

Pracownia Projektowa Instalacji Sanitarnych mgr inż. Paweł Zawalski
43-309 Bielsko-Biała ul. Olszówka 14 tel/fax 8191460

Objekt: Modernizacja kotłowni gazowej c.o.

Adres budowy: **Szkoła Podstawowa Nr 1 w Ustroniu ul. Partyzantów 2**

Inwestor: Urząd Miejski w Ustroniu

Faza projektowa: **projekt budowlano - wykonawczy**

STATIONARY TO WATOWE

43 - 442 210 627 N

Rozprawa z dnia 14.12.2006
 Nr 12635/1054/2006/1394
 Data 14.12.2006

PROJEKT
technologiczny kotłowni c.o.

Projektował:

PRACOWNIA PROJEKTOWA
INSTALACJI SANITARNYCH
mgr inż. **PAWEŁ ZAWAŁSKI**
Nr ewid. upraw. 529/74/Kt
upr. bud. 6 8 ust. 1 pkt. 1 i 2
Teleko - Biła, ul. Olezówka 14/4
Tel. 144776 NIP 447-106-04-66

Sprawdził:

Edward Nowak
upr. w zakresie inst. sanitarnych
Nr ewid. upr. 38/N/84

wrzesień 2005 r.

Teczka zawiera

1. **Opis techniczny**
2. **Oznaczenia urządzeń i armatury**
3. **Część rysunkowa**

Rys. nr 1 - Rzut kotłowni

Rys. nr 2 - Schemat technologiczny kotłowni

Rys. nr 3 – Rzut piwnic – trasa do rozdzielni ciepła w pom. 32 do budowy

Rys. nr 4 – Rzut parteru- iw

OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest modernizacja instalacji technologicznej kotłowni gazowej w Szkole Podstawowej Nr 1 znajdującym się w Ustroniu przy ul. . Kotłownia dostarcza ciepło dla potrzeb instalacji centralnego ogrzewania istniejącego budynku szkoły, ogrzewania c.o. dobudowy kompleksu sportowego z zapleczem oraz nawiewnej wentylacji mechanicznej sali. Ciepła woda wytwarzana jest przez istniejące pojemnościowe podgrzewacze gazowe. Ciepła woda dla potrzeb zaplecza socjalnego kompleksu sportowego : wytwarzana będzie przez pojemnościowy podgrzewacz cwu ustawiony w pom. 32 dobudowy. Modernizowana kotłownia będzie dostarczała ciepło w czynniku wodnym o parametrach 85/60 °C.

Kotłownia posiada powierzchnię $34,6 \text{ m}^2$ i wysokość $4,0 \text{ m}$. Z uwagi na podtapianie posadzki przy dużych opadach deszczu projektuje się podniesienie posadzki o 45 cm . Kubatura kotłowni $34,6 \times 3,55 = 122,8 \text{ m}^3$. Warunek dotrzymania kubatury: 1 m^3 na $4,65 \text{ kW}$ będzie zapewniony: min. kubatura kotłowni $360 : 4,65 = 77,6 \text{ m}^3$.

2. Podstawa opracowania

Projekt niniejszy opracowano w oparciu o:

- a) Umowę z Inwestorem
- b) Projekty inst. c.o. i wentylacji do budowy kompleksu sportowego z zapleczem
- c) Inwentaryzację budowlaną pomieszczenia kotłowni
- d) Projekt remontu i przebudowy instalacji c.o. istniejącej szkoły
- e) Obowiązujące normy i warunki techniczne
- f) Dane techniczne urządzeń technologicznych

3. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje instalację technologiczną kotłowni gazowej o mocy 385 kW wraz z podstawowymi zasadami dotyczącymi automatycznej regulacji oraz sterowania. Projekt zawiera również wytyczne dotyczące dostawy gazu, a także sposób zabezpieczenia instalacji gazowej.

Kotłownia zaprojektowana została dla pokrycia zapotrzebowania ciepła centralnego ogrzewania dla istniejącej szkoły oraz projektowanej dobudowy – kompleksu sportowego dla c.o. i wentylacji mechanicznej.



Istniejąca szkoła posiada, dla potrzeb cwu podgrzewacze pojemnościowe gazowe. Utrzymuje się ten sposób produkcji cwu dla dobudowy. W pom. 32 wykonany zostanie podgrzewacz pojemnościowy gazowy dla potrzeb zaplecza socjalnego sali. W pomieszczeniu tym wykonane będą również rozdzielacze ciepła dla dobudowy.

