



s.r.o, Klínovecká 998, 363 01 Ostrov

Telefon: +420 353 368 888 Fax: +420 353 368 888

[www.rescom.cz](http://www.rescom.cz)

E-mail: [kubik@rescom.cz](mailto:kubik@rescom.cz)

**STAVBA:** Rek. zdroje a sítě centrálního zás. Teplem ve městě Nýrsko

**ČÁST:** PS 04 – Plynový kotel ve VS

## **D1.2 – MĚŘENÍ A REGULACE**

**STUPEŇ:** DVD

**INVESTOR:** Město Nýrsko

**ZAK. ČÍSLO:** 16MaR-003

**ARCH. ČÍSLO:** KU-03-08-2016/MaR

# **D1.2-01 TECHNICKÁ ZPRÁVA**

Karlovy Vary

srpen 2016

Ing. Lubor Nový

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE JE DUŠEVNÍM MAJETKEM fy RESCOM s.r.o. NESMÍ  
BÝT POUŽITA A KOPÍROVÁNA TŘETÍ OSOBOU, JÍ PŘEDÁNA ČI JINAK S NÍ  
NAKLÁDÁNO BEZ PÍSEMNÉHO POVOLENÍ fy RESCOM s.r.o..

## 1. Rozsah a účel projektu

Předmětem projektu stavby, ve stupni pro výběr dodavatele, je řešení automatizovaného systému řízení technologie plynového kotle nově doplněného do rekonstruované hlavní výměníkové stanice. V rámci navrhovaného řídicího systému bude veškeré zařízení komplexně monitorováno a řízeno s výstupem PC v dispečinku CZT. Současně s rekonstrukcí hlavní VS proběhne i rekonstrukce hlavní CZT včetně dispečerského pracoviště. I zde bude souvisejícím projektem řešeno vybavení řídicím systémem, a to tak, aby byla zvolena jednotná platforma řídicího systému a stanoveny komunikační standardy, které budou poté vyžadovány.

Technologii hlavní VS představuje nově osazená kotlová jednotka, dva horkovodní výměníky oddělující soustavu CZT od soustavy VS ve městě, které jsou z hlavní VS dále napájeny. Předpokládá se vybavení hlavní VS řídicím systémem, který bude jednotný pro CZT i hlavní VS (předpokládá se osazení ŘS Siemens Simatic S7-1200). Hlavní VS bude kompletně řízena z nového rozváděče MaR ve VS

Projekt řeší ovládání kotle, čerpadel ÚT, vytápění prostoru VS a odstavení automatického doplňovacího zařízení při haváriích. Předmětem projektu jsou rovněž havarijní VS, při kterých dojde k technologickému zařízení VS z provozu.

Předmětem projektu je vizualizace technologie hlavní VS na nové PC na dispečinku v budově CZT (kotelna) Schéma technologie hlavní VS je patrné z přílohy D1.2-04.

Veškeré regulační, ovládací a signalizační funkce budou realizovány prostřednictvím nového volně programovatelného řídicího systému (Siemens Simatic), který zároveň zabezpečuje komunikační funkci s dispečinkem. Kromě řídicího systému budou do komunikační sítě přes převodníky zavedeny i komunikační rozhraní vybraných zařízení (měřiče spotřeb, frekvenční měniče).

## 2. Použité podklady

- požadavky objednatele
- požadavky ostatních profesí

## 3. Technické předpisy a normy

Dílo musí být zhotoveno v souladu s tímto projektem a podle předpisů a norem ČSN platných v době realizace!

## 4. Základní údaje

Napěťové soustavy

- 3PEN, 400VAC, TN-C-S
- 1NPE, 230VAC, TN-C-S
- 2-24VDC

## 5. Ochrana před nebezpečným dotykem

Ochrana před nebezpečným dotykem bude provedena podle ČSN 33 2000 - 4 - 41 :

- základní, tj. samočinným odpojením vadné části
- zvýšená, tj. pospojováním
- bezpečným napětím

## 6. Vnější vlivy dle ČSN 33 2000-3

S přihlédnutím k ČSN 22 2000-5-51, se stanovují na základě stavebního řešení, dispozice technologického zařízení a způsobu provozu v jednotlivých prostorech. Protokol o prostředí bude součástí prováděcí PD.

