

Generální projektant:



**EVELIS s.r.o.**

Vážní 531, Slezské Předměstí  
500 03 Hradec Králové  
IČ 27516741, DIČ CZ27516741  
Tel.: 420495518726 – 7  
www.evelis.cz

# PROJEKT STAVBY

**PRO PROVEDENÍ STAVBY (DPS)**

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

Stavba:	<b>Rekonstrukce kotelny Gymnázium Broumov</b>
Investor:	<b>Gymnázium Broumov, Hradební 218, 550 01 Broumov</b>
Místo stavby:	Broumov
Stavební objekt:	<b>SO 01 - Kotelna</b>
Část:	D.2.1 Technologie kotelny
Datum:	04/2024
Vypracoval:	Ing. Jan Novák
Zodpovědný projektant:	Ing. Dita Doležalová

**Archivní číslo:** P04123-DPS-051

**Počet stran:** 16

Výtisk č.:

# Obsahový list

## Textová část:

Technická zpráva .....	P04123-DPS-051
------------------------	----------------

## Výkresová část:

Schéma zdroje tepla – Stávající stav.....	P04123-DPS-052
Schéma zdroje tepla – Nový stav .....	P04123-DPS-053
Půdorys kotelny – Stávající stav .....	P04123-DPS-054
Půdorys kotelny – Nový stav .....	P04123-DPS-055
Půdorys kotelny – Odvod spalin a přívod spalovacího vzduchu .....	P04123-DPS-056
Schéma zapojení – Zemní plyn .....	P04123-DPS-057
Půdorys kotelny – Zemní plyn – Stávající stav.....	P04123-DPS-058
Půdorys kotelny – Zemní plyn – Nový stav.....	P04123-DPS-059

# Technická zpráva

## 1. Obsah technické zprávy

<b>1. Obsah technické zprávy .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Výchozí podklady.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Úvod .....</b>	<b>3</b>
<b>4. Popis stávajícího stavu.....</b>	<b>3</b>
4.1 Klimatické podmínky místa stavby a provozní podmínky .....	4
4.2 Stanovení potřebného tepelného výkonu zdroje tepla .....	4
<b>5. Popis technického řešení .....</b>	<b>4</b>
5.1 Demontáže .....	4
5.2 Zdroj tepla .....	4
5.2.1 Větrání kotelný a přívod spalovacího vzduchu .....	5
5.2.2 Odvod spalin.....	5
5.2.3 Pojistné a expanzní zařízení.....	5
5.2.4 Teplovodní část kotelný.....	6
5.2.5 Technické parametry teplovodního dvou-kotle .....	6
5.2.6 Regulace .....	7
5.2.7 Dopouštění vody do topného systému .....	7
5.2.8 Odvod kondenzátu .....	7
5.3 Trubní rozvody.....	7
5.4 Uložení potrubí.....	8
5.4.1 Teplovodní systém.....	8
5.4.2 Ocelové potrubí.....	8
5.4.3 Plastové potrubí PPR (studená voda) .....	8
5.5 Vypouštění, odvzdušnění a odvodnění potrubí .....	9
5.6 Izolace.....	9
5.7 Nátěry.....	9
5.8 Zkoušení .....	10
5.8.1 Primární a sekundární strana: .....	10
5.8.2 Studená voda .....	10
<b>6. Úprava plynovodu .....</b>	<b>10</b>
6.1.1 Zkouška pevnosti .....	12
6.1.2 Zkouška těsnosti.....	13
<b>7. Požadavky na ostatní profese.....</b>	<b>14</b>
7.1 Stavba .....	14
7.2 Elektroinstalace a MaR.....	14
<b>8. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci a ochrana životního prostředí .....</b>	<b>15</b>
<b>9. Závěr.....</b>	<b>15</b>

## 2. Výchozí podklady

- Předaná neúplná projektová dokumentace stávajícího stavu
- Specifikace předmětu plnění zakázky
- Doměření stávajícího stavu
- Bezpečnostní a hygienické předpisy
- Podklady od výrobců navrhovaných zařízení
- Jednání a konzultace s investorem a jeho zástupci
- Platné ČSN a EN, vyhlášky a zákony

## 3. Úvod

Tato jednostupňová projektová dokumentace pro provedení stavby řeší rekonstrukci plynové teplovodní kotelny v objektu Gymnázia v Broumově.

## 4. Popis stávajícího stavu

Dnes je budova gymnázia vytápěna stávající teplovodní plynovou kotelnou. Zdrojem tepla jsou dva teplovodní plynové kotle Buderus G434. Jeden o výkonu 250kW a druhý o výkonu 225kW. Odvod spalín od kotlů je samostatně pro každý kotel nerezovým kouřovodem o průměru 300mm a nerezovou komínovou vložkou 280mm. Jedná se dle ČSN 07 0703 o kotelnu III. Kategorie. Přívod spalovacího vzduchu je řešen neuzavíratelným vzduchovodem 500x400mm zavedeným k podlaze kotelny. Odvod větracího vzduchu je větrací mřížkou 300x400mm napojenou na stávající větrací zděný průduch 400x200mm.

