

## A. Kotelna 1 pro budovu školy

### 1. Úvod

Pro samostatné vytápění školní budovy bude v prostoru původní uhelné kotelny v suterénu budovy vybudována plynová kotelna o celkovém výkonu 300 kW. Z hlediska zařídění kotelny podle ČSN 070703-Kotelny se zařízeními na plynná paliva se jedná o kotelnu III.kategorie.

Přívod plynu bude zajištěn novým plynovodním potrubím z kotelny v budově přístavby.

Ohřev teplé vody v budově školy je řešen 2 ks elektrických ohříváčů Dražice OKCE 160 v sériovém zapojení, které jsou umístěny v kotelně. Toto zařízení zůstane zachováno, bude provedeno jeho přemístění na podestu a napojení na stávající rozvody teplé a studené vody.

### 2. Výpočet tepelných ztrát

Výpočet tepelných ztrát je proveden obálkovou metodou dle ČSN EN 12831:

Místo: Benešov  
Výpočtová venkovní teplota:  $t_e = -15\text{ °C}$

Budova školy  $Q_{UT} = 186\text{ kW}$

### 3. Zdroj tepla

Zdrojem tepla budou instalovány tři plynové závěsné kondenzační kotle. Jmenovitý výkon jednoho kotle:  $Q = 100\text{ kW}$

Vybavení kotle:

- Kondenzační výměník z nerezové oceli
- Automatický diagnostický systém
- Emise  $\text{NO}_x$  ve spalínách pod  $40\text{ mg/kWh}$
- Emise CO ve spalínách pod  $30\text{ mg/kWh}$
- Třída Nox - 5
- Účinnost 109 % (pro výhřevnost  $H_i = 9,5\text{ kWh/ m}^3$ )
- Plynulá regulace výkonu
- Součástí kotle bude připojovací příslušenství

### 4. Technické ukazatele navrhované kotelny

Celkový instalovaný tepelný výkon nové kotelny 300 kW

#### Zatřídění kotelny

Plynová kotelna podle ČSN 07 07030

III. Kategorie

Nízkotlaká kotelna podle Vyhláška 91/93 Sb

Kotelna III. Kategorie

### 5. Přívod spalovacího vzduchu a odvod spalin

#### Provoz kotle závislý na vzduchu v místnosti

Z hlediska přívodu spalovacího vzduchu a odvodu spalin budou instalovány plynové kotle v provedení závislém na vzduchu v místnosti **typ B23** (Odvádění spalin bude provedeno sběrným spalinovým potrubím DN 250 mm a vyvedeno ve stávající komínu

nad střechu budovy. Vzduch ke spalování bude odebírán z prostoru místnosti přímo přes kotel).

## 6. Provoz kotelny

### Předpisy pro zřízení a provoz kotelny

ČSN 07 0703 Plynové kotelny

Vyhláška 91/93 Sb. K zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách

G 908 02 Větrání prostorů se spotřebiči na plynná paliva s celkovým výkonem větším než 100 kW

### Obsluha kotelny

Kotelnu smí obsluhovat osoba starší 18 let, která byla pro obsluhu poučena.

Obsluha plynové kotelny je občasná s kontrolou 1 x za 24 hodin.

### Provoz kotelny

Na zařízení kotelny musí být provedena minimálně 1 x ročně kontrola a seřízení oprávněnou servisní organizací, která je povinna o provedené kontrole provést záznam do provozního deníku a po seřízení vystavit protokol o naměřených hodnotách.

Provozovatel kotelny je povinen vydat PROVOZNÍ ŘÁD KOTELNY podle ČSN 38 6405.

## 7. Zabezpečovací zařízení

Návrh a výpočet zabezpečovacího zařízení kotlů dle Vyhlášky 91/93 Sb.

Vzhledem k technickému stavu otopného systému je navrženo zabezpečovací zařízení takovým způsobem, aby nebyl překročen nejvyšší provozní přetlak 200 kPa.

Zabezpečovací zařízení teplovodní otopné soustavy je provedeno podle ČSN 06 0830:

### Expanzní zařízení

3 x tlaková expanzní nádoba Reflex N300/6

### Pojistné zařízení

Pojišťovací ventil na přívodu z kotle je součástí připojovacího příslušenství dodávané ke kotli. Otvírací přetlak pojišťovacího ventilu plynového kotle je 600 kPa.

V otopném systému bude instalován dodatečný pojistný ventil s otvíracím přetlakem 200 kPa pro zajištění nejvyššího provozního přetlaku.