Tematami odrębnych opracowań będą:

- a) Projekt budowlany instalacji elektrycznej i automatyki kotłowni
- b) Projekt budowlany instalacji gazu ziemnego dla kotłowni
- c) Projekt budowlany modernizacji roboty budowlane

4. Bilans ciepła

Obliczone maksymalne zapotrzebowanie ciepła wynosi w przybliżeniu:

- | | |
|---|------------------------------|
| 1. Instalacja c.o. - gałąź 1 (poziom piwnic) | $Q_1 \approx 72 \text{ kW}$ |
| 2. Instalacja c.o. - gałąź 2 (strona południowa) | $Q_2 \approx 66 \text{ kW}$ |
| 4. Instalacja c.o. dobudowa sali gimnastycznej | $Q_4 \approx 131 \text{ kW}$ |
| 5. Wentylacja nawiewna sali | $Q_5 \approx 77 \text{ kW}$ |
| 6. Wentylacja nawiewna zaplecza socjalnego sali | $Q_6 \approx 15 \text{ kW}$ |
| Razem zapotrzebowanie ciepła wynosi w zaokrągleniu: | $Q \approx 360 \text{ kW}$ |

Uwagi do przedstawionego bilansu ciepła:

Ad. 1.- 4. Ilość ciepła Q_1 , Q_2 , oraz Q_4 przyjęto wg projektu instalacji centralnego ogrzewania.

Ad. 5. Ilość ciepła dla wentylacji mechanicznej obliczono dla przyjętych w projekcie wentylacji sali ilości powietrza nawiewanego zewnętrznego.

5. Projektowane rozwiązania techniczne.

5.1. Dobór kotłów i palników gazowych

Przyjęte w przedstawionym bilansie obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła służy przede wszystkim do doboru urządzeń technologicznych, pomp i armatury oraz do określenia średnic rurociągów dla poszczególnych gałęzi. Dobór przewidzianych do zainstalowania kotłów przyjęto przy założeniu, że winne one dostarczyć ciepło jednocześnie dla wszystkich zainstalowanych odbiorników. Projektuje się kotłownię wodną o mocy $Q = 360 \text{ kW}$. Dopiero po ociepleniu budynku, wymianie okien, przebudowie instalacji centralnego ogrzewania założona moc cieplna kotłów zapewnia dostawę ciepła przy najniższej obliczeniowej temperaturze zewnętrznej (-22°C). Ze względów eksploatacyjnych należy zainstalować 2 kotły wodne połączone w układzie Tichelmana i pracujące w kaskadzie. Dla każdego z kotłów projektuje się zastosowanie palnika modulowanego, który optymalizuje i zmniejsza zużycie gazu. Projektuje się zastosowanie 2 stalowych kotłów wodnych 3 - ciągowych firmy Viessmann typu Vitoplex 300 o sprawności znormalizowanej wynoszącej 96% i mocy $Q = 285 \text{ kW}$. Do kotłów należy zastosować palniki gazowe firmy Weishaupt typu G1/1- E ZDM z armaturą gazową 1 1/2". Regulacja po stronie gazu: modulowana.

Ścieżka gazowa palników obejmuje:

- filtr gazu
- stabilizator ciśnienia
- elektrozawór bezpieczeństwa
- elektrozawór regulacyjny
- presostat ciśnienia minimalnego

- układ kontroli szczelności
- połączenie antywibracyjne
Kotły będą pracowały naprzemiennie, by ich zużycie techniczne było jednakowe.

5.2. Odprowadzenie spalin

Spaliny z kotłów będą odprowadzane do wykonanych ze stali nierdzewnej przewodów spalinowych o średnicy $\varnothing$ 200 mm. Przewody poziome winne być wykonane jako dwupłaszczyznowe tj. zaizolowane termicznie. Przewody pionowe bez izolacji, będą stanowiły wkłady do istniejących kominów. W dolnej części kominów, poniżej włączenia przewodów poziomych należy zabudować otwory rewizyjne. Powstający w spalinach kondensat będzie odprowadzany do zbiorniczków usytuowanych w dolnej części kominów. Wysokość przewodów spalinowych w istniejących kominach żelbetowych wynosi ok. 30 m. W części rysunkowej projektu pokazano przebieg przewodów spalinowych i zastosowane kształtki.

