

## **Modernizace kotelny - ZŠ Šimanovská**

TECHNICKÁ ZPRÁVA

ČÁST MaR

Dokumentace pro provedení stavby

**Obsah**

<b>1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE .....</b>	<b>3</b>
1.1. Identifikační údaje stavby.....	3
1.2. Zpracovatel profesní části MaR .....	3
<b>2. ÚVOD .....</b>	<b>4</b>
2.1. Rozsah a účel .....	4
2.2. Výchozí údaje a podklady .....	4
2.3. Použité normy.....	4
2.4. Rozsah dodávky .....	5
2.5. Rozvodná soustava .....	5
2.6. Ochranná opatření .....	5
<b>3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....</b>	<b>6</b>
3.1. Popis koncepce.....	6
3.1. Rozvaděč MaR.....	6
3.1. Provedení rozvodů .....	6
3.2. Polní instrumentace .....	7
3.2.1. Čidla teploty.....	7
3.2.2. Čidlo tlaku .....	7
3.3. Servopohony.....	7
3.4. Oběhová čerpadla .....	7
3.5. Havarijní stavy.....	7
3.1. Únik hořlavých plynů .....	8
3.2. Max. teplota uvnitř kotelny .....	8
3.3. Zaplavení kotelny .....	8
3.4. Stop stav od tlačítka CS před vstupem do kotelny .....	8
3.5. Sumární porucha regulace .....	8
3.6. Sumární porucha při doplňování .....	9
3.7. Větrání kotelny .....	9
3.8. Napájení elektrické patrony v zásobníku B1.....	9
3.9. Vizualizace .....	9
3.10. Posílání SMS .....	9
3.11. Bezpečnostní opatření.....	9
<b>4. SOUPIS POŽADAVKŮ NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE .....</b>	<b>10</b>
4.1 Dodavatel stavební části zajistí: .....	10
4.2 Dodavatel silnoproudu zajistí:.....	10
4.3 Dodavatel ÚT zajistí: .....	10
<b>5. OCHRANA ZDRAVÍ A ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI PRÁCE .....</b>	<b>11</b>
<b>6. ZÁVĚR.....</b>	<b>11</b>

## 1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

### 1.1. Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Modernizace kotelny ZŠ Šimanovská
Objednatel:	Městská část Praha 14 Bratří Venclíků 1073, 198 21 Praha 9
Stupeň PD	Dokumentace pro provedení stavby
Odpovědný projektant:	Jiří Flosman

### 1.2. Zpracovatel profesní části MaR

Zpracoval:	Jiří Flosman
------------	--------------

## 2. ÚVOD

### 2.1. Rozsah a účel

Projektová dokumentace ve stupni DPS (pro provedení stavby), část MaR, řeší technický návrh řízení plynové kotelny. Technická část projektu řeší měření, regulaci, signalizaci a sledování provozních a havarijních stavů.

### 2.2. Výchozí údaje a podklady

Podkladem pro zpracování projektové dokumentace byly stavební výkresy objektu, projekty souvisejících profesí a požadavky investora.

#### Další podklady:

Technické listy regulátorů a poruchové signalizace

Technické listy vybraných plynových kotlů

Katalogové listy použitých zařízení (plnní instrumentace, čerpadla, servopohony, atd)

### 2.3. Použité normy

Projekt bude zpracováván s ohledem na normy ČSN a vyhlášky platné k datu zpracování projektu, ČSN související s výrobou, instalací a provozováním elektrického zařízení.

#### Zejména se jedná o následující normy:

ČSN 060310	Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
ČSN 07 0703:2005	Kotelny se zařízeními na plynná paliva
ČSN ISO 3511-1	Označování okruhů měření a regulace v technologických schématech.
ČSN 06 0830	Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání TUV.
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 elektrotechnických 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 347402	Pokyny pro používání NN kabelů a vodičů
ČSN EN 50110-1 ed. 3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN EN 60073 ed. 2	Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci
ČSN EN 60439-1 ed. 2	Rozváděče NN - Typově zkoušené a částečně typově zkoušené rozváděče
ČSN EN 61000-6-4 ed.2	Elektromagnetická kompatibilita (EMC)
ČSN 33 2000-5-51 ed. 3	Elektrická instalace budov - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-54 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče

-ČSN 33 2000-1	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

**Platnost předpisů a ČSN musí být v době realizace ověřena.**

## **2.4. Rozsah dodávky**

V rámci dodávky profese MaR, bude zajištěna dodávka a instalace všech technických prostředků, které jsou potřebné pro informační, regulační, řídicí, zabezpečovací a signalizační funkce pro připojená zařízení vč. měření energií (voda, teplo).

