

Tel. (033)8149821
Tel. kom. 501659782

INSTAL-PROJEKT
mgr inż. Adam Wilczek
43-300 BIELSKO-BIALA
ul. Pomiatowskiego 4a/17

NIP: 937-236-44-30

REGON: 072848330

Investor: Szkoła Podstawowa nr 6
ul. Katowicka 68, 43-400 Cieszyn

Obiekt: Budynek Szkoły Podstawowej nr 6
przy ul. Katowickiej 68 w Cieszynie

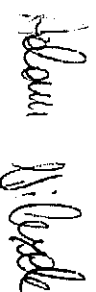
Temat: Technologia kotłowni gazowej

Stadium: Projekt budowlany

Branża: Instalacje sanitarne

Opracował: mgr inż. Adam Wilczek

Projektował: mgr inż. Roman Wilczek
upr. nr 63/91/B-B



mgr inż. Roman Wilczek
Upewnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności:
instalacyjno-inżynierskiej
nr ewid.: 63/91/B-B
Członek Śląskiej Izby Inżynierów Budowlanica
o nr ewid.: SLK15/0072/01

Bielsko-Biała, luty 2010 r.

SPIS TREŚCI

I. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Rozwiązania projektowe
 - 3.1. Bilans potrzeb cieplnych
 - 3.2. Charakterystyka techniczna kotłowni
 - 3.3. Stan istniejący
 - 3.4. Przewody i armatura kotłowni
 - 3.5. Instalacja nawiewno-wywiewna i odprowadzenia spalin
 - 3.6. Próby ciśnieniowe
4. Wytyczne branżowe i p.poż.
 - 4.1. Wytyczne p.poż.
 - 4.2. Wytyczne budowlane
 - 4.3. Wytyczne wod-kan
 - 4.4. Wytyczne elektryczne
 - 4.5. Wytyczne dla instalacji gazowej
5. Obliczenia i dobór urządzeń
 - 5.1. Dobór ciśnieniowego naczynia wyrównawczego dla instalacji c.o.
 - 5.2. Dobór zaworu bezpieczeństwa kotła
6. Specyfikacja montażowa urządzeń i armatury kotłowni
7. Uwagi ogólne
8. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

II. SPIS RYSUNKÓW

1. Kotłownia – rzut rys. nr 1
2. Kotłownia – przekroje rys. nr 2
3. Kotłownia – schemat montażowy rys. nr 3

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany technologii kotłowni gazowej dla budynku Szkoły Podstawowej nr 6 przy ul. Katowickiej 68 w Cieszynie.

Zakresem swym projekt obejmuje:

- bilans potrzeb cieplnych obiektu
- rozwiązanie źródła ciepła
- obliczeniowy dobór urządzeń
- wyposażenie pomieszczenia kotłowni
- zagospodarowanie technologiczne
- specyfikację urządzeń i armatury

)

2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania niniejszego projektu stanowią:

- inwentaryzacja własna dla potrzeb projektowych
- obowiązujące normy i przepisy z zakresu objętego niniejszym projektem
- dane katalogowe urządzeń i armatury

3. Rozwiązania projektowe

3.1. Bilans potrzeb cieplnych

- zapotrzebowanie mocy cieplnej na centralne ogrzewanie obiektu wynosi:

$$Q_{\text{co}} \approx 140 \text{ kW}$$

|

3.2. Charakterystyka techniczna kotłowni

Dla pokrycia potrzeb cieplnych dobrano dwa kotły wodne kondensacyjne wiszące

firmy „BR ÖTJE” typu EcoTherm Plus WGB 70 D o mocy cieplnej 70kW każdy.

Kotły posiadają sprawność znormalizowaną około 105% dla parametrów wody grzejnej 80/60°C. W komplecie kotła wchodzi automatyka sterująca i zabezpieczająca.

Kotłownia zostanie usytuowana w istniejącym pomieszczeniu kotłowni na poziomie piwnicy.

Dane techniczne kotłowni:

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| - rodzaj paliwa – gaz ziemny | $w_o = 31 \text{ MJ/m}^3$ |
| - temperatura wody grzejnej | 80/60 °C |
| - system ogrzewania: | zamknięty |
| - obieg instalacji c.o. – węzeł zmieszania pompowego – parametry zmienne | |

3.3. Stan istniejący

Obecnie kotłownia wyposażona jest w dwa kotły gazowe wodne niskotemperaturowe starego typu o niskiej sprawności, pracujące w układzie otwartym o mocy cieplnej 93 kW każdy. Kotły te zasilają instalację centralnego ogrzewania budynku a poprzednio przygotowywały również ciepłą wodę użytkową. Układ przygotowywania ciepłej wody użytkowej obecnie nie funkcjonuje. W budynku Szkoły zostały wykonane prace termomodernizacyjne polegające na wymianie stolarki okiennej co spowodowało zmniejszenie zapotrzebowania mocy cieplnej.