5.3. Zabezpieczenie kotłów przed spadkiem temperatury wody powrotnej

W przypadku wystąpienia temperatury powrotu poniżej zadanego progu temperatury minimalnej, w kotłach grzewczych typu Vitoplex 300 będzie dławiony strumień wody instalacyjnej. Projektuje się, że na przewodach zasilających wychodzących z każdego kotła zostaną zainstalowane przepustnice odcinające DN 80 z napędem elektrycznym firmy Viessmann. Przepustnice te, sterowane automatyką kotła, będą także przemykane w czasie postoju, by uniknąć niekontrolowanego przepływu czynnika przez nieczynny kocioł. Ze względu na dużą pojemność wodną oraz zastosowany układ rozruchowy Therm - Control kotły nie wymagają użycia pomp mieszających.

Na przewodach zasilających wyprowadzonych z kotłów należy zainstalować urządzenia zabezpieczające stan wody. Urządzenia te blokują pracę kotłów, gdy poziom wody w nich obniży się poniżej zadanego minimum.

5.4. Automatyka i sterowanie kotłów

Praca 2 kotłów, palników, przepustnic, instalacji podgrzewania ciepłej wody, pomp i zaworów mieszających dla 2 obiegów instalacji c.o. będzie sterowana przy pomocy regulatora Vitotronic-333 oraz regulatorów Vitotronic-100 zainstalowanych na pracujących w kaskadzie kotłach. Pozostałe 3 obiegi instalacji grzewczej będą sterowane przy pomocy regulatora Vitotronic- 050 HK3W. Regulatory są połączone magistralą LON-BUS. System połączeń układów sterowania pokazano na schemacie instalacji technologicznej kotłowni.

5.5. Rozwiązania technologiczne instalacji kotłowni

Ze względów eksploatacyjnych kotły wody będą połączone w układzie „jednakowych dróg”, zwanym układem Tichelmana, co pokazano w części rysunkowej projektu. Regulacja temperatury wody w instalacji c.o. oraz w instalacji doprowadzenia ciepła do nagrzewnic wentylacyjnych będzie odbywała się za pomocą zaworów trójdrogowych (mieszaczy), sterowanych automatyką kotłowni.

Ciepło dla kompleksu sportowego doprowadzone będzie osobną parą rur do rozdzielaczy umieszczonych w pom. nr 32. gdzie wykonane będą układy mieszające dla c.o. i central wentylacyjnych. Rurociągi prowadzić w sposób zapewniający ich odpowietrzenie.



Projektowana instalacja technologiczna kotłowni będzie zabezpieczona za pomocą ciśnieniowego naczynia wzbiorczego oraz zaworów bezpieczeństwa.

Przyjęte obliczeniowe parametry instalacji c.o. budynku - 75/60°C.

Przyjęte parametry instalacji dla wentylacji - 85/60°C.

Instalacja technologiczna kotłowni oraz cała instalacja grzewcza będzie napełniana wodą uzdatnioną przy pomocy zmiękczacza typu VS 20/120 Z firmy Viessmann.

Przed zmiękczaczem należy zabudować wodomierz oraz filtr. Układ połączeń pokazano na schemacie instalacji. Założono, że urządzenia uzdatniające będą uruchamiane ręcznie przez obsługę kotłowni.

6. Pomieszczenie kotłowni

6.1. Wytyczne budowlane

Pomieszczenie kotłowni stanowi wyodrębnioną strefę pożarową, gdyż posiada ściany oraz strop o odporności ogniowej 60 minut. Drzwi wejściowe o odporności ogniowej 30 minut otwierane są na zewnątrz kotłowni. Drzwi te powinny mieć od wewnątrz zamknięcie bezklamkowe (zamek kulkowy). Zaleca się, by na ścianach do wys. 2,0 m uzupełnić i pomalować lamperię. Pozostałą część ścian oraz sufit należy pomalować farbą emulsyjną. Podłogę wykonaną z lastryka należy ułożyć ze spadkami w kierunku kratki ściekowej. Zakres podstawowych robót budowlanych pokazano w projekcie budowlanym.

Instalacja elektryczna kotłowni (objęta odrębnym opracowaniem) winna odpowiadać wymogom ochrony IP-65.

W związku z podniesieniem posadzki o 45 cm wykonać cokół pod kotły (20 cm nad projektowaną posadzkę).

W kotłowni wykonać nową kratkę z koszem w posadzce żeliwną oraz nowe odprowadzenie do istniejącej kanalizacji szkoły z rur żeliwnych Dn 100. Nowy poziom wpiąć do istniejącego przy ścianie zewnętrznej boksu na opał przewidzianego do likwidacji. Kanalizację wykonać przed likwidacją boksu.