Topná voda z kotlů vede do HVDT a odtud do rozdělovače a sběrače topné vody. Ze stávajícího rozdělovače je vyvedeno šest topných větví:

- Ohřev teplé vody (dnes odstavena)
- Vytápění – Ředitelny
- Vytápění – Hlavní budova
- Vytápění – Tělocvična
- Vytápění – WC
- Vytápění – Stará budova

Na každé topné větvi je osazeno oběhové čerpadlo. Na větvích pro vytápění jsou osazeny třicestné směšovací ventily s pohony. Zabezpečení otopné soustavy je pojistnými ventily osazenými na každém plynovém kotli a stávajícím expanzním automatem Olymp HC-25 S II s otevřenou nádobou.

Jedna topná větev je napojena na stávající nepřímotopný zásobníkový ohřívač teplé vody. Ten se ale již nepoužívá a ani se neplánuje jeho používání. Dnes je teplá voda ohřívána v elektrických zásobníkových ohřívácích.

Zemní plyn je zaveden do budovy. Na fasádě objektu je nika s hlavním uzávěrem plynu a dvojicí regulátorů z 300kPa na 2-2,2kPa. Potrubí je dále vedeno do technické místnosti, kde je umístěn fakturační plynoměr G100 DN80. Odtud je vedeno pod stropem přes posilovnu a šatnu do kotelny. V kotelně je osazeno potrubí DN 200 jako akumulací prostor, ze kterého jsou napojeny stávající

kotle. Odvzdušnění akumulčního prostoru plynu a potrubí od kotlů je vedeno po kotelně a chodbě do venkovního prostoru.

Regulaci celého zdroje zajišťuje stávající nadřazený systém regulace, který již plně nefunguje. Zabezpečení kotelny zajišťují detektory úniku plynu a CO. Kotelna je vybavena dle ČSN 0703, pouze chybí havarijní uzávěr na plynovém potrubí.

## 4.1 Klimatické podmínky místa stavby a provozní podmínky

Stavba je umístěna v lokalitě Broumov. Teplotní oblast Náchod s nadmořskou výškou cca 344m. Jedná se o oblast s venkovní výpočtovou teplotou  $-17^{\circ}\text{C}$ . Otopné období činí 235 dnů. Průměrná venkovní teplota je  $3,1^{\circ}\text{C}$ . Provozní režim vytápění a zdroje tepla předpokládáme automatický.

## 4.2 Stanovení potřebného tepelného výkonu zdroje tepla

Výkon nového zdroje tepla bude obdobný jako je stávající. Stávající zdroj tepla je o výkonu  $225+250=475\text{kW}$ . Nový zdroj tepla bude o výkonu  $47-438\text{kW}$  při teplotním spádu  $80/60^{\circ}\text{C}$  a  $51-466\text{kW}$  při teplotním spádu  $50/30^{\circ}\text{C}$ .

# 5. Popis technického řešení

## 5.1 Demontáže

Stávající zařízení kotelny bude částečně demontováno. Demontovat se budou dva stávající kotle, HVDT, rozdělovač a sběrač, úprava vody, zásobníkový ohřívač, expanzní automat, oběhová čerpadla a příslušné armatury. A také plynové potrubí od akumulčního prostoru k plynovým kotlům.

Zůstane zachován stávající rozvod plynu včetně odvzdušnění, větrání kotelny a přívod spalovacího vzduchu.

## 5.2 Zdroj tepla

Po demontáži stávajícího zařízení bude osazen nový plynový kondenzační dvou-kotel například o výkonu  $47-238\text{kW}$  při teplotním spádu  $80/60^{\circ}\text{C}$  a  $51-466\text{kW}$  při teplotním spádu  $50/30^{\circ}\text{C}$ . Jedná se fakticky o dva samostatné kotle, které pracují v kaskádě jako jeden kotel. V případě poruchy jednoho kotle může bez omezení fungovat druhý kotel.

Součástí nového zdroje tepla je nové expanzní zařízení, neutralizační box, nový rozdělovač a sběrač, oběhová čerpadla, úprava kotlové vody a ostatní potřebné komponenty pro bezpečný a automatický provoz.

Dle ČSN 07 0703 je kotelna zařazena do III. kategorie.

Provoz zařízení bude plně automatizován a komplexně zabezpečen, proto zařízení nevyžaduje trvalou obsluhu, pokud provozovatel neurčí jinak. Pro provoz zařízení postačí občasný dozor (kontrola chodu zařízení cca 1x za den). K této činnosti se doporučuje určit, zaškolit a přezkoušet minimálně 2 pracovníky.