Předmětem dodávky MaR jsou zejména:

- Technologický silnoproud vybraných zařízení
- Dodávka nadřazené regulace
- Dodávka teplotních a tlakových čidel integrovaných do systému MaR
- Dodávka čidel CO a detekce zaplavení
- Zabezpečení provozních a havarijních stavů
- Dodávka kabeláže a kabelových tras systému MaR
- Rozvaděčová technika pro zařízení systému MaR
- Montáž veškerého dodávaného zařízení

Předmětem dodávky MaR zejména není:

- Strojní dodávka (jímky, návarky)
- Oběhová čerpadla řízená systémem MaR
- Trojcestné směšovací ventily
- Bezpečnostní ventil na HUP
- Teploměry a manostaty, armatury
- Dodávka plynových kotlů a autonomní regulace

## **2.5. Rozvodná soustava**

Napěťová soustava: 3+PEN stř. 50 Hz, 400/230 V / TN-S:  
Přívod do rozvaděče MaR

Napětí napájecích obvodů 230V AC / 50Hz - TN-S

Napětí ovládacích obvodů 230V AC / 50Hz - TN-S  
24V DC, 24V AC

## **2.6. Ochranná opatření**

Ochranná opatření dle ČSN 33 2000-4-41ed.2/Z1, ČSN EN 61 140ed.2:

- automatickým odpojením od zdroje
- uzemněným ochranným pospojením
- doplňková ochrana proudovými chrániči ve vybraných vývodech
- doplňujícím ochranným pospojením.

V rozvaděči MaR bude instalována přepětová ochrana s VF filtrem – 3.stupeň.

## 3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

### 3.1. Popis koncepce

Pro řízení a ovládání regulace plynové kotelny bude použita vlastní regulace dodávaná společně s plynovým kotli. Vlastní regulace zajistí optimální řízení kaskády. Kaskádová regulace bude vybavena Web serverem pro možnost vzdáleného dohledu a nastavování parametrů regulace. Kotle budou z toho důvodu doplněné komunikačním rozhraním.

Výkon kaskády bude řízen signálem 0-10V z nadřazené regulace, která bude tvořena 4 jednotkami, pro řízení 4x (2x topné okruhy, 1x ohřev TV). Regulace bude ekvitemní, tj podle venkovní teploty.

Rozdělení topných okruhů je znázorněno v technologickém schématu. Směšované okruhy budou osazeny trojcestnými ventily s 3b řízením.

Ohřev vody bude řízen čidly teploty v zásobníkových ohřivačích, regulace bude mít možnost teplotní dezinfekce teplé vody v zásobníkových ohřivačích.

**Konfigurace systému je projekčně nastavena tak, aby pokryla požadavky pro budoucí stav.**

### 3.1. Rozvaděč MaR

V kotelně bude umístěn samostatný rozvaděč označený RMAR. Je navržena nástěnná skříň o rozměrech 1200x800x300, viz, výkres rozvaděče. Rozvaděč bude dodán s montážní deskou a 2ks přírub pro kabelové průchodky.

Silové napájení rozvaděče MaR bude z rozvaděče silnoproudu, novým kabelem CYKY-J 5x4. Jištění přívodního kabelu bude jističem 3x16A/B.

Rozvaděč bude osazen jisticími prvky, relátky, napájecími zdroji a řídícím systémem. Součástí vybavy budou řadové svorky, DIN lišty a plastové kabelové žlaby.

Přístroje a zařízení nainstalovaná v rozvaděči MaR budou před účinky přepětí chráněna přepětíovou ochranou 3.stupně.

Pro případné napojení malých (servisních, montážních) spotřebičů je v rozvaděči MaR osazena zásuvka 230V/50Hz/16A.

Z boku rozvaděče bude instalován uzamykatelný hlavní vypínač. Na dveřích rozvaděče bude signalizace a je navrženo umístění zábleskového světla a majáku. Veškerá zařízení v rozvaděči i vně, budou řádně označena dle projektové dokumentace, případně dle požadavků investora.

### 3.1. Provedení rozvodů

Rozvody pro MaR budou provedeny převážně povrchově, průmyslově na žlabech a tuhých instalačních trubkách. Typy vodičů a uložení bude korespondovat podle předpisu PBR, silové trasy budou tvořit vodiče CYKY nebo CXKH-R pro trasy ve společných prostorách a dále pro čidla i snímače využít vedení SYKFY, JYTY apod.

Kabeláž k central stop tlačítku, bude v provedení, aby byla zajištěna funkční integrita bezpečnostních prvků.

Veškeré kabelové rozvody budou respektovat ČSN pro souběhy a křížení kabelových vedení. Trasy silových a ostatních kabelů budou dispozičně odděleny, případně budou kabely stíněné nebo vedené v uzavřených, kovových žlabech nebo trubkách. Kabelové trasy musí respektovat statický systém stavby.