3.4. Przewody i armatura kotłowni

Rurociągi grzewcze w obrębie kotłowni należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219. Rurociągi stalowe czarne zabezpieczyć antykorozyjnie po uprzednim oczyszczeniu powierzchni rur do II-go stopnia czystości zgodnie z normą PN-H-97050.

Przewody należy pomalować:

- dwukrotnie farbą silikonową podkładową termoodporną
- dwukrotnie farbą silikonową nawierzchniową termoodporną

Rurociągi należy zaizolować otulinami termooizolacyjnymi „STEINONORM 300”

o grubości:

- 25mm dla dn65, dn50
- 20mm dla dn40, dn32, dn25, dn20, dn15,

lub innymi otulinami zgodnie z PN-B-02421.

Rurociągi wody zimnej i ciepłej wykonać z rur z polipropylenu PP.

Armaturę kotłowni należy zastosować zgodnie ze specyfikacją.

Istniejącą instalację c.o. pracującą w układzie otwartym należy zamknąć poprzez demontaż otwartego naczynie wzbiorczego oraz rur bezpieczeństwa, wzbiorczej, przelewowej i sygnalizacyjnej. Instalacja c.o. zostanie zabezpieczona poprzez zabudowę przeponowego ciśnieniowego naczynia wzbiorczego.

3.5. Instalacja nawiewno – wywiewna i odprowadzenie spalin

Dla właściwej pracy urządzeń kotłowni zaprojektowano kanał nawiewny o przekroju 315x250mm wyprowadzony przez ścianę na zewnątrz kotłowni, następnie sprowadzony nad posadzkę kotłowni, a dolna krawędź kanału powinna być usytuowana maksymalnie 30 cm nad podłogą.

Instalację wywiewną stanowić będą istniejące cztery przewody wentylacji grawitacyjnej, których łączny przekrój jest większy od 400cm².

Przewody odprowadzenia spalin o średnicy $\phi 110$ poprowadzić w istniejącym kanale dymowym, który obsługiwał przed zabudową kotłów gazowych kotły na paliwo stałe. Przewody spalinowe wyprowadzić ponad dach budynku i zabezpieczyć.

3.6. Próby ciśnieniowe

Po zmontowaniu kotłowni należy przeprowadzić próbę szczelności i wytrzymałości na zimno i gorąco na ciśnienie próbne $p = 4,0$ bar zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Następnie, po wykonaniu prób z wynikiem pozytywnym rurociągi zaizolować termicznie.

4. Wytyczne branżowe i p.poż.

4.1. Wytyczne p.poż.

- drzwi do kotłowni powinny otwierać się na zewnątrz (zgodnie z kierunkiem drogi ewakuacyjnej) i być samozamykające się. Szerokość drzwi powinna wynosić co najmniej 0,9m. Zamknięcie drzwi od strony kotłowni powinno być bezklamkowe, otwierające się pod naciskiem,
- ściany i stropy wydzielające pomieszczenie kotłowni powinny mieć klasę odporności ogniowej co najmniej EI 60 (60 minut) zaś drzwi EI 30 (30 minut).

4.2. Wytyczne budowlane

- posadzkę w kotłowni wykonać jako niepylącą i łatwozmywalną
- ściany do wysokości 2 m pomalować farbami olejnymi a powyżej wraz ze stropem farbami emulsyjnymi

4.3. Wytyczne wod – kan

- w kotłowni istnieje instalacja wodociągowa od której poprowadzić należy przewód uzupełniania instalacji c.o.
- kotłownia posiada kratkę ściekową do której należy odprowadzić wodę z neutralizatora skroplin

4.4. Wytyczne elektryczne

- pomieszczenie kotłowni powinno mieć wydzieloną rozdzielnię elektryczną oraz powinno być wyposażone w dostępny od zewnątrz pomieszczenia wyłącznik do natychmiastowego wyłączenia prądu w kotłowni
- przewody instalacji elektrycznej w kotłowni opalanej gazem ziemnym należy prowadzić poniżej rurociągów gazowych

4.5. Wytyczne dla instalacji gazowej

Kotłownię należy wyposażyć w detektor awaryjnego wypływu gazu umieszczony nad kotłarni, powodujący samoczynne zamknięcie dopływu gazu za pośrednictwem zaworu elektromagnetycznego.