Obsluhou zařízení může být pověřen pracovník starší 18 let, musí mít platné osvědčení o zdravotním stavu, musí být prokazatelně odborně zaškolen a komisí přezkoušen. O zkoušce musí být proveden písemný záznam.

Obsluha zařízení je povinná zejména:

- udržovat zařízení v bezpečném a řádném stavu
- neprodleně hlásit provozovateli každou poruchu, závadu nebo neobvyklý jev při provozu zařízení - hlášení zaznamenat do provozního deníku
- při nebezpečí bez prodlení odstavit zařízení z provozu
- v rozsahu a lhůtách stanovených výrobcem zařízení kontrolovat stav a funkci zabezpečovacích prvků bez zásahu do automatiky
- trvale udržovat v prostoru okolo zařízení pořádek a čistotu
- zapisovat do provozního deníku údaje dle ČSN 38 6405, a vyhlášky č. 91/1993 Sb.
- minimálně 1x za 6 měsíců zkontrolovat funkčnost všech uzávěrů, provést protočení všech uzavíracích armatur

Kotelna III. kategorie musí mít (dle ČSN 07 0703) následující vybavení pro zajištění bezpečnosti provozu a požární ochrany:

- místní provozní řád,
- pěnотvorný prostředek
- vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů,
- hasicí přístroj sněhový S6,
- lékárničku pro první pomoc,
- bateriovou svítilnu, atd.

### 5.2.1 Větrání kotelny a přívod spalovacího vzduchu

Z hlediska ČSN 07 0703 je třeba zajistit minimálně 0,5 ti násobnou výměnu vzduchu (kotelna vybavena čidlem pro únik plynu). A také potřebným spalovacím vzduchem.

Toto bude zabezpečeno stávajícím zařízením. Přívod spalovacího vzduchu je řešen neuzavíratelným vzduchovodem 500x400mm zavedeným k podlaze kotelny. Odvod větracího vzduchu je větrací mřížkou 300x400mm napojenou na stávající větrací zděný průduch 400x200mm.

### 5.2.2 Odvod spalin

Odvod spalin bude zajištěn samostatně od každého kotle. Každý kotel bude napojen nerezovým izolovaným kouřovodem DN180mm z materiálu 17 349, tloušťky 0,6mm, izolace s Al polepem 50mm (90kg/m<sup>3</sup>) opláštěné nerezovým plechem z materiálu 17 240 IIID, tloušťky 0,5mm. Nové kouřovody budou napojeny na nové nerezové komínové vložky DN180mm, délky cca 26m umístěné do stávajících komínů. Nové vložky budou z materiálu 17 349, tloušťky 0,6mm.

### 5.2.3 Pojistné a expanzní zařízení

Nové zařízení kotelny bude zabezpečeno (vyrovnání změn objemové roztažnosti vody a udržení tlakové hladiny v předepsaných mezích) dle ČSN 06 0830 novým expanzním a odplyňovacím automatem s otevřenou nádobou a pojistnými ventily osazenými na každém kotli. Svedení odfuků od pojistných ventilů bude potrubím do výšky cca 200mm nad podlahu pro možnost osazení nádoby.

## 5.2.4 Teplovodní část kotelny

V kotelně bude umístěn jeden teplovodní kotel (dvoj-kotel) o jmenovitém tepelném výkonu 47-438kW při teplotním spádu 80/60°C a 51-466kW při teplotním spádu 50/30°C. Kotel bude dodávat tepelnou energii ve formě topné vody, která bude sloužit pro vytápění objektu Gymnázia. V kotelně bude dále umístěno další zařízení jako například nový rozdělovač a sběrač topné vody, zabezpečovací zařízení, oběhová čerpadla a další.

Nový teplovodní zdroj bude napojen na teplovodní soustavu přes nový rozdělovač a sběrač topné vody.

Z nového rozdělovače bude osazeno 6 vývodů:

- Rezerva
- Ředitelny
- Hlavní budova,
- Tělocvična
- WC
- Stará budova

Všechny topné větve pro vytápění budou směřované pomocí třicestného směšovacího ventilu. Všechny topné větve jsou vybaveny novými oběhovými čerpadly s proměnnými otáčkami. Na potrubí mezi sběračem a kotlem bude napojen expanzní a odplynovací automat.

Hlavní potrubní rozvod bude proveden z ocelového potrubí. Potrubí vedené pod stropem bude vedeno ve spádu 3 ‰. Potrubí bude opatřeno tepelnou izolací. Ocelové potrubí bude opatřeno pod tepelnou izolací základním ochranným nátěrem. Ocelové potrubí vedené volně a neizolované, jakož i pomocné ocelové konstrukce bude opatřeno dále vrchním 2-násobným emailovým nátěrem.

