


01	05/2014	DOPLNĚNÍ POŽADAVKŮ NA BMS	TDI PŘIDĚLIL		
00	01/2014	DSPS	TDI PŘIDĚLIL		
ZMĚNA Č.	DATUM	POPIS ZMĚNY	STANOVISKO TDI	KATEGORIE	PŘIDĚLIL
TABULKA ZMĚN					

DSPS	GEMO	ING. ARCH. STAROBA		05/2014	01
DSPS	ING. ALEŠ KOBSKÝ	ING. ARCH. STAROBA		05/2014	01
DSPS	ING. ZDENĚK TULIS			01/2014	00
POPIS:	ZPRACOVAL: 	KONTROLOVAL:	SCHVÁLIL:	DATUM	REV.



**KOVOPROJEKTA BRNO a. s.**

NÁZEV PROJEKTU:

ROZVOJ INFRASTRUKTURY PRO VÝUKU A VÝZKUM NA FI MU  
(1. ETAPA)

INVESTOR: MASARYKOVA UNIVERZITA ŽEROTÍNOVO NÁMĚSTÍ 9 601 77 BRNO	JEDNOTKA: PS60 Dílčí část BMS – Vizualizace MaR	POŘ.Č.:
		POČET A4: 36
OBCHODNÍ PŘÍPAD-STAVBA: VÝSTAVBA A MODERNIZACE FI A ÚVT MU – 1. A 2. ETAPA BOTANICKÁ 68a, BRNO	NÁZEV VÝKRESU:  TECHNICKÁ ZPRÁVA	VÝTISK Č.:
PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE:  SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ STAVBY	MĚŘ.:	KÓDOVÉ ZNAČENÍ VÝKRESU: VMF11_DSPS_A_S0000_VIZ01_002   01
REV.		

## **OBSAH**

<b>1. ÚVOD .....</b>	<b>3</b>
1.1. IDENTIFIKAČNÍ A KONTAKTNÍ ÚDAJE .....	3
<b>2. PŘEDMĚT PROJEKTU.....</b>	<b>4</b>
<b>3. PROJEKTOVÉ PODKLADY.....</b>	<b>4</b>
<b>4. POUŽITÉ ZKRATKY A SYMBOLY .....</b>	<b>4</b>
<b>5. ROZSAH PROJEKTU.....</b>	<b>4</b>
<b>6. PROVOZNÍ PODMÍNKY.....</b>	<b>4</b>
6.1. ROZVODNÁ SOUSTAVA.....	4
6.2. PROSTŘEDÍ .....	4
6.3. ENERGETICKÁ BILANCE.....	5
<b>7. PŘEDPISY A NORMY .....</b>	<b>5</b>
<b>8. HRANICE PROJEKTU .....</b>	<b>6</b>
<b>9. POPIS VIZUALIZACE.....</b>	<b>6</b>
9.1. REŽIMY PROVOZU SYSTÉMU .....	6
<b>10. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ VIZUALIZOVANÝCH ZAŘÍZENÍ .....</b>	<b>7</b>
10.1. VZT 1 – BUDOVA A1 3., 5.NP.....	8
10.2. VZT 2 – BUDOVA A1 1., 2., 4.NP .....	10
10.3. VZT 4 – BUDOVA A2.....	11
10.4. VZT 13 – ODKOUŘENÍ PODZEMNÍCH PARK. STÁNÍ .....	13
10.5. VZT OSTATNÍ .....	14
10.6. VZT 16 – VĚTRÁNÍ LABORATOŘE 1.PP .....	15
10.7. VZT 20 A VZT 40 – VĚTRÁNÍ STROJOVNY CHLAZENÍ, HAVARIJNÍ ODVĚTRÁVÁNÍ STROJOVNY CHLAZENÍ.....	16
10.8. VĚTRÁNÍ POSLUCHÁREN.....	17
10.9. BLOKOVÁ VÝMĚNÍKOVÁ STANICE .....	18
10.10. ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ.....	18
10.11. TEPLÁ UŽITKOVÁ VODA .....	19
10.12. TECHNOLOGIE TEPELNÝCH ČERPADEL .....	21
10.13. ZDROJ CHLADU A SYSTÉM VODNÍHO CHLAZENÍ .....	23
10.14. CHLAZENÍ MÍSTNOSTÍ TECHNOLOGIÍ TEMPEROVÁNÍ BETON. JÁDRA (BKT).....	25
10.15. IRC REGULACE.....	25
10.16. MONITORING POŽÁRNÍCH KLAPEK .....	26
10.17. EKVITERMNÍ KŘIVKY .....	27
10.18. SPOTŘEBY ENERGÍÍ .....	27
<b>11. POŽADAVKY A PODKLADY PRO BUDOUCÍ ROZŠÍŘENÍ.....</b>	<b>28</b>
11.1. PROFES EĚKTRO – SILNOPROUD .....	28
11.2. PROFES EĚKTRO – SLABOPROUD .....	33
11.3. PROFES CHLAZENÍ .....	34
11.4. PROFES VYTÁPĚNÍ .....	35
11.5. VÝTAHY .....	36
11.6. MĚŘENÍ A REGULACE .....	36
11.7. PS03 – MĚŘENÍ A REGULACE PRO DATOVÝ SÁL.....	36

## **1. ÚVOD**

### **1.1. IDENTIFIKAČNÍ A KONTAKTNÍ ÚDAJE**

Investor: MU Brno  
Žerotínovo nám. 9, 601 77 Brno

Objednatel: MU Brno  
Žerotínovo nám. 9, 601 77 Brno

Místo stavby: FI a ÚVT MU, Botanická 68a, Brno

Projektant: ELMA-MAR  
Bohunická 29, 619 00, Brno

Zpracovatel MaR: Ing. Aleš Kobský

Odpovědný projektant: Ing. Lubor Mezulánik

Datum: 05 / 2014

## **2. PŘEDMĚT PROJEKTU**

Předmětem tohoto projektu byla část vizualizace zařízení ovládaných systémem měření a regulace (MaR) Výstavby a modernizace FI a ÚVT MU na ulici Botanická 68a, Brno. Dále určení požadavků a podkladů pro možnost rozšíření o BMS.

Cílem úpravy řídicího systému bylo dosažení plně automatického provozu technologických zařízení s připojením na lokální dispečink MaR s možností dálkové správy ze stávajícího velínu BMS.

## **3. PROJEKTOVÉ PODKLADY**

Dokumentace pro výběr dodavatele

Požadavky investora a jeho zástupce

Požadavky hlavního projektanta a 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
ESIL	...	zařízení silnoproudé elektrotechniky a bleskosvody
MaR	...	zařízení pro měření a regulaci
SLP	...	zařízení slaboproudé elektrotechniky
ÚT	...	zařízení ústřední vytápění
VZT	...	zařízení vzduchotechniky

## **5. ROZSAH PROJEKTU**

### **Projekt řeší:**

Hardware (PC) a software pro vizualizaci zařízení ovládaných systémem měření a regulace. Projekt byl zpracován v souladu s předpisy a normami platnými v době jeho zpracování.

## **6. PROVOZNÍ PODMÍNKY**

### **6.1. Rozvodná soustava**

napájecí napětí vizualizačního PC: 1+N+PE, 230AC, 50Hz, TN-S, 3. kat.napájení

### **6.2. Prostředí**

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-5-51 ed.3 a ČSN 33 200-4-41 ed.2 byly určeny vnější vlivy v rámci protokolu o prostředí. V objektu je uvažováno prostředí normální. V případě jiných vnějších vlivů (viz. protokol o prostředí) je třeba zvážit vhodnost použití navržených zařízení a případně je nahradit zařízeními s vyšším krytím.

### 6.3. Energetická bilance

Požadavek na nezálohované napájení (3. kategorie):

- Vizualizační PC 0,5 kW

## 7. PŘEDPISY A NORMY

Tato projektová dokumentace byla zpracována v souladu s předpisy, normami ČSN a EU platnými v době zpracování této dokumentace. Základním požadavkem bylo respektování standardu pro realizaci této stavby, který je obsažen v dokumentech „Koncepte BMS MU.pdf“ a „Metodika\_nasazování\_a\_úprav\_komponent\_BMS.pdf“ platnými v době vydání DVD.

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

#### 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 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**

Hranicí projektu byla datová síť objektu (dodávka SLP) a napájecí zásuvka elektro.

## **9. POPIS VIZUALIZACE**

### **9.1. Režimy provozu systému**

Projektem definovaná jednotlivá provozní zařízení je možno provozovat ve dvou režimech - ručním ("RUČ") a automatickém ("AUT"), přičemž provoz Automatický je maximálně upřednostněn.

Přepínání obou režimů se děje pomocí dispečinku MaR přepínači na jednotlivých obrazovkách případně u vybraných zařízení ručně na příslušném rozvaděči MaR.

Ruční spuštění daného zařízení se děje přepnutím přepínače „AUT-0-RUČ“ do polohy „RUČ“, v poloze „0“ je zařízení vypnuto, v poloze „AUT“ je ovládáno příslušnou ŘJ.

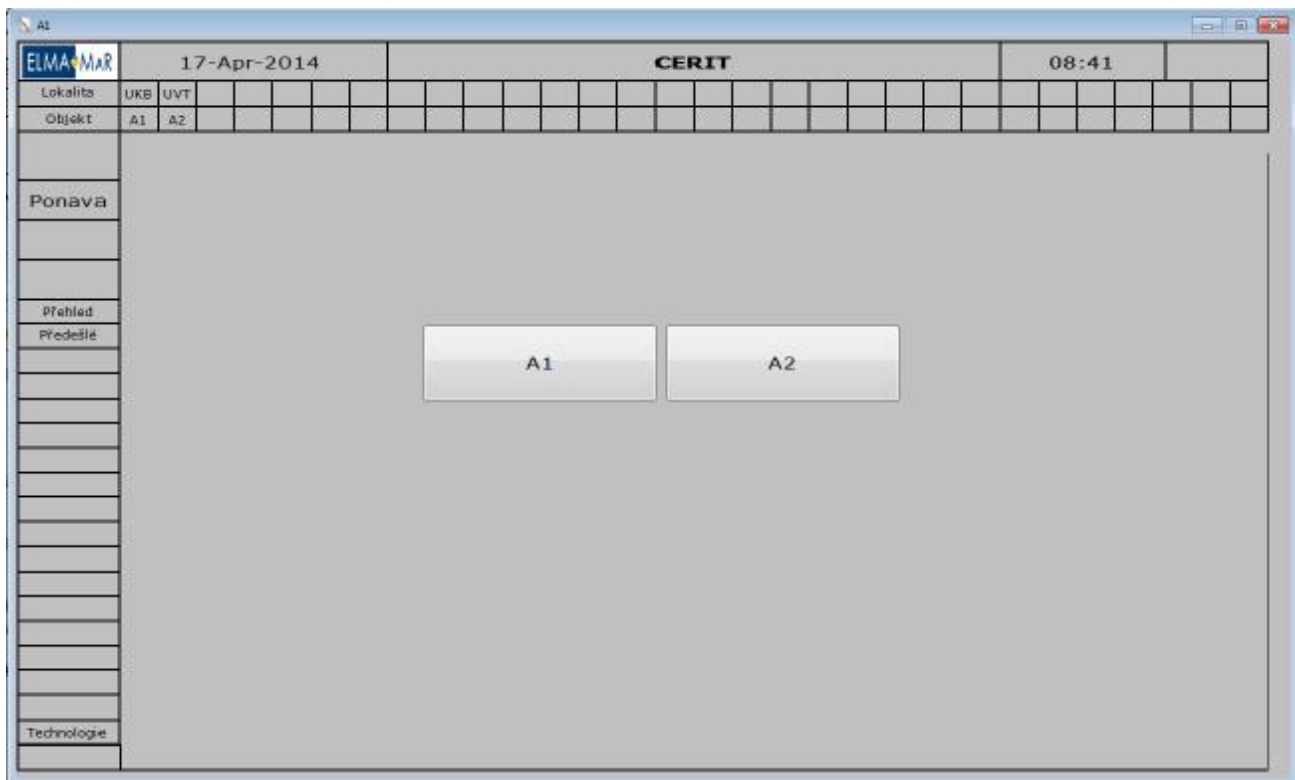
V rámci ručního režimu zůstávají ostatní funkce (snímání teplot, regulace teploty, poruchová signalizace atd.) systému MaR stále v automatickém režimu.

V rámci automatického režimu jsou jednotlivá provozní zařízení technologie regulována a ovládána na základě vyhodnocení snímaných hodnot jednotlivých veličin a stavů jednotlivých provozních zařízení a dle nastavených časových harmonogramů a požadovaných hodnot pomocí regulačního a ovládacího SW. Příslušný SW byl nainstalován do jednotlivých ŘJ příslušejících dané technologii.

Pozn: Tento projekt nenahrazuje návod na obsluhu vizualizace, který byl předán při dokončení díla. Projekt určuje standart pro realizaci.