### Výpočet velikosti expanzní nádoby podle ČSN 06 0830

Nejvyšší provozní přetlak	$P_1$	kPa	200
Nejnižší provozní přetlak – hydrostatický tlak v místě připojení hrdla expanzní nádoby	$P_2$	kPa	140
Objem vody v otopné soustavě	$V_o$	l	3500
Expanzní objem	$V_e$	l	136
Součinitel zvětšení objemu vody	$n$	-	0,03
Objem expanzní nádoby	$O$	l	506

$$V_e = 1,3 \times n \times V_o = 136 \text{ l}$$

$$O = V_e \times (P_1 + 100) / (P_1 - P_2) = 680 \text{ l}$$

## 8. Materiál rozvodného potrubí

Rozvodné potrubí v kotelně bude zhotoveno z ocelových trubek černých jak.11.353. Potrubí bude obaleno návlekovou tepelně izolační trubicí TUBEX standard.

## 9. Větrání kotelny

Část dokumentace : Větrání kotelny podle požadavků vyhl.č.91/93 Sb, ČSN 070703 a G908 02

Technická zpráva řeší výpočet potřebného množství vzduchu pro spalování, návrh technického řešení a výpočet účinného větrání kotelny a prostoru souvisejících s prostorem kotelny podle vyhl.č.91/93 Sb. §3 a 6.

### Přívod spalovacího vzduchu

Průtok spalovacího vzduchu  $V_s$  pro hoření plynu v topeništi kotlů v kotelně je vypočítán z výhřevnosti spalovaného plynu podle empirických vztahů.

$Q_k$	Tepelný výkon kotelny	kW	300
$H_i$	Výhřevnost paliva	kWh/m <sup>3</sup>	9,44
$H_s$	Spalné teplo	kWh/m <sup>3</sup>	10,5
$n$	Účinnost kotlů při 80/60 °C	%	98
$P$	Spotřeba plynu	m <sup>3</sup> /hod	30,3
$V_{min}$	Teoretický objem spalovacího vzduchu	m <sup>3</sup> / m <sup>3</sup>	8,58
$l$	součinitel přebytku vzduchu pro topeniště	-	1,15
$V_{skut}$	Skutečný objem spalovacího vzduchu	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> <sub>N</sub>	9,8
$V_s$	Průtok spalovacího vzduchu	m <sup>3</sup> /hod	297

### Předepsaná intenzita větrání

V kotelně s kotli v provedení B – otevřený spotřebič, který odebírá spalovací vzduch z prostoru, v němž je umístěn, a od kterého se spaliny odvádějí do venkovního prostoru komínem musí být zajištěna za všech provozních podmínek půlnásobná intenzita větrání za hodinu  $I = 0,5$  1/h.

$O$	Objem kotelny	m <sup>3</sup>	172
$I$	Minimální intenzita větrání	1/h	0,5
$V_i$	Průtok vzduchu pro zajištění předepsané intenzity větrání	m <sup>3</sup> /h	86

### Přívod spalovacího vzduchu

K podlaze kotelny bude proveden trvalý přívod vzduchu z venkovního prostoru neuzavíratelným otvorem 400/400 mm a odvod vzduchu bude proveden otvorem 400/400 mm pod stropem kotelny.

## B. Rekonstrukce horizontálních rozvodů topného systému ve školní budově.

Technický stav otopného systému vytápění školní budovy vybudovaný v 60 letech minulého století je na hranici své životnosti. V budově je instalován původní samotížný topný systém a v suterénu se nacházejí ještě původní nefunkční kotle na pevná paliva.

Pro zajištění provozuschopnosti systému vytápění bude v první fázi provedena rekonstrukce horizontálního potrubí. Stávající rozvod vytápění vedený v podsklepené části objektu bude demontován a nahrazen novým potrubím vedeným volně pod stropem v suterénu.

Pro stoupací potrubí navazující na nepodsklepenou část bude horizontální rozvod, který je veden v topném kanále pod podlahou nahrazen novým potrubím, které bude instalováno volně pod stropem v 1.NP.

Na tuto rekonstrukci horizontálních rozvodů bude v dalším roce navazovat kompletní výměna veškerého potrubí a instalování nových otopných těles. V rámci kompletní výměny topného systému bude provedeno i zakrytování horizontálního volně vedeného potrubí sádkartonovým obkladem.

Rozvodné potrubí topné vody bude zhotoveno z měděných trubek. Spojování volně vedeného potrubí bude provedeno měkkým pájením.

Maximální vzdálenost podpěr měděného potrubí

Dimenze potrubí	Maximální vzdálenost mezi oporami (m)
ø15x1	1,2
ø18x1	1,3
ø22x1	1,4
ø28x1,5	1,7
ø35x1,5	1,8

### **Tepelná izolace potrubí**

Potrubní rozvody tepla vedené v nevytápěném suterénu tepelně izolovány v souladu s vyhláškou č.193/2007 Sb a opatřeny tepelnou izolací v tloušťkách dle této vyhlášky. Podle vyhlášky 193/2007 Sb. bude použit u vnitřních rozvodů materiál tepelné izolace se součinitelem tepelné vodivosti menší nebo roven  $\lambda = 0,04 \text{ W/m,K}$ .