Zařízení bude označeno pomocí štítků, kde budou označeny příslušné hodnoty zařízení (tlaky, teploty, průtoky, výkony atd.) potřebné pro seřízení správného chodu a informaci pro případné opravy a úpravy systému.

## 5.2.5 Technické parametry teplovodního dvou-kotle

Jmenovitý tepelný výkon min. / max. (80/60°C)	47-438 kW
Jmenovitý tepelný výkon min. / max. (50/30°C)	51-466 kW
Jmenovité příkon na zemní plyn min. / max.	47-466 kW
Účinnost kotle při 80/60°C při plném zatížení	98,2/88,5%
Účinnost kotle při částečném zatížení 30%	108,4/97,8%
Emisní třída NOx	6
Emisní hodnota dusíku NOx	37 mg/kWh
Emise oxidu uhelnatého při 50/30°C CO	13 mg/kWh
Provozní teplota otopné vody max.	95 °C
Maximální provozní přetlak topné vody min./max.	1/6 bar
Objem vodní náplně	2x265 litrů
Hmotnost (bez vodní náplně včetně opláštění)	2x510 kg
Palivo	Zemní plyn
Připojovací tlak paliva	17,4-80 mbar
Připojení topného okruhu	DN 80

Připojení paliva	R 1 1/2"
Připojení odtahu spalin	159 mm
Připojení přívodu vzduchu	200 mm

### 5.2.6 Regulace

Kotel bude vybaven základní regulační automatikou pro kaskádové řízení. Regulace 2-TTE sada GLT modul 0-10V.

Veškeré komponenty nové kotelny budou napojeny a ovládány nadřazeným systémem měření a regulace. Stejně tak jako zabezpečení kotelny III. kategorie s vazbou na nový havarijní uzávěr plynu.

Bližší informace o systému měření a regulace viz samostatná část PD.

### 5.2.7 Dopouštění vody do topného systému

Dopouštění vody do systému bude automatické přes novou úpravnu vody. Nová úpravna vody je postavená na požadavky kvality topné vody výrobce kotle. Jedná se o odsolovací filtr a dávkování chemie.

Nová úpravna vody bude napojena na stávající vodovodní potrubí. Odvodnění z potrubního oddělovače a odsolovacího zařízení bude zaústěno do stávající podlahové vpusti. Potrubí bude opatřeno plechem proti mechanickému poškození.

### 5.2.8 Odvod kondenzátu

Odvod kondenzátu od kotle a komínu bude přes neutralizační box. Každý kotel bude vybaven vlastním neutralizačním boxem. Z neutralizačního boxu bude kondenzát veden potrubím do stávající podlahové vpusti. Potrubí bude opatřeno plechem proti mechanickému poškození.

## 5.3 Trubní rozvody

Potrubí z trubek ocelových, bezešvých, hladkých se zaručenou svařitelností.

Technické parametry:

Rozměry dle příslušné výkresové dokumentace trubního dílu		
Maximální dovolená teplota TS	110	°C
Maximální dovolený tlak PS	6	bar

Plastové potrubí PPR, PN 16.

Technické parametry:

Rozměry dle příslušné výkresové dokumentace trubního dílu		
Maximální dovolená teplota TS	55	°C
Maximální dovolený tlak PS	6	bar



## 5.4 Uložení potrubí

### 5.4.1 Teplovodní systém

- rozvody od DN 100 a větší budou zavěšeny na závěsném systému, který bude zajišťovat volnou dilataci v podélné a příčném směru min. 20 mm.
- rozvody od DN 100 a větší budou podepřeny na kluzných uloženích, která budou zajišťovat volnou dilataci v podélné a příčném směru min. 20 mm.
- rozvody od DN 80 a menší mohou být uloženy přímo na pomocných ocelových konstrukcích zajištěny třemeny. V místech, kde bude i příčný posun z důvodu dilatace, budou rozvody bez třmenů.

### 5.4.2 Ocelové potrubí

Maximální vzdálenosti uložení ocelových potrubí pro jednotlivé dimenze budou následující:

DN .....	max. vzdálenost uložení
15 .....	1,5 m
20 .....	2,0 m
25 .....	2,1 m
32 .....	2,4 m
40 .....	2,6 m
50 .....	3,0 m
65 .....	3,4 m
80 .....	3,8 m
100 .....	4,3 m
125 .....	5,1 m
150 .....	5 m
200 .....	5 m

Pokud bude ve výkresové části způsob uložení konkretizován, platí způsob uložení ve výkresové části. Ve výkresech jsou specifikovaná uložení především hlavních rozvodů. Ostatní uložení budou:

- dle výše specifikovaných vzdáleností uložení

Dilatace potrubí bude řešena především tvarovým uspořádáním rozvodů (přirozenými U, L a Z-kompenzátory).