Detektor gazu umieścić w odległości nie większej niż 30cm pod stropem. Jako detektor zaprojektowano detektor firmy „GAZEX” typ DK-1.AP, U=12VDC, który połączony zostanie z modułem podstawowym (sterującym zaworem) typu MD-2.Z, U=230VAC. Moduł połączony zostanie przewodem impulsowym z zaworem elektromagnetycznym typ ZB-50; DN50, U=12VDC firmy „GAZEX” umieszczonym w szafce na zewnątrz budynku.

5. Obliczenia i dobór urządzeń

5.1. Dobór ciśnieniowego naczynia wyrównawczego dla instalacji c.o.

- obliczenie użytkowej objętości naczynia wyrównawczego

$$V_u = 1,1 \cdot V \cdot \rho \cdot \Delta v$$

$$V \approx 2400 \text{ dm}^3 = 2,4 \text{ m}^3$$

$$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$\Delta v = 0,0224 \text{ dm}^3/\text{kg} \quad (\text{dla } t = 70^\circ\text{C})$$

$$V_u = 1,1 \cdot 2,4 \cdot 1000 \cdot 0,0224 \approx \underline{\underline{59,14 \text{ dm}^3}}$$

- obliczenie minimalnej objętości całkowitej naczynia wzbiorczego

$$V_n = V_u \frac{P_{\max} + 0,1}{P_{\max} - p}$$

$$P_{\max} = 3 \text{ bar} = 0,3 \text{ MPa}$$

$$p = 1,5 + 0,2 = 1,7 \text{ bar} = 0,17 \text{ MPa}$$

$$V_n = 59,14 \frac{0,3 + 0,1}{0,3 - 0,17} \approx \underline{\underline{182 \text{ dm}^3}}$$

Dobrano ciśnieniowe naczynie wyrównawcze „REFLEX” typ N200 pojemności całkowitej $V_n = 200 \text{ dm}^3$ i max ciśnieniu pracy $P_{\max} = 3,0 \text{ bar}$.

5.2. Dobór zaworu bezpieczeństwa kotła

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{\pi \cdot 1414,5 \sqrt{P_1 \cdot p \cdot \alpha}}}$$

$$G = \frac{Q}{\Delta t \cdot c}$$

$$Q = 70 \text{ kW} = 70000 \text{ W}$$

$$P_1 = 3 \cdot 1,1 = 3,3 \text{ bar} = 0,33 \text{ MPa}$$

$$p = 980 \text{ kg/m}^3$$

$$\alpha = 0,2 \text{ dla „SYR” dn20}$$

$$c = 4208 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$$

$$\Delta t = 20^\circ\text{C}$$

$$G = \frac{70000}{20 \cdot 4208} = \underline{\underline{0,83 \text{ kg/s}}}$$

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,83}{3,14 \cdot 1414,5 \sqrt{0,33 \cdot 980 \cdot 0,2}}} = \underline{\underline{0,0096 \text{ m}}}$$

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa „SYR” typ 1915 o średnicy DN20; PN16; $d_o = 14 \text{ mm}$ o ciśnieniu otwarcia $p_o = 3,0 \text{ bar}$.

6. Specyfikacja montażowa urządzeń i armatury kotłowni

Poz.	Ilość sztuk	Wyszczególnienie	Producent Nr normy	Uwagi
1	2	3	4	5
1	2 kpl.	Kocioł wodny kondensacyjny „BR ÖTJE” typ WGB 70 D o mocy cieplnej 70 kW z następującym wyposażeniem: - automatyka do sterowania dwoma kotłami w kaskadzie - sterowanie jednym obwodem grzewczym z zaworem mieszającym - czujnik temperatury zewnętrznej - czujnik temperatury na zasilaniu kaskady - czujnik temperatury na powrocie kaskady - czujnik temperatury zasilania c.o. - zabezpieczenie przed brakiem wody - neutralizator skroplin	„BIMS – Plus” Spółka z o.o. Mysłowice	
2	1	Cisnienie naczynie wyrównawcze „REFLEX” typ N200 pojemności całkowitej $V_n = 200 \text{ dm}^3$ i maksymalnym ciśnieniu pracy $P_{max}=3,0 \text{ bar}$ wraz ze złączem samoodcinającym reflex SUR1” (DN25)	„BIMS – Plus” Spółka z o.o. Mysłowice	
3	2	Pompa obiegu kotła „GRUNDFOS” typ UPS 32-30F; $U=230\text{V}$; $N_s=85\text{W}$	„BIMS – Plus” Spółka z o.o. Mysłowice	
4	1	Pompa obiegu instalacji c.o. „GRUNDFOS” typ UPS 32-60F; $U=230\text{V}$; $N_s=190\text{W}$	„BIMS – Plus” Spółka z o.o. Mysłowice	
4a	1	Pompa obiegu instalacji c.o. „GRUNDFOS” typ UPS 50-60/2F	Istniejąca	Rezerwowa
5	2	Membranowy zawór bezpieczeństwa „SYR” typ 1915; DN20; $d_o=14\text{mm}$; PN16 o ciśnieniu otwarcia $p_o=3,0\text{bar}$	„BIMS – Plus” Spółka z o.o. Mysłowice	
6	1	Zespół do napełniania instalacji c.o. „MTR” typ „ALLIMAT”	„BIMS – Plus” Spółka z o.o. Mysłowice	
7	2	Magnetofiltr kolumnowy typ MFW; DN65; PN16	„BIMS – Plus” Spółka z o.o. Mysłowice	
8	1	Magnetofiltr gwintowany typ MFW; DN25; PN16	„BIMS – Plus” Spółka z o.o. Mysłowice	
9	8	Zawór kulowy gwintowany DN50; PN16; $t_{max}=100^\circ\text{C}$	„BIMS – Plus” Spółka z o.o. Mysłowice	

9a	2	Zawór kulowy kohnierzowy DN50; PN16; $t_{max}=100^{\circ}C$	„BIMS – Plus” Spółka z o.o. Mysłowice	
10	2	Zawór kulowy gwintowany DN40; PN16; $t_{max}=100^{\circ}C$	„BIMS – Plus” Spółka z o.o. Mysłowice	
11	2	Zawór kulowy gwintowany DN25; PN16; $t_{max}=100^{\circ}C$	„BIMS – Plus” Spółka z o.o. Mysłowice	
12	2	Zawór zwrotny gwintowany DN50; PN16; $t_{max}=100^{\circ}C$	„BIMS – Plus” Spółka z o.o. Mysłowice	
12a	1	Zawór zwrotny kohnierzowy DN50; PN16; $t_{max}=100^{\circ}C$	„BIMS – Plus” Spółka z o.o. Mysłowice	
13	1	Zawór zwrotny kohnierzowy DN32; PN16; $t_{max}=100^{\circ}C$	„BIMS – Plus” Spółka z o.o. Mysłowice	
14	1	Sprzęgło hydrauliczne DN150	Wykonawca robót	
15	2	Ciśnieniomierz zwykły typ M160/0÷0,4MPa/1,6N z rurką manometryczną i kurkiem manometrycznym nr kat. 523	„BIMS – Plus” Spółka z o.o. Mysłowice	
16	1	Zawór trójdrogowy „SIEMENS” typ VBG 31.40.; DN40; PN10; $k_{vs}=25m^3/h$ z siłownikiem elektrycznym do współpracy z regulatorem kotła	„BIMS – Plus” Spółka z o.o. Mysłowice	
17	2	Zawór regulacyjny OVENTROP typ „Hydrocontrol” dn32; $k_{vs}=19,45m^3/h$	„BIMS – Plus” Spółka z o.o. Mysłowice	
18	1	Zawór regulacyjny OVENTROP typ „Hydrocontrol” dn25; $k_{vs}=8,89m^3/h$	„BIMS – Plus” Spółka z o.o. Mysłowice	
19	2	Zawór kulowy kohnierzowy DN32; PN16; $t_{max}=100^{\circ}C$	„BIMS – Plus” Spółka z o.o. Mysłowice	

7. Uwagi ogólne

- Całość robót wykonać zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami, normami i wytycznymi
- Prace należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

8. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Pracownicy przed przystąpieniem do prac muszą zostać przeszkoleni w zakresie BHP a spawanie instalacji grzewczych powinni wykonywać spawacze o wysokich kwalifikacjach zawodowych.

Wykonywany zakres robót (zgodnie z ustawą nr 1439 z dnia 27.07.2001 – Dz. U. nr 129) nie wymaga opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia „planu b.i.o.z.”.

OŚWIADCZENIE KOŃCOWE

Niniejszym oświadczam, iż przedstawiony projekt budowlany technologii kotłowni gazowej dla budynku Szkoły Podstawowej nr 6 przy ul. Katowickiej 68 w Cieszynie, został sporządzony zgodnie obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. **Roman Włczek**
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjno-inżynierskiej
nr ewid.: 6393/18-B
Członek Śródmiejskiegowej Izby Inżynierów Budownictwa
o nr ewid.: SLK/15/0072/01