Po položení kabelů budou všechny žíly prozvoněny (loopcheck), ukončeny do svorek a označeny na obou koncích dle projektové dokumentace.

### **3.2. Polní instrumentace**

Pro potřeby regulace otopné soustavy budou na jednotlivých okruzích instalována čidla teploty a tlaku.

#### **3.2.1. Čidla teploty**

Pro měření teploty byla navržena ponorná nebo příložná čidla, včetně ochranné jímky s odporovým výstupem, která budou připojena na analogové vstupy regulátoru. Čidla měří teplotu média pomocí měřícího článku, jehož odpor se mění v závislosti na teplotě.

Pro instalaci čidel je nezbytná spolupráce profese topení. Čidla teploty budou připojena dvouvodičově, stíněným kabelem JYTY 2x1.

Venkovní čidlo (TA), bude instalováno na stěně objektu, na severní straně.

#### **3.2.2. Čidlo tlaku**

Pro potřeby měření tlaku a zjištění min. nebo max. tlaku soustav (havarijní stav), bude na sběrači instalované čidlo tlaku. Navržené čidlo tlaku je určeno pro přímou montáž do návarku s vnitřním závitem G ½ (spolupráce s profesí topení).

### **3.3. Servopohony**

Na směřovaných okruzích budou instalovány trojcestné ventily včetně pohonů. Pohony budou řízeny 3-bodově z ŘS. Servopohony (tj pohony včetně ventilů) budou součástí dodávky profese vytápění.

### **3.4. Oběhová čerpadla**

Oběhová čerpadla na jednotlivých okruzích budou spínána z ŘS MaR přím z příslušných regulátorů.

### **3.5. Havarijní stavy**

Dle normy ČSN 060830 Z1 je nutné v rámci měření a regulace u plynové kotelny, hlídat následující havarijní stavy:

- Únik hořlavých plynů
- Přehřátí teploty uvnitř kotelny nad 45°C
- Přehřátí topné vody na výstupu z kaskády nad 90°C
- Zaplavení kotelny
- Min./max. tlak vody v systému ÚT
- Stop stav od tlačítka central stop před vstupem do kotelny
- Sumární porucha regulace plynových kotlů
- Sumární porucha při doplňování

Detekční systém bude zajišťovat MaR.

Detekční systém bude s dvoustupňovou funkcí :

1. stupeň - optická a zvuková signalizace do místa pobytu obsluhovatele
2. stupeň - blokovácí funkce (funkce samočinného uzávěru), uzavřen ventil HUP (označení ve schématu EV-HUP).

### Mezní indikované stavy:

#### 1.stupeň:

- koncentrace zemního plynu o mezní hodnotě 10% dolní meze výbušnosti
- teplota vzduchu v kotelně 40°C
- sdružená porucha expanzního automatu
- sdružená porucha kotlové regulace

#### 2.stupeň:

- koncentrace zemního plynu o mezní hodnotě 20% dolní meze výbušnosti
- zaplavení kotelny
- při hodnotě o 0,2 bar pod hodnotou minimálního tlaku topné vody systému vytápění
- při hodnotě o 0,2 bar nad hodnotou maximálního tlaku topné vody systému vytápění

### **3.1. Únik hořlavých plynů**

Pro detekci CO byl navržen detektor (ozn.QA1).

Pro detekci úniku hořlavých plynů byl navržen detektor (ozn.QA2).

Detektory budou ze samostatně jištěného okruhu 230V.

Pracovní kontakty detektorů budou připojeny na vstupy poruchové signalizace.

### **3.2. Max. teplota uvnitř kotelny**

Dojde-li k překročení meze 40°C (volitelně), reléový kontakt způsobí sepnutí pomocného relé a digitálního vstupu a regulátor zajistí odpojení napájení plynových kotlů.

### **3.3. Zaplavení kotelny**

V kotelně bude zajištěno snímání zaplavení prostoru. Sonda zaplavení bude umístěna na zdi u podlahy, poblíž kotle. Pokud dojde k zanesení odpadu a drobné úniky nebudou odváděny, anebo dojde k silnému úniku vody, který nestačí odpad pojmout, čímž dostupná hladina až ke snímači detekce zaplavení, budou okamžitě odstaveny veškeré elektrické stroje z provozu.

Pro hlídání zaplavení bude použit snímač hladiny, který bude napájen 24V. Snímač pracuje na principu spínání relé v závislosti na přítomnosti hladiny kapaliny na sondě. Kapalina vytvoří při dotyku s elektrodami vodivé spojení. Tento stav je přiveden do snímače. Na jeho kontaktech dostaneme informaci o přítomnosti kapaliny na snímací sondě.