### 5.4.3 Plastové potrubí PPR (studená voda)

Maximální vzdálenosti uložení potrubí PPR PN16 pro jednotlivé dimenze budou následující:

DN .....	max. vzdálenost uložení
25 (Ø32) .....	0,90 m
32 (Ø40) .....	1,00 m
40 (Ø50) .....	1,10 m

50 (Ø63) .....	1,25 m
65 (Ø75) .....	1,40 m
80 (Ø90) .....	1,50 m

## 5.5 Vypouštění, odvětrání a odvodnění potrubí

Všechna nejnižší místa budou opatřena vypouštěním. Všechna nejvyšší místa budou opatřena odvětrávacími ventily. Potrubí bude spádováno směrem k vypouštěcím místům.

## 5.6 Izolace

Prostupy potrubí požárními konstrukcemi budou opatřeny patřičnými požárními ucpávkami s patřičnou odolností.

Nové potrubí bude kompletně opatřeno tepelnou izolací. Stávající potrubí, na kterém je poškozena nebo chybí tepelná izolace, bude doplněna, případně vyměněna za novou.

Izolace potrubí bude splňovat požadavky vyhlášky č. 193/2007. Potrubí bude opatřeno izolací z minerálních vláken s povrchovou úpravou z hliníkové fólie. Tloušťky izolací budou následující:

DN 200 .....	100 mm (Izolační pouzdro)
DN 150 .....	80 mm (Izolační pouzdro)
DN 125 .....	80 mm (Izolační pouzdro)
DN 100 .....	60 mm (Izolační pouzdro)
DN 80 .....	60 mm (Izolační pouzdro)
DN 65 .....	60 mm (Izolační pouzdro)
DN 50 .....	50 mm (Izolační pouzdro)
DN 40 .....	40 mm (Izolační pouzdro)
DN 32 .....	30 mm (Izolační pouzdro)
DN 25 .....	25 mm (Izolační pouzdro)

Studená voda:

Potrubní rozvody sekundární části budou opatřeny lepenou náplekovou tepelnou izolací na bázi pěnového polyetyleny.

DN 80 .....	90/20 mm (vnitřní průměr /tloušťka)
DN 65 .....	75/20 mm (vnitřní průměr /tloušťka)
DN 50 .....	65/20 mm (vnitřní průměr /tloušťka)
DN 40 .....	50/10 mm (vnitřní průměr /tloušťka)
DN 32 .....	40/10 mm (vnitřní průměr /tloušťka)
DN 25 .....	32/10 mm (vnitřní průměr /tloušťka)

## 5.7 Nátěry

Veškeré nově namontované ocelové potrubí a ocelové konstrukce budou opatřeny 2x základním nátěrem. Potrubí a ocelové konstrukce, které nebudou zakryty izolacemi, budou dále opatřeny 2x vrchním nátěrem.

## 5.8 Zkoušení

### 5.8.1 Primární a sekundární strana:

Veškeré potrubí je nutno před uvedením do provozu odzkoušet podle ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách projektování a montáž:

Zkouška těsnosti na nejvyšší dovolený přetlak tedy 600 kPa (zkouška těsnosti pro potrubí 900 kPa)

Dilatační a funkční zkouška

Topná zkouška v trvání nejméně 72 hodin.

### 5.8.2 Studená voda

Tlaková zkouška bude provedena v souladu s ČSN 73 6660 - Vnitřní vodovody.

Po skončení montážních prací se musí vnitřní vodovod prohlédnout a tlakově odzkoušet. Zkoušení vnitřního vodovodu bude provedeno ve třech krocích. Prvním krokem je prohlídka potrubí. Druhým krokem je tlaková zkouška potrubí, při které se zkoušejí trubní rozvody (bez výtokových a pojistných armatur). Prohlídka i tlaková zkouška se provádí při nezakrytých drážkách, podhledech a instalačních kanálech, potrubí má být bez tepelné izolace. Pokud je použita návrhová tepelná izolace (osazovaná při montáži potrubí), musí do úspěšného provedení tlakové zkoušky potrubí zůstat přístupné všechny spoje.

Před předáváním vnitřního vodovodu se provede konečná tlaková zkouška po osazení všech armatur a zařizovacích předmětů (vodovodní potrubí je při této zkoušce už nepřístupné pro vizuální kontrolu). V Pravidle praxe W 660-1 je podrobně uveden postup při zkoušení vnitřního vodovodu jednak podle rozsahu vnitřního vodovodu a podle použitého materiálu.