## 7. Koncepce řídicího systému

Řízení hlavní VS je navrženo volně programovatelným regulátorem. Zhotovitel bude muset sjednotit regulaci hlavní VS s regulací ostatní technologie CZT, tak aby obojí bylo možno implementovat do jediného dispečerského pracoviště. Řídicí systém bude volně programovatelný, rozšířitelný na požadovaný počet ovládaných a snímaných datových bodů, s rezervou volných datových bodů min. 20%. U požadované komunikace (frekvenční měniče a měřiče tepla) je požadován jednotný komunikační standard Modbus RTU nebo M-Bus. Technologii hlavní VS bude možno řídit buď autonomně, ovládacím panelem na rozvaděči nebo dle pokynů z řídicího PC, v dispečerském pracovišti. Stanice ŘS bude dle programu provádět cyklická měření vybraných veličin a plně zabezpečovat dodržování provozních hodnot, signalizuje případná překročení mezních stavů a při vzniku havarijní poruchy zabezpečí odstavení technologie dle potřeby. Napájení řídicího systému bude zálohované a to po dobu min. 30 minut, řeší projekt EL.

Řídicí stanice budou propojeny s operátorskou stanicí na PC, představující řídicí úroveň. V SW aplikaci pak mohou být realizovány bloky uživatelského SW, jako:

- vizualizace prostřednictvím technologických snímků,
- správa alarmů
- archivace historických dat a událostí, atd.

SW pro vizualizaci musí umožňovat pomocí standardních protokolů propojení i s dalšími případnými systémy automatizace, využívanými u objednatele.

## 8. Ovládání hlavní VS

Regulace výkonu kotle bude prováděna na plynulou regulací výkonu hořáku, na základě výstupní teploty z hlavní VS. Kotel slouží jako záložní zdroj, špičkový zdroj, aby nedocházelo k spínání dalšího uhelného kotle v CZT nebo v letním období jako hlavní zdroj v případě nízkého celkového odběru tepla. Klapka kotle se bude otvírat před uvedením kotle do provozu. Zkratové čerpadlo kotle bude uváděno do provozu na základě teploty zpátečky kotle. Čerpadla ÚT budou řízena na základě diferenčního tlaku na výstupu z hlavní VS. Řízení ostatní technologie hlavní VS včetně odstavení automatického doplňovacího zařízení při haváriích bude provedena a ovládána z nového rozvaděče MaR, umístěného v hlavní VS.

Teplotními a tlakovými snímači jsou snímány základní hodnoty, potřebné ke kontrole spolehlivé funkce CZT. Snímače jsou zapojeny na svorky příslušných modulů pro měření teplot a tlaků. Pro kontinuální měření teplot a tlaků budou použity snímače v masivním průmyslovém provedení s výstupem 4-20mA, s rozsahem a mechanickým provedením vyhovujícím tlakům a teplotám v místě osazení.

Měřiče spotřeb energií a elektřiny budou kromě kontaktního výstupu vybaveny komunikačním rozhraním s protokolem Modbus RTU nebo M-Bus. To umožní přenášet další provozní hodnoty na dispečerské pracoviště (průtoky, proudy, apod.).

Na vstupu z CZT do hlavní VS jsou osazeny dva regulační ventily s elektropohonem, který má havarijní funkci. Ventily uzavřou vstup horké vody do výměníku v případě havarijního stavu nebo výpadku elektrické energie. Teplota TV za výměníkem bude regulována na proměnnou konstantní teplotu v závislosti na topném období (léto/zima). Klapky jednotlivých výměníků se budou otvírat před otevřením ventilu příslušného výměníku.

Otáčky dvou oběhových čerpadel hlavní VS budou regulovány pomocí dvou frekvenčních měničů. Regulace otáček čerpadel ÚT bude probíhat v závislosti na požadovaném diferenčním tlaku mezi výstupem a zpátečkou z VS. Třetí čerpadlo je bez frekvenčního měniče. Nadřazený řídicí systém VS bude prostřednictvím následujících signálů ovládat provoz frekvenčních měničů:

- chod FM
- porucha FM
- žádané otáčky FM (4-20mA)
- START/STOP FM

Frekvenční měniče budou pomocí komunikačního rozhraní s protokolem Modbus RTU připojeny do dispečerského pracoviště. Opět i zde tím bude umožněno přenášet další provozní hodnoty na dispečerské pracoviště.

Automatické expanzní zařízení hlavní VS bude řízeno vlastní regulací, řídicí systém jej odstaví pouze v případě havarijního stavu (zaplavení kotelny, STOP tlačítko).

#### Havarijní signalizace VS

Při výskytu některého z níže uvedených stavů bude odstavena hlavní VS, se signalizací do řídicího systému:

- přehřátí prostoru hlavní VS  $>+40^{\circ}\text{C}$
- minimální tlak v soustavě TV
- maximální teplota TV
- únik média – zaplavení prostoru hlavní VS
- STOP hlavní VS

Havarijní stavy budou signalizovány na ovládacím panelu rozváděče MaR. Tlačítko STOP bude osazeno u vstupů do prostoru hlavní VS

Poznámka: STOP tlačítko bude s aretací, po odstranění poruchy bude nutné ho odaretovat pootočením.