Rozvody vedené ve vytápěných prostorech nebudou opatřeny tepelnou izolací.

## **C. Plynovod**

Plynovodní přípojka je zavedena do samostatné místnosti v přízemí přístavby, v které jsou instalovány regulátory tlaku plynu a měření plynu pro jednotlivé OPZ v areálu školy.

K měření spotřeby plynu pro plynovou kotelnu je instalován plynoměr RABO DN 50, G65 ( $Q_{\min} = 0,65 \text{ m}^3/\text{hod}$ ,  $Q_{\max} = 100 \text{ m}^3/\text{hod}$ ).

### **Kotelna škola spotřeba plynu**

Maximální hodinová spotřeba plynu 30,3  $\text{m}^3/\text{hod}$

Minimální hodinový odběr plynu 2,1  $\text{m}^3/\text{hod}$

Spotřeba plynu je při teplotě  $15^\circ\text{C}$  a tlaku 101,325 kPa

Výhřevnost  $H_i = 9,5 \text{ kWh/ m}^3$

Spalné teplo  $H_s = 10,5 \text{ kWh/ m}^3$

### **Rozvod plynu v budově**

Potrubí vedené v budově bude provedeno z ocelových trubek černých. Jako uzávěry se použijí kulové plynové kohouty.

Potrubí bude ve všech spojích svařované. Plynovod vedený volně na povrchu stěn se upevněný ke zdím pomocí konzol a po provedení tlakové zkoušky se opatří nátěrem žluté barvy.

Chráničky - V místech průchodu nosnými zdmi a stropy se potrubí uloží do chrániček, které musí svými konci přesahovat nejméně 10 mm do místnosti a musí být z obou stran utěsněná.

### **Vedení plynovodu v zemi**

Přechod plynovodu v průjezdu mezi budovami bude uloženo do země.  
Plynovod bude uložen do hloubky 0,8 až 1,2 m. Potrubí se uloží do rovné vyčištěné rýhy na pískové lože tl. 10 cm s pískovým obsypem 15 cm, na který se umístí výstražná folie žluté barvy.

### **Provedení montáže plynové instalace**

Montáž plynového zařízení musí provádět jen odborně způsobilá právnická osoba nebo podnikající fyzická osoba, která je držitelem platného oprávnění podle vyhlášky č.21/1979 Sb., a to odborně způsobilými zaměstnanci. Svářeči ocelových plynovodů musí mít odbornou způsobilost ve smyslu ČSN EN ISO 9606-1 (náhrada ČSN EN 287-1). Uzemnění plynovodů musí být ve smyslu souboru norem ČSN EN 62305.

### **Zkouška plynovodu**

Tlaková zkouška plynovodu bude provedena podle G 703 01 *Průmyslové plynovody*.

## **D. Elektroinstalace**

Požadavky na elektroinstalaci

- 1) Hlídání výskytu plynu v kotelně. Kotelna bude vybavena indikátorem přítomnosti plynu v ovzduší – detektor hořlavých plynů. Při dosažení koncentrace plynu 10 % dolní meze výbušnosti detekční systém samočinně uzavře přívod plynu do kotelny.
- 2) Havarijní STOP tlačítko. Elektroinstalace zařízení kotelny bude vybavena bezpečnostním vypnutím, které v případě nutnosti přeruší přívod elektrické energie pro plynové kotle
- 3) Demontáž nefunkčních elektrorozvodů
- 4) Nové osvětlení kotelny
- 5) Regulace na základě systémové regulace dodávané firmou Vaillant
- 6) Napojení kalového čerpadla pro přečerpávání vody do stávající kanalizace
- 7) Hlídání zaplavení kotelny

## **E. Stavební úpravy**

Požadavky na stavbu

- 1) Demontáž původní kotelny
- 2) Odstranění původní omítky v celém prostoru kotelny
- 3) Vybetonování nové podlahy a osazení podlahové krytiny - keramická dlažba
- 4) Oprava povrchů zdí a nové omítky a vymalování
- 5) Zřízení nového ocelového schodiště z prostoru školy
- 6) Zřízení nového ocelového schodiště a podesty z venkovního prostoru
- 7) Osazení nových dveří z prostoru školy
- 8) Stávající komín, který je ubourán u střechy bude dostavěn do původní výšky

Stavební úpravy kotelny jsou podrobně uvedeny ve výkresové projektové dokumentaci.