Třetím krokem je konečná tlaková zkouška a provádí se zásadně vodou. Před zahájením takové zkoušky musí být potrubí řádně propláchnuto čistou nezávadnou vodou. Provádí se po montáži všech zařizovacích předmětů, výtokových a pojistných armatur a příslušenství vnitřního vodovodu. Potrubí se napouští vodou z nejnižšího místa a postupně se odvzdušňují všechna připojovací potrubí. Při tlakové zkoušce vodou nesmí zůstat v potrubí vzduch. Vodovod se ponechá pod provozním přetlakem vody nejméně 24 hodin (během této doby se vyskytne s největší pravděpodobností i maximální hydrostatický tlak - tlak při plném vodojemu v noci nebo vypínací tlak automatické vodárny). Tlaková zkouška se provádí provozním přetlakem dosaženým v okamžiku zahájení zkoušky. Po zahájení zkoušky se uzavře oddělovací uzávěr (např. hlavní domovní uzávěr) a odečte se hodnota přetlaku. Zkušební přetlak nesmí po dobu jedné hodiny od zahájení zkoušky klesnout o více než 20 kPa. Při větším poklesu je nutno odstranit příčinu poklesu tlaku a tlakovou zkoušku provést znovu. O průběhu zkoušky bude proveden předávací protokol.

## 6. Úprava plynovodu

Plynovod na tlaku 2,2kPa bude kompletně zachován. Pouze bude demontováno plynovodní potrubí od akumulčního prostoru k plynovým kotlům.

Součástí plynového kotle je plynový hořák včetně plynové regulační a zabezpečovací řady hořáku. Součástí plynové řady je zařízení na automatickou kontrolu těsnosti uzavírací armatury hořáku.

Nový dvou-kotel bude napojen novým potrubím ze stávajícího akumulačního prostoru. Co kotel to vlastní potrubí. Před připojením každého připojovacího místa kotle bude osazen mechanický uzávěr. Před uzávěrem každého připojovacího místa bude provedena odbočka DN 15 s uzávěrem pro odvzdušnění plynovodu. Před uzávěrem odvzdušnění bude na odbočce DN 15 armatura pro odběr vzorků. V průběhu odvzdušňování bude vzorkovací armatura opatřena kohoutem k 858, 1/2". Po provedeném odvzdušnění bude kohout demontován a nahrazen zátkou. Nové odvzdušňovací potrubí bude napojeno na stávající odvzdušňovací potrubí, které je vyvedeno do volného dvorního prostoru.

Na stávající přívodním plynovodním potrubí DN 100 vedené od plynoměru do kotelny bude osazen havarijní uzávěr plynu, který bude mít vazbu na havarijní stavy kotelny. Odfuk plynu od havarijního uzávěru bude do stávajícího odvzdušňovacího potrubí vedené v kotelně. Bezpečnostní rychlouzávěr, který bude napojen na čidlo úniku plynu s dvoustupňovou funkcí. umístěném nad hořáky.

I. stupeň ( signalizační ) při dosažení koncentrace topného plynu se vzduchem ve výši 10% dolní meze výbušnosti se uvede do provozu optická a akustická signalizace a havarijní větrání.

II. stupeň ( blokovácí ) – při dosažení koncentrace topného plynu se vzduchem ve výši 20% meze výbušnosti uzavře samočinně bezpečnostní rychlouzávěr plynu.

Montáž plynovodu bude provedena podle ČSN EN 15001 1 a TPG 703 01. Spoje potrubí budou svarové, kromě rozebíratelných spojů u armatur součástí plynovodu a připojení spotřebiče. Svářečské práce na plynovodu smějí provádět jen pracovníci, kteří získali oprávnění k této činnosti. Kontrola svarových spojů bude provedena vizuelní u 100 % svarů. Potrubí plynovodu musí být uzemněno. Rozebíratelné spoje musí být vodivě propojeny. U přírubových spojů musí být vějířovitá podložka minimálně u dvou spojů. Potrubí plynovodu je uloženo na výložnicích z profilového materiálu a uchyceno pomocí třmenů. Statické síly budou eliminovány tvarem potrubní trasy. Dynamické síly nejsou uvažovány.

Materiálem plynovodu budou trubky ocelové bezešvé dle ČSN EN 10255, třída oceli L195, horní mez kluzu 195 N/mm<sup>2</sup> a tvarovky dle ČSN EN 10253-2, třída oceli P235 a P265 dle ČSN EN 10253-2, přírubové spoje dle ČSN EN 1092-1, třída oceli P245GH dle ČSN EN 10222-2. Uzávěry budou použity kohouty kulové, PN 16, DN dle připojeného potrubí nebo uzavírací mezi přírubové klapky PN 16.

Tlakové zkoušky se provádějí podle projektové dokumentace a předem zpracovaného a schváleného technologického postupu, který obsahuje zejména:

- stanovení osoby pověřené provedením tlakové zkoušky;
- popis zkoušky (zkušební metoda a tlak, doba trvání zkoušky, druh zkušebního média, způsob vyhledávání úniků) a stanovení zkušební metody;
- pokyny a opatření pro bezpečné provedení tlakové zkoušky;
- podmínky úspěšnosti zkoušky;
- odkazy na projektovou dokumentaci potrubního rozvodu;

- Vyhláška č. 85/1978 Sb., vyhláška č. 21/1979 Sb.
- způsob oddělení zkoušeného potrubí nebo jeho částí od ostatního zařízení;
- měřicí přístroje použité při zkoušce.

Technologický postup vypracuje osoba pověřená provedením tlakové zkoušky (revizní technik PZ). Před započítáním zkoušek musí být s technologickým předpisem prokazatelně (podpisem na technologickém předpisu) seznámeni:

- zástupce provozovatele (osoba zodpovědná za PZ);
- zástupce dodavatele (zhotovitele) plynovodu;
- jiné zainteresované osoby (např. ve stanovených případech pracovníci TIČR, projektant, investor, Pracovníci provádějící jiné práce na zkoušeném zařízení nebo v jeho dotčeném okolí apod.).

Tlaková zkouška sestává ze zkoušky pevnosti a zkoušky těsnosti. Zkouška pevnosti se provádí jako první.

Po dobu zkoušek nesmí být na potrubí prováděny žádné manipulace, opravy ani úpravy.

Pro měření tlaku se při zkouškách používají tlakoměry:

- pro nízkotlaké a středotlaké plynovody vodní U trubice, deformační nebo digitální tlakoměry;
- pro vysokotlaké plynovody deformační nebo digitální tlakoměry.

Použité tlakoměry s výjimkou vodních U trubic musí mít platnou kalibraci, ne starší 2 let. Rozsah stupnice 1,5 až 4násobek zkušební tlaku. Použité tlakoměry musí mít třídu přesnosti minimálně 1,6.

Dobu trvání zkoušky stanovuje a po ukončení zkoušky zpracovává zápis o provedení tlakové zkoušky osoba pověřená provedením tlakové zkoušky (revizní technik PZ).

Před započítáním zkoušky musí být nadzemní plynovod pod ustáleným zkušebním tlakem 15 min, podzemní 24 hodin. Tyto doby slouží k vyrovnání teplot, k ustálení a dorovnání přetlaku v potrubí.

Pokud uvedená doba před zahájením zkoušky je nedostatečná, rozhodne revizní technik o jejím prodloužení.

#### 6.1.1 Zkouška pevnosti

Zkušební tlak při zkoušce pevnosti závisí na nejvyšším provozním tlaku (MOP).

Nejvyšší provozní tlak (MOP) = 0,02 bar – 0,05 bar

Zkušební tlak při zkoušce pevnosti =  $2,5 \cdot 0,05 = 0,125$  bar

Tlak se u zkoušky pevnosti pozvolna zvyšuje na hodnotu cca 50 % hodnoty zkušební tlaku, kdy se zvyšování přetlaku přerušuje a zkoušený úsek se prohlédne, zda nedošlo k deformacím, porušení úložných podmínek, netěsnostem nebo jiným změnám, které by mohly ovlivnit další průběh zkoušky.

Poté se tlak zvýší na zkušební hodnotu a udržuje se na této hodnotě po dobu min. 1 hodiny, nebo po stanovenou dobu, nutnou k celkovému prohlédnutí plynovodu (je-li tato doba delší než 1 hodina).

Zkoušený plynovod je považován za vyhovující, pokud během stanovené doby nedojde u něho k nevratným změnám (v uložení, tvaru apod.) a vizuální kontrolou není zjištěna netěsnost.

### 6.1.2 Zkouška těsnosti

Zkušební médium je vzduch nebo inertní plyn. Plynovod musí být při zkoušce po celé délce přístupný kontrole. Svary u potrubí se zkušebním tlakem do 0,5 bar (50 kPa) včetně nesmí být před zkouškou opatřeny nátěrem.

Před započítáním zkoušky musí být nízkotlaké plynovody pod ustáleným zkušebním tlakem podle 8.3.8.

Zkušební tlak je minimálně 0,1 bar (10 kPa), ne více než 0,15 bar (15 kPa).

Zkouška těsnosti zpravidla navazuje na zkoušku pevnosti. Zkušební tlak pro zkoušku těsnosti musí být:

- minimálně stejný jako tlak provozní;
  - obvykle (zpravidla) ne vyšší než 150 % nejvyššího provozního tlaku (MOP), kdy MOP je nad 0,1 bar (10 kPa);
  - pro plynovody s MOP do 0,1 bar (10 kPa) tlakem nepřevyšujícím 0,15 bar (15 kPa).
- Dobu trvání zkoušky těsnosti stanovuje osoba pověřená provedením zkoušky (revizní technik PZ).

Musí být časově omezena tak, aby vliv kolísání teploty zkušebního média a atmosférického tlaku na rozdíl mezi hodnotami zkušebního tlaku na počátku a konci zkoušky byl co nejmenší.

Doba trvání zkoušky těsnosti:

- 30 minut u nízkotlakého plynovodu;
- 1 hodina u středotlakého plynovodu;
- 2 hodiny u vysokotlakého plynovodu.