6.2. Wentylacja kotłowni

Wentylacja nawiewna winna spełniać wymóg zapewnienia 5 cm² powierzchni kanału dla 1,0 kW nominalnej mocy kotłów tj. 2000 cm². Projektuje się wykonanie nowego kanału nawiewnego (istniejące zdemontować) o wym. 500x400 mm tj. 2000 cm². Kanał zakończyć 30 cm nad posadzką przepustnicą wielopłaszczyznową 500x800 mm z kratką A/I 500x800 mm. Przepustnicę zablokować w sposób uniemożliwiający ograniczenie przepływu powietrza więcej niż 50%. Wentylację wyciągową kotłowni stanowi kanał wywiewny 25 x 50 cm tj. 1250 cm² cm zaopatrzyć w usytuowaną pod stropem kratkę o wymiarach 500 x 250 mm.

6.3. Zabezpieczenie kotłowni przed wybuchem

Kotłownia posiada instalację zabezpieczającą przed ulatnianiem się gazu składającą się z czujki gazu na stropie kotłowni i zaworu elektromagnetycznego na przyłączy gazowym średnioprężnym (w szafce redukcyjno-pomiarowej).

7. Dobór podstawowych urządzeń technologicznych

Dla poszczególnych obiegów dobrano następujące podstawowe urządzenia:

7.1. Instalacja c.o. istn. szkoła (pld) obieg nr 1 Q1 ≈ 66 kW

a) Mieszacz 3-drogowy ogrzewania DN 40 z silnikiem - firmy Viessman.

b) Pompa obiegowa c.o. typu 32POe 80C G = 3.8 m³/h, H = 3,0 m., N = 250 W

7.2. Instalacja c.o. istn. szkoła obieg nr 2 (pln.) Q2 ≈ 72 kW

a) Mieszacz 3-drogowy ogrzewania DN 40 z silnikiem - firmy Viessman.

- b) Pompa obiegowa c.o. typu 32POe 80C $G = 3,8 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 3,0 \text{ m.}$, $N = 250 \text{ W}$
 7.3. Instalacja c.o. dobudowa sali Q3 $\approx 97 \text{ kW}$

a) Mieszacz 3-drogowy ogrzewania DN 50 z silnikiem - firmy Viessman.

- b) Pompa obiegowa c.o. typu 40POe 120A $G = 4,8 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 3,0 \text{ m.}$, $N = 490 \text{ W}$
 7.5. Pompa kotłowa Q = 380 kW

- b) Pompa obiegowa c.o. typu 65POe 120A $G = 20 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 4,0 \text{ m.}$, $N = 600 \text{ W}$
 7.4. Instalacja doprowadzenia ciepła dla wentylacji mechanicznej centrala sali gimnastycznej Q5 $\approx 120 \text{ kW}$

a) Mieszacz 3-drogowy ogrzewania DN 40 z silnikiem - firmy Viessman.

- b) Pompa obiegowa c.o. typu 40POe 120A $G = 6 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 3,0 \text{ m.}$, $N = 450 \text{ W}$
 7.6. Instalacja doprowadzenia ciepła dla wentylacji mechanicznej centrala zaplecza sali Q = 15 kW

a) Mieszacz 3-drogowy ogrzewania DN 20 z silnikiem - firmy Viessman.

- b) Pompa obiegowa c.o. typu 25POe 60C $G = 0,75 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 3,0 \text{ m.}$, $N = 80 \text{ W}$

8. Zabezpieczenie kotłów i instalacji c.o. wg PN-91/B-02414

8.1. Zawory bezpieczeństwa

Dobrano zawory bezpieczeństwa sprężynowe SYR 1915 o średnicy nominalnej Dn 25 mm i ciśnieniu otwarcia $P_o = 0,35 \text{ MPa}$. Zawory należy zainstalować na kotłach, na przewidzianych do tego celu króćcach. Odprowadzenie wody z rur wyrzutowych skierować nad lejek włączony do kanalizacji.

