

Název akce: **PS 01 VÝMĚNÍKOVÁ STANICE SPŠ a VOŠ TECHNICKÁ  
REKONSTRUKCE VS A HV PŘÍPOJKY**

Číslo zakázky:

**12-015**

Název projektu: **PS 01.02 MaR A SILNOPROUDÉ ROZVODY**

Investor:	<b>SPŠ a VOŠ technická, Sokolská 1, Brno</b>
Místo zakázky:	<b>Brno - Střed</b>
Stupeň projektu:	<b>Dokumentace pro výběr zhotovitele</b>
HIP:	<b>Ing. Radek Švaňhal</b>
Projektant:	<b>Petr Šaněk</b>

## **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. TECHNICKÝ POPIS PROJEKTOVANÉHO ZAŘÍZENÍ</b>	<b>3</b>
5.1. ŘÍDÍCÍ SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE	3
5.2. ROZVADĚČ	4
5.3. KABELOVÉ ROZVODY	4
5.4. PORUCHOVÁ SIGNALIZACE	5
5.5. PŘEHŘÁTÍ PROSTORU STANICE	5
5.6. POKLES TLAKU SYSTÉMU	5
5.7. PŘETOPENÍ VÝMĚNÍKU	5
5.8. PORUCHA ZAPLAVENÍ PROSTORU STANICE	5
<b>6. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE</b>	<b>5</b>
<b>7. BEZPEČNOSTNÍ A ORGANIZAČNÍ POKYNY</b>	<b>6</b>
7.1. ÚŘEDNÍ ZKOUŠKY	6
7.2. POVINNOSTI PROVOZOVATELE	6

Název : **PS 01 VÝMĚNÍKOVÁ STANICE SPŠ a VOŠ  
TECHNICKÁ REKONSTRUKCE VS A HV PŘÍPOJKY**



Objekt : **PS 01.02 MaR A SILNOPROUDÉ ROZVODY**

Číslo zakázky : **12-015**

## 1. Úvod

Předmětem projektové dokumentace pro výběr zhotovitele stavby je měření a regulace horkovodní výměníkové stanice pro SPŠ a VOŠ technická, Sokolská 1 v Brně. Projektová dokumentace je zpracována podle požadavků objednatele s cílem dosažení plně automatického provozu výměníkové stanice, a to především:

- regulace výkonu výměníku
- ekvitermní regulace teploty výstupní vody topné větve
- regulace teploty TUV
- ovládání čerpadel topných větví
- hlídání poruchových stavů :
  - zaplavení prostoru VS
  - přehřátí prostoru VS
  - přetopení výměníků
  - pokles tlaku systému

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

## 2. Projektové podklady

Pokladem pro vypracování této projektové dokumentace byly technologické výkresy vytápění a konzultace s projektanty jednotlivých technologických celků a požadavky investora. 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 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 : **PS 01 VÝMĚNÍKOVÁ STANICE SPŠ a VOŠ  
TECHNICKÁ REKONSTRUKCE VS A HV PŘÍPOJKY**



Objekt : **PS 01.02 MaR A SILNOPROUDÉ ROZVODY**

Číslo zakázky : **12-015**

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41/00 bude provedena ochrana základní:

- Izolací      čl. 412.1
- Krytím      čl. 412.2

### 3.3. Prostředí, vnější vlivy

Protokol o určení vnějších vlivů bude protokolárně vypracován v rámci stavebního řízení.

### 3.4. Vazba na provozní rozvod silnoprůdu

Pro technologii výměníkové stanice je použit stávající přívod. Rozváděč MaR pro výměníkovou stanici DT1 bude připojen kabelem CYKY-J 5x10.

Rozvaděč pro regulaci vytápění bude umístěn v prostoru výměníkové stanice.

Přesné umístění rozvaděče MaR bude dořešeno při realizaci v koordinaci s profesí topení.

## 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 ed.3 Všeobecné předpisy pro elektrická zařízení
- ČSN 33 2000-4-46 Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrická zařízení - Část 1 : Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
- ČSN 33 2000-4-41 ed.2 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. Technický popis projektovaného zařízení

### 5.1. Řídící systém měření a regulace

Pro ovládání stanice je navržen řídicí systém SAIA. Regulátor je doplněn dotykovým displejem připojeným přes rozhraní RS485. Displej umožňuje obsluhu monitorování a nastavování datových

Název : **PS 01 VÝMĚNÍKOVÁ STANICE SPŠ a VOŠ  
TECHNICKÁ REKONSTRUKCE VS A HV PŘÍPOJKY**



Objekt : **PS 01.02 MaR A SILNOPROUDÉ ROZVODY**

Číslo zakázky : **12-015**

bodů regulátoru, zobrazení havarijních stavů. Regulátor zpracovává signály snímačů teplot, tlaků a dalších veličin a podle zadaného programu ovládá akční členy. Poruchy jsou signalizovány na displeji a současně systém provede akční zásah k zamezení případných škod.

Jednotlivé měřicí a regulační okruhy jsou navrženy takto:

**- Regulace teploty topné vody, blokování stanice.**

Pro ohřev topné vody jsou ve výměníkové stanici navrženy dva výměníky. Pro regulaci topné vody výměníku slouží dvoucestný regulační ventil s elektrickým servopohonem s havarijní funkcí. Na výstupním potrubí topné vody z výměníků jsou umístěny snímače teploty, zapojené do řídicího systému, podle jejich údajů řídicí systém ovládá vstupní regulační ventil na horkovodu a tím reguluje teplotu topné vody. Překročení max. teploty topné vody (+105°C) signalizuje bezpečnostní termostát umístěný na výstupním potrubí vedle snímače teploty. Při aktivaci poruchových stavů řídicí systém zavře regulační ventily a zapojí poruchovou signalizaci. Pohon regulačních ventilů má ještě havarijní funkci, tj. při ztrátě napětí se automaticky ve zrychleném režimu uzavře.

**- Topné větve**

Na výstupním potrubí topných větví (větev ÚT a TUV) jsou umístěná oběhová čerpadla a trojcestné směšovací ventily se servopohonem. Větev ÚT jsou vybaveny ekvitermní regulací teploty topné vody podle venkovní teploty a podle teploty výstupní vody. Větev TUV je řízená v závislosti na teplotě vody v akumulární nádobě TUV. Čerpadla jsou samostatně ovládána regulátorem podle potřeby tepla v topné větvi a regulátor zároveň kontroluje jejich chod. Při poruše zapne poruchovou signalizaci.

Příprava TUV je 1stupňová v deskovém výměníku. Na primární straně výměníku TUV je směšovací okruh, Teplota TUV bude řízena směšováním přívodní vody a vratné vody z výměníku. Oběh vody ve směšovacím okruhu bude zabezpečovat směšovací čerpadlo okruhu přípravy TUV. Cirkulace TUV je zajištěna pomocí cirkulačních čerpadel. Okruh TUV je doplněn o akumulární nádobou o objemu 800 l.

**- Venkovní teplota**

Čidlo venkovní teploty slouží ke korekci teploty topné vody. Čidlo musí být umístěno na severní fasádě ve výšce min.2,5m a musí být chráněno před osluněním a vlivy z budovy, které by mohly zkreslovat jeho údaje.

**- Tlak v systému ÚT**

Na rozdělovači je umístěn snímač tlaku s přenosem údajů na řídicí systém. Dojde-li k poklesu tlaku, systém otevře kulový uzávěr na zpátečce horkovodu, tím se doplní potřebné množství vody a tlak stoupne na požadovanou hodnotu. Klesne-li tlak pod min.hranici, bezpečnostní manostat umístěný vedle snímače tlaku dá impuls do řídicího systému a ten zapojí poruchovou signalizaci.

## 5.2. Rozváděč

Rozváděč DT1 skříňového provedení s krytím IP43/20 je umístěn v prostoru VS a bude napájet veškeré silové, měřicí a ovládací obvody technologie. V rozváděči bude dále umístěna zásuvka 230V. Na dveřích rozváděče bude pouze, hlavní vypínač a displej. Ostatní prvky a regulátor jsou umístěné uvnitř rozváděče. V rozváděči jsou dále umístěny jističe, stykače relé, napájecí transformátory 230/24V, svodič přepětí. Rozváděč bude uzamykatelný.

## 5.3. 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 strojovnách ÚT použity oceloplechové kabelové žlaby MARS. Kabely budou vedeny převážně po stěnách nebo po konstrukci technol. zařízení.

Název : **PS 01 VÝMĚNÍKOVÁ STANICE SPŠ a VOŠ  
TECHNICKÁ REKONSTRUKCE VS A HV PŘÍPOJKY**



Objekt : **PS 01.02 MaR A SILNOPROUDÉ ROZVODY**

Číslo zakázky : **12-015**

## 5.4. Poruchová signalizace

Poruchová signalizace zajišťuje hlídání níže uvedených poruchových stavů.

Při kritických poruchách dojde k odstavení vytápění tj. k uzavření hlavního havarijního ventilu na přívodu horkovodu. Znovu zprovoznění daného zařízení bude možné po odeznění poruchy a ručním odblokováním poruchy na dveřích rozvaděče tlačítkem KVITACE.

## 5.5. Přehřátí prostoru stanice

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

## 5.6. Pokles tlaku systému

Tento okruh hlídá pokles tlaku vody v systému pod stanovenou mez. Pokles tlaku je vyrovnávám pomocí doplňovacího zařízení. Trvá-li však pokles tlaku déle než je nastavená doba v regulátoru dojde k indikaci poruchy. Při aktivaci této poruchy dojde k uzavření vstupní armatury výměníku a vypnutí oběhových čerpadel, k otevření ventilu dopouštění a k odstavení stanice.

Měření tlaku je realizováno na sběrači topné vody.

## 5.7. Přetopení výměníku

Tento okruh zajišťuje signalizaci překročení teploty výstupní vody výměníků nad stanovenou mez 105°C (pro TUV 65°C). Měření je zajišťováno pomocí snímačů teploty umístěných ve výstupním potrubí výměníků. Při aktivaci této poruchy na výměníku pro ÚT dojde k uzavření havarijního ventilu přívodu horkovodu do výměníku.

## 5.8. Porucha zaplavení prostoru stanice

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

## 6. Požadavky na ostatní profese

### Profese topení:

Zajistí montáž návarků, do určených míst, pro instalaci snímačů tlaku. Dále zajistí instalaci oběhového čerpadla a správné hydraulické zaregulování otopné soustavy tak, aby systém MaR mohl správně fungovat.

Název : **PS 01 VÝMĚNÍKOVÁ STANICE SPŠ a VOŠ  
TECHNICKÁ REKONSTRUKCE VS A HV PŘÍPOJKY**



Objekt : **PS 01.02 MaR A SILNOPROUDÉ ROZVODY**

Číslo zakázky : **12-015**

## 7. Bezpečnostní a organizační pokyny

### 7.1. 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.

### 7.2. 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.
- 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.