## 10. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ VIZUALIZOVANÝCH ZAŘÍZENÍ

Vizualizace MaR je rozdělena do dvou částí a to pro budovu A1 a A2. Uživatel může zvolit, s jakou částí budovy bude chtít pracovat.

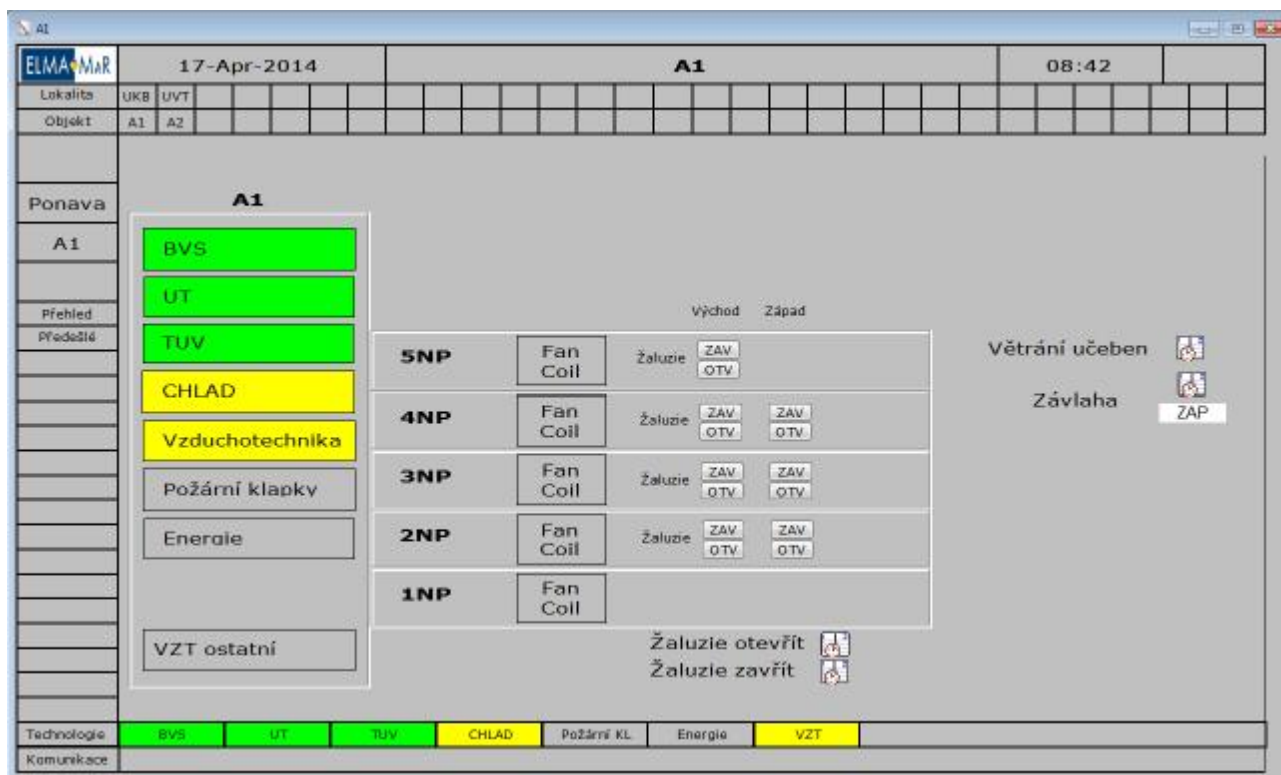


Budova A1 je členěna do několika technologických celků.

Hlavní technologické celky jsou:

- Bloková výměňková stanice (BVS)
- Technologie ústředního vytápění (UT)
- Příprava teplé užitkové vody (TUV)
- Technologie chlazení betonovým jádrem (CHLAD)
- Technologie VZT jednotek (VZDUCHOTECHNIKA)
- Signalizace stavu požární klapek (POŽÁRNÍ KLAPKY)
- Signalizace spotřeb energií (ENERGIE)
- VZT ostatní – samostatné odvodní nebo přívodní ventilátory

Z těchto obrazovek hlavních technologií se uživatel dostane k jednotlivým obrazovkám s detailními popisy jednotlivých částí technologie.



Jednotlivé technologické celky jsou řízeny programovatelnými automaty, které jsou umístěny v rozvaděčích MaR. Jednotlivé regulátory jsou propojeny komunikační linkou BACnet MS/TP nebo BACnet/IP s ostatními regulátory v objektech A1, A2, P1 a P2. Vizualizační PC je připojeno do datové sítě ethernet, po které komunikuje se všemi regulátory. Komunikace s BACnet rozhraními probíhá přes router. Z jednotlivých regulátorů se odečítají data a zasílají povely. Ovládány jsou následující zařízení:

### 10.1. VZT 1 – Budova A1 3., 5.NP

Centrální vzduchotechnická jednotka větrá prostory kanceláří a poslucháren objektu A1. Přívod, úpravu a odvod vzduchu do resp. z uvedených prostorů zajišťuje VZT jednotka umístěná na střeše objektu A1.

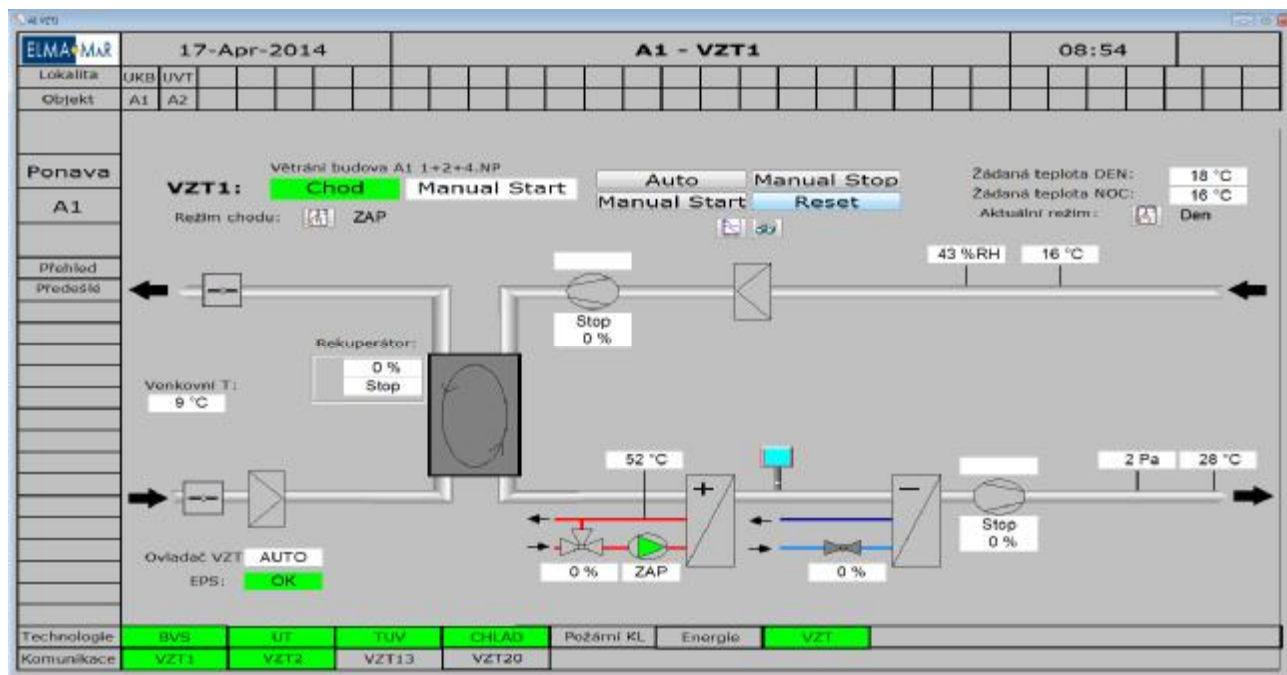
VZT jednotka obsahuje vstupní a výstupní uzavírací klapku, vstupní a výstupní filtr, vodní ohříváč, chladič, rotační rekuperátor a přívodní a odtahový ventilátor s FM.

VZT jednotka je vybavena rotačním rekuperačním systémem pro zpětné získávání tepla. Frekvenční měnič pro rotační rekuperátor byl součástí dodávky VZT. VZT jednotka je vybavena motory s frekvenčními měniči (dodávka VZT) a je řízena dle teploty přívodního vzduchu. Frekvenční měniče byly dodány vč. komunikačního rozhraní BACnet, jehož připojení na centrální sběrnici BACnet zajistila profese MaR.

Výkon chlazení je regulován škrtícím ventilem v rozsahu 0-100% řídicím signálem 0-10V. Výkon ohřívacího dílu je regulován spojitě pomocí pohonu s řízením 0-10V na základě výstupní teploty VZT.

Pro ochranu potrubí na střeše objektu bylo toto potrubí opatřeno samoregulačním topným kabelem (dodávku a napájení zajišťuje ESIL). Z MaR jde signál o povolení chodu tohoto vytápění, odvozený od venkovní teploty (při poklesu teploty pod 5°C).





Na obrazovce vizualizace je možné nastavit:

- 1) Režim automat
- 2) Režim ručně
- 3) Manuální stop

Na obrazovce vizualizace je možné sledovat:

- 1) Otevření ventilů topení a chlazení
- 2) Teplotu vratné vody z výměníku chlazení
- 3) Otevření přívodní a odvodní klapky
- 4) Venkovní teplotu
- 5) Otáčky přívodního, odvodního a rekuperačního frekvenčního měniče
- 6) Teplotu žádanou pro noc a den
- 7) Stav EPS
- 8) Teplotu a vlhkost v odtahovém potrubí
- 9) Teplotu v přívodním potrubí
- 10) Rozdíl tlaků v potrubí
- 11) Stav protimrazové ochrany
- 12) Datum a čas

## 10.2. VZT 2 – Budova A1 1., 2., 4.NP

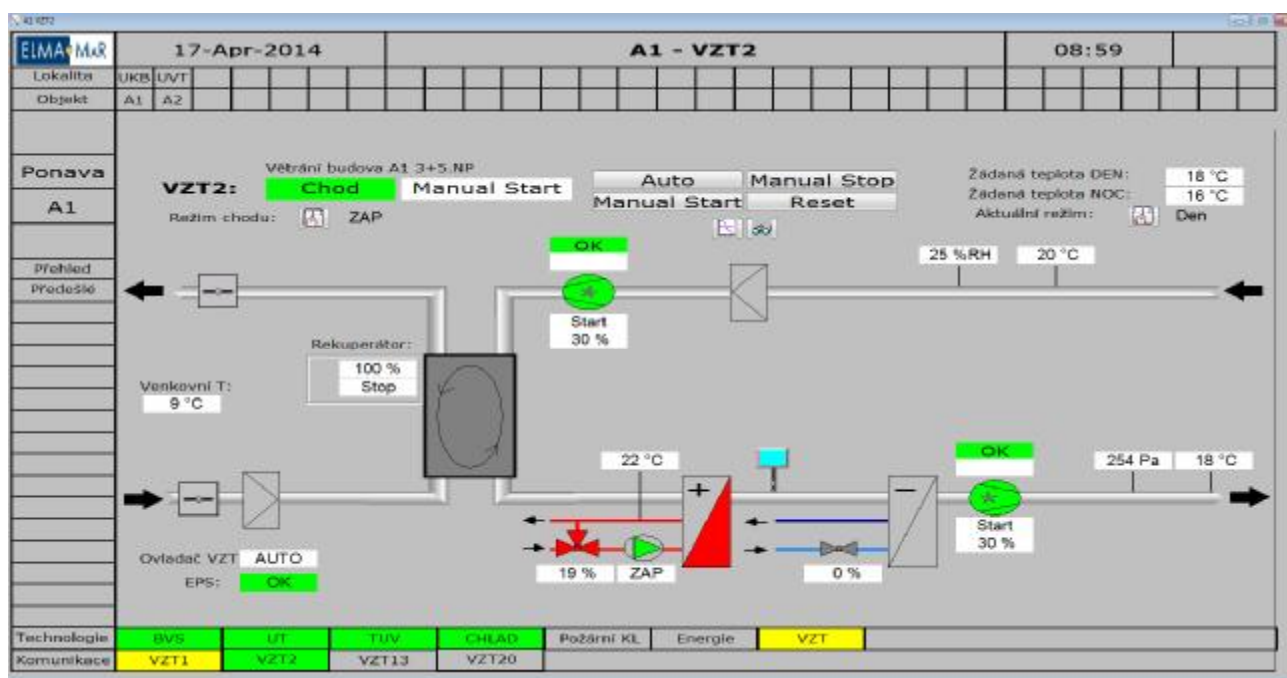
Centrální vzduchotechnická jednotka větrá prostory kanceláří a poslucháren objektu A1. Přívod, úpravu a odvod vzduchu do resp. z uvedených prostorů zajišťuje VZT jednotka umístěná na střeše objektu A1.

