, tento kontrolér bude integrován do BMS.

Napojení kontrolérů je zdokumentováno v topologických schématech.

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

Systém MaR bude uživateli přístupný prostřednictvím aplikace na „BMS WEB serveru“

Pro systém MaR je požadováno přenést na vizualizaci BMS tyto stavy:

- Nastavení časových programů
- Zobrazení objektů jednotlivých fyzických a virtuálních datových bodů

- Snímání aktivních stavů prvků MaR
- Přenos historií prvků MaR
- Přenos alarmových hlášení
- Nastavení parametrů prvků MaR
- Nastavení hodnot

Implementace MaR objektů do BMS využívá komunikační protokol BACnet a stávající uživatelské rozhraní (UI – „user interface“). V rámci stávajícího uživatelského rozhraní budou doplněny, upraveny nebo vytvořeny nové/upravené sady obrazovek podle vzorových obrazovek již integrovaných objektů. Rozšíření BMS bude realizováno jako kompatibilní se systémem použitým na Kampusu MU v Brně-Bohunicích v rozsahu převzetí a předání aktuálních dat na úrovni aktuální hodnoty jednotlivých objektů (AV, BV, MV, TL a ukládání historických dat) komunikačního protokolu BACnet bez nutnosti vyvíjet, upravovat komunikační rozhraní nebo doplňovat jakékoliv HW a SW prostředky (kontroléry, PC, licence...) na úrovni BMS.

Fyzické propojení s technologickou sítí BMS na Kampusu MU je součástí profese SLP rekonstrukce knihovny.

9.3. UPS – nepřerušitelný zdroj energie

V objektu Právnické fakulty bude osazena UPS pro rozvaděč výměňkové stanice. UPS bude s SNMP modulem (pro možnost jejich monitoringu do BMS). Tím bude zajištěna možnost vzdáleného dohledu a správy nad UPS.

V rozvaděči MaR DT11 m.č. P02019 je umístěna UPS, tato UPS je vybavena SNMP modulem a je připojena přes zásuvku strukturované kabeláže do technologické sítě BMS.

Pro konverzi protokolu SNMP do technologické sítě BMS bude použita již dodaná gateway HAWK.

9.4. Měření energií a spotřeby médií

V systému BMS budou ukládány denní spotřeby vody, tepla a el. energie. V projektu rekonstrukce výměňkové stanice jsou připojeny nové měřiče v rozsahu rekonstrukce.

Monitoring energií zajistí profese BMS prostřednictvím převodníku jejich přenos do systému BMS pro další zpracování pro systém správy areálu. Hodnoty budou zobrazovány na dispečerském pracovišti BMS.

10. POŽADAVKY NA PROFESI

10.1. POŽADAVKY NA SPRÁVCE IT PROVOZOVATELE

- Zajistí nastavení aktivních síťových prvků, manýrování dle pokynů BMS.
- Vytvoří spojení v rámci organizace dle požadavků BMS.
- Zajistí nastavení aktivních síťových prvků.
- Vytvoří spojení v rámci organizace dle požadavků MaR.

10.2. MaR

- Řídicí systém MaR, instalovaný v rámci projektu MaR, musí být plně kompatibilní s již instalovaným řídicím systémem MaR od výrobce DeltaControls, který je na objektu nyní provozován. Zároveň musí podporovat komunikaci RS485, se 100% využitím protokolu BACnet. Řídicí systém bude napojen na dispečink BMS MU, který bude využívat stávající servery BMS na Kampusu MU (SW ORCA).

10.3. SLP

- SLP zajistí v rámci rekonstrukce knihovny dodávku dvou switche a jejich nastavení.

10.4. Projekt napojení PrF MU na BMS

- zajistit dodávku a nastavení 1x switch technologické sítě pro připojení technologií BMS.

10.5. Ostatní

- objednavatel zajistí dostatečnou kapacitu pro přenos technologické sítě z objektu MU Právnické fakulty do Kampusu MU Brno-Bohunice

PŘÍLOHA Č. 1:

10.6. Implementace UI

Prezentace dat bude provedena v systémech ORCAweb a ORCAview. Oba systémy se ovládají shodným způsobem. UI byl průběžně konzultován, doplněn a upraven dle požadavků MU. Rozšíření systému bude respektovat aktuální stav v době vyhlášení soutěže a dodavatel je povinen si ho ověřit, a navázat stejným způsobem nové objekty.

Výchozí obrazovkou aplikace bude:

- schéma objektu Právnické fakulty, na kterém budou signalizovány stavy systémů.
- spolu se základním menu
- filtrem technologií
- a tabulkou alarmů

Uživateli může být nastavena i jiná obrazovka jako výchozí – první po přihlášení.

Základním úkolem úvodní obrazovky bude jednoduše informovat uživatele o stavu technologií z hlediska signalizace nestandardních stavů.

V levé části obrazovky bude formou stromové struktury zobrazena síť BACNet, dostupné obrazovky systému (dostupnost dle přiřazených práv), odkaz na obrazovku alarmu či odkaz na předvytvořené reporty.

Jednoduchým kliknutím na objekt v plánu či na ikonu v horní části obrazovky se uživatel dostane na přehledovou obrazovku zvoleného objektu.

Navigační lišta

K podbarvení odkazu na objekt dojde, pokud bude splněna alespoň jedna z následujících podmínek:

- V pavilonu bude aktivní alarm v systému EZS
- V pavilonu bude aktivní alarm nebo porucha v systému EPS
- V pavilonu bude aktivní alarm zaplavení místnosti s VS (název místnosti: „strojovna ÚT“, „výměňiková stanice“) (bude doplněno v rekonstrukci výměňikové stanice)

Výchozí obrazovka („BVA“)

K podbarvení půdorysu objektu ve schématu budov UKB dojde, pokud bude splněna alespoň jedna z následujících podmínek:

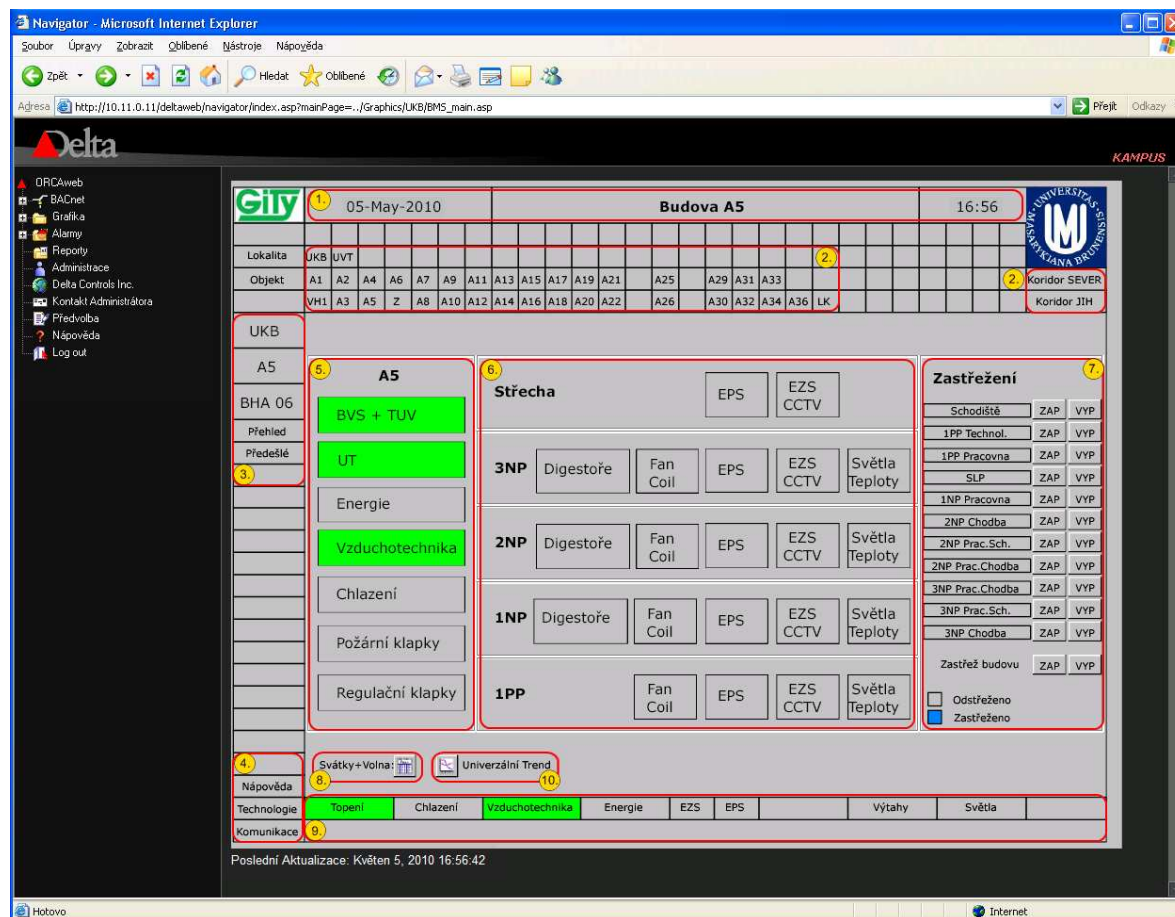
- V pavilonu bude aktivní alarm v systému EZS
- V pavilonu bude aktivní alarm nebo porucha v systému EPS
- V pavilonu bude aktivní alarm zaplavení místnosti s VS (název místnosti: „strojovna ÚT“, „výměňiková stanice“) (bude doplněno v rekonstrukci výměňikové stanice)
- V objektu je alespoň jedna VZT jednotka ve stavu „Alarm“ nebo „Servis“
- VS bude ve stavu „Alarm“ nebo „Servis“ (bude doplněno v rekonstrukci výměňikové stanice)
- ÚT bude ve stavu „Alarm“ nebo „Servis“ (bude doplněno v rekonstrukci výměňikové stanice)

Z výše uvedeného vyplývá, že se žádné konkrétní jednotlivé alarmy graficky nebudou nezobrazovat, bude se zobrazovat pouze alarmový či servisní stav určitých technologií – tzv. sumární alarm. Ten se vyhodnotí zvlášť pro každý pavilon a zvlášť pro Navigační lištu a Výchozí obrazovku. Způsob vyhodnocení bude odpovídat výše popsáním pravidlům.

Pouze pokud událost (např. ucpání filtru, překročení teploty, apod.) ovlivní určitou technologii tak, že se její stav změní na „Alarm“ nebo „Servis“, bude tato skutečnost graficky zobrazena. Pokud tedy událost - která vygeneruje alarm - ne bude blokující pro provoz určité technologie, alarm se zobrazí pouze v seznamu alarmů.

Zobrazování existence všech jednotlivých alarmů červeným podbarvením grafického objektu ne bude prováděno. Všechny alarmy budou zobrazovány v Seznamu aktivních alarmů. Doplnkové zobrazení v grafice BMS bude nastaveno u důležitých technologií pro snadnější identifikaci alarmu obsluhou.

Popis přehledové obrazovky pavilonu:



Menu a navigace body 1-4:

1. V hlavičce každé obrazovky bude zobrazeno aktuální datum, jméno zobrazované obrazovky a čas.
2. Pod hlavičkou bude Navigační lišta, která bude obsahovat navigační tlačítka na objekt. Tlačítka budou seřazena ve dvou řadách a jednoduchým stisknutím se uživatel dostane na přehledovou obrazovku objektu.
3. V levé části přehledové obrazovky bude pomocná navigační lišta s odkazy na hlavní obrazovku, aktuální budovu, předešlou obrazovku aj.
4. V levé spodní části bude prostor pro další možná tlačítka pro ulehčení navigace.

Vnitřní část přehledové obrazovky pavilonu bude rozdělena na 5 částí:

5. Navigace na obrazovky technologií, které budou společné pro celou budovu (VZT, VS, UT, , Energie aj) VS (bude doplněno v rekonstrukci výměňkové stanice)
6. Technologie, které lze rozdělit na patra budou takto rozděleny. Tlačítka pro navigaci do těchto obrazovek budou v této části přehledové obrazovky pavilonu (jedná se o EZS, EPS, CCTV, Světla a teploty).

7. V pravé části obrazovky bude zobrazen stav skupin EZS s možností zastřežení a odstřežení.
8. Kalendář - definice svátků, v těchto dnech bude systém nastaven na útlumový režim. Objekt kalendáře bude použit v BMS pro definování změny stavu proměnné v roce. Např. pro definici svátků a volna. V těchto dnech budou např. systémy topení a chlazení následně automaticky provozovány na útlumové hodnoty.

Obrazovka objektu kalendář:



9. Spodní lišta navigačních tlačítek bude obsahovat dostupné technologie v daném pavilonu. Tato lišta bude zobrazena v každé obrazovce objektu.
10. Možnost tvorby multitrendu.
11. Ukládání dat do historie a práce s daty

Systém bude možno ovládat pomocí:

- menu
- kliknutím na jednotlivé objekty ve schématu (prokliknutí do hloubky, změna parametrů objektu)
- stromové struktury sledovaných objektů a zařízení:
 - Lokalita, objekt, podlaží, místnost, technologie
 - Lokalita, objekt, technologie

V systému bude možné se mezi obrazovkami pohybovat více způsoby a záleží jen na obsluze, jaký způsob si zvolí. Cesty mohou být různé, jednotlivé obrazovky ale nejsou duplicitní.

Stav systému bude prezentován následujícími prostředky:

- prezentace stavu systému v půdorysu objektu
- prezentace stavu technologie na technologickém schématu
- prezentace historických dat pomocí tabulky, grafu
- prezentace skutečného stavu instalace prostřednictvím fotografií
- prezentace obrazového signálu z kamer systému CCTV

Systém umožní zobrazit a vytisknout:

- přehledová schémata
- grafy
- tabulky hodnot

Systém může automaticky zasílat příslušným uživatelům zprávy o vybraných změnách stavu technologie prostřednictvím e-mailu či SMS. Systém umožní předávání alarmů mezi operátory.

Uživateli bude možno nastavit vlastní startovní obrazovku v rámci uživatelského nastavení. Toto nastavení může provést jen administrátor systému.

10.7. Systém MaR

Zásady prezentace systému MaR budou uvedeny v následujících odstavcích:

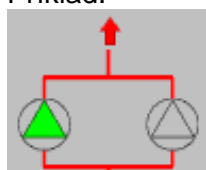
Stav objektů/zařízení bude prezentován různými barvami následovně:

- Šedá – zařízení je vypnuto
- Zelená – zařízení je v provozu
- Žlutá – signalizace poruchy
- Červená – alarmový stav

V případě nedostupnosti dat z kontrolerů pro BMS (výpadek napájení) se místo číselných hodnot zobrazí ?? a objekty mohou mít barvu fialovou.

Toto barevné zobrazení bude použito pro **čerpadla a ventilátory** v technologických zobrazeních systému MaR a pro **Technologie MaR** jako takové na přehledových obrazovkách jednotlivých pavilonů.

Příklad:



Levé čerpadlo je v provozu, pravé čerpadlo je vypnuté.

Status klapek, ventilů, topení chladicí zařízení a je prezentován animací mezi dvěma stavy:



Pro klapky jsou to 2 různé obrázky klapka otevřena  a klapka zavřena .

Ventily, topení a chladicí zařízení budou barevně animovány v závislosti na stavu a typu ventilu.

Ventil na vedení teplé vody a topení se bude animovat šedě/červeně pro zavřeno/otevřeno.

Ventil na vedení studené vody a chladicí zařízení se bude animovat šedě/modře pro zavřeno/otevřeno.

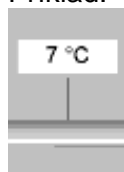
Příklad:

Zavřený ventil , otevřený ventil na vedení teplé vody .

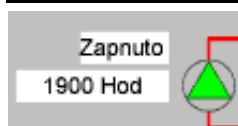
Naměřené a žádané hodnoty

budou zobrazeny v bílých textových polích. U každé hodnoty budou uvedeny jednotky, v kterých jsou zobrazovány. Podobně budou i zobrazeny režimy některých zařízení.

Příklad:



Teplota média v potrubí je 7°C,



Čerpadlo v režimu zapnuto, čerpadlo bylo celkem v provozu 1900 hodin

Zobrazení a ovládání režimů technologií MaR:



stav technologie režim technologie

ovládací tlačítka

Vysvětlení:

Levé textové pole zobrazuje aktuální stav technologie: Stop, Chod, Servis, Alarm

Barevné podbarvení dle rozdělení popsaného na začátku této kapitoly.

Pravé textové pole zobrazuje režim dané technologie: Auto, Manual Stop, Manual Start

Zobrazený příklad je nutno interpretovat jako systém v automatickém režimu, chod povolen. To nemusí znamenat, že se např. musí točit ventilátory. Mohou se např. právě dle automatického režimu otevírat po dobu 2 min klapky a ventilátory se rozběhnou až po jejich otevření.

Ovládání:

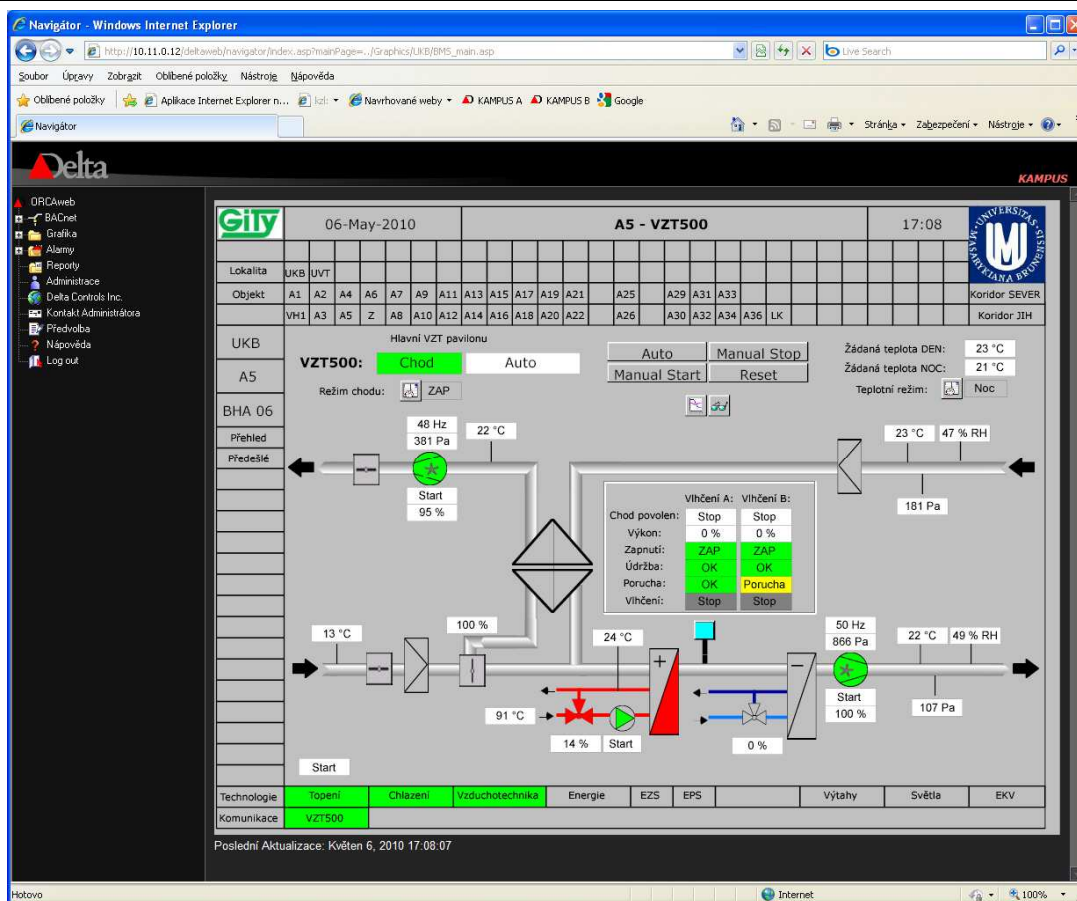
Pro ovládání celé technologie MaR se používají 4 tlačítka

- Auto – přepnutí do automatického režimu
- Manual Stop – ruční vypnutí
- Manual Start – ruční zapnutí (technologie není v automatickém režimu)
- Reset – pro resetování servisu nebo alarmu a znovu zprovoznění technologie

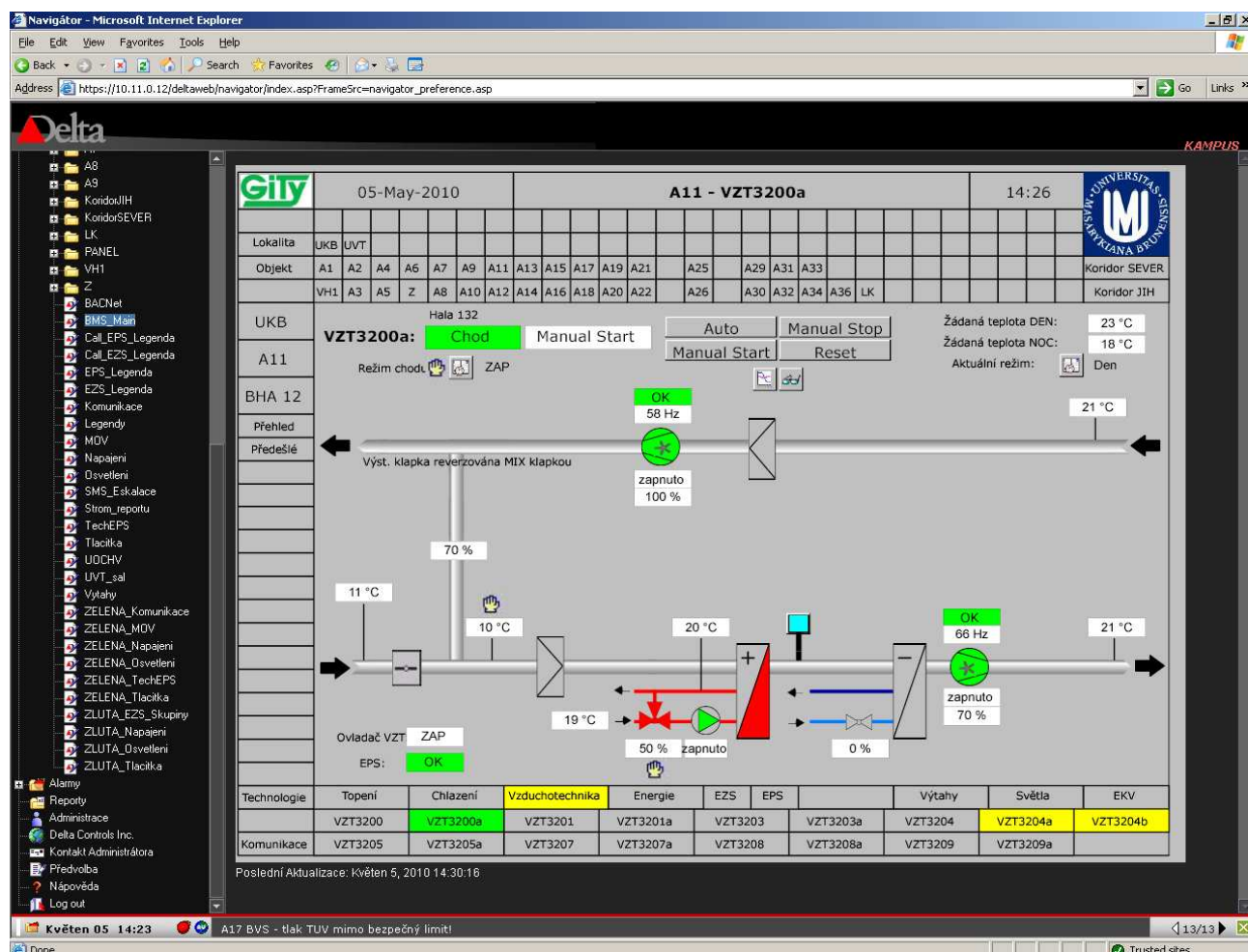
Zobrazení technologií je provedeno dle technologických schémat.

Následující obrazovky jsou příkladem obrazovek v systému BMS. Jejich aktuální podoba se bude mírně lišit a obsah a hodnoty zobrazované na nich nemusí být aktuální.

Příklad obrazovky vzduchotechnické jednotky:

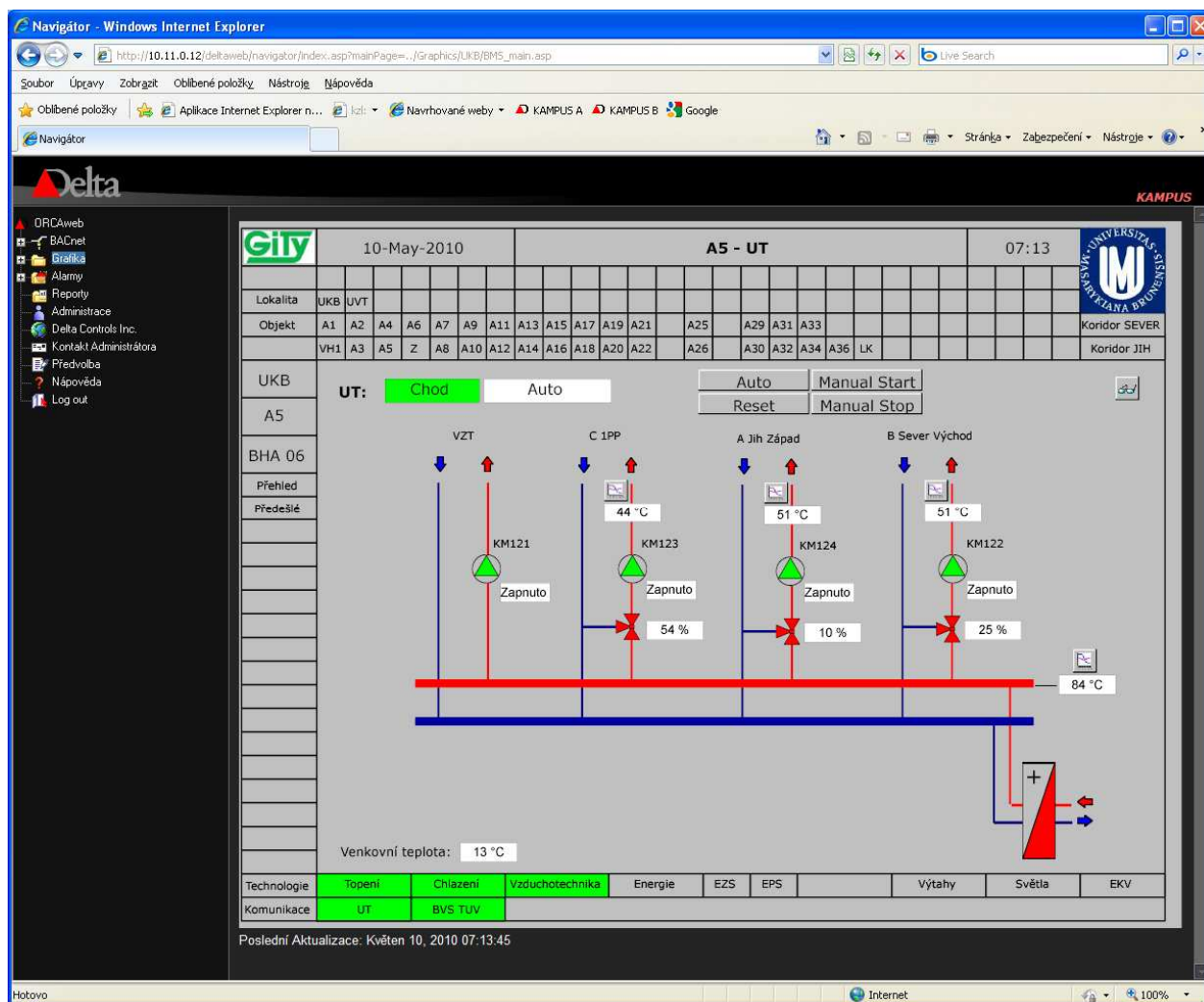


Na určených VZT jednotkách budou instalovány, v příslušných MaR rozvaděcích, místní ovladače VZT jednotky. Po přepnutí na místní ovládání bude tento stav signalizován na obrazovce VZT jednotky v BMS. VZT jednotku pak bude možné ovládat pouze ručně z panelu frekvenčního měniče. Pro servisní práce vyžadující bezpečný vstup do VZT jednotky bude nutné odpojit navíc napájení v rozvaděči MaR a v souladu s bezpečnostními pravidly toto označit bezpečnostní tabulkou "Nezapínat na zařízení se pracuje".



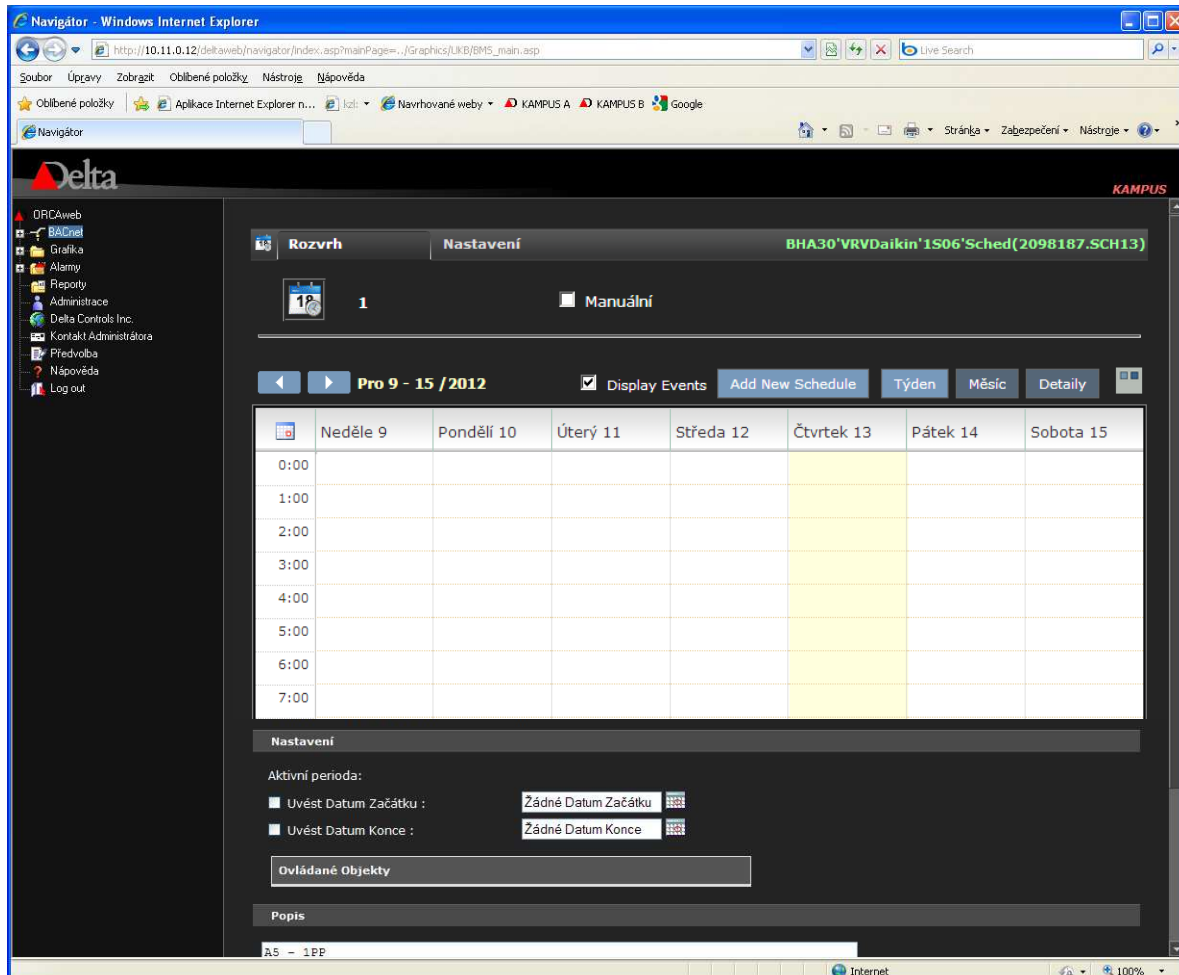
Příklad obrazovky ústředního topení (UT):

Technologicky zobrazené UT bude pokračováním rozvodu teplé vody z VS. Uživatel bude mít možnost vidět a ovládat ventily, čerpadla a teploty jednotlivých topných větví. MaR a BMS bude ovládat čerpadla pouze na úrovni ZAPNUTO/VYPNUTO. Regulace množství nebo dopravní výšky nebo výkonu čerpadla bude součástí nastavení čerpadel dodavatelem VS/UT. (bude doplněno v rekonstrukci výměňkové stanice)



Příklad obrazovky Rozvrh (časový program)

Nastavení rozvrhu bude použito v BMS pro ovládání světel ale i jiných technologií u kterých je potřebné definovat změnu stavu podle dne v týdnu a hodiny. Provedené nastavení bude nutné po návratu na obrazovku osvětlení uložit kliknutím na tlačítko „Uložit“.

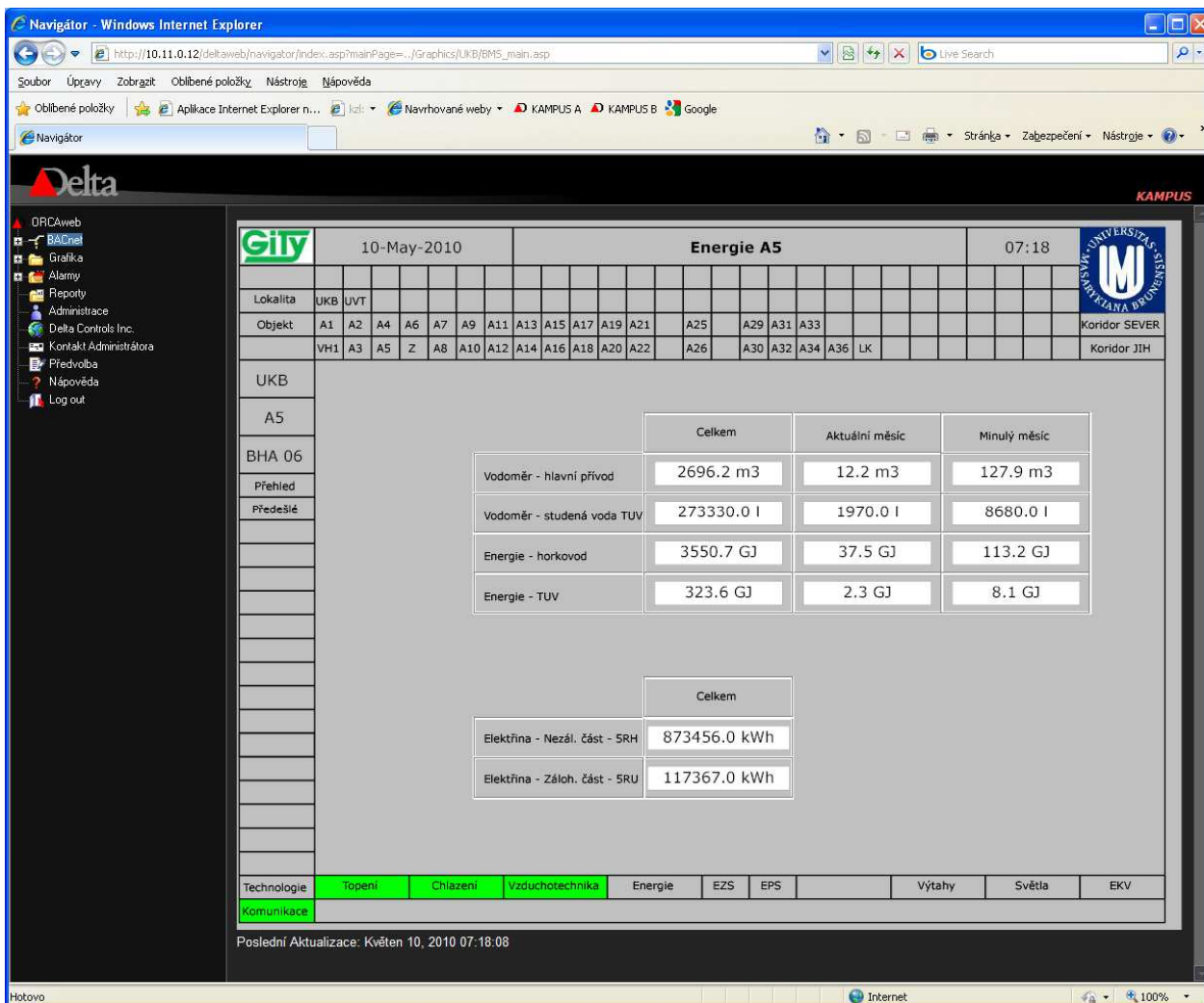


The screenshot shows the Delta BMS web interface in Internet Explorer. The main content area displays a weekly schedule (Rozvrh) for the period Pro 9 - 15 / 2012. The schedule is a grid with days of the week as columns and time slots (0:00 to 7:00) as rows. The Thursday column (Čtvrtek 13) is highlighted in yellow. Below the grid, there is a settings section (Nastavení) with fields for 'Aktivní perioda' (Active period) and 'Ovládané Objekty' (Controlled objects). The status bar at the bottom shows 'AS - 1FP'.

	Neděle 9	Pondělí 10	Úterý 11	Středa 12	Čtvrtek 13	Pátek 14	Sobota 15
0:00							
1:00							
2:00							
3:00							
4:00							
5:00							
6:00							
7:00							

Příklad obrazovky Energie

Na této obrazovce budou zobrazeny odečty měřidel energií v daném objektu.



The screenshot shows a web browser window displaying the Delta BMS interface. The page title is "Energie A5" and the date is "10-May-2010". The time is "07:18". The interface includes a sidebar with navigation links like "ORCAweb", "BACnet", "Grafika", "Alarma", "Reporty", "Administrace", "Delta Controls Inc.", "Kontakt Administrátora", "Předvolba", "Nápověda", and "Log out".

The main content area displays a table of energy data for "Energie A5". The table has columns for "Lokalita", "Objekt", "UKB", "UVT", and "A5". The data is organized into a grid with rows for "VH1", "A1", "A2", "A4", "A6", "A7", "A9", "A11", "A13", "A15", "A17", "A19", "A21", "A25", "A29", "A31", "A33", "A36", "LK", "Koridor SEVER", and "Koridor JIH".

Below the table, there are summary statistics for "Celkem" (Total) and "Aktuální měsíc" (Current month). The data is as follows:

Měření	Celkem	Aktuální měsíc	Minulý měsíc
Vodoměr - hlavní přívod	2696.2 m3	12.2 m3	127.9 m3
Vodoměr - studená voda TUV	273330.0 l	1970.0 l	8680.0 l
Energie - horkovod	3550.7 GJ	37.5 GJ	113.2 GJ
Energie - TUV	323.6 GJ	2.3 GJ	8.1 GJ

Below this table, there are more summary statistics for "Celkem" (Total) and "Aktuální měsíc" (Current month). The data is as follows:

Měření	Celkem	Aktuální měsíc
Elektrina - Nezál. část - SRH	873456.0 kWh	
Elektrina - Záloh. část - SRU	117367.0 kWh	

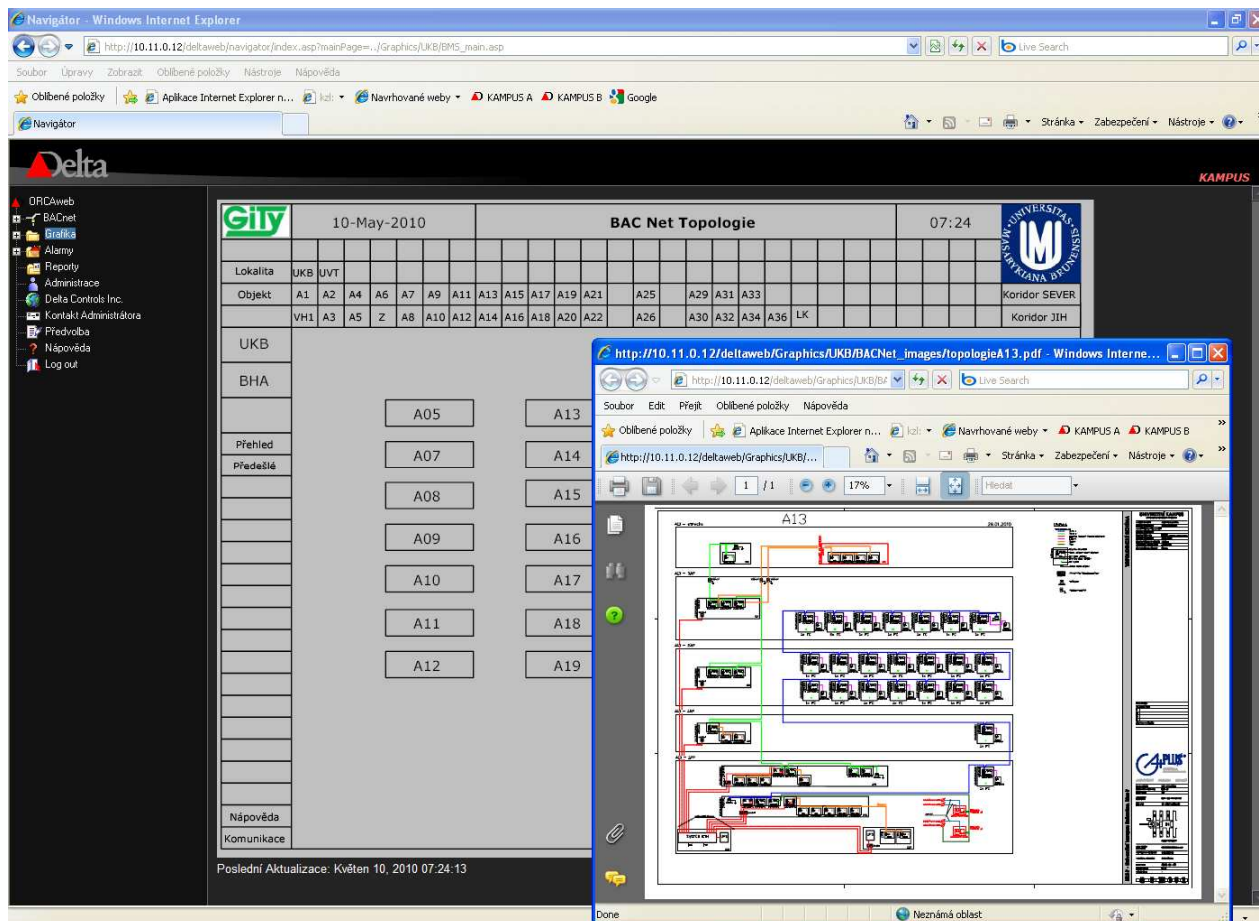
At the bottom of the page, there is a status bar with the text "Poslední Aktualizace: Květen 10, 2010 07:18:08".

Informativní obrazovka s přehledem a zobrazením dostupnosti systémových kontrolerů. Červená barva může znamenat například výpadek napájení pro uvedený kontrolér, případně poruchu komunikace či nedostupnost služby.

[illegible]

Příklad obrazovky BACnet topologie

Zde budou k nahlédnutí topologická schémata. Kliknutím na objekt se otevře nové okno s PDF dokumentem.



The screenshot displays the Delta BACnet topology management interface. The main window shows a grid of objects (A1 to A19) organized by location (UKB, BHA). A detailed network diagram for object A13 is shown in a separate window, illustrating the BACnet network topology with various devices and connections.

Delta BACnet Topology Interface

Grid Data:

Lokalita	UKB	UVT																
Objekt	A1	A2	A4	A6	A7	A9	A11	A13	A15	A17	A19	A21	A25	A29	A31	A33		
	VH1	A3	A5	Z	A8	A10	A12	A14	A16	A18	A20	A22	A26	A30	A32	A34	A36	LK

Object List:

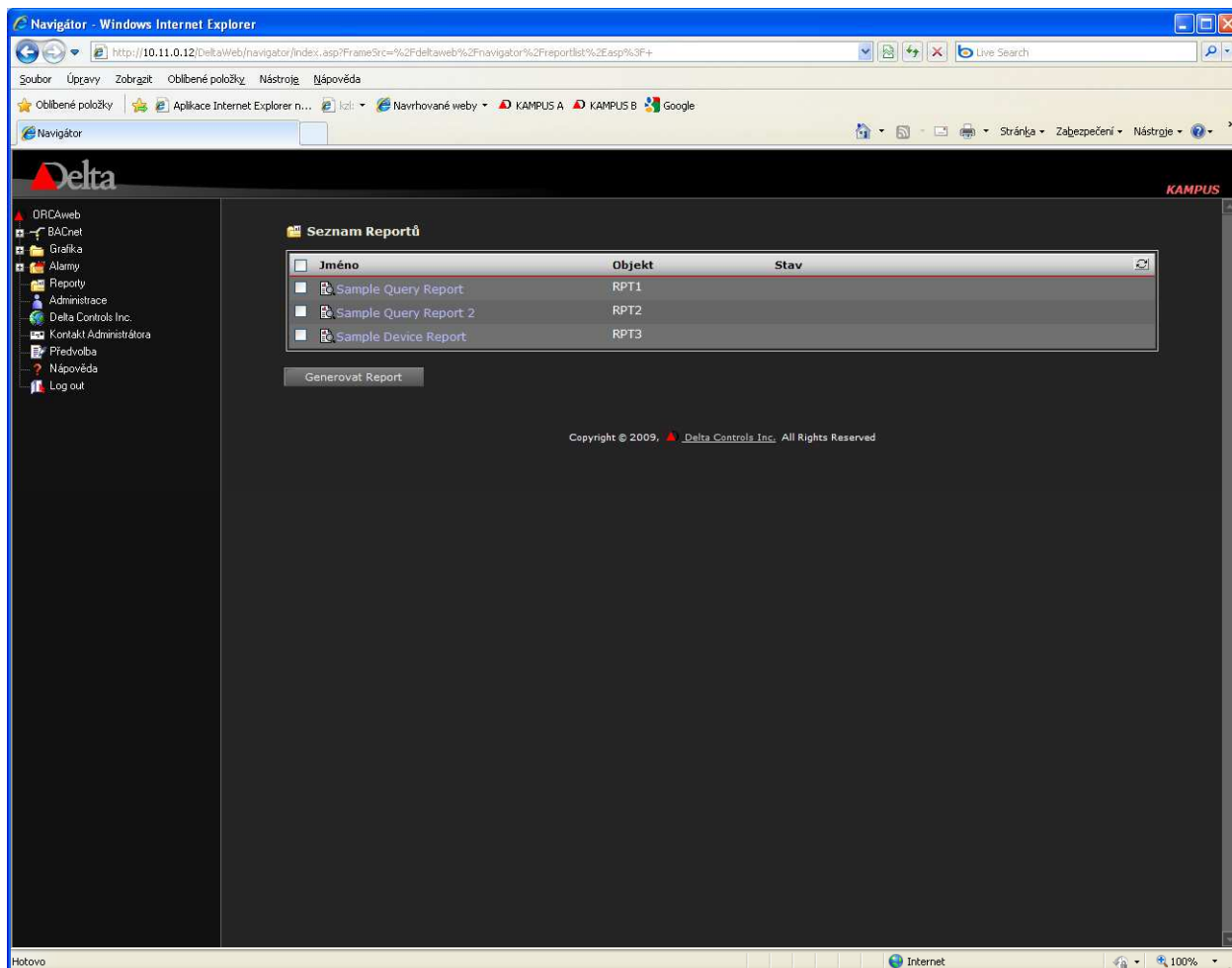
- A05, A13
- A07, A14
- A08, A15
- A09, A16
- A10, A17
- A11, A18
- A12, A19

Navigation: Přehled, Předstí, Návod, Komunikace

Status: Poslední Aktualizace: Květen 10, 2010 07:24:13

Příklad obrazovky Reporty

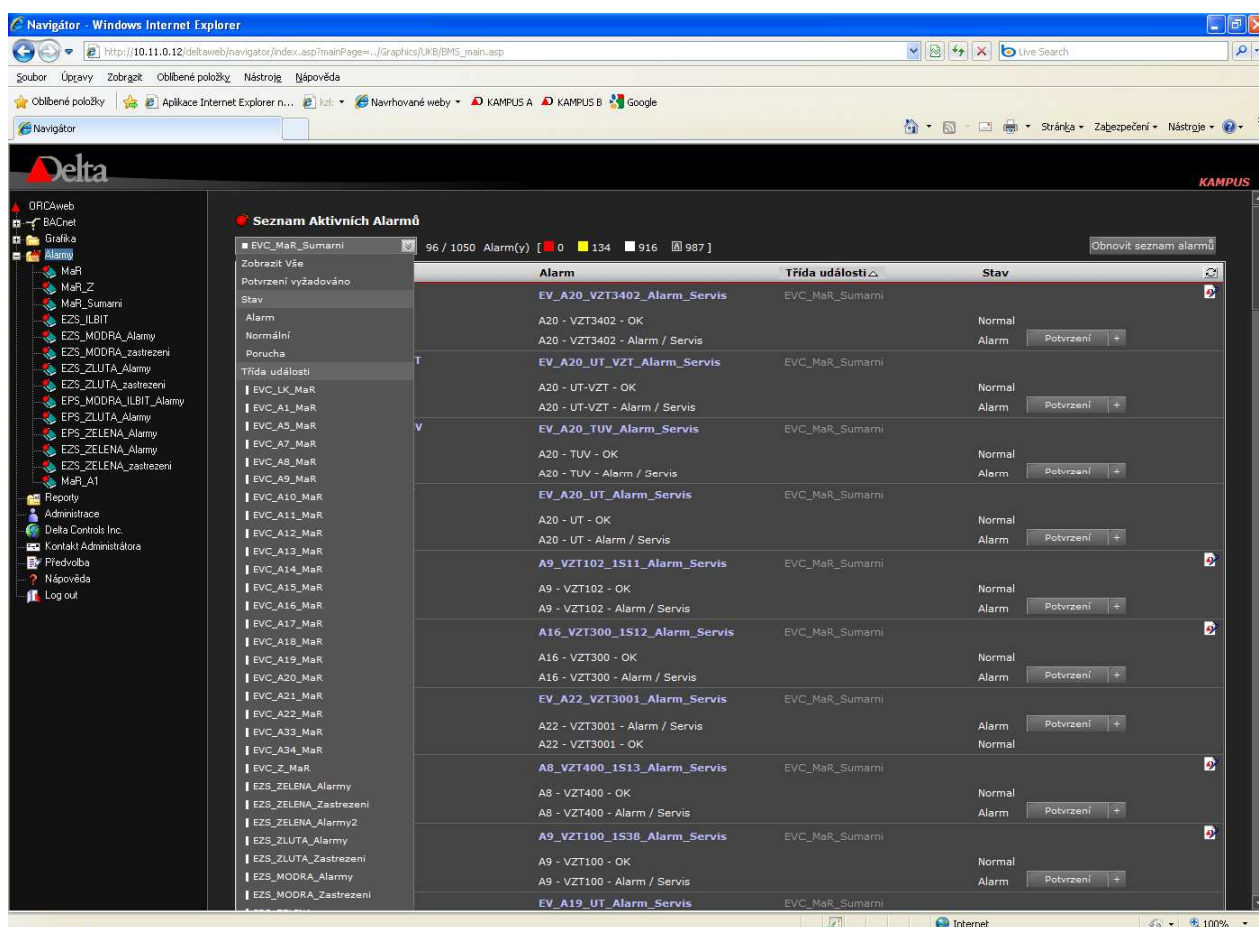
Zaškrtnutím políčka bude možné zvolit report a následně tlačítkem vygenerovat.



10.8. Alarmy UI

Kritické události, překročení povolených limitů, klesnutí pod povolené limity, porucha měření, servisní poruchy, stisknutí nouzových tlačítek, aktivování čidel EZS při zastřeženém stavu, hlášení požáru a obecně veškeré alarmy všech systému budou formou alarmů zobrazeny v systému BMS tak aby je bylo možno co nejrychleji vyhodnocovat. Každá událost bude patřit do jedné z tříd událostí. Každá událost se bude nacházet v určitém stavu a může čekat na potvrzení o přijetí obsluhou. Dle tohoto rozdělení bude možné události filtrovat a řadit v obrazovce alarmů.

Ve stromové struktuře v levé části každé obrazovky se po kliknutí na tlačítko Alarmy otevře obrazovka alarmů. Bude možné zobrazit je všechny nebo zobrazení „ filtrovat“ výběrem volby z roletového menu.



Rozdělení tříd událostí:

alarmy MaR sumární objektu

- EVC_MaR_Sumarni
- EZS_PRF_Alarmy
- EZS_PRF_Zastrezeni
- EPS_PRF

V obrazovce Alarmy budou zobrazeny všechny aktivní alarmy, to znamená alarmy, které ještě nebyly potvrzeny nebo nezanikly (např. teplota se vrátila zpět do mezí).

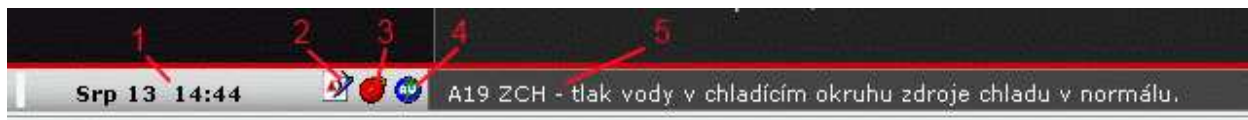
Alarmy, které lze filtrovat dle tříd událostí, budou řazeny časově od nejnovějšího k nejstaršímu. U každého alarmu bude uveden přesný čas, kdy došlo k alarmovému stavu popř. kdy se alarm vrátil do normálního stavu. U těch, které dosud nebyly potvrzeny, bude zobrazeno tlačítko

pro potvrzení. Uživatel systému BMS bude povinen průběžně potvrzovat tímto tlačítkem přijetí alarmu.

Pro lepší přehled bude ve spodní části každé obrazovky v řádku událostí zobrazen poslední aktivní alarm.

Řádek událostí:

Řádek událostí zobrazuje časově poslední změnu stavu u některého z alarmů v systému.



Skládá se z následujících částí:

1. Datum a čas vzniku této události
2. Odkaz na konkrétní grafiku vztahující se k alarmu. Pokud alarm není vztažen přímo k některé z obrazovek, tento odkaz tu nebude.
3. Odkaz na detail alarmu
4. Odkaz na detail alarmového vstupu daného alarmu
5. Text alarmu

Kromě popisu tohoto posledního alarmu bude možná i navigace na obrazovku všech alarmů či na odpovídající obrazovku tohoto alarmu, např. pokud se jedná o alarm EZS/EPS, tak na obrazovku patra pavilonu, kde tento alarm vznikl.

Život alarmu v BMS

1. Objekt EVENT přejde do stavu „Alarm“
2. Alarm je zatříděn
3. Alarmy se zapíší do patřičného alarm logu
4. WEB zobrazí nově přichozí alarm ve spodní liště
5. Alarm se zapíše do seznamu alarmů
6. Alarm je v seznamu alarmu dokud
7. příčina alarmu nepomine (objekt EVENT se vrátí do stavu „Normal“) a
8. některý uživatel BMS alarm nepotvrdí
9. Alarm je ze seznamu alarmů odstraněn

Alarmy zůstanou v seznamu alarmů, dokud nebudou potvrzeny a zároveň nezaniknou. Alarmy budou logovány.

Logy alarmů budou v nižší úrovni stromu Alarmy a z logu se alarmy nemažou a log alarmů je archivován. Základní logy, které budou uživatelsky dosažitelné z BMS jsou:

MaR
MaR_Sumarni
EZS_PRF
EPS_PRF

BMS alarmy nevytváří, pouze přebírá. Alarmy a texty EPS a EZS budou zdokumentovány v konfiguračních souborech GW EZS a GW EPS.

10.9. Ukládání dat do historie a práce s daty

Systém BMS bude sledovat velké množství dat, část z nich se dle potřeby dočasně ukládá do omezené paměti kontroléru a požadovaná část se bude průběžně ukládat do tabulek archivačního serveru (Historian Server).

MaR objektů MU Právnické fakulty bude realizováno jako kompatibilní se systémem použitým na Kampusu MU. Rozšíření BMS bude realizováno v rozsahu převzetí a předání aktuálních dat na úrovni aktuální hodnoty jednotlivých objektů (AV, BV, MV, TL, SCH, CAL,...) komunikačního protokolu BACnet bez nutnosti vyvíjet, upravovat komunikační rozhraní nebo doplňovat jakékoliv HW a SW prostředky (kontrolery, PC, licence...) na úrovni BMS.

Seznam trendlogů (archivovaných trendlogů) bude součástí elektronické dokumentace skutečného provedení BMS.

Rozlišují se dva způsoby ukládání dat

- Cyklické ukládání – taková data se ukládají periodicky v určitém časovém intervalu
- Změna stavu – aktuální hodnota se uloží při změně stavu (např. zapnutí/vypnutí čerpadla nebo změna teploty o předem definovanou hodnotu)

Ukládaná data do Historianu:

- Data z VZT
 - Teplota přívodního vzduchu
 - Teplota odtahovaného vzduchu
 - Žádaná teplota
 - Míra rekuperace v % (100 %=plně otevřený rekuperátor, bypass uzavřen)
 - Teplota vratné topné vody
 - Teplota venkovního vzduchu
 - Teplota topné vody na primáru
- Data z VS + UT (bude doplněno v rekonstrukci výměníkové stanice)
 - Sledování stavu zapnuto/vypnuto u čerpadel
 - Teplota topné vody na primáru
 - Teplota vody na jednotlivých topných větvích ústředního topení
- Alarmy
 - Všechny alarmy všech technologií se ukládají do historie
- Data z místností
 - Teploty vybraných místností

Pro přístup k datům uloženým v archivačním serveru bude možné použít jako nástroj

Multiple Trend Log (MT)

Multiple Trend Log (MT) vykresluje data z trend logů do grafu a umožňuje export dat. V jednom MT může být vykresleno osm trendlogů. Každý trendlog lze odlišit barvou.

Graph

Graph vykresluje hodnoty objektů v osách Y1- a Y2- a Digital podle času na ose X1. Osy Y1- a Y2 jsou vhodné pro zobrazení analogových hodnot, osa Digital se používá pouze pro zobrazení binární hodnoty objektu.

Posun po časové ose lze pomocí šipky doprava a doleva

Zobrazení grafu na celou obrazovku

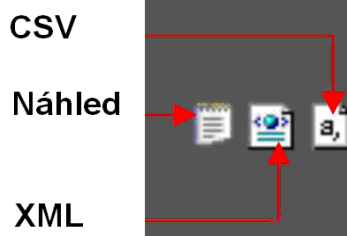
Kliknutím na lupu bude možné zobrazit graf v novém okně.

Zobrazení a Stažení dat

tlačítkem "Náhled" bude možné zobrazit data v tabulce v samostatném okně.

Stažení dat lze provést ve třech formátech

CSV (čárkou oddělené hodnoty), HTML a XML.



Stažení dat v CSV nebo XML - objeví se prompt výběr kam uložit data.

HTML format přes "Náhled" a následně přes tlačítko prohlížeče uložit ("Uložit jako" v roletové nabídce soubor ve webovém prohlížeči).

Nastavení zobrazení

Časový rámec se nastaví 'Čas zapnutí' a 'Časové rozpětí'. Lze nastavit i rozsah na osách Y1 a Y2

ČAS ZAPNUTÍ

nastavuje počáteční bod pro zobrazení dat v grafu.

- Nejposlednější data
- Požadovaný datum a čas.

ČASOVÉ ROZPĚTÍ

nastavuje 'délku' osy X grafu;

Y1,Y2 ROZSAH


rozsah na ose:

- Auto
- Min/Max

Značky

Volbou 'Značky' zaškrtnutím políčka a potvrzením tlačítkem Použít budou zobrazeny značky v měřených bodech

Přidání trendů

Trendy bude možné přidávat do MT kliknutím na  vedle prázdného řádku v nastavení. Otevře se výběrové okno, ve kterém se vybere požadovaný trend. Okno se zavře a trend se objeví v daném řádku na seznamu trendů. Následně klikněte na Použít nebo OK tlačítko a přidání trendu bude dokončeno.

Odstranění Trendů

Trendy lze odstranit z MT kliknutím na  vedle trendu na seznamu a následně akci potvrdíte stlačením Použít nebo OK. Pokud stlačíte Zrušit trend, nebude zrušen.

Změna barvy trendu

Barvu, kterou je trend zobrazen v MT lze změnit vybráním barevného čtverce vedle každého trendu na seznamu trendů. Kliknutím na tento čtverec se otevře paleta barev, z které lze vybrat novou barvu trendu pak pro potvrzení výběru stlačte Použít nebo OK.

Změna osy trendu

Trend může být umístěn do tří různých os v MT grafu:

- Y1 osa (nalevo)
- Y2 osa (napravo)
- Digitální osa (pro zobrazení binárních dat v čase např. on nebo off, 0 nebo 1, ZAP nebo VYP)

Změna osy se provede výběrem volby nové osy na pravé straně u daného trendu. Potvrzení změny se provede stlačením OK nebo Použít.