






hlavní inženýr projektu	Ing. Vít Ševčík		<div></div> <div>Horní 32, 639 00 Brno, tel: 604 200 092</div>	
zodpovědný projektant	Roman Veselý			
vypracoval	Roman Veselý			
investor	Jihomoravský kraj, Žerotínovo nám. 449/3, 601 82 Brno			
místo stavby	Pionýrská 254/23, 602 00 Brno–Královo Pole–Ponava p.č. 778, 779 a 780, k.ú. Brno–Ponava			
akce			datum	12/2021
<b>REKONSTRUKCE BUDOVY PIONÝRSKÁ 23, BRNO</b>			formát	A4
			č. zakázky	21_018
			stupeň	DPS
			měřítko	–
			číslo výkresu	číslo paré
D.1.4.6 MĚŘENÍ A REGULACE			101	
obsah výkresu				
<b>TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>				

**OBSAH:**

<b>1. VŠEOBECNÉ POZNÁMKY K PROJEKTU .....</b>	<b>3</b>
<b>2. SOUPIS PODKLADŮ PRO VYPRACOVÁNÍ PROJEKTU .....</b>	<b>3</b>
<b>3. TECHNICKÁ DATA.....</b>	<b>4</b>
3.1 ROZVODNÁ SOUSTAVA .....	4
3.3 OCHRANA PROTI PŘEPĚTÍ .....	4
3.4 URČENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ .....	4
<b>4. PŘEDPISY A NORMY .....</b>	<b>5</b>
<b>5. TECHNICKÝ POPIS .....</b>	<b>6</b>
5.1 SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE .....	6
5.2 DISPEČERSKÉ PRACOVISTĚ .....	6
5.3 SYSTÉM OVLÁDÁNÍ ŽALUZIÍ .....	7
5.4 MĚŘENÍ SPOTŘEBY ENERGIÍ .....	7
5.5 ELEKTROINSTALACE .....	7

## **1. Všeobecné poznámky k projektu**

Tato projektová dokumentace pro provedení stavby řeší popis systému měření a regulace stávající výměníkové stanice, individuální vytápění místností, nadřazené ovládání osvětlení, ovládání žaluzií a nadřazené ovládání VZT pro rekonstruovaný objekt gymnázia na ul. Pionýrská 23 v Brně. Celý systém měření a regulace je pojat jako samostatně pracující s cílem dosažení v maximální míře plně automatického provozu jednotlivých ovládaných zařízení, a to především:

- aut. spínání provozu horkovodní výměníkové stanice,
- aut. řízení výstupní teploty z výměníků,
- aut. řízení kaskády výměníků,
- aut. řízení výměníku pro ohřev zásobníku TV,
- aut. spínání cirkulace TV,
- aut. ekvitermní řízení vytápění objektu,
- individuální řízení teploty ve vybraných místnostech,
- nadřazené ovládání osvětlení,
- monitoring osvětlení,
- monitoring poruchy a požadavku na vytápění jednotek VZT,
- aut. ovládání žaluzií,
- aut. sběr dat měřičů spotřeby tepla, vody a el. energie,
- aut. ošetření a zaznamenání poruchových stavů:

### *Vytápění:*

- pokles a překročení havarijní meze tlaku v systému,
- zaplavení prostoru výměníkové stanice,
- přehřátí prostoru výměníkové stanice,
- přehřátí výstupu výměníků,
- přehřátí zásobníku TV,
- poruchy oběhových čerpadel,

### *Osvětlení:*

- poruchy svítidel,

### *Jednotky VZT:*

- hlášení sumární poruchy zařízení,

Součástí projektu MaR je i silové napojení ovládaných el. prvků technologie (oběhová čerpadla, ventilátory, měřiče tepla... – viz tabulka připojených zařízení).

Stávající výměníková stanice je řízena regulačním systémem, který již není možné v současné době rozšířit a doplnit. Z tohoto důvodu je v rozváděči výměníkové stanice vyměněn regulační systém podle současných požadavků Teplárny Brno.

*Realizační firma je povinna si před vlastní realizací prověřit způsoby napojení a ovládání dotčených zařízení včetně jejich zapojení.*

## **2. Soupis podkladů pro vypracování projektu**

- požadavky navazujících profesí projektu (VZT, ÚT)
- normy, směrnice a předpisy pro projektování staveb

### **3. Technická data**

#### **3.1 Rozvodná soustava**

Napájecí rozvodná soustava: 3/N/PE, AC 50 Hz, 400V, TN-S  
Rozvodná soustava: 3/N/PE, AC 50 Hz, 400V, TN-S  
1/N/PE, AC 50 Hz, 230V, TN-S  
24 V, AC 50 Hz, ochrana provedená **FELV**

Celkový instalovaný výkon MaR v objektu:

