

# **PROTOSAN s.r.o.**

LANŠKROUNSKÁ 1A, 56802 SVITAVY, tel.: 603470825, pavelkefurt@email.cz

Název stavby : REKONSTRUKCE KOTELNY ZŠ KOMETA  
NA ŠTĚPNICI 300, ÚSTÍ NAD ORLICÍ  
Část : D.1.4 Technika prostředí staveb  
Profese : D.1.4.2 Plynová zařízení  
Místo stavby : Na Štěpnici 300, Ústí nad Orlicí  
Investor : Město Ústí nad Orlicí, Sychrova 16, Ústí nad Orlicí 562 24  
Zakázkové číslo : 07/18

## **D.1.4.2.a TECHNICKÁ ZPRÁVA**

PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE PLYNOVÝCH ZAŘÍZENÍ

Ve Svitavách, březen 2018  
Vypracoval: Pavel Kefurt



## **1.0 Úvod**

### **1.1 Předmět projektu**

Projektová dokumentace řeší rekonstrukci kotelny v budově ZŠ KOMETA, Na Štěpnici 300, Ústí nad Orlicí.

V současné době je kotelna vybavena kotlem VVP 400 s hořákem APH 05 o výkonu 419 kW a kotlem VVP 600 s hořákem APH 05 o výkonu 455 kW. Celkový výkon kotelny je 874 kW. Stáří kotlů je 35 roků a jejich parametry účinnosti jsou již nevyhovující. Kotle a ostatní zařízení v kotelně jako rozdělovače a armatury budou demontovány. Vzhledem k tomu, že objekt školy byl kompletně zateplen a zároveň došlo k odpojení školky, která má vlastní plynovou kotelnu, bude instalován kondenzační dvojkotel o výkonu 39-370kW, celkový výkon nové kotelny bude 370kW (80/60°).

### **1.2 Použité podklady**

Podkladem pro zpracování projektu byl projekt zateplení, zakreslení stávajícího stavu a jednání s investorem. Projekt byl zpracován dle platných norem a vyhlášek.

### **1.3 Navrhovaný stav**

S ohledem na skutečně provozovaný systém, který většinu topné sezony pracuje s teplotou do 65°C jsou navrženy nové nízkoteplotní kondenzační zdroje tepla s maximální účinností. Systém v objektu je rozdělen na 2 základní větve – škola a družina v kotelně. Větev školy je dále mimo kotelnu rozdělena na 5 větví se samostatnou regulací, která zůstane zachována. Každá větev v kotelně bude osazena elektronickým čerpadlem. Větev družiny dále trojcestným směšovacím ventilem. Čerpadla na rozdělovači školy mimo kotelnu zůstanou zachována. Projekt neřeší případné nerovnoměrné vytápění, které bude v případě potřeby řešeno vyregulováním otopné soustavy.

Hlavní přívod plynu ke kotlům bude napojen na akumulární potrubí DN 150, vedené pod stropem. Z akumulárního potrubí budou svedeny přípojky a osazen uzávěr plynu – klapka DN 65 před každým kotlem. Přímo na vstupu plynu do kotle bude osazen plynový filtr 1 1/2" a kompenzátor připojení plynu, který je součástí dodávky kotle.

## **2.0 Technické řešení**

### **2.1 Plynovodní přípojka**

Pro objekt školy je přivedena stávající přípojka s regulačním měřením na pozemku školy a fakturačním měřením v uzavíratelném objektu na fasádě školy. V plynoměrně je osazen fakturační plynoměr DN 100, který je nevyhovující a bude nahrazen fakturačním plynoměrem G65/DN50/PN16. Pro tento plynoměr bude upravena měřicí trasa pro plynoměr DN 50. Při montáži bude osazen v místě plynoměru mezikus DN 50, délky 171mm.

### **2.2 Regulace a měření plynu**

Regulace STI/NTL je provedena v samostatné skříni na pozemku školy a zůstane bez změn.