Dobór zaworu bezpieczeństwa kotła:

$$m \geq 3600 \times N/v$$

$$N = 180 \text{ kW} \quad v = 2280 \text{ kJ/kg}$$

$$m \geq 3600 \times 180/2280 \geq 284,2 \text{ kg/h}$$

Wymagany przekrój kanału dolotowego

$$(1 - x_2) \times m$$

$$A = \frac{5,03 \times \alpha_c \times \sqrt{(p_1 - p_2) \times \xi_1}}{(1 - x_2) \times m}$$

$x_2 = 0$ - udział pary w mieszance wodno-parowej

$m = 189,5$ współczynnik dla zaworu typ 1915

$p_1 = 0,3 \text{ MPa}$

$p_2 = 0,0$

$\xi_1 = 965 \text{ kg/m}^3$

$$A_w = \frac{(1 - 0) \times 284,2}{5,03 \times 0,2 \times \sqrt{(0,35 - 0) \times 965}} = 16,14 \text{ mm}$$

8.2. Ciśnieniowe naczynie wzbiornicze

Dla projektowanej instalacji grzewczej o łącznej pojemności wodnej ok. 3500 dm^3 dobrano z tabeli katalogowej ciśnieniowe przeponowe naczynie wzbiornicze Reflex typu N 600/6. Naczynie to przeznaczone do użytkowania przy ciśnieniu do $0,6 \text{ MPa}$ (temperatura maksymalna 120°C) ma pojemność całkowitą wynoszącą 600 dm^3 . Ciśnienie wstępne gazu w naczyniu wzbiorniczym $p = 0,20 \text{ MPa}$, maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu w czasie eksploatacji $p_{\text{max}} = 0,30 \text{ MPa}$, ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa $P_o = 0,35 \text{ MPa}$.

Dobór naczynia wzbiorniczego:

Pojemność wodna instalacji: -rury

-grzejniki

1200 l

2256 l

3456 l

Pojemność użytkowa naczynia zbiorczego

$$V_u = 1,1 \times 1,15 \times 0,0287 \times 3456 = 125,5 \text{ l}$$

Pojemność użytkowa naczynia zbiorczego

Pojemność całkowita naczynia

$$V = V_u \frac{0,30 + 0,1}{0,30 - 0,01} = 173,1,8 \text{ l}$$

$$\text{Średnica rury zbiorczej } d = 0,7 \sqrt{125,5} = 7,8 \text{ mm}$$

8.3. Rura zbiorcza

Naczynie ciśnieniowe połączyć z instalacją rurą zbiorczą o średnicy Dn 32, na której należy zainstalować zawór spustowy oraz manometr o zakresie 0-0,6 MPa.

8.4. Układ automatycznej regulacji kotłów

Kotły typu Vitoplex 300 są fabrycznie wyposażone w układy automatycznej regulacji zabezpieczającej przed przekroczeniem temperatury dopuszczalnej.

10. Realizacja instalacji

10.1. Przewody i armatura

Przewody instalacji grzewczej kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie. Przewiduje się, że główne przewody grzewcze (od kotłów do rozdzielaczy c.o. zostaną zaizolowane termicznie otuliną Steinonorm grubości 30 mm. Na pozostałe przewody założyć otuliny izolacyjne THERMAFLEX FRZ o grubości 20 mm.

Armatura typu katalogowego została wyszczególniona w zestawieniu materiałów. Za aprobatą projektanta dopuszcza się zastosowanie armatury innych typów.

Wszystkie przejścia rurami przez ściany wewnętrzne kotłowni uszczelnić do odporności ogniowej 1 godzinnej przy pomocy rozwiązania systemowego HILTI.

Każde zabezpieczenie opisać na ścianie specjalną tabliczką.

Na izolacji rurociągów nakleić strzałki: czerwone i niebieskie.

10.2. Próba ciśnieniowa na zimno

Po przepłukaniu i dokładnym odpowietrzeniu instalacji grzewczej należy odłączyć ciśnieniowe naczynie zbiorcze, a instalację poddać próbie ciśnieniowej na zimno na ciśnienie $P = 0,6 \text{ MPa}$ w czasie 30 minut. W tym czasie nie może wystąpić żaden spadek ciśnienia. Przewody wodociągowe poddać próbie na $0,9 \text{ MPa}$.

10.3. Uruchomienie kotłowni

Uruchomienie kotłowni winno zostać wykonane przez dostawcę kotłów, po zainstalowaniu urządzeń zabezpieczających i urządzeń regulacji automatycznej.

Na ścianie kotłowni umieścić schemat kotłowni z opisami.

10.4. Próba szczelności na gorąco

Uruchomioną instalację należy poddać próbie na gorąco na najwyższe parametry. Pompy obiegowe winne być uruchomione. W czasie tej próby dokonać regulacji urządzeń technologicznych i automatyki.

Owagi końcowe
Całość robót winna być wykonana w oparciu o niniejszy projekt oraz wskazówki projektanta udzielane bezpośrednio na budowie w ramach nadzoru autorskiego, zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych - cz. II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.

mgr inż. Paweł Zawