



Název akce : **VÝMĚNÍKOVÁ STANICE  
Beethovenova 2**

Číslo zakázky :

**0627**

Název projektu : **Měření a regulace**

Opraveno dle skutečného  
stavu dne:

25-09-2008

Investor

Místo zakázky

Opravit **BMS SERVIS**

Stupeň projektu

**Projekt pro provedení stavby**

HIP

Projektant

**Ing. Hruška Josef**

## T01 - TECHNICKÁ ZPRÁVA

### OBSAH:

<b>1. ÚVOD</b>	<b>2</b>
<b>2. PROJEKTOVÉ PODKLADY</b>	<b>2</b>
<b>3. PROVOZNÍ PODMÍNKY</b>	<b>2</b>
3.1. ROZVODNÁ SOUSTAVA	2
3.2. OCHRANA PŘED ÚRAZEM EL. PROUDEM	2
3.3. PROSTŘEDÍ, VNĚJŠÍ VLIVY	3
3.4. VAZBA NA PROVOZNÍ ROZVOD SILNOPROUDU	3
<b>4. PŘEDPISY A NORMY</b>	<b>3</b>
<b>5. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ</b>	<b>3</b>
5.1. VYTÁPĚNÍ	3
5.2. ŘÍDÍCÍ SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE	4
5.3. ROZVADĚČE	4
5.4. KABELOVÉ ROZVODY	4
<b>6. POPIS JEDNOTLIVÝCH OKRUHŮ</b>	<b>5</b>
6.1. VYTÁPĚNÍ	5
6.2. PORUCHOVÁ SIGNALIZACE	5
6.2.1. PŘEHŘÁTÍ PROSTORU STANICE	5
6.2.2. POKLES TLAKU SYSTÉMU	5
6.2.3. PŘETOPENÍ VÝMĚNÍKU	6
6.2.4. PORUCHA ZAPLAVENÍ PROSTORU STANICE	6
<b>7. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE</b>	<b>6</b>
<b>8. BEZPEČNOSTNÍ A ORGANIZAČNÍ POKYNY</b>	<b>6</b>

Název : VS Beethovenova 2



Objekt : Měření a regulace

Číslo zakázky : 0627

## 1. Úvod

Předmětem projektové dokumentace pro provedení stavby je měření a regulace výměňkové stanice a vytápění v objektu Beethovenova 2. Projektová dokumentace je zpracována podle požadavků objednatele s cílem dosažení plně automatického provozu výměňkové stanice a vytápění, a to především:

- řízení výkonu výměníku
- ekvitermní regulace teploty výstupní vody topných větví
- aut. spínání čerpadel
- hlídání poruchových stavů VZT:
  - přetopení prostoru VS
  - pokles tlaku systému
  - zaplavení prostoru VS
  - přetopení výměníku

Dále projektová dokumentace obsahuje svorky pro připojení ovládání navazujících silových obvodů technologických zařízení a pro signalizaci jejich.

## 2. Projektové podklady

Podkladem pro vypracování této projektové dokumentace byly technologické výkresy a popis vytápění a konzultace s projektanty jednotlivých technologických celků. Dále byly použity technické dokumentace firem, jejichž prvky budou použity v projektové dokumentaci.

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.

## 3. Provozní podmínky

### 3.1. Rozvodná soustava

silová soustava :	TN-S, 3 N+PE, 400 V, 50Hz
ovládací napětí :	1N+PE, 230V, 50 Hz
ovládací napětí MaR :	24V, 50 Hz

### 3.2. Ochrana před úrazem el. proudem

Ochrana před úrazem el. proudem

- základní : samočinným odpojením vadné části od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41 v soustavě TN, čl. 413.1
- zvýšená : ochranným pospojováním vodivých prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v provozním souboru silnoprůdu, čl. 413.1.6

Název : VS Beethovenova 2



Objekt : Měření a regulace

Číslo zakázky : 0627

### 3.3. Prostředí, vnější vlivy

Prostředí dle ČSN 33 2000-3, 33 2000-5-51 : AB5, dále parametry normální ve smyslu tabulky 32 NM 1

### 3.4. Vazba na provozní rozvod silnoproudu

Do rozvaděče MR1 určeného pro MaR VS je natažen přívod ze silového rozvaděče objektu. Do rozvaděče bude natažen přívod kabelem CYKY 5Cx2,5. Rozvaděč MR1 je umístěn v prostoru výměňkové stanice. Přesné umístění rozvaděče bude určeno při realizaci.

## 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 4/93.
- ČSN 33 0165 IEC 446 značení vodičů barvami nebo číslicemi.
- ČSN 33 0330 EN 60529 Stupně ochrany krytí.
- ČSN 33 0600 Klasifikace elektrických a el.techn. zařízení z hlediska ochrany před úrazem el. proudem a zásady ochrany
- ČSN 33 1310 Bezpečnostní předpisy pro el. zařízení určená pro užívání osobami bez el.techn. kvalifikace
- ČSN 33 1500 Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 2000-5-51 Všeobecné předpisy pro elektrická zařízení
- ČSN 33 2000-4-46 Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-1 Elektrická zařízení - Část 1 : Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
- ČSN 33 2000-3 Stanovení základních charakteristik
- ČSN 33 2000-4-41 Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-47 Opatření před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 34 3100 až 8 Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. zařízeních

## 5. Technické řešení

### 5.1. Vytápění

Zdrojem tepla pro daný objekt je parní výměňková stanice, která bude umístěna v suterénu objektu v 1.PP. Hlavní součástí výměňkové stanice je spirálový výměník (pára/voda) pro ohřev topné vody pro ÚT. Výkon výměníku je řízen pomocí vstupního regulačního ventilu v závislosti na výstupní teplotě topné vody.

Výstupní topná voda z výměníku je přivedena do kombinovaného rozdělovače - sběrače. Na rozdělovači jsou připojené tři topné větve ÚT s ekvitermní regulací teploty topné vody podle venkovní teploty. Součástí větví ÚT pro vytápění je trojcestný směšovací ventil se servopohonem a oběhové čerpadlo, které je samostatně ovládáno regulátorem podle potřeby tepla v příslušné větvi.

Na výstupu z výměníku je pro regulaci umístěné teplotní čidlo a pro havarijní stav přetopení

Název : **VS Beethovenova 2**Objekt : **Měření a regulace**Číslo zakázky : **0627**

výměníku je na výstupu umístěn regulátor teploty.

Součástí výměňkové stanice je i kondenzátní hospodářství. To bude obsahovat kondenzátní nádobu a kondenzátní čerpadlo. Kondenzátní čerpadlo bude řízeno v závislosti na výšce hladiny v kondenzátní nádobě. Výška hladiny bude měřena pomocí analogového tlakového snímače.

Hlídaní tlaku v systému bude zabezpečeno tlakovou expanzní nádobou a analogovým snímačem tlaku umístěným ve sběrači systému. Při poklesu tlaku se uvede automaticky v činnost expanzní nádoba, ale při delším poklesu tlaku bude aktivována porucha poklesu tlaku systému.

Regulační systém zabezpečí provoz vytápění proti výskytu havarijních a poruchových stavů (zaplavení stanice, přehřátí topného media, přehřátí prostoru, hlídání tlakových poměrů v systému ÚT). Tyto stavy budou signalizovány světlem na rozvaděči a na ovládacím panelu.

## 5.2. Řídící systém měření a regulace

Pro měření a regulaci bude použit řídicí systém fy. JOHNSON CONTROLS tvořený volně programovatelným regulátory řídicího systému Metasys. Pro měření a regulaci uvedených technologických zařízení budou navrženy regulátory řady DX-9100 verze 2. Tyto regulátory tvoří koncepční řadu podstanic určených pro regulaci a řízení procesů vytápění, vzduchotechniky, klimatizace atd. Jde o podstanice s technologií DDC (Direct Digital Control, dále jen DDC) s modulární koncepcí. Tyto systémy jsou předurčeny především pro řízení budov a soustav centralizovaného zásobování teplem.

V autonomním provozu jsou regulátory řady DX jak softwarově tak hardwarově pružné, takže se dokáží přizpůsobit rozmanitým řídicím procesům v cílových aplikacích. Regulátor lze navíc rozšířit pomocí vstupních a výstupních modulů. Jednotlivé stanice řídicího systému mohou být pomocí systémové sběrnice napojeny na centrální dispečerské pracoviště. Odtud bude možné provádět kompletní monitorování všech měřených a signalizovaných parametrů topení a VZT. Dále je možno sledovat provozní stavy jednotlivých technologických zařízení. U vybraných technologických zařízení je možno sledovat počet provozních hodin a při dosažení stanoveného počtu signalizovat potřebu provozní údržby. Řídící systém dále umožňuje ošetření letního provozu zařízení. Při letním provozu je v pravidelných intervalech zajištěno procvičování regulačních ventilů a čerpadel.

Pomocí displeje připojeného ke stanici lze monitorovat aktuální stav všech připojených technologických zařízení včetně možnosti zásahu do řízené technologie v několika různých úrovních. Výhodou při aplikaci DDC regulátorů je jejich jednoduchá instalace a rychlá zvládnutelnost, regulátory nevyžadují od obsluhy žádné znalosti v oblasti programování počítačů.

Provoz řídicího systému klade minimální nároky na obslužný i servisní personál, systém přitom poskytuje dokonalý přehled o funkci řízené technologie na jednotlivých regulátorech.

Modulová koncepce systému umožní v případě potřeby jeho průběžné rozšiřování, přičemž může být postupně zabezpečeno řízení dalších provozních celků.

## 5.3. Rozvaděče

Rozvaděč určený pro MaR je umístěn v blízkosti regulované technologie tak, aby byly minimalizovány kabeláže na nezbytné minimum. Rozvaděč je osazen regulačními prvky zajišťujícími regulaci technologických celků. V rozvaděči budou instalovány veškeré regulátory, pomocné, jistící a ovládací prvky.

## 5.4. Kabelové rozvody

Pro teplotní čidla a pro prvky s analogovým signálem a napětím 24V budou použity stíněné kabely JYTY, pro ostatní akční prvky s napětím 230V budou použity kabely CYKY.

Jako kabelové trasy budou ve výměňkové stanici použité oceloplechové kabelové žlaby MARS.

Název : VS Beethovenova 2



Objekt : Měření a regulace

Číslo zakázky : 0627

## 6. Popis jednotlivých okruhů

### 6.1. Vytápění

#### 6.1.1. Regulace výkonu výměníku

Tento okruh zajišťuje regulaci teploty výstupní topné vody z výměníku. Výměník je regulován škrcením páry na vstupu do výměníku. Regulační ventil s havarijní funkcí na vstupu páry do výměníku je řízen v závislosti na výstupní teplotě výměníku. V sekundárním okruhu bude teplota výstupní vody udržována na konstantních nastavené hodnotě. Teplota výstupní vody je snímána pomocí teplotního snímače s rychlou odezvou a havarijního termostatu.

V případě, že teplota topné vody na výstupu z výměníků přesáhne 100°C dojde k uzavření havarijního vstupního regulačního ventilu na přívodu páry k výměníku.

#### 6.1.2. Regulace teploty výstupní větve ÚT

Tento okruh zajišťuje regulaci teploty výstupní topné vody do topných větví. Teploty větví budou regulovány podle ekvitermní křivky v závislosti na venkovní teplotě a na zadané teplotě daného okruhu v regulátoru.

Vlastní regulace je zajištěna pomocí trojcestných směšovacích ventilů opatřených elektrickým servopohonem. Okruh dále zajišťuje spínání oběhového čerpadla a to tak, že čerpadlo je ovládáno samostatně podle potřeby vytápění.

### 6.2. Poruchová signalizace

Poruchová signalizace zajišťuje hlídání níže uvedených poruchových stavů. Při aktivaci je porucha zobrazena na displeji regulátoru a signálním světlem na čele rozvaděče.

Při kritických poruchách dojde k odstavení výměníkové stanice. Znovu zprovoznění daného zařízení bude možné po odeznění poruchy a ručním odblokováním poruchy na dveřích rozvaděče tlačítkem KVITACE.