## 2.3 Plynovod

Ve skladu před kotelnou bude na hlavním přívodním potrubí DN 150 osazen filtr DN 80 a membránový havarijní ventil DN 80 pro kotelnou. Filtr a havarijní ventil budou osazeny mezi dvěma mezipřírubovými klapkami DN 80.

Elektromagnetický ventil bude ovládán stop tlačítkem u vstupu do kotelny a detektorem úniku plynu dle ČSN 07 0703.

Rozvodné potrubí se provede z ocelových trubek černých bezešvých, spojovaných v celé délce svařováním mimo nutných závitových spojů pro připojení armatur a spotřebičů.

Potrubí bude vedeno převážně na závěsech podél stavebních konstrukcí.

Potrubí procházející stavebními konstrukcemi musí být vedeno v chráničkách. Před každým spotřebičem bude instalován uzávěr plynu.

Po úspěšné tlakové zkoušce provedené revizním technikem se potrubí opatří ochranným nátěrem s emailováním žlutou barvou v odstínu 6200 nebo 6600.

## 2.4 Odvod spalín, přívod vzduchu

Odvod spalín je z dvojkotle odveden společným potrubím DN 300. Potrubí DN 300 je vedeno do komínu DN 300, který bude vyveden stávajícím komínovým tělesem nad střechu objektu a ukončen hlavicí.

Spalovací vzduch pro kotle bude nasáván samostatným potrubím z venkovního prostoru. Pro větrání kotelny bude sloužit stávající větrací otvor v obvodové zdi u podlahy a nevyužitě komínové těleso na které bude osazena mřížka.

Kotelna je přirozeně větrána s intenzitou 0,5x za hodinu. Ohřev větracího vzduchu bude zajištěn potrubím a zařízením kotelny.

V kotelně bude instalován detektor plynu se signalizací. V kotelně budou dále sledovány a hlášeny tyto stavy:

- Koncentrace NPK-P oxidu uhelnatého
- Teplota v prostoru kotelny
- Zaplavení kotelny

## 2.5 Instalované spotřebiče

kondenzační dvojkotel o výkonu 400 kW (40/30°C) - max. odběr	43,90 m <sup>3</sup> /hod
Maximální odběr plynu	43,90 m <sup>3</sup> /hod
Minimální odběr plynu	4,29 m <sup>3</sup> /hod
Roční spotřeba plynu (odhad)	49.200 m <sup>3</sup> /rok

## 3.0 Upozornění

Veškeré instalace musí být provedeny v souladu s ČSN 07 0703, ČSN EN 1775 a TPG 704 01, TPG 800 01, TPG 934 01 a TPG 908 02.

## Větrání kotelen

013600 — Jaroslav Kefurt - Svitavy  
Ústí Stepnice.VKO

VKO v.4.9.2 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 14.5.2018

### 1 Souhrnné údaje

Stavba: Rekonstrukce kotelný ZŠ  
Místo: Komenského 11, Ústí nad Orlicí      Zadavatel: Město Ústí nad Orlicí  
Zpracovatel: **PROTOSAN s.r.o.**  
Zakázka: Ústí Stepnice.VKO      Archiv: 0618  
Projektant: Kefurt      Datum: 01/2018  
E-mail: pavelkefurt@email.cz      Telefon: 603470825

**2 Kotelna**      Lokalita: Ústí nad Orlicí       $t_e = -15\text{ °C}$        $z = 332\text{ m}$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
O m <sup>3</sup>	$h_o$ m	$h_s$ m	$l$ h <sup>-1</sup>	$t_{io}$ °C	$Q_{cm}$ W	$Z_k$ %	$Z_z$	$Q_{ei}$ W	$V_{io}$ m <sup>3</sup> /s	$V_i$ m <sup>3</sup> /s
171,8	3,5	6,4	0,5	20	1 200	0,55	1,80	200	0,024	0,024

### 3 Kotle

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Označení	Účel	Palivo	H	MJ	PK	PT	SP	$Q_{kn}$ kW	$\eta$ %	$\lambda$	$V_{ik}$ m <sup>3</sup> /s
K1	V	Plynné	35,80	MJ/m <sup>3</sup>	C	Ne	Ne	400,0	99,0	1,2	0,000

### 4 Větrací vzduch

**4.1 Přívod - Otvor**      Tlaková ztráta  $\Delta p = 0,54\text{ Pa}$       Rychlost proudění  $w = 1,007\text{ m/s}$

41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
č.	d mm	a mm	b mm	$\mu$	l m	Z	r mm	$V_i$ m <sup>3</sup> /s	$V_i$ %
1		500,0	500,0	0,65				0,1637	686,0

Požadovaná hodnota       $V_i = 0,0239\text{ m}^3/\text{s}$   
Přirozené větrání zajistí       $V_i = 0,1637\text{ m}^3/\text{s}$

**4.2 Odvod - Vzduchovod**      Tlaková ztráta  $\Delta p = 0,54\text{ Pa}$       Rychlost proudění  $w = 1,013\text{ m/s}$

61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
č.	d mm	a mm	b mm	$\mu$	l m	Z	r mm	$V_i$ m <sup>3</sup> /s	$V_i$ %
1		250,0	250,0		6,4	2,4	1,00	0,0272	114,1

Požadovaná hodnota       $V_i = 0,0239\text{ m}^3/\text{s}$   
Přirozené větrání zajistí       $V_i = 0,0272\text{ m}^3/\text{s}$

### 5 Spalovací vzduch

Požadované množství       $V_s = 0,000\text{ m}^3/\text{s}$

Otvory pro přívod a odvod větracího vzduchu lze při tlakové ztrátě při přívodu větracího vzduchu 3 Pa přivést % spalovacího vzduchu.

Nucený přívod musí zajistit 0,000 m<sup>3</sup>/s

### 6 Výkon ohříváče vzduchu

Ohřev vzduchu není třeba provádět

### 7 Letní chladicí vzduch

Pro letní provoz je třeba zajistit přívod chladicího vzduchu  $V_{let} = 0,33\text{ m}^3/\text{s}$ .

**8 Návrh**

Označení	Značka	$t_e$	-6	0	+6	+15	+30	KB0	KB15	KB30	MJ
Výpočtová teplota	$t_L$	-15	-6	0	6	15	30	0	15	30	°C
Tlak venkovního vzduchu	$p_L$	92 680	92 823	92 913	93 000	93 123	93 313	92 913	93 123	93 313	Pa
Hustota venkovního vzduchu	$\rho_L$	1,247	1,207	1,182	1,157	1,123	1,069	1,182	1,123	1,069	kg/m <sup>3</sup>
Char. výkon - zima	$Q_{zima}$	400	297	229	160	57		400	100		kW
Char. výkon - léto	$Q_{léto}$						0				0 kW
Char. spalovací vzduch - zima	$V_{s zima}$	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000		m <sup>3</sup> /s
Char. spalovací vzduch - léto	$V_{s léto}$						0,000			0,000	m <sup>3</sup> /s
Vnitřní tepelné zisky v kotelně	$Q_i$	3 960	2 942	2 263	1 584	566	0	3 960	990	0	W
Char. ztráta kotelný - zima	$Q_{cm}$	1 200	891	686	480	171	0	686	171	0	W
Tepelná zátěž kotelný - zima	$Q_{z zima}$	2 760	2 050	1 577	1 104	394		3 274	819		W
Tepelná zátěž kotelný - léto	$Q_{z léto}$						200			200	W
Teplota v kotelně - vypočítaná	$t_{kv}$	46,5	40,4	36,0	31,5	24,2	33,3	25,0	25,0	35,0	°C
Výkon ohříváku	$Q_{oh}$	-421	-26	0	0	0	0	0	0	0	W
Ochlazovací vzduch	$V_{ch}$	0,330	0,258	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	m <sup>3</sup> /s
Teplota v kotelně - požadovaná	$t_{kp}$	40,0	40,0	36,0	31,5	24,2	33,3	25,0	25,0	35,0	°C
Tlak vzduch v kotelně	$p_i$	93 429	93 429	93 384	93 331	93 242	93 353	93 252	93 252	93 372	Pa
Hustota vzduchu v kotelně	$\rho_i$	1,036	1,036	1,049	1,064	1,089	1,058	1,087	1,087	1,053	kg/m <sup>3</sup>
Větrací vzduch z objemu kotelný	$V_{io}$	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	m <sup>3</sup> /s
Větrací vzduch z výkonu kotlů	$V_{ik}$	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	m <sup>3</sup> /s
Požadovaný větrací vzduch	$V_i$	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	m <sup>3</sup> /s
Požadovaný spalovací vzduch	$V_s$	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	m <sup>3</sup> /s
Požadovaný přívod vzduchu	$V_p$	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	m <sup>3</sup> /s
Účinný tlak	$\Delta p_v$	20,48	16,58	12,87	9,04	3,25	1,09	9,25	3,51	0,00	Pa
Plocha - přívod - větrání	$S_{vp}$	0,0059	0,0064	0,0072	0,0085	0,0140	0,0237	0,0085	0,0135		m <sup>2</sup>
Průměr - přívod - větrání	$d_{vp}$	87	91	96	104	134	174	104	131		mm
Plocha - odvod - větrání	$S_{vo}$	0,0054	0,0060	0,0068	0,0082	0,0138	0,0236	0,0082	0,0133		m <sup>2</sup>
Průměr - odvod - větrání	$d_{vo}$	83	87	93	102	133	173	102	130		mm
Plocha - přívod - spalování	$S_s$	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	m <sup>2</sup>
Průměr - přívod - spalování	$d_s$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	mm

**9 Legenda**

Sloupec	Zkratka	MJ	Text
1	O	m <sup>3</sup>	Objem kotelný
2	$h_o$	m	Svislá vzdálenost přívodního a odvodního otvoru
3	$h_s$	m	Svislá vzdálenost odvodního otvoru a vyústění větrací šachty
4	$l$	$h^{-1}$	Intenzita výměny vzduchu v kotelně
5	$t_{io}$	°C	Teplota ve vytápěných objektech
6	$Q_{cm}$	W	Tepelná ztráta kotelný
7	$Z_k$	%	Součinitel tepelných zisků od kotlů
8	$Z_z$		Součinitel tepelných zisků od zařízení kotelný
9	$Q_{ei}$	W	Letní zisk kotelný od slunečního oslání
10	$V_{io}$	m <sup>3</sup> /s	Množství větracího vzduchu, které zajišťuje požadovanou intenzitu výměny vzduchu
11	$V_i$	m <sup>3</sup> /s	Požadované množství větracího vzduchu max. hodnota ze sloupce 10 a 32
24	H		Výhřevnost paliva
25	MJ		Měrná jednotka výhřevnosti paliva
26	PK		Provedení kotlů na plyn
27	PT		Přerušovač tahu
28	SP		Vybavení odtahu spalin spalinovou pojistkou
29	$Q_{kn}$	kW	Jmenovitý výkon kotle
30	$\eta$	%	Účinnost kotle
31	$\lambda$		Přebytek vzduchu
32	$V_{ik}$	m <sup>3</sup> /s	Požadované množství větracího vzduchu určené dle výkonu kotle (jen u některých typů kotlů na spalování plynu)
41			Pořadové číslo zařízení pro přívod vzduchu
42	d	mm	Výpočtový nebo zadaný průměr zařízení
43	a	mm	1. rozměr zařízení
44	b	mm	2. rozměr zařízení

**Větrání kotelen**013600 — Jaroslav Kefurt - Svitavy  
Usti Stepnice.VKO

VKO v.4.9.2 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 14.5.2018

Sloupec	Zkratka	MJ	Text
45	$\mu$		Průtokový součinitel
46	l	m	Délka vzduchovodu
47	Z		Suma součinitelů místních odporů vzduchovodu
48	r	mm	Vnitřní drsnost vzduchovodu
49	$V_i$	$\text{m}^3/\text{s}$	Skutečný průtok větracího vzduchu zařízením
50	$V_i$	%	Procentuální vyjádření podílu zařízení na zajištění požadovaného průtoku
61 - 70			Viz sloupce 41 - 50, ale pro zařízení k odvodu větracího vzduchu