V případě provedení kontroly všech svarových a rozebíratelných spojů (příruby, ucpávky armatur, šroubové spoje apod.) vhodným pěnотvorným prostředkem bez nalezení místa úniku není nutno minimální dobu pro provedení zkoušky dodržet.

Zkouška těsnosti je považována za úspěšnou, pokud nebyl po dobu trvání zkoušky zjištěn pokles zkušebního přetlaku, který je možno zdůvodnit změnou teploty (plynu, plynovodu, prostředí) a/nebo současně nebyly kontrolou pěnотvorným prostředkem zjištěny žádné netěsnosti.

V případě změny teploty okolí (prostředí) v době zkoušky se přepočítává přetlak podle rovnice:

$$p_2 = T_2/T_1 ( p_1 + p_a ) - p_a$$

kde  $p_1$  je přetlak v kPa při teplotě  $T_1$  [K] na začátku zkoušky;

$p_2$  je přetlak v kPa při teplotě  $T_2$  [K] na konci zkoušky;

$p_a$  je atmosférický tlak v kPa.

V případě, že naměřený výsledek tlaku neodpovídá vypočtenému, je nutno vždy provést kontrolu

těsnosti všech svarových a rozebíratelných spojů pěnотvorným prostředkem.

V případě, že je zkouška neúspěšná, je ji nutno po odstranění zjištěných závad, které jsou příčinou netěsností opakovat.

Zkoušku těsnosti lze provést současně se zkouškou pevnosti s tím, že zkušební tlak je tlakem zkoušky pevnosti.

Po provedených zkouškách bude potrubí plynovodu opatřeno nátěrem dvojnásobným olejovým s dvakrát základním nátěrem. Poslední vrstva nátěru bude v barvě okr. žlutý, číslo odstínu 6600.

Před převzetím plynovodu budou provedeny předepsané zkoušky plynovodu a výchozí revize.

## **7. Požadavky na ostatní profese**

### **7.1 Stavba**

- Oprava omítky v kotelně v rozsahu 20%
- Kompletní výmalba kotelny
- Oprava stěn po montáži komínů

### **7.2 Elektroinstalace a MaR**

- Napojení ovládání všech komponent kotelny novým řídicím systémem s napojením na stávající IRC systém
- Dodání a ovládání všech čidel
- Uzemnění nového potrubí
- Plynový kotel (základní regulace, modul 0-10V, ...)
- Napojení a ovládání elektronického oběhového čerpadla Č1 – 1x230V, 153W
- Napojení a ovládání elektronického oběhového čerpadla Č2 – 1x230V, 498W
- Napojení a ovládání elektronického oběhového čerpadla Č3 – 1x230V, 267W
- Napojení a ovládání elektronického oběhového čerpadla Č4 – 1x230V, 153W
- Napojení a ovládání elektronického oběhového čerpadla Č5 – 1x230V, 171W
- Napojení a ovládání třicestného směšovacího ventilu 3V1 + pohon, 24V, ovládání 0-10V
- Napojení a ovládání třicestného směšovacího ventilu 3V2 + pohon, 24V, ovládání 0-10V
- Napojení a ovládání třicestného směšovacího ventilu 3V3 + pohon, 24V, ovládání 0-10V
- Napojení a ovládání třicestného směšovacího ventilu 3V4 + pohon, 24V, ovládání 0-10V
- Napojení a ovládání třicestného směšovacího ventilu 3V5 + pohon, 24V, ovládání 0-10V
- Napojení a ovládání havarijního uzávěru plynu 230V
- Zabezpečení kotelny III. Kategorie (kalibraci či výměna všech čidel a detektorů)
- Napojení úpravny vody na elektrickou energii
- Případná úprava osvětlení kotelny

## **8. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci a ochrana životního prostředí**

Zhotovitel při uspořádání staveniště dbá, aby byly dodrženy požadavky na pracoviště stanovené zvláštním právním předpisem 101/2005Sb. a aby staveniště vyhovovalo technickým požadavkům na výstavbu podle zvláštního právního předpisu 268/2009 Sb.

Zhotovitel zajistí, aby při provozu a používání strojů a technických zařízení a dopravních prostředků na staveništi byly kromě požadavků zvláštních právních předpisů dodržovány bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví dle Nařízení vlády 591/2006Sb., zákona 309/2006 a dalších obecně platných předpisů o bezpečnosti práce a protipožární ochraně.

## **9. Závěr**

Projektová dokumentace je zpracována v rozsahu pro stavební povolení a pro provedení stavby. Není tedy zpracovaná do všech detailů. Dodavatel stavby je povinen si dopracovat výrobní dílenskou dokumentaci stavby. Projektant nezodpovídá za případné vady z použití této dokumentace k jiným účelům.