### **3.4. Stop stav od tlačítka CS před vstupem do kotelny**

Central stop tlačítko bude umístěno u vstupních dveří do kotelny. Pomocné kontakty central stop tlačítka budou zavedeny na vstup řídicího systému, který následně vyhodnotí stisknutí tlačítka CS jako havarijní stav.

### **3.5. Sumární porucha regulace**

Ze svorek kaskádové regulace bude výstup sumární poruchy regulace zaveden na vstup poruchové signalizace.



### **3.6. Sumární porucha při doplňování**

Ze svorek expanzního automatu bude výstup sumární poruchy zaveden na vstup poruchové signalizace. Napájení automatu bude z technologického silnoprůdu.

### **3.7. Větrání kotelny**

V 2.etapě bude doplněn ventilátor pro odvod tepelných zisků. V rozvaděči je již provedena příprava pro připojení ventilátoru.

### **3.8. Napájení elektrické patrony v zásobníku B1**

V rámci realizace bude prvotně zajištění napájení elektrické patrony v zásobníku B1, El. patrona 10kW bude spínána přes stykač, který bude umístěn v rozvaděči RMAR. Cívka stykače bude připojena přes rozpínací kontakty provozního a havarijního termostatu, který zajistí spínání a odpínání elektrické patrony. Jištění bude ze samostatně jištěného okruhu 3x16A/B.

Po zprovoznění plynové kotelny, může být tento kabel odpojen a ohřev bude řešen pouze z plynové kaskády.

### **3.9. Vizualizace**

Ze stávajícího aktivního prvku strukturované kabeláže bude připojen systém nadřazené regulace pro zasílání zpráv pomocí emailů o havarijních a provozních stavech kotelny.

Dále bude zajištěno propojení aktivního prvku s kotlovou regulací pro možnost parametrizování kotlové regulace.

### **3.10. Posílání SMS**

V rozvaděči RMAR bude umístěn SMS modul, který bude propojen po přiloženém kabelu s modulem poruchové signalizace. Napájení bude ze zdroje 24V (PS1).

SMS modul bude připojen k anténě, která bude součástí dodávky a bude umístěna na rozvaděči. U SMS modulu musí být vypnut požadavek na PIN.

### **3.11. Bezpečnostní opatření**

Před vstupem do kotelny bude umístěno tlačítko central stop, které v případě havárie umožní uživateli při stisknutí odstavit napájení rozvaděče RMAR.

## **4. SOUPIS POŽADAVKŮ NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE**

### **4.1 Dodavatel stavební části zajistí:**

- Drobné stavební přípomoce dle vedoucího montáže profese MaR

### **4.2 Dodavatel silnoprůdu zajistí:**

- Jištěný přívod pro rozvaděč RMaR

### **4.3 Dodavatel ÚT zajistí:**

- Dodávku plynových kotlů s příslušenstvím (připojovací souprava, vlastní regulace)
- Montáž všech regulačních a uzavíracích armatur
- Návrhy pro snímače tepla a tlaku
- Dodávku oběhových čerpadel
- Dodávka trojcestných ventilů 230V, 3b řízení a ventilu pro HUP

## 5. OCHRANA ZDRAVÍ A ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI PRÁCE

Při montáži a při provozování zařízení nutno dodržovat základní požadavky k zajištění bezpečné práce podle vyhlášky č. 48/82 sb.

Při práci na elektrotechnických zařízeních je nutné dodržet požadavky ČSN 33 2000-4 a souvisejících předpisů a ČSN. Veškeré práce na elektrickém zařízení (údržba, kontrola, opravy) mohou být prováděny pouze při respektování podmínek ČSN 34 31 00 pracovníky s příslušnou kvalifikací. Obsluhu zařízení mohou provádět pouze osoby provozovatelem prokazatelně poučené a způsob obsluhy musí být zpracován do provozních předpisů, které je povinen zpracovat provozovatel.

Před uvedením do provozu musí být na elektrickém zařízení provedena výchozí revize dle ČSN 33 2000-6 ed.2.

## 6. ZÁVĚR

Elektroinstalace musí být provedeny odborně podle všech předpisů a ČSN platných v době realizace. Před uvedením do provozu zajistit výchozí revizi pro nové elektroinstalace MaR. Ověřit bezpečný chod zařízení MaR a provést odborná nastavení, naprogramování a zaregulování soustavy. Všechny výrobky a zařízení, které budou použity při realizaci úkolu, budou nejvyšší kvality a musí splňovat předpisy stanovené zákonem č.22/97 Sb., a budou splňovat české nebo dále i harmonizované normy EU.

Práce na zařízení elektro a montáž podle projektu, mohou provádět pouze pracovníci s odpovídající kvalifikací pro potřebné činnosti ve smyslu norem a předpisů. S veškerým vzniklým odpadem bude naloženo dle platné legislativy.