Pro uvedení hlavní opět do provozu po jejím havarijním odstavení je na skříni rozváděče tlačítko „Kvitace“, kterým obsluha po odstranění závady a ověření provozního stavu uvede hlavní VS do provozu. Aktivace tohoto tlačítka je rovněž evidována v ŘS.

Při havarijním stavu detekce plynu II. stupeň dojde k odstavení plynového kotle z provozu a k uzavření přívodu plynu do kotelny. Ventil plynu bude vybaven vyrážecí cívkou a pro obnovení provozu bude nutná manuální manipulace s ventilem.

#### Poruchová signalizace hlavní VS

Při výskytu některého z níže uvedených stavů bude příslušná část stanice, se signalizací do řídicího systému:

- porucha automatického doplňování

- detekce plynu I. stupeň
- porucha oběhových čerpadel

Vytápění prostoru hlavní VS se bude spouštět v závislosti na teplotě v prostoru VS. Řídicí veličinou pro spínání ventilátoru je teplota prostoru snímaná prostorovým čidlem. Ventilátor topné jednotky bude spínán buď automaticky z ŘS, nebo místně ovladačem umístěným na dveřích rozvaděče Elektro.

## 9. Provedení rozvaděče

Rozváděč je navržen standardně jako oceloplechový skříňový. Je napájen ze silového rozvodu v rámci profese EI. Jištěný přívod 1PEN, 230VAC pro rozváděč, se zálohováním, včetně přívodu ochranného vodiče, jsou řešeny projektem EI.

Rozváděč MaR je vybaven hlavním vypínačem pro odpojení od sítě, dále přepětovou ochranou, napájením regulačních obvodů a zásuvkami a dále jističi pro jištění silových rozvodů v rozváděči.

Výstupy kabelů budou provedeny spodem.

## 10. Provedení rozvodů MaR

Kabelové vedení k čidlům, signalizace a ovládání MaR bude uloženo převážně v kabelových drátěných žlabech, trubkách nebo vkládacích lištách. V místech možného poškození budou vodiče chráněny pancéřovými trubkami. Jednotlivé vodiče budou uloženy v pancéřových trubkách.

Zaústění kabelů do jednotlivých zařízení a přístrojů na technologii bude provedeno v ohebných trubkách, ukončených ve vstupních otvorech svorkovnic motorů, přístrojů a kabelových rozvodek speciálními průchodkami. Průměry vývodů a ohebných i tuhých trubek bude nutno upřesnit při montáži, podle vstupních otvorů dodaného zařízení.

Provádění rozvodu je třeba věnovat pozornost, aby po zhotovení splňoval nejen technická, ale i estetická kritéria.

Při realizaci kabelových tras je nutné dodržet přísný požadavek na oddělení kabelů silových rozvodů od kabelů měřicích okruhů a signálních rozvodů. Datové kabely budou uloženy odděleně od silového vedení min. 100 mm. Venkovní čidlo teploty bude osazeno na severní fasádě min. 3 m nad terénem.

Prostupy mezi požárními úseky musí být provedeny v souladu s platnými ČSN.

Ochrana před úrazem el. proudem je provedena samočinným odpojením vadné části od zdroje, a navíc doplňujícím pospojováním. Pro pospojování bude využito kabelových roštů a kabelových žlabů jako náhodných ochranných vodičů. Jednotlivé zemnicí přípojky od spotřebičů ke kabelovému roštu se provedou měděným vodičem 6mm<sup>2</sup>. V místech připojení přípojek a na dalších viditelných místech musí být rošty či žlaby označeny příčnými zeleno-žluto-zelenými pruhy šířky cca 5 cm.

Všechny styčné plochy spojů musí být kovově čisté. Šrouby všech svorek se pečlivě utáhnou a celý spoj svorky s vodiči se natře štětcem dvojitém nátěrem suříku, suboxu nebo podobného materiálu na ochranu proti okysličování, odolávajícímu vlhku a teplotě alespoň 50°C.

Sběrnice PE v rozváděči MaR bude připojena na centrální zem objektu vodičem CYA 6mm<sup>2</sup>.

## 11. Požadavky na ostatní profese

- |                    |   |                                                            |
|--------------------|---|------------------------------------------------------------|
| stavební           | : | - zajištění drobných zednických prací                      |
|                    |   | - založení ochranných trubek                               |
| strojní            | : | - osazení elektroventilů do potrubí                        |
|                    |   | - osazení čidel tlaku a návarků pro měření teplot          |
|                    |   | - osazení vyhodnocovací řady pro měření vodivosti          |
|                    |   | - osazení měřičů tepla                                     |
|                    |   | - osazení plynoměru                                        |
| elektro silnoproud | : | - zajištění připojení rozváděčů dle požadavků              |
|                    |   | - připojení ovl. a signál. kabelů pro ovládání spotřebičů, |
|                    |   | připojovaných z rozváděčů elektro                          |