#### 6.2.1. Přehřátí prostoru stanice

Tento okruh zajišťuje signalizaci překročení teploty v prostoru stanice nad stanovenou mez 35°C. Měření je zajišťováno pomocí analogového snímače teploty, který bude umístěn na stěně strojovny ve výšce 1,7-2 m. nad podlahou. Snímač bude umístěn tak, aby byl co nejméně přímo ovlivňován jakýmkoli tepelnými zdroji. Při překročení nastavené teploty dojde k signalizaci poruchy.

#### 6.2.2. Pokles tlaku systému

Tento okruh hlídá pokles tlaku vody v systému pod stanovenou mez. Pokles tlaku je automaticky vyrovnávám pomocí tlakové expanzní nádoby. Trvá-li však pokles tlaku déle než je nastavená doba v regulátoru dojde k signalizaci poruchy. Při aktivaci této poruchy dojde k uzavření směšovacích armatur, vypnutí oběhových čerpadel, k otevření solenoidového ventilu dopouštění a k odstavení stanice.

Měření tlaku je realizováno na sběrači topné vody.

Název : **VS Beethovenova 2**Objekt : **Měření a regulace**Číslo zakázky : **0627**

### 6.2.3. Přetopení výměníku

Tento okruh zajišťuje signalizaci překročení teploty výstupní vody výměníku nad stanovenou mez 100°C. Měření je zajišťováno pomocí havarijního termostatu umístěného ve výstupním potrubí výměníku. Při aktivaci této poruchy dojde k uzavření vstupního ventilu výměníku.

### 6.2.4. Porucha zaplavení prostoru stanice

Tento okruh hlídá zaplavení stanice pomocí plováčku umístěném těsně nad podlahou stanice. Plováček je nutno umístit do nejnižšího místa stanice.

## 7. Požadavky na ostatní profese

#### Profese elektro:

Během montáží zajistí koordinaci MaR a Silno při propojování souvisejících rozvaděčů silnoproudu.

#### Profese topení:

Zajistí správné hydraulické zaregulování otopné soustavy tak, aby systém MaR mohl správně fungovat.

## 8. Bezpečnostní a organizační pokyny

### 8.1. Úřední zkoušky

Při montáži elektroinstalace je nutné respektovat příslušné normy ČSN (dříve závazné normy ČSN) a předpisy. Práce na el. zařízení mohou provádět pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle vyhl. č. 50/1978 Sb. na zařízení vypnutém a řádně zajištěném.

Montážní práce elektrorozvodů budou ukončeny provedením příslušných zkoušek na el. zařízení, provedením výchozí revize veškeré realizované elektroinstalace a vystavením výchozí revizní zprávy s konečným předáním zařízení investorovi.

Elektroinstalace musí být podrobena výchozí revizi. Po této výchozí revizi elektroinstalace je provozovatel kotelny povinen si zajistit provádění periodických revizí elektroinstalace ve lhůtách stanovených v normě ČSN 331500 a ve výchozí revizní zprávě.

### 8.2. Povinnosti provozovatele

- Udržovat el. zařízení v bezpečném a provozuschopném stavu, který odpovídá platným normám ČSN, a to pracovníky s elektrotechnickou kvalifikací dle ČSN 343100 a zkouškami z vyhl. č. 50/1978 Sb.
- Zajistit, aby do el. zařízení nezasahovaly nedovoleným způsobem osoby bez elektrotechnické kvalifikace a neprováděly v něm žádné práce ve smyslu normy ČSN 343108.

Název : **VS Beethovenova 2**Objekt : **Měření a regulace**Číslo zakázky : **0627**

- S dovolenou obsluhou el. zařízení a bezpečnostními předpisy seznámit všechny pracovníky, kteří mohou přijít do styku s el. zařízením a kteří budou provádět práce, které přímo nesouvisí s el. zařízením, ale které mohou při nedostatečné informovanosti o možném nebezpečí způsobit úraz nebo škody na majetku.
- Zajistit, aby do prováděcího projektu elektroinstalace byly zakresleny všechny dodatečně provedené změny, tzn. aby projekt vždy odpovídal skutečnému stavu elektroinstalace a tento projekt skutečného stavu, aby byl vždy k dispozici při provádění revizí, apod.. způsobit úraz nebo škody na majetku.