1PP	<b>VS.DT1</b> (m.č. 035)	7 kW / 400V – stávající rozváděč
	<b>DT2</b> (m.č. 0.06)	3 kW / 400V

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 bude provedena základní ochrana:

- Izolací čl. 412.1
- Krytím čl. 412.2

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 bude provedena ochrana při poruše:

- Samočinným odpojením vadné části od zdroje v síti TN, čl. 413.1
- Ochranným pospojováním vodivých prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v provozním souboru silnoprůdu, čl. 413.1.6
- Funkčním malým napětím FELV

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 bude provedena doplňková ochrana:

- Doplňujícím ochranným pospojením
- Proudovými chrániči

#### **3.3 Ochrana proti přepětí**

V rozváděcích jsou instalovány přepět'ové ochrany typ 3 a dále přepět'ová ochrana s VF filtrem pro napájení systému a prvků MaR

#### **3.4 Určení vnějších vlivů**

Vnější vlivy jsou stanoveny dle ČSN 33 2000-3 ed.2. „Protokol o určení vnějších vlivů“ je součástí projektu elektroinstalace.

Výňatek týkající se MaR:

Určení prostoru podle působení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed.2:

V místnostech uvnitř objektu jsou vnější vlivy normální AB5.

Mimo objekt vliv AB8, venkovní prostory a prostory nechráněné před atmosférickými vlivy s nízkými i vysokými teplotami.

#### **4. Předpisy a normy**

Dokumentace a dodávka bude provedena podle platných zákonů, vyhlášek a podle předpisů ČSN platných v době zpracování.

**Nejdůležitější z nich uvádíme:**

- ČSN 33 0010 Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy
- ČSN 33 0120 Normalizovaná napětí IEC
- ČSN 33 0165 Značení vodičů barvami nebo číslicemi.
- ČSN 33 0330 Stupně ochrany krytem.
- ČSN 33 0500 Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení
- ČSN 33 1310 Bezpečnostní předpisy pro el. zařízení určená pro užívání osobami bez el. techn. kvalifikace
- ČSN 33 1500 Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 2000-1 Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 33 2000-4-41 Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-46 Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-4-473 Opatření proti nadproudům
- ČSN 33 2000-5-51 Všeobecné předpisy pro elektrická zařízení
- ČSN 33 2000-5-52 Výběr soustav a stavba vedení
- ČSN 33 2000-5-54 Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
- ČSN EN 50110 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN EN 62305 Ochrana před bleskem
- ČSN 33 3320 Elektrické přípojky
- ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách

## **5. Technický popis**

### **5.1 Systém měření a regulace**

Pro systém měření a regulace všech ovládaných výše uvedených zařízení jsou uvažovány DDC regulátory s možností tvorby uživatelského SW vždy na konkrétní ovládanou technologii. Systém je založen na volně programovatelných regulátorech rozšířených o distribuované vstupně/výstupní moduly. Dva regulátory budou umístěny v rozváděči DT2 na chodbě 1.PP a budou společně sloužit pro řízení IRC, nadřazené ovládání osvětlení, nadřazené monitorování VZT a měření spotřeb. Jeden regulátor bude umístěn v rozváděči výměňkové stanice, kde nahradí stávající regulační systém. Všechny regulátory budou napojeny do PC sítě a budou si budou předávat informace o režimu provozu objektu. Na základě těchto informací bude řízena teplota v jednotlivých místnostech, provoz a výkon osvětlení, žaluzie objektu a také výroba tepla.

Napojení rozšiřujících modulů je pomocí datové sběrnice na komunikační rozhraní RS485. Tato sběrnice umožňuje jednoduchým způsobem další rozšíření v případě dalších požadavků provozovatele. Rozšiřující moduly budou umístěny v rozváděčích.

Termopohony otopných těles v místnostech s řízením teploty budou napojeny na podružné rozváděče s rozšiřujícím modulem digitálních výstupů. Modul má celkem čtyři výstupy a z jednoho rozváděče budou ovládané až čtyři místnosti. V místnostech s řízením teploty budou osazeny i prostorové snímače teploty a prostorové ovládací jednotky. Snímače teploty budou osazeny v prostorech s přístupem žáků, v kabinetech a kancelářích budou umístěny prostorové ovládací jednotky s možností korekce zadané prostorové teploty a režimu provozu dané místnosti. Moduly a prostorové snímače a jednotky komunikují přes sběrnici RS485 (protokol MODBUS RTU).

Součástí regulačního systému VS je i operátorský panel, který je buď součástí regulátoru, nebo je možné jej připojit pomocí konektoru na regulátoru. Operátorský panel slouží pro monitorování a nastavování hodnot a parametrů řídicích systémů.

Do řídicího systému bude napojen i přenos dat z autonomních řídicích systémů VZT. Tyto komunikují přes Ethernet protokolem MODBUS TCP. Z těchto jednotek bude snímána souhrnná porucha zařízení a také požadavek na teplo.

Součástí systému MaR bude automatický odečet spotřeby tepla, vody a elektřiny. Všechny měřiče budou vybaveny komunikačním rozhraním pro dálkový přenos dat (M-BUS).

Projekt je zpracován v souladu s předpisy a normami platnými v době jeho zpracování. Volba přístrojů MaR odpovídá klasifikaci prostředí, v nichž budou přístroje namontovány.

### **5.2 Dispečerské pracoviště**

Pro zobrazení a snadné ovládání bude instalován nový server s grafickým nadstavbovým programem. Komunikace mezi regulátory a centrálním PC bude probíhat po datové síti uživatele protokolem BACNET a FOX. Grafická centrála umožňuje kompletní ovládání všech technologií řízených z regulátorů v rozváděčích. Dále bude možné plnohodnotné ovládání časových programů a parametrů regulátorů přímo z centrály.

Základem systému bude architektura klient-server v prostředí místních i rozprostřených sítí (LAN/WAN) na platformě Windows Server. Připojení uživatele na server bude pomocí webového prohlížeče z počítače uživatele. Každý bude mít své přístupové údaje, oprávnění k definovaným zásahům a definovaným obrazovkám technologie.

Z dispečerského PC bude možné nastavovat a sledovat jednotlivé parametry řízených technologií. Dispečerský SW umožňuje archivování naměřených hodnot, vzniklé alarmy, jednotlivé zásahy obsluhy. Úroveň přístupu je rozlišena uživatelskými hesly. Každému operátoru bude možné nastavit vlastní oprávnění pro přístup do nadstavbového SW. Samozřejmostí bude i možnost vzdáleného přístupu např. přes internet. Tento vzdálený přístup slouží hlavně k rychlému přehledu a operativnímu zásahu servisní organizace.

Na nový dispečerský počítač budou napojeny i regulátory v objektu SPŠCH na ul. Vranovské v Brně. Oba objekty budou mít jednu obsluhu a je požadováno sjednocené ovládání obou budov.

### **5.3 Systém ovládání žaluzií**

Součástí systému MaR je i ovládání žaluzií. Objekt je rozdělen na dvě zóny podle fasád, které odpovídají světovým stranám. Na každé fasádě bude umístěn snímač větru. Tento slouží pro bezpečnostní vytažení žaluzií při překročení nastavené max. meze větru.

Motory žaluzií budou spínány přes kontroléry motorů. Každý motor má samostatný výstup z kontroléru. Tlačítka pro ruční ovládání žaluzií budou umístěny u jednoho okna v místnosti. Každá motor žaluzie bude mít vlastní ovládač. Tlačítka budou napojeny na kontroléry motorů. Kontroléry v dané místnosti budou umístěny v samostatné plastové rozvodnici, která bude umístěna u horní hrany prvního okna v místnosti.

Kontroléry motorů budou napojeny přes komunikační linku na centrální jednotky. Je navržena jedna dvouzónová centrální jednotky. Tato bude umístěna v rozváděči DT2. Ve vrátnici budou umístěny centrální ovládače pro ovládání celé zóny (fasády). Centrální ovládání a bezpečnostní funkce budou vždy nadřazeny místnímu ovládání v kancelářích.

Pohony žaluzií jsou na 230V. Napájení kontrolérů žaluzií zajišťuje profese SIL.

### **5.4 Měření spotřeby energií**

V objektu je navržen dálkový automatický odečet spotřeby vody, tepla a elektrické energie

Všechny měřiče budou po patrech propojeny a napojeny na napájecí zdroj komunikační sběrnice. Tento zdroj je navržen v rozváděči DT2. Výstup zdroje bude přes rozhraní RS232 napojeno do převodníku RS232/M-BUS. Rozhraní RS232 bude napojeno do regulátoru v rozváděči DT2 kde budou data zpracována.

### **5.5 Elektroinstalace**

Z rozváděče VS.DT1 budou silově napojeny nové elektrické prvky ovládané technologie výměňkové stanice. Z rozváděče DT2 budou napojeny rozvodnice IRC (24VAC) a prostorové ovládací jednotky. Napájení žaluzií je realizováno ze silových rozváděčů. Kabelové trasy budou vedeny pod stropem chodeb a dále ve stěnách jednotlivých místností. Rozváděč DT2 budou zapuštěného provedení místo stávajícího rozváděče pro původní kotelnu na chodbě 1.PP. Umístění rozváděčů je zakresleno v půdorysech. Kabelové trasy procházející mezi požárními úseky budou ošetřeny dle požadavků PBR.

Kabely mimo strojovnu budou v nehořlavém provedení bez nutnosti zachování funkčnosti při požáru.