VZT jednotka obsahuje vstupní a výstupní uzavírací klapku, vstupní a výstupní filtr, vodní ohříváč, chladič, rotační rekuperátor a přívodní a odtahový ventilátor s FM.

VZT jednotka je vybavena rotačním rekuperačním systémem pro zpětné získávání tepla. Frekvenční měnič pro rotační rekuperátor byl součástí dodávky VZT. VZT jednotka je vybavena motory s frekvenčními měniči (dodávka VZT) a je řízena dle teploty přívodního vzduchu. Frekvenční měniče byly dodány vč. komunikačního rozhraní BACnet, jehož připojení na centrální sběrnici BACnet zajistila MaR.

Výkon chlazení je regulován škrtícím ventilem v rozsahu 0-100% řídicím signálem 0-10V. Výkon ohřívacího dílu je regulován spojitě pomocí pohonu s řízením 0-10V na základě výstupní teploty VZT.

Pro ochranu potrubí na střeše objektu je toto potrubí opatřeno samoregulačním topným kabelem. Z MaR jde signál o povolení chodu tohoto vytápění, odvozený od venkovní teploty (při poklesu teploty pod 5°C).



Pro ochranu potrubí na střeše objektu je toto potrubí opatřeno samoregulačním topným kabelem. Z MaR půjde signál o povolení chodu tohoto vytápění, odvozený od venkovní teploty (při poklesu teploty pod 5°C).

Na obrazovce vizualizace je možné nastavit:

- 1) Režim automat
- 2) Režim ručně
- 3) Manuální stop

Na obrazovce vizualizace je možné sledovat:

- 1) Otevření ventilů topení a chlazení
- 2) Teplotu vratné vody z výměníku chlazení
- 3) Otevření přívodní a odvodní klapky
- 4) Venkovní teplotu
- 5) Otáčky přívodního, odvodního a rekuperačního frekvenčního měniče
- 6) Teplotu žádanou pro noc a den
- 7) Stav EPS
- 8) Teplotu a vlhkost v odtahovém potrubí
- 9) Teplotu v přívodním potrubí
- 10) Rozdíl tlaků v potrubí
- 11) Stav protimrazové ochrany
- 12) Datum a čas

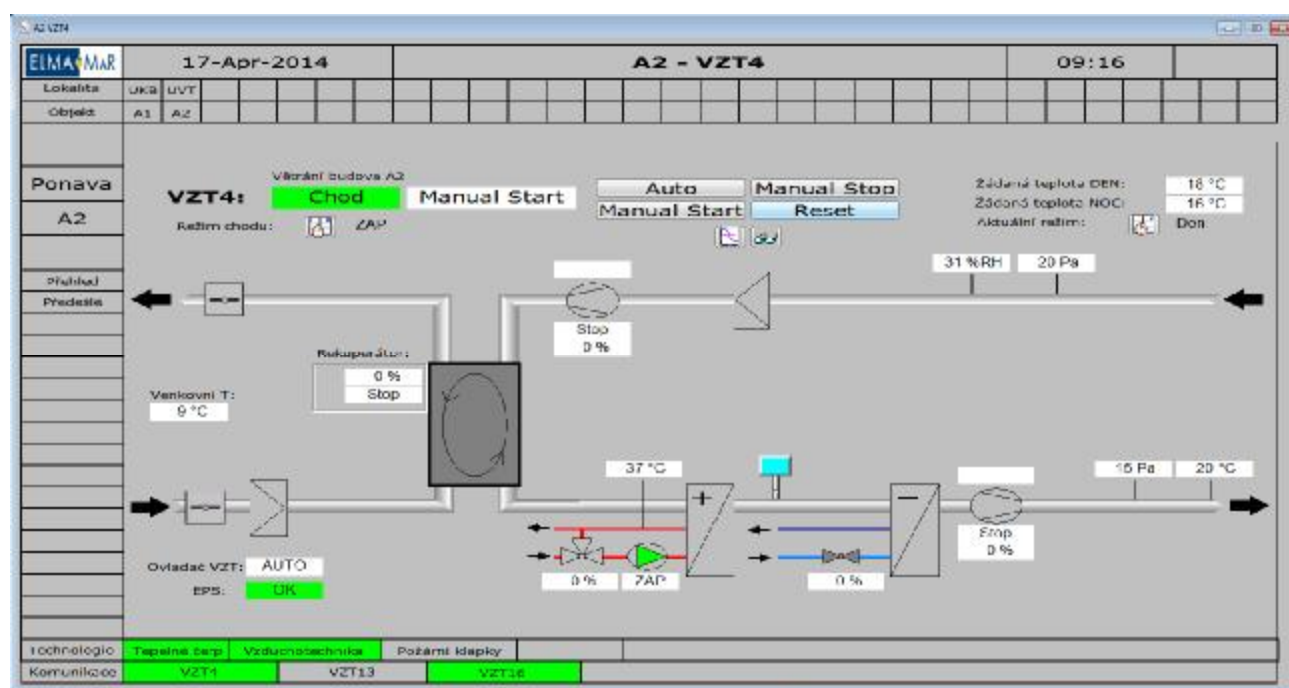
### 10.3. VZT 4 – Budova A2

Vzduchotechnická jednotka větrá prostory kanceláří objektu A2. Přívod, úpravu a odvod vzduchu do resp. z uvedených prostorů zajišťuje VZT jednotka umístěná na střeše objektu A2.

VZT jednotka obsahuje vstupní a výstupní uzavírací klapku, vstupní a výstupní filtr, vodní ohříváč, chladič, rotační rekuperátor a přívodní a odtahový ventilátor s FM. Frekvenční měniče jsou dodány vč. komunikačního rozhraní BACnet, jehož připojení na centrální sběrnici BACnet zajistila profese MaR.

VZT jednotka je vybavena rotačním rekuperačním systémem pro zpětné získávání. Frekvenční měnič pro rotační rekuperátor byl součástí dodávky VZT. VZT jednotka byla vybavena motory s frekvenčními měniči (dodávka VZT) a je řízena dle teploty přívodního vzduchu.

Výkon chlazení je regulován škrtícím ventilem v rozsahu 0-100% řídicím signálem 0-10V. Výkon ohřívacího dílu je regulován spojitě pomocí pohonu s řízením 0-10V na základě výstupní teploty VZT.



Na obrazovce vizualizace je možné nastavit:

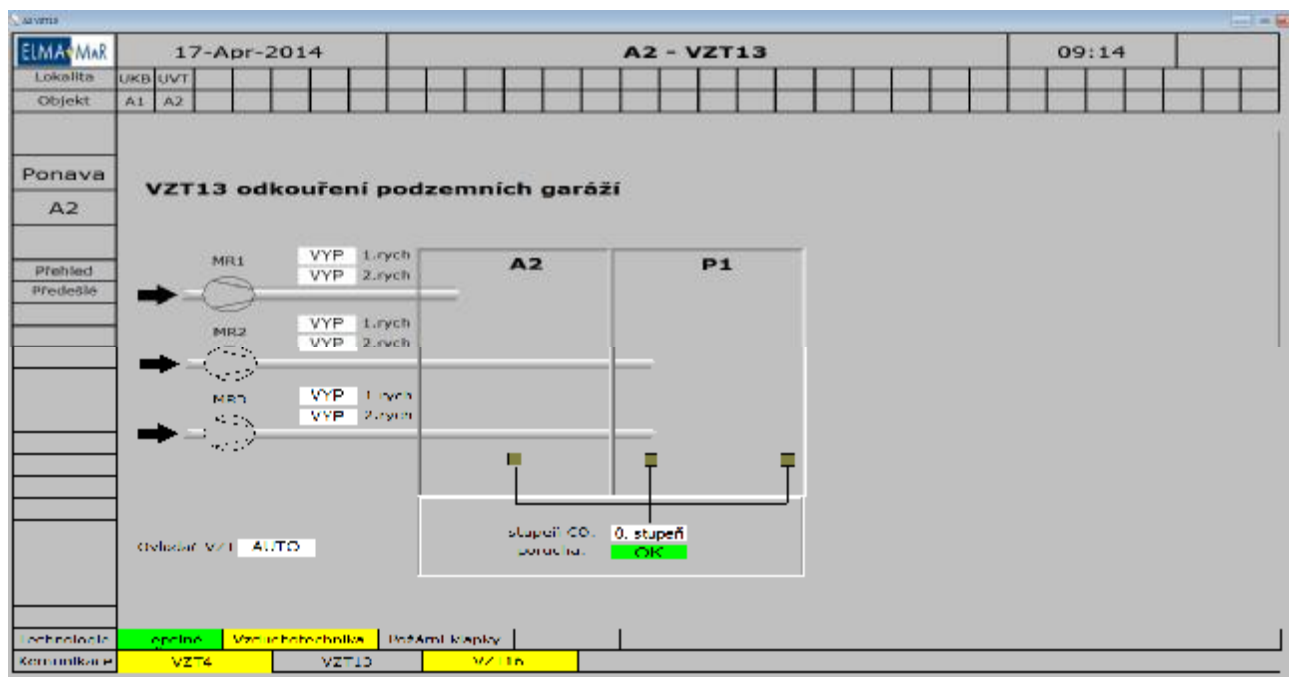
- 1) Režim automat
- 2) Režim ručně
- 3) Manuální stop

Na obrazovce vizualizace je možné sledovat:

- 1) Otevření ventilů topení a chlazení
- 2) Teplotu vratné vody z výměníku chlazení
- 3) Otevření přívodní a odvodní klapky
- 4) Venkovní teplotu
- 5) Otáčky přívodního, odvodního a rekuperačního frekvenčního měniče
- 6) Teplotu žádanou pro noc a den
- 7) Stav EPS
- 8) Teplotu a vlhkost v odtahovém potrubí
- 9) Teplotu v přívodním potrubí
- 10) Rozdíl tlaků v potrubí
- 11) Stav protimrazové ochrany
- 12) Datum a čas

## 10.4. VZT 13 – Odkouření podzemních park. stání

V garážích jsou pro provětrávání celého prostoru umístěny ventilátory. Tyto ventilátory MaR napájí i ovládá. Předpokládané spouštění je dle časového programu a zároveň dle čidel koncentrace CO (dodávka MaR). V případě detekce zvýšené koncentrace dojde ke spuštění těchto ventilátorů - při překročení 1. stupně koncentrace CO se sepne nižší stupeň otáček odtahových ventilátorů, při překročení 2. stupně se sepne vyšší stupeň otáček odtahových ventilátorů. Chod ventilátorů je signalizován do systému SOZ (I. a II. stupeň otáček).



Na obrazovce vizualizace je možné nastavit:

- 1) Režim automat
- 2) Režim ručně

Na obrazovce vizualizace je možné sledovat:

- 1) Stupeň koncentrace CO
- 2) Otáčky ventilátoru
- 3) Datum a čas

## 10.5. VZT ostatní

### VZT 15 – Větrání laboratoře I

Větrání místnosti laboratoře zajišťuje odtahový ventilátor. Spouštění ventilátoru je dle nastaveného časového programu v MaR (výchozí hodnota 24-hod. provoz).

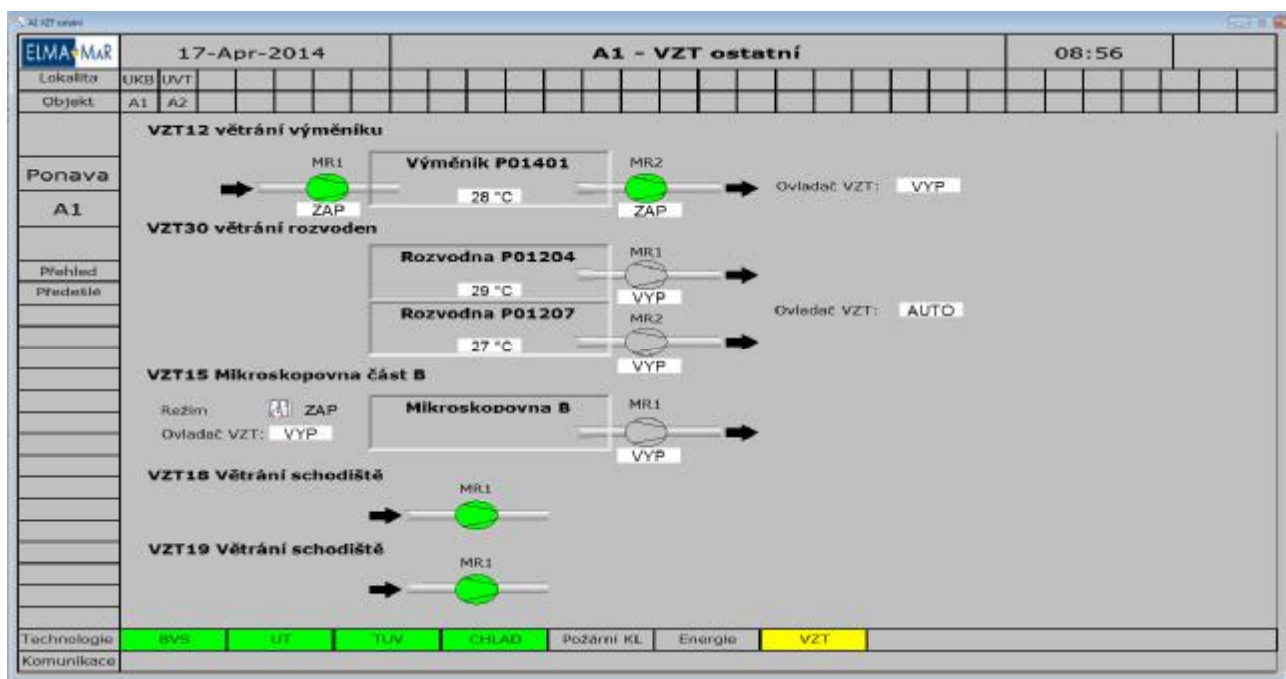
### VZT 12 – Větrání výměníku

Větrání místnosti výměňkové stanice zajišťuje přívodní a odtahový ventilátor. Spouštění jednotky je dle nastaveného časového programu v MaR a dle prostorové teploty.

### VZT 30 - Větrání rozvodny - O

Pro eliminaci vznikající tepelné zátěže bylo navrženo odvětrání pomocí potrubního ventilátoru. Ventilátor je v provedení start/stop s přípravou na ovládání 0-10V.

Ventilátor je ovládán profesí MaR (teplotní čidlo – rozsah ovládání 30-40°C a dle časového režimu). Profese MaR dodala teplotní čidlo.



Na obrazovce vizualizace je možné nastavit:

- 1) Režim časového plánu pro VZT 15
- 2) Režim automat pro VZT 30
- 3) Režim ručně pro VZT 30

Na obrazovce vizualizace je možné sledovat:

- 1) Aktuální prostorovou teplotu
- 2) Chod ventilátoru VZT12, VZT15, VZT30, VZT18, VZT 19
- 3) Datum a čas



## 10.6. VZT 16 – Větrání laboratoře 1.PP

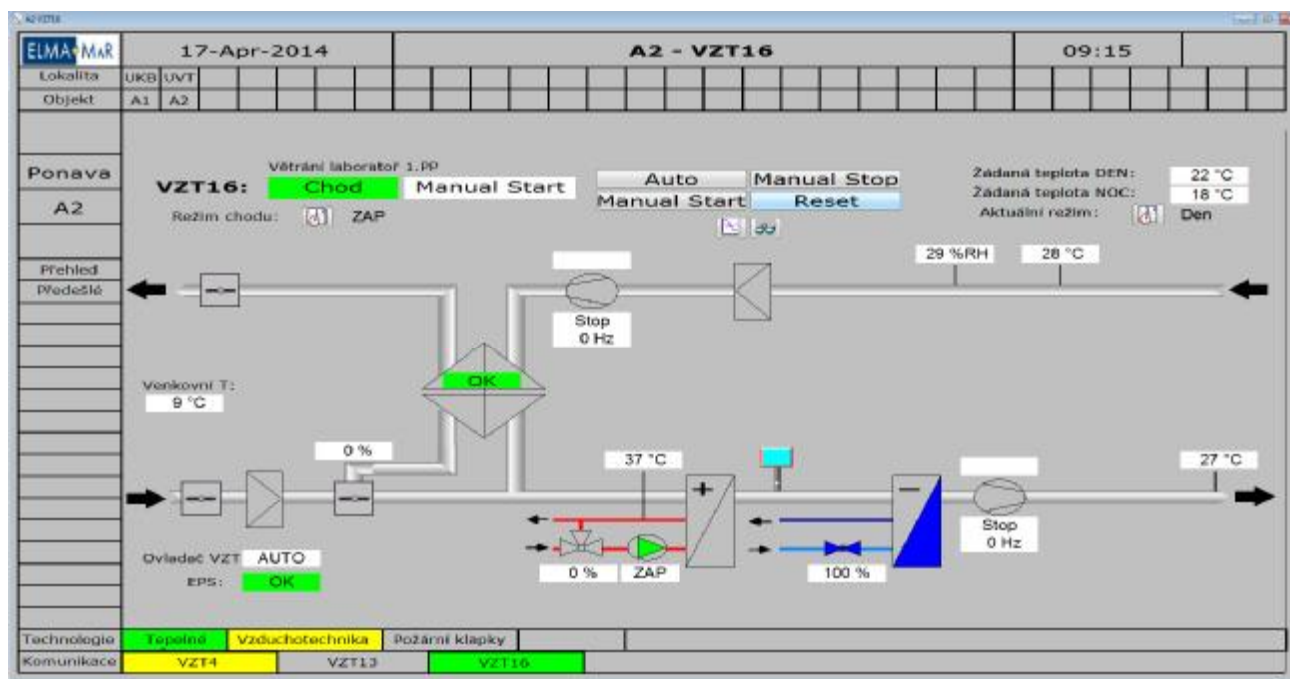
Vzduchotechnická jednotka větrá prostor laboratoře v 1.PP objektu A2. Přívod, úpravu a odvod vzduchu do resp. z uvedených prostorů zajišťuje VZT jednotka umístěná v m.č. P01602 – T.Z, sklad.

VZT jednotka obsahuje vstupní a výstupní uzavírací klapku, vstupní a výstupní filtr, vodní ohříváč, chladič, deskový rekuperátor a přívodní a odtahový ventilátor s FM.

VZT jednotka je vybavena deskovým rekuperačním systémem pro zpětné získávání tepla. VZT jednotka je vybavena motory s frekvenčními měniči (dodávka VZT) a je řízena dle teploty přívodního vzduchu. Frekvenční měniče byly dodány vč. komunikačního rozhraní BACnet, jehož připojení na centrální sběrnici BACnet zajistí MaR.

Výkon chlazení je regulován škrtícím ventilem v rozsahu 0-100% řídicím signálem 0-10V. Výkon ohřívacího dílu je regulován spojitě pomocí pohonu s řízením 0-10V na základě výstupní teploty VZT.

Přívod požadovaného objemu vzduchu do místností byl zaregulován při seřizování výkonu VZT jednotky profesí VZT.



Na obrazovce vizualizace je možné nastavit:

- 1) Režim automat
- 2) Režim ručně
- 3) Manuální stop

Na obrazovce vizualizace je možné sledovat:

- 1) Otevření ventilů topení a chlazení
- 2) Teplotu vratné vody z výměníku chlazení
- 3) Otevření přívodní a odvodní klapky
- 4) Venkovní teplotu
- 5) Otáčky přívodního a odvodního frekvenčního měniče
- 6) Stav deskového rekuperátoru

- 7) Teplotu žádanou pro noc a den
- 8) Stav EPS
- 9) Teplotu a vlhkost v odtahovém potrubí
- 10) Teplotu v přívodním potrubí
- 11) Rozdíl tlaků v potrubí
- 12) Stav protimrazové ochrany
- 13) Datum a čas

### 10.7. VZT 20 a VZT 40 – Větrání strojovny chlazení, Havarijní odvětrávání strojovny chlazení

#### VZT 20 - Větrání strojovny chlazení

Větrání strojovny chlazení zajišťuje přívodní a odtahový ventilátor. Spouštění jednotky je dle nastaveného časového programu v MaR a dle prostorové teploty.

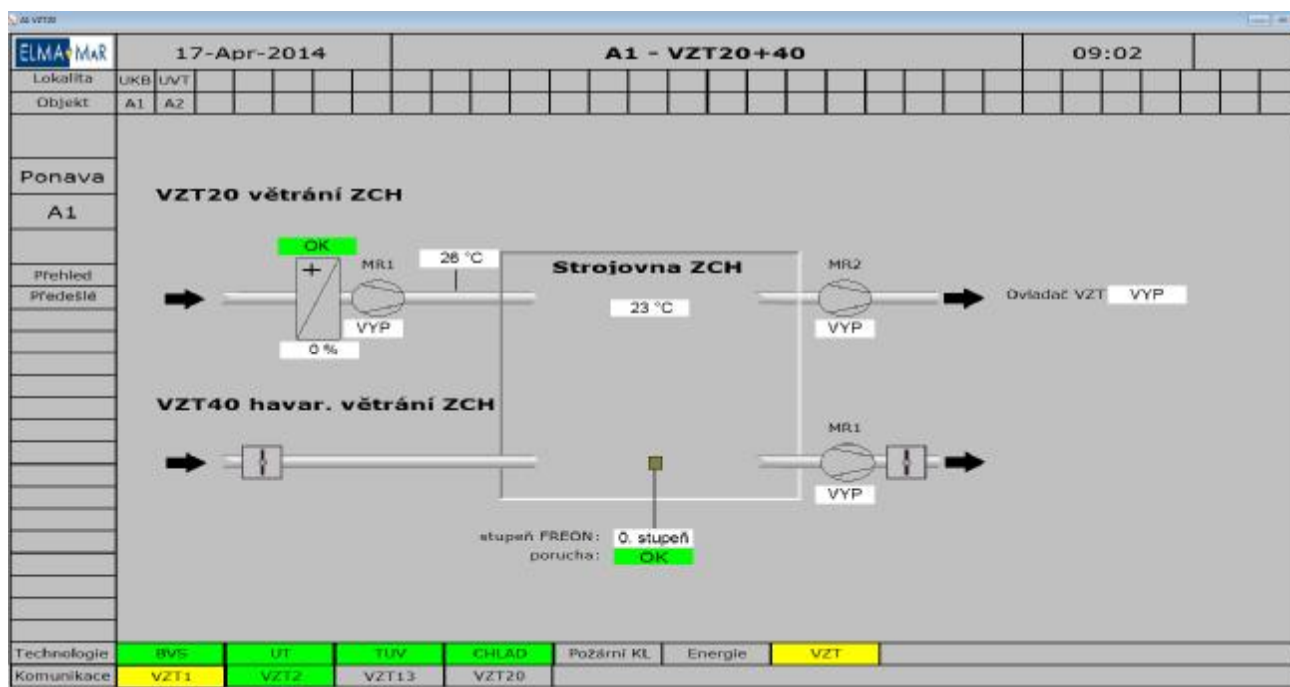
Na vstupním potrubí je osazen. el. ohřev.

Profese MaR zajistila dodávku bezpečnostního termostatu a řízení chodu el. ohřevu. Pro bezpečný doběh el. ohřevu je zajištěno, že v případě chodu el. ohřevu bude v provozu přívodní ventilátor. Po skončení el. ohřevu je nastaven doběh přívodního ventilátoru.

#### VZT 40 - Havarijní odvětrávání strojovny chlazení

Je spouštěno čidlem detekce úniku chladiva. Napájení a řízení zajišťuje MaR (vč. ovládání přívodní a odtahové klapky).

V případě detekce úniku chladiva ve strojovně CHL dojde k vypnutí provozního větrání strojovny (VZT 20) a k zapnutí havarijního větrání strojovny a k otevření přívodní a odtahové klapky.

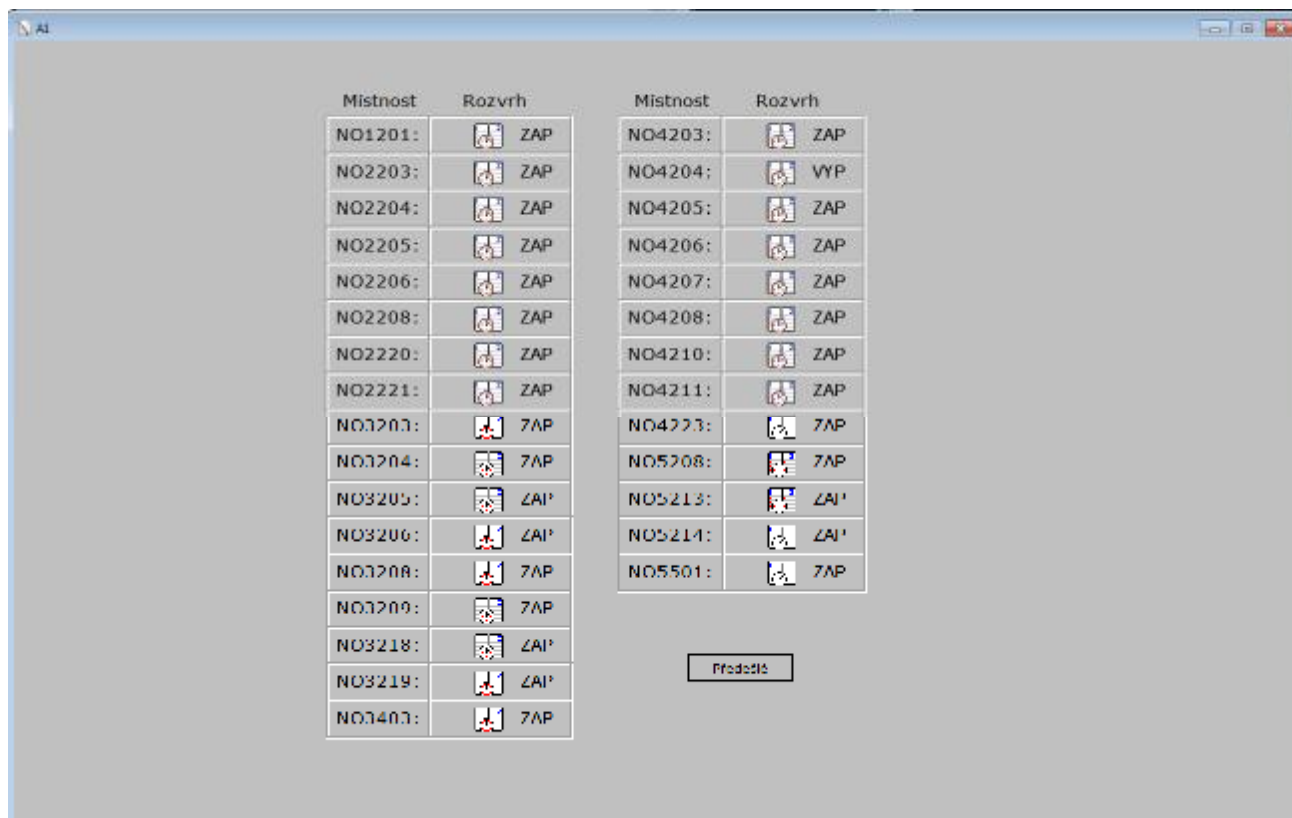




## 10.8. Větrání poslucháren

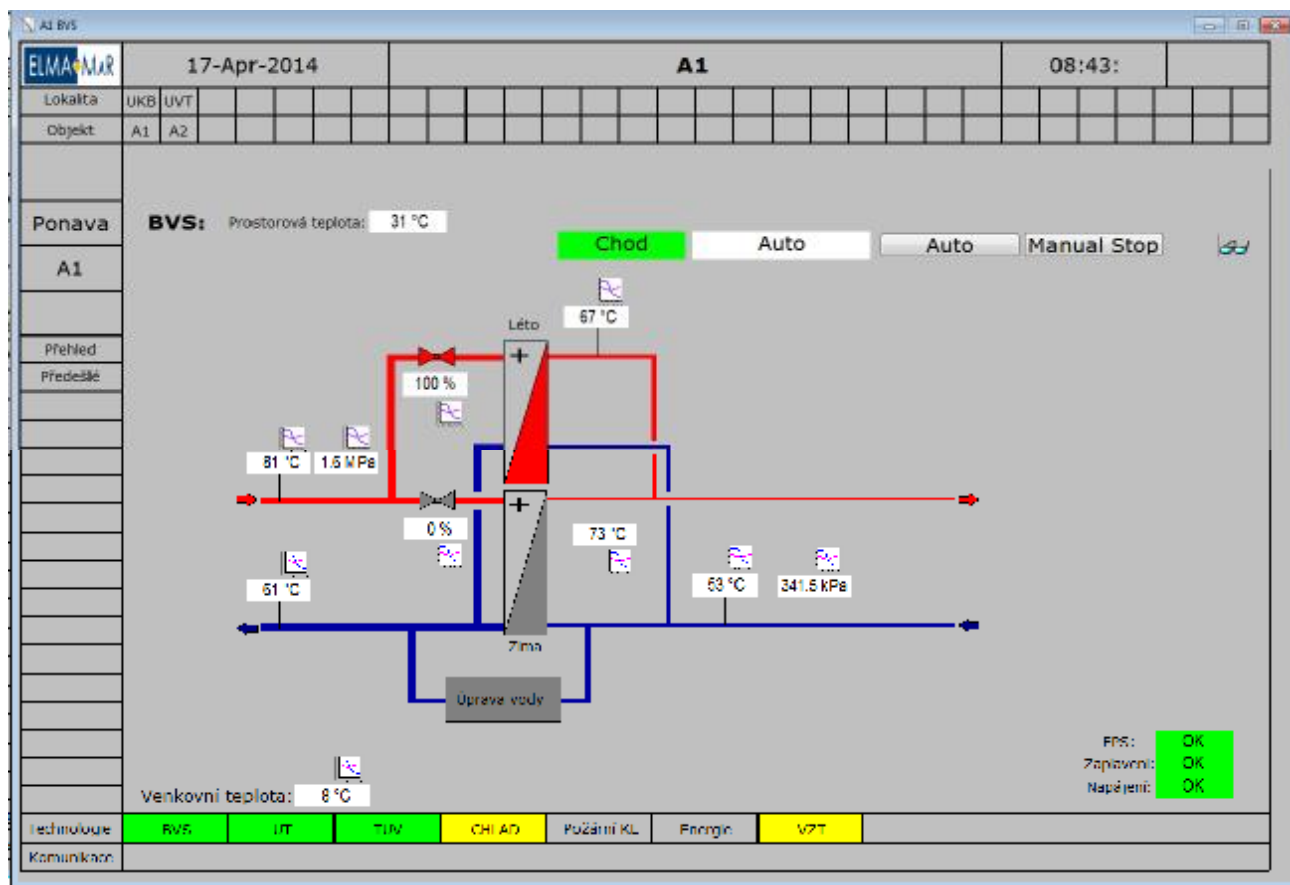
Vybrané posluchárny v objektu A1 mají na přívodu a odvodu VZT potrubí regulátory průtoku vzduchu. Tyto regulátory je možné nastavit do dvou provozních stavů – denní provoz, noční provoz.

Ovládání regulátorů je přes časový plán zadáný uživatelem pro daný semestr, případně je možné klapky otevřít / zavřít / přivřít z dispečinku MaR. Klapky se otvírají 5min před začátkem výuky, aby bylo možné zabezpečit vhodné mikroklima. Zavírání klapek je 5min po ukončení výuky.



## 10.9. Blokovaná výměníková stanice

Blokovaná výměníková stanice je ovládána a monitorována z rozvaděče RAA101. BVS je hlavním zdrojem tepla pro budovu A1 a A2.



Na obrazovce vizualizace je možné nastavit:

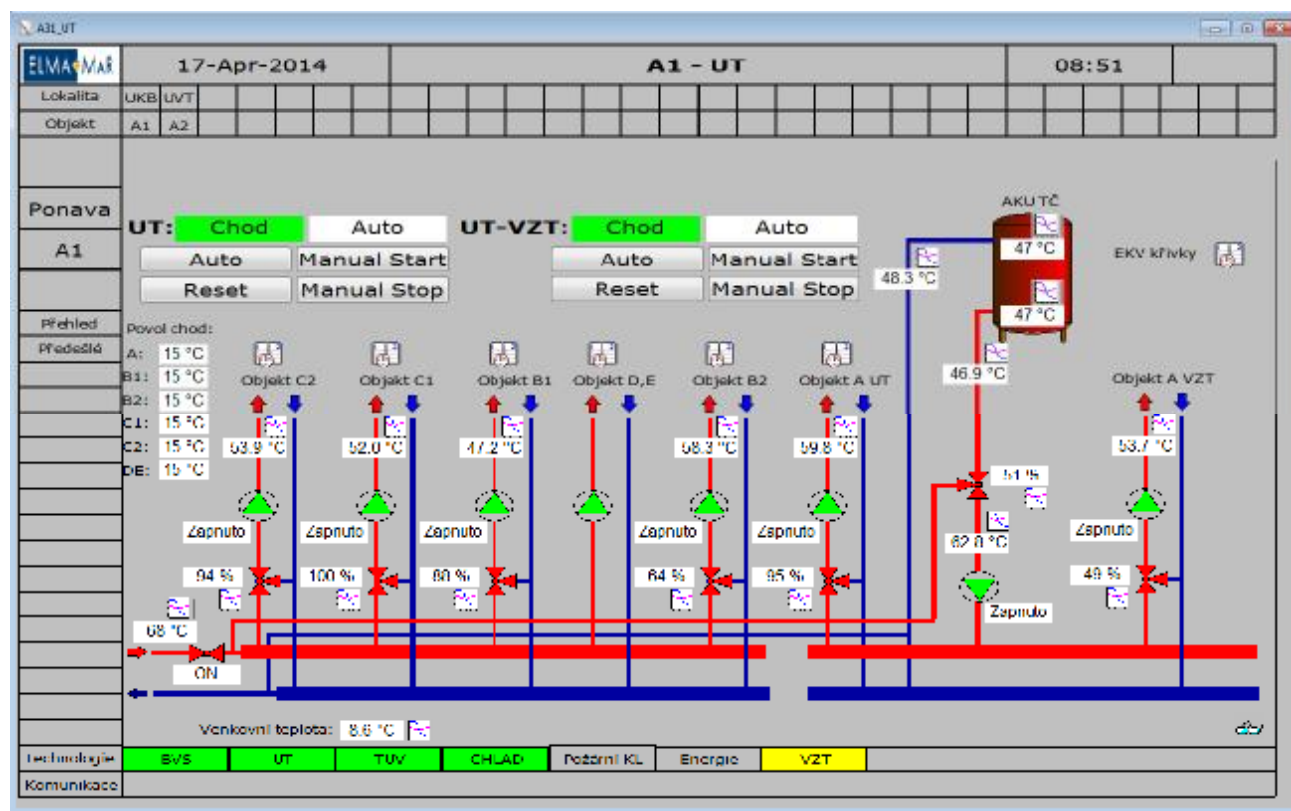
- 1) Režim automat
- 2) Režim ručně
- 3) Manuální stop

Na obrazovce vizualizace je možné sledovat:

- 1) Otevření ventilů
- 2) Tlak na přívodu
- 3) Teplotu na přívodu
- 4) Teplotu na zpátečce
- 5) Venkovní teplotu
- 6) Teplotu za výměníkem léto a zima
- 7) Tlak za výměníky
- 8) Stav EPS
- 9) Stav zaplavení výměníkové stanice
- 10) Stav napájení rozvaděče RAA101

## 10.10. Ústřední vytápění

Technologie ÚT je ovládána z rozvaděče RAA101. Každá větev ústředního vytápění má svoje čerpadlo. Větvě s trojcestnou armaturou jsou řízeny ekvitermně. Větvě se spínají dle nastavené teploty.



Na obrazovce vizualizace je možné nastavit:

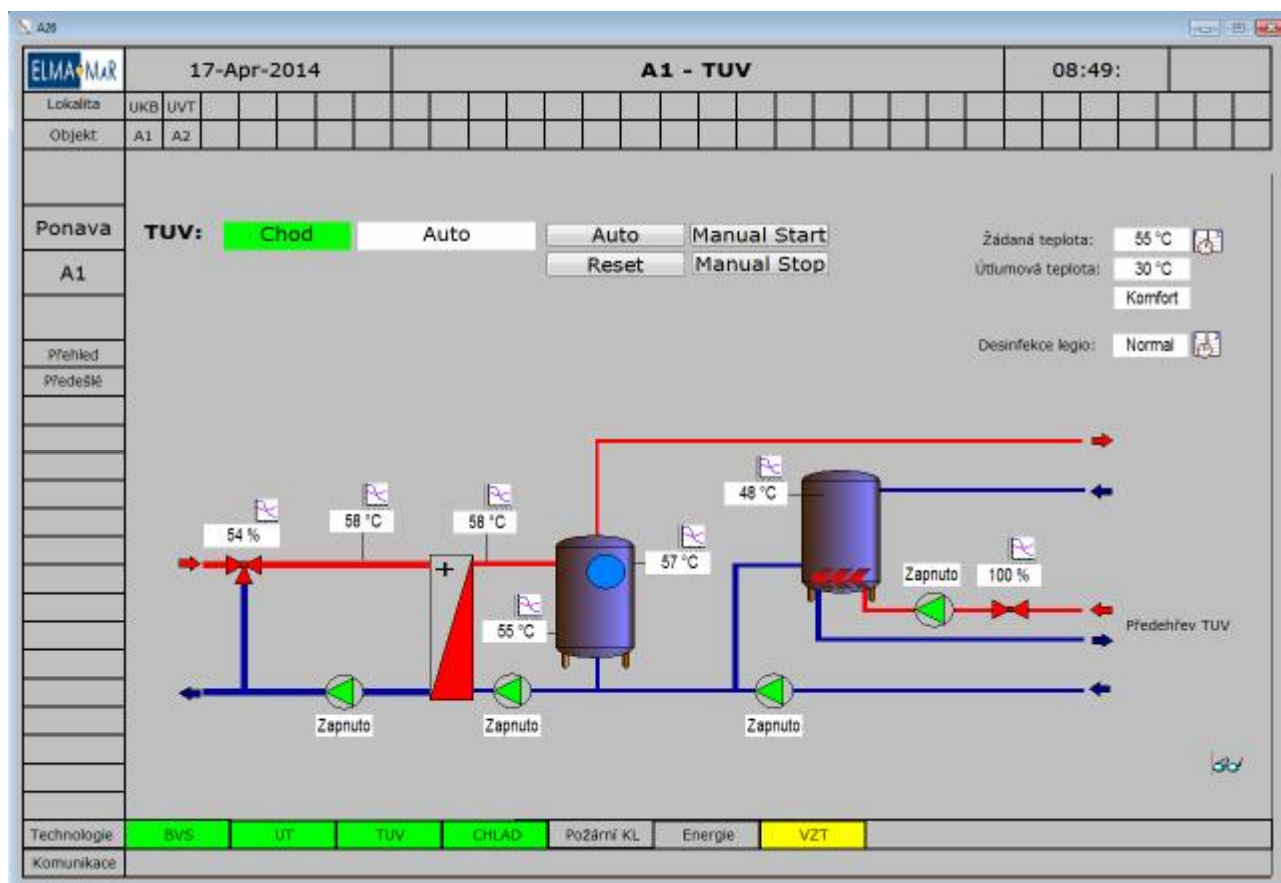
- 1) Režim automat
- 2) Režim ručně
- 3) Manuální stop
- 4) Nastavení teplot pro jednotlivé větve

Na obrazovce vizualizace je možné sledovat:

- 1) Otevření ventilů
- 2) Chod čerpadel
- 3) Poruchu čerpadel
- 4) Teplotu jednotlivých větví
- 5) Teplotu v akumulární nádrži
- 6) Teplotu na vstupu do R+S
- 7) Venkovní teplotu

## 10.11. Teplá užitková voda

Příprava TUV je pomocí výměníku a akumulárních nádrží.



Na obrazovce vizualizace je možné nastavit:

- 1) Režim automat
- 2) Režim ručně
- 3) Manuální stop
- 4) Nastavení teplot pro jednotlivé větve

Na obrazovce vizualizace je možné sledovat:

- 1) Otevření ventilů
- 2) Chod čerpadel
- 3) Poruchu čerpadel
- 4) Teplotu jednotlivých větví
- 5) Teplotu v akumulční nádrži
- 6) Teplotu na vstupu do R+S
- 7) Venkovní teplotu

## 10.12. Technologie tepelných čerpadel

Jako primární zdroj tepla slouží výměníková stanice a k němu jsou navrženy jako doplňkový zdroj 3ks tepelných čerpadel (TČ) vzduch/voda a 1ks tepelného čerpadla země/voda. Tyto čerpadla zásobují teplem akumulární nádobu, ze které je potrubní propoj do místnosti výměníkové stanice a napojeno před R+S nově budovaných částí areálu. Akumulační nádoba a hydraulická sekce TČ jsou situovány ve strojovně chlazení (TČ země/voda je umístěno v m.č. P01602) a jsou napojeny na systém vytápění mezi výměníkovou stanicí a R+S.

Každá ze tří větví TČ vzduch/voda je vybavena samostatným cirkulačním čerpadlem. MaR TČ zajišťuje kaskádní řízení těchto TČ signálovým řízením jednotlivých TČ a jejich cirkulačních čerpadel.

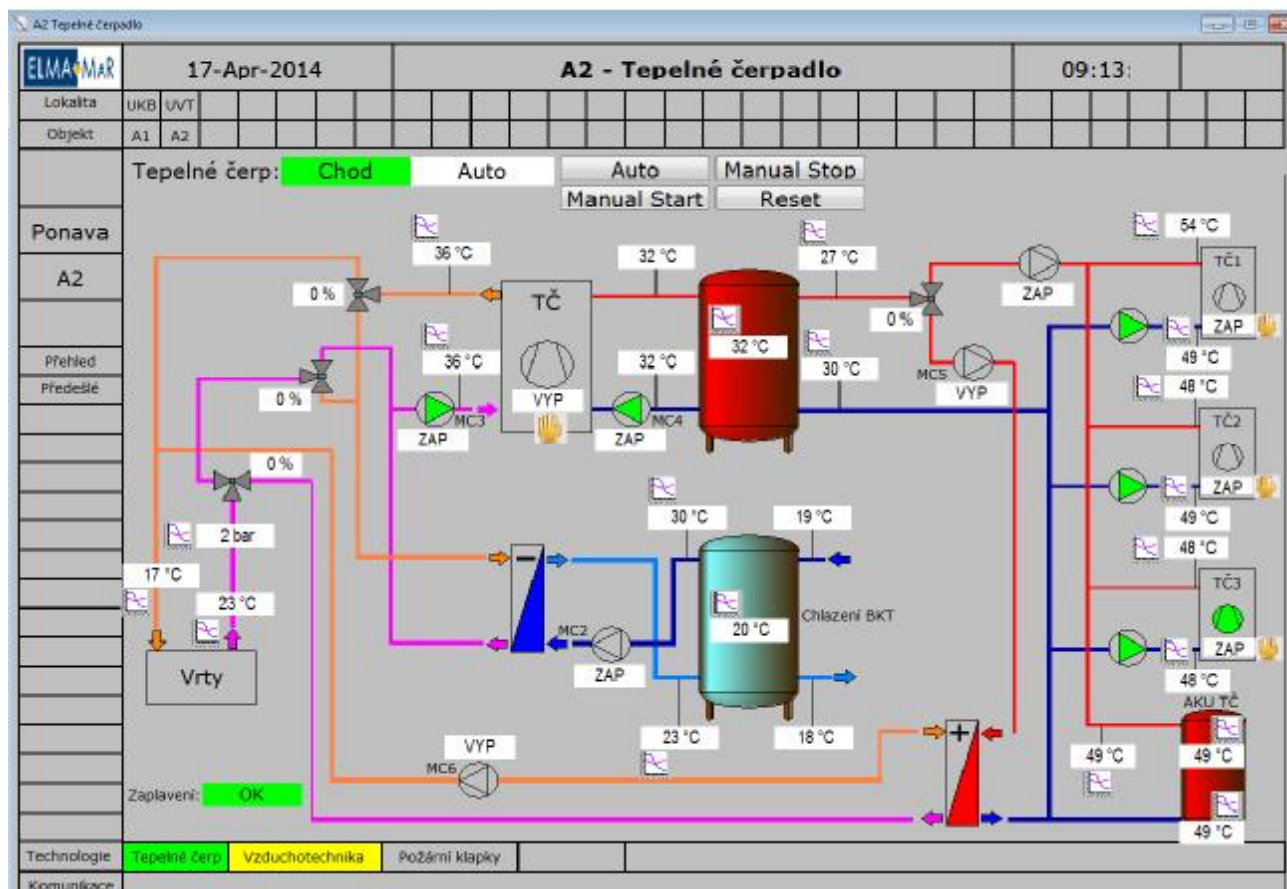
Tepelné čerpadlo země/voda může pracovat i v režimu kompresorového chlazení. Systém se zemními vrtly umožňuje i pasivní chlazení bez použití kompresoru TČ přímo přes deskový výměník. TČ země/voda je vybaveno vlastní regulací, která zajišťuje automatický provoz TČ dle teploty vody v zásobnících pro teplo a chlad. MaR zajišťuje ovládání přepínacích trojcestných ventilů pro různé provozní režimy (pasivní chlazení, aktivní chlazení, režim vytápění) a spínání čerpadel (jak vestavěných v TČ, tak všech čerpadel osazených po akumulární nádrže, tj. čerpadla a také zajišťuje nabíjení zásobníků teplé a chladné vody (poz. 4 a 5), čímž se bude přepínat mezi jednotlivými režimy (pasivní chlazení, aktivní chlazení, vytápění). Dále je hlídán tlak v glykolovém systému a při jeho poklesu nebo nárůstu nad bezpečnou mez se TČ vypne. Systém MaR pak spíná čerpadla na straně odběru za akumulárními nádržemi chladu a tepla, tj. v CHL čerpadlo ve větvi pro BKT a na topné straně čerpadlo, zajišťujícího natápění společné akumulární nádrže pro všechna TČ.

### Vytápění během topné sezony

Během topné sezony MaR zajišťuje kaskádový provoz všech čtyř TČ. Provoz TČ je automatický dle teploty otopné vody snímané na akumulární nádrži. V případě, že vytápění tepelnými čerpadly nezajistí potřebný tepelný příkon, MaR zajistí paralelní provoz TČ společně s výměníkovou stanicí, případně odstavení TČ přes dvoucestný ventil a vytápění pomocí VS v plném rozsahu.

### Chlazení během chladící sezony

Chlazení pomocí vrtů je využito jako doplňkový zdroj chlazení pouze pro chladící stropy s aktivací betonového jádra (BKT). Chlazení je připojeno do větve pro chladící stropy ve strojovně chlazení přes trojcestný regulační ventil. Chlazení se předpokládá během nočních hodin, přes den může být TČ využíváno primárně pro vytápění – může být využito např. pro předehřev TUV (vhodné pro tepelnou regeneraci zemních vrtů).



Na obrazovce vizualizace je možné nastavit:

- 1) Režim automat
- 2) Režim ručně
- 3) Manuální stop

Na obrazovce vizualizace je možné sledovat:

- 1) Otevření ventilů
- 2) Chod čerpadel
- 3) Poruchu čerpadel
- 4) Teplotu jednotlivých větví
- 5) Teplotu v akumulčních nádržích



### 10.13. Zdroj chladu a systém vodního chlazení

Zdrojem chladu pro tento areál po dokončení jsou tři chladicí jednotky se spirálovým kompresorem a vodou chlazeným kondenzátorem umístěné ve strojovně chlazení v 1.PP.

Teplotní spád chladné vody je navržen na 6/14°C (medium upravená voda) a je vyráběna ve výparníku zdroje chladu, po ochlazení z 14°C na 6°C ve výparníku, je distribuována čerpadlem do anuloidu (tzv. sekundární okruh).

Z anuloidu je chladná voda distribuována pomocí čerpadel ke koncovým spotřebičům. Systém je rozdělen na dvě větve.

Větev chlazení pro VZT jednotky a FCU je osazena čerpadlem s FM s teplotním spádem 6/14°C. Větev chlazení stropů (BKT) je osazena čerpadlem s FM s teplotním spádem 16/19°C.

Větev chlazení BKT je zásobována chladem ze dvou zdrojů – ze zdrojů chladu a z tepelného čerpadla země/voda. Přepínání mezi těmito zdroji probíhá pomocí 3-cestného ventilu, jehož ovládání zajišťuje MaR podle aktuální potřeby chladu a podle teploty chladné vody v zásobníku chladu TČ země/voda

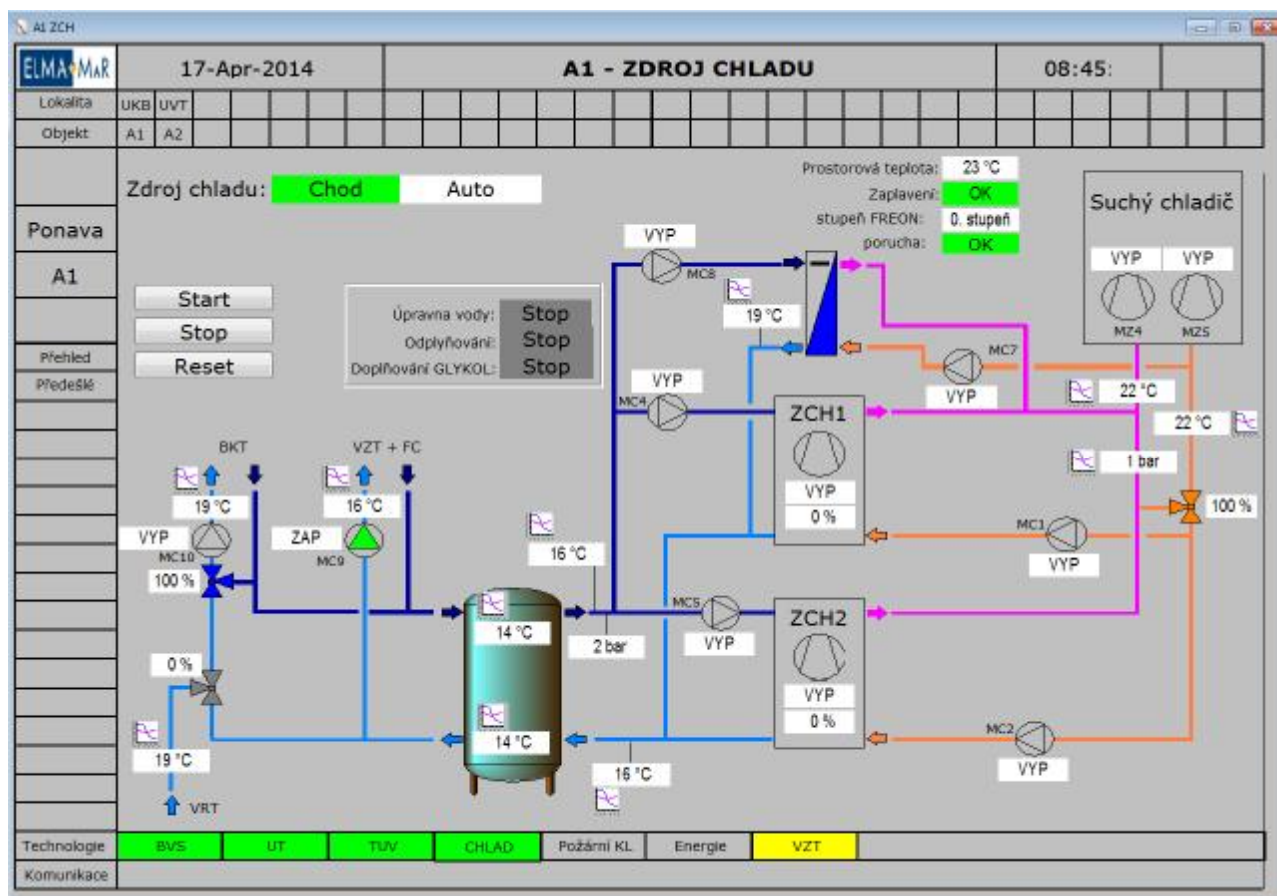
Pro třetí zdroj chladu, který v této etapě není osazen, je v rozvaděči a na regulátorech MaR připravena rezerva pro jeho budoucí řízení.

Chladná voda pojme tepelnou energii v betonovém jádře a VZT a při výstupní teplotě 19 (14)°C je přivedena zpět do anuloidu a do výparníku zdroje chladu. Přes chladivový okruh je odejmuté teplo dopravené do kondenzátoru, kde dochází ke kondenzaci chladiva. Teplonosným médiem primárního okruhu je ekologické nemrznoucí směs etylenglykolu, pomocí čerpadla je médium o teplotě 46°C dopraveno do suchého chladiče (na střeše objektu), který předá teplo do okolního vzduchu, po ochlazení na 40°C je nemrznoucí směs přivedena opět do kondenzátoru zdroje chladu. Odvedením tepla v suchém chladiči do okolního vzduchu se uzavírá systém chlazení pro tento objekt.

Systém chlazení je navržen pro celoroční provoz, v přechodném a zimním období při teplotách exteriéru cca. +3°C a nižších je využíváno volného chlazení prostřednictvím deskového výměníku (především pro BKT chlazení).

Chlazení pomocí aktivovaných betonových stropů je navrženo do vstupní haly, výukových i laboratorních provozů, v místnostech kde je při současném provozu strop zakryt podhledy nebo vybavení interiéru neodpovídá požadavkům na toto chlazení je toto chlazení odstaveno pomocí ovládacích armatur (laboratoře ve 3NP).

Pro vodní chlazení této etapy jsou ve strojovně chlazení instalovány dva z celkového počtu tří zdrojů chladu a k němu příslušná zařízení ve strojovně, které tvoří základ centrální strojovny chlazení (čerpadlo primárního a sekundárního okruhu, zabezpečovací zařízení, HVDT, doplňování, vyrovnávací nádrž aj.) a na střeše objektu budovy A1 suchý chladič.



Na obrazovce vizualizace je možné nastavit:

- 1) Režim automat
- 2) Režim ručně
- 3) Manuální stop

Na obrazovce vizualizace je možné sledovat:

- 1) Otevření ventilů
- 2) Chod čerpadel
- 3) Poruchu čerpadel
- 4) Teplotu jednotlivých větví
- 5) Teplotu v akumulční nádrži
- 6) Chod zdroje chladu
- 7) Zaplavení strojovny
- 8) Únik chladiva
- 9) Prostorovou teplotu strojovny

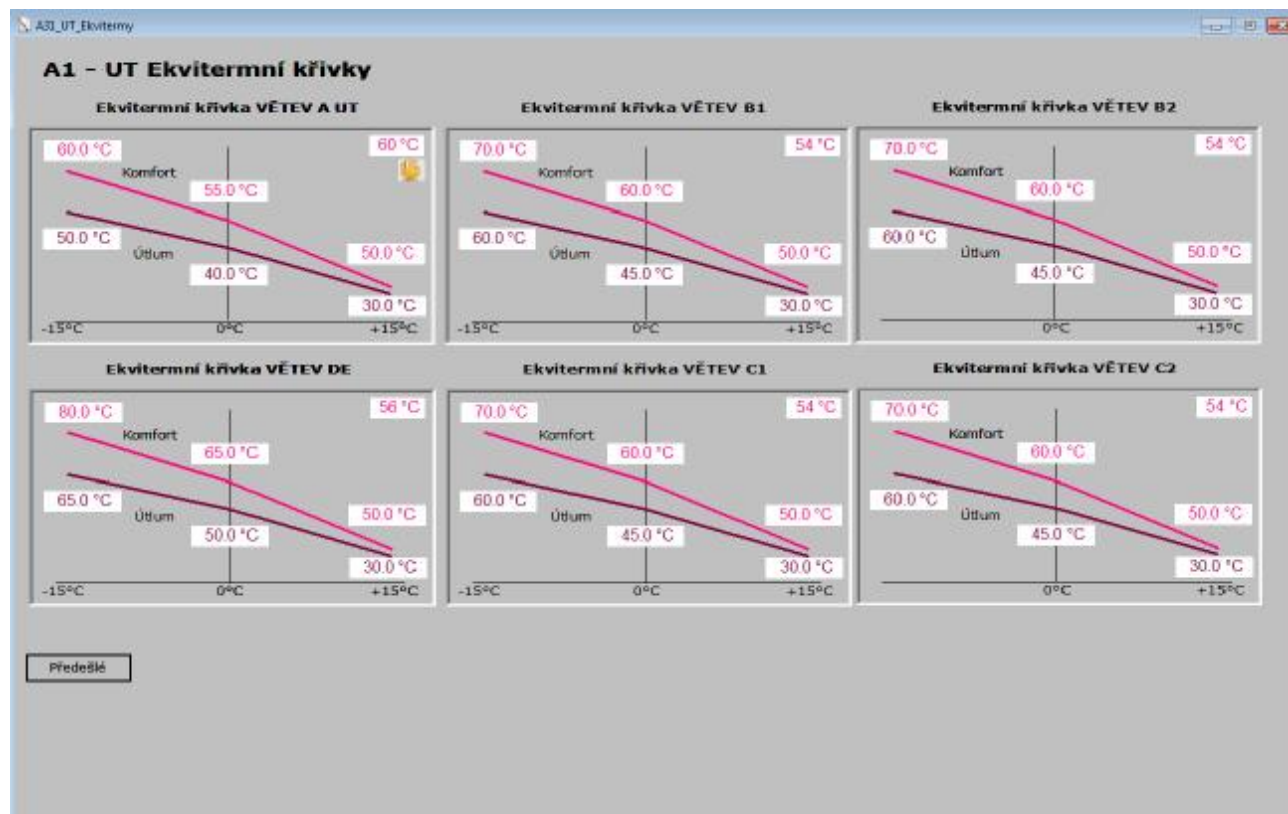






## 10.17. Ekvitermní křivky

Ve vizualizaci je možné nastavovat ekvitermní křivky pro režimy komfort a útlum. Každá větev má svoji ekvitermní křivku.



## 10.18. Spotřeby energií

Na obrazovce energie se zobrazují měřiče, které byly již integrovány v předchozí etapě výměňkové stanice.

- Líst č. 28 / 36

- celková spotřeba UPS napájení objektů A1+A2 (v ESIL rozv. RH2/UPS)
- hlavní měření spotřeby el. energie celého objektu A1 (v ESIL rozv. RH/A1-1)
- podružné měření spotřeby el. energie v 1.PP až 5.NP (v každém patře jedno měření pro každou síť)

Elektroměry (vč. komunikačního rozhraní M-bus) byly součástí dodávky ESIL. Naměřené hodnoty budou přenášeny po sběrnici M-bus do řídicího systému a připraveny k dalšímu zpracování pro systém správy areálu.

zařízení	typ	umístění	popis měření	způsob připojení	počet
elektroměr	MTME-SUI-LCD-96	P01203 - RH1	Přívod od trať	M-bus	1
elektroměr	CZ/5A M-BUS	P01203 - RH1	FA10 - RHRSS-B	M-bus	1
elektroměr	CZ/5A M-BUS	P01203 - RH1	FA11 - RHRM-B1	M-bus	1
elektroměr	CZ/5A M-BUS	P01203 - RH1	FA13 - RO4	M-bus	1
elektroměr	CZ/5A M-BUS	P01203 - RH1	FA14 - RHD	M-bus	1
elektroměr	CZ/5A M-BUS	P01203 - RH1	FU18 - výtahy + str. chlazení	M-bus	1
elektroměr	CZ/5A M-BUS	P01203 - RH1	FA29 - jednotka chlazení 1	M-bus	1
elektroměr	CZ/5A M-BUS	P01203 - RH1	FA33 - jednotka chlazení 2	M-bus	1
elektroměr	CZ/5A M-BUS	P01203 - RH1	FU34 - technologie	M-bus	1
elektroměr	PRO1250D 10/100A M-Bus	P01305 - A2-R-SERVER	Racky	M-bus	14
elektroměr	PRO1250D 10/100A M-Bus	P01203 - R/A1-0	Přívod z R/A1-1	M-bus	2
elektroměr	PRO1250D 10/100A M-Bus	N01409 - R/A1-1	spotřeby pro patro	M-bus	3
elektroměr	PRO1250D 10/100A M-Bus	N02409 - R/A1-2	spotřeby pro patro	M-bus	3
elektroměr	PRO1250D 10/100A M-Bus	N03409 - R/A1-3	spotřeby pro patro	M-bus	3
elektroměr	PRO1250D 10/100A M-Bus	N04409 - R/A1-4	spotřeby pro patro	M-bus	3
elektroměr	PRO1250D 10/100A M-Bus	N05409 - R/A1-5	spotřeby pro patro	M-bus	3
elektroměr	PRO1250D 10/100A M-Bus	P01702 - R/A2-0	spotřeby pro patro	M-bus	2
elektroměr	PRO1250D 10/100A	N01305 - R/A2-1	spotřeby pro patro	M-bus	2



	M-Bus				
elektroměr	PRO1250D 10/100A M-Bus	N02305 - R/A2-2	spotřeby pro patro	M-bus	3
elektroměr	PRO1250D 10/100A M-Bus	N03305 - R/A2-3	spotřeby pro patro	M-bus	3
elektroměr	PRO1250D 10/100A M-Bus	N04305 - R/A2-4	spotřeby pro patro	M-bus	3
elektroměr	PRO1250D 10/100A M-Bus	N05405 - R/A2-5	spotřeby pro patro	M-bus	3
elektroměr	PRO1250D 10/100A M-Bus	N06405 - R/A2-6	spotřeby pro patro	M-bus	3
elektroměr	PRO1250D 10/100A M-Bus	N07405 - R/A2-7	spotřeby pro patro	M-bus	3
elektroměr	PRO1250D 10/100A M-Bus	P01310 - RS1	spotřeba pro laboratoř	M-bus	1
elektroměr	ET-DIG- 63A-M-Bus	N02305 - P19	spotřeba pro přípojnic	M-bus	2
elektroměr	ET-DIG- 63A-M-Bus	N02305 - P20	spotřeba pro přípojnic	M-bus	2
elektroměr	ET-DIG- 63A-M-Bus	N02305 - P22	spotřeba pro přípojnic	M-bus	2
elektroměr	ET-DIG- 63A-M-Bus	N03305 - P15	spotřeba pro přípojnic	M-bus	2
elektroměr	ET-DIG- 63A-M-Bus	N03305 - P16	spotřeba pro přípojnic	M-bus	2
elektroměr	ET-DIG- 63A-M-Bus	N03305 - P18	spotřeba pro přípojnic	M-bus	2
elektroměr	ET-DIG- 63A-M-Bus	N04305 - P11	spotřeba pro přípojnic	M-bus	2
elektroměr	ET-DIG- 63A-M-Bus	N04305 - P12	spotřeba pro přípojnic	M-bus	2
elektroměr	ET-DIG- 63A-M-Bus	N04305 - P14	spotřeba pro přípojnic	M-bus	2
elektroměr	ET-DIG- 63A-M-Bus	N05305 - P6	spotřeba pro přípojnic	M-bus	2
elektroměr	ET-DIG- 63A-M-Bus	N05305 - P7	spotřeba pro přípojnic	M-bus	2
elektroměr	ET-DIG- 63A-M-Bus	N05305 - P9	spotřeba pro přípojnic	M-bus	2
elektroměr	PRO1250D 10/100A M-Bus	N01026 - R-CHL	Chlazení pro PC Halu	M-bus	1
Stykač	ESB 20-20 230V	P01203 - R/A1-0	osvětlení P01403	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	P01203 - R/A1-0	osvětlení P01404	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	P01203 - R/A1-0	osvětlení P01202	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20	P01203 -	osvětlení P01601	bezp.	7

	230V	R/A1-0		Kontakt	
Stykač	ESB 20-20 230V	P01203 - R/A1-0	ZTI	bezp. Kontakt	1
Hlídač fází	CM-PBE	N01409 - R/A1-1	hlídač fází pro jedn. patra	bezp. Kontakt	17
Stykač	ESB 20-20 230V	N01409 - R/A1-1	osvětlení N01201	bezp. Kontakt	3
Stykač	ESB 20-20 230V	N01409 - R/A1-1	osvětlení N01205	bezp. Kontakt	4
Stykač	ESB 20-20 230V	N01409 - R/A1-1	osvětlení N01208,N01404,N01213	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N01409 - R/A1-1	osvětlení N01205,N01405,N01406,N01407,N01210,N01211 ,N01209	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N01409 - R/A1-1	osvětlení N01501	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N01409 - R/A1-1	osvětlení N01509,N01510,N01511	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N02409 - R/A1-2	osvětlení N02506,N02507,N02508	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N02409 - R/A1-2	osvětlení N02501	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N02409 - R/A1-2	osvětlení N02202	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N02409 - R/A1-2	osvětlení N02201,N02408,N02404,N02222	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N02409 - R/A1-2	osvětlení N02405,N02406,N02407	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N03409 - R/A1-3	osvětlení N03506,N03507,N03508	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N03409 - R/A1-3	osvětlení N03501	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N03409 - R/A1-3	osvětlení N03202	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N03409 - R/A1-3	osvětlení N03201,N03227,N02404	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N03409 - R/A1-3	osvětlení N03405,N03406,N03407	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N04409 - R/A1-4	osvětlení N04506,N04507,N04508	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N04409 - R/A1-4	osvětlení N04501	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N04409 - R/A1-4	osvětlení N04202	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N04409 - R/A1-4	osvětlení N04201,N04225,N04403,N04404	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N04409 - R/A1-4	osvětlení N04405,N04406,N04407	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N05409 - R/A1-5	osvětlení N05403,N05404,N05216,N05201,N05202,N05203	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N05409 - R/A1-5	osvětlení N05506 N05507,N05508	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20	N05409 -	osvětlení N05501	bezp.	1

	230V	R/A1-5		Kontakt	
Stykač	ESB 20-20 230V	N05409 - R/A1-5	osvětlení N05217	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N05409 - R/A1-5	osvětlení N05405,N05406,N054047	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N05409 - R/A1-5	TCH	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	P01702 - R/A2-0	osvětlení P01703	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	P01702 - R/A2-0	osvětlení P01307	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	P01702 - R/A2-0	osvětlení P01303,P01304	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	P01702 - R/A2-0	osvětlení P01308	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	P01702 - R/A2-0	osvětlení P01701	bezp. Kontakt	2
Stykač	ESB 20-20 230V	P01702 - R/A2-0	osvětlení P01303	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	P01702 - R/A2-0	ZTI	bezp. Kontakt	1
Hlídač fází	CM-PBE	N01305 - R/A2-1	hlídač fází pro jedn. patra	bezp. Kontakt	22
Stykač	ESB 20-20 230V	N01305 - R/A2-1	osvětlení N01305	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N01305 - R/A2-1	osvětlení N01303,N01304	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N01305 - R/A2-1	osvětlení N01503,N01504	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N02305 - R/A2-2	osvětlení N02305	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N02305 - R/A2-2	osvětlení N02303,N02304	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N02305 - R/A2-2	osvětlení N02502,N02503	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N03305 - R/A2-3	osvětlení N03305	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N03305 - R/A2-3	osvětlení N03303,N03304	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N03305 - R/A2-3	osvětlení N03502,N03503	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N04305 - R/A2-4	osvětlení N04305	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N04305 - R/A2-4	osvětlení N04303,N04304	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N04305 - R/A2-4	osvětlení N04502,N04503	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N05405 - R/A2-5	osvětlení N05305	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N05405 - R/A2-5	osvětlení N05303,N05304	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N05405 - R/A2-5	osvětlení N05502,N05503	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N06405 - R/A2-6	osvětlení N06312	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N06405 - R/A2-6	osvětlení N06306,N06307,N06308	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N06405 - R/A2-6	osvětlení N06303,N06304	bezp. Kontakt	1



Stykač	ESB 20-20 230V	N06405 - R/A2-6	TCH	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N07405 - R/A2-7	osvětlení N07312	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N07405 - R/A2-7	osvětlení N07306,N07307,N07308	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N07405 - R/A2-7	osvětlení N07303,N07304	bezp. Kontakt	1
Stykač	ESB 20-20 230V	N07405 - R/A2-7	TCH	bezp. Kontakt	1
CBS1	RIF5	P01203 - CBS1	stav CBS	bezp. Kontakt	3
CBS2	RIF5	P01203 - CBS2	stav CBS	bezp. Kontakt	3
CBS1	RIF5	P01203 - CBS1	stav CBS	BACnet	1
CBS2	RIF5	P01203 - CBS2	stav CBS	BACnet	1
elektroměr	PRO1250D 10/100A M-Bus	B005	měření budovy B	M-bus	1
elektroměr	PRO1250D 10/100A M-Bus	B005	měření budovy B	M-bus	1

#### Požadavky na BMS:

- doplnit komunikační linku pro patrové rozvaděče
- integrovat výše uvedené zařízení
- doplnit SW do DDC regulátoru pro zpracování dat
- Vytvořit obrazovky v BMS

## 11.2. Profese Elektro – slaboproud

### Monitorování EZS

V současné době není monitorování EZS zavedeno do dispečinku MaR. Aby bylo možné zabezpečovací systém monitorovat, tak bude nutné EZS jednotku rozšířit o rozhraní, se kterým bude BMS komunikovat.

#### Požadavky na BMS:

- Dodat integrační modul pro EZS
- Propojit EZS s datovou sítí
- Vytvořit obrazovky v BMS pro EZS

### Monitorování EPS

V současné době není monitorování EPS zavedeno do dispečinku MaR. Jediný komunikační propoj je při odstavování VZT jednotek při požáru. Pro tento případ je z rozvaděčů EPS do rozvaděčů MaR natažen kabel pro přenos signálu hoří. Aby bylo možné zabezpečovací systém monitorovat, tak bude nutné EPS jednotku rozšířit o rozhraní, se kterým bude BMS komunikovat.

## Požadavky na BMS:

- Dodat integrační modul pro EPS
- Propojit EPS s datovou sítí
- Vytvořit obrazovky v BMS pro EPS

zařízení	typ	umístění	popis zařízení	způsob připojení	počet
Ústředna EZS-stávající	GALAXY Dimension 520	m.č. 01508	Zabezpečení objektu	V rámci BMS musí být dodán převodník na BACnet	2
Ústředna EZS	GALAXY Dimension 520	m.č. 01508	Zabezpečení objektu	V rámci BMS musí být dodán převodník na BACnet	2
Ústředna EZS	GALAXY Dimension 264	m.č. 01508	Požární zabezpečení objektu	V rámci BMS musí být dodán převodník na BACnet	1
Ústředna EPS-stávající	IQ8Control M	m.č. 01508	Požární zabezpečení objektu	V rámci BMS musí být dodán převodník na BACnet	2
Ústředna EPS	IQ8Control C	m.č. 01202	Požární zabezpečení objektu	V rámci BMS musí být dodán převodník na BACnet	1
Přístupový systém	DUHA, datový koncentrátor ACU30	m.č. 01508	Přístupový systém	Převodník v současné době neexistuje, způsob integrace bude nutné ověřit v době nasazení BMS	4
Přístupový systém - stávající	DUHA, datový koncentrátor	stávající budova "C" m.č. 140	Přístupový systém	Převodník v současné době neexistuje, způsob integrace bude nutné ověřit v době nasazení BMS	2

## 11.3. Profese Chlazení

## Měření spotřeby chladu

V rámci objektu A2 budou měřeny tyto spotřeby chladu:

- měření chladu pro větev BKT
- měření chladu pro větev VZT+FC

zařízení	typ	umístění	popis měření	způsob připojení	počet
Měřič chladu	SHARKY 775, DN 100	Strojovna chlazení P01501 A2 1.PP	chlazení větev č.I VZT	M-Bus	1
Měřič chladu	SHARKY 775, DN 100	Strojovna chlazení P01501 A2	chlazení větev č.II BKT	M-Bus	1

		1.PP			
Měřič chladu	SHARKY 775, DN 32	Chodba A2 1.NP N01305	rozvody chladu v 1NP BKT	M-Bus	1
Měřič chladu	SHARKY 775, DN 32	Chodba A2 1.NP N01305	rozvody chladu pro FCU jednotky	M-Bus	1
Měřič chladu	SHARKY 775, DN 32	Chodba A2 2.NP N02305	rozvody chladu v 2NP BKT	M-Bus	1
Měřič chladu	SHARKY 775, DN 50	Střecha A2	rozvody chladu pro VZT 4.01	M-Bus	1

Doporučená zařízení pro rozšíření monitorování o dodatečné informace:

zařízení	typ	umístění	popis měření	způsob připojení	počet
Úpravna vody	AUVK 2	Strojovna chlazení P01501 A2 1.PP	Dodatečné provozní stavy dle možností výrobce	Nutno prověřit u výrobce	1
Odplyňovací zařízení	CPV 10.1 - 5,00 C, 1 kompresorový automat COMPRESSO CPV	Strojovna chlazení P01501 A2 1.PP	Dodatečné provozní stavy dle možností výrobce	Nutno prověřit u výrobce	1
Chladicí jednotka Complete	1304006251390001	Strojovna chlazení P01501 A2 1.PP	Dodatečné provozní stavy dle možností výrobce	Nutno prověřit u výrobce	2
Suchý chladič Complete	10128301	Střecha budova B	Dodatečné provozní stavy dle možností výrobce	Nutno prověřit u výrobce	2

Požadavky na BMS:

- doplnit komunikační linku k měřičům
- doplnit SW do koncentrátoru dat
- Vytvořit obrazovky v BMS

Měřiče tepla a chladu (vč. komunikačního rozhraní M-bus) jsou součástí dodávky chlazení. Naměřené hodnoty spotřebovaného chladu budou přenášeny po sběrnici M-Bus do řídicího systému a připraveny k dalšímu zpracování pro systém správy areálu.

#### 11.4. Profese Vytápění

##### Měření spotřeby tepla

V rámci objektu A1 jsou již připojeny tyto stávající měřiče spotřeby tepla:

- celkové měření na přívodu z horkovodu (fakturační měření)
- měření tepla pro větev ÚT A1+A2
- měření tepla pro větev VZT A1+A2

Patrové měřiče tepla (vč. komunikačního rozhraní M-bus) jsou součástí dodávky ÚT. Naměřené hodnoty spotřebovaného tepla budou přenášeny po sběrnici M-Bus do řídicího systému a připraveny k dalšímu zpracování pro systém správy areálu.

Zařízení, které jsou v současné době integrována do stávající vizualizace a bude nutné je přenášet do BMS.

zařízení	typ	umístění	popis měření	způsob připojení	počet
Měřič tepla	SHARKY 775	strojovna BVS	Vytápění objektu A (UT,VZT)	M-Bus	2
Měřič tepla		strojovna BVS	Teplo teplárny	M-Bus	1
Převodník IMP/MBUS	AEW 310.2	strojovna BVS	Studená Voda - TUV (100I/IMP)	M-Bus	1
Dopouštěcí zařízení		strojovna BVS	Kontakt	Diskrétní binární signál (BI)	1

Požadavky na BMS:

- doplnit komunikační linku k patrovým měřičům
- doplnit SW do koncentrátoru dat
- Vytvořit obrazovky v BMS

### 11.5. Výtahy

Monitoring provozních stavů výtahů

zařízení	typ	umístění	popis měření	způsob připojení	počet
Výtah V1	Schindler	5.NP	Kontakt	Diskrétní binární signál	1
Výtah V2	Schindler	5.NP	Kontakt	Diskrétní binární signál	1
Výtah V3	Schindler	7.NP	Kontakt	Diskrétní binární signál	1
Výtah V4	Schindler	7.NP	Kontakt	Diskrétní binární signál	1

Výtahy v současné době nejsou monitorovány, předpokládá se monitorování stavů výtahů pomocí signálu z kontaktu, případně rozšíření o možnost komunikace BACnet/IP.

Požadavky na BMS:

- doplnit komunikační linku ETHERNET, signalizační kabel
- Dodat integrační komunikační modul BACnet pro výtahy
- Vytvořit obrazovky v BMS

### 11.6. Měření a regulace

Do nové BMS integrovat stávající zařízení integrované do MaR a vizualizace MaR včetně nových rozšíření o integraci slaboproudů, silnoproudů, technologie ÚT a chlazení. Pro rozšíření o ovládání žaluzií na budově A2 je nutné doplnit do IRC regulátorů software, odzkoušet ovládání žaluzií a natáhnout kabel (např. JYTY-O 4x1) od IRC jednotky k hlavní jednotce žaluzií.

### 11.7. PS03 – měření a regulace pro datový sál

Integrovat měření a regulaci pro datový sál do nové BMS. PS03 obsahuje samostatný seznam datových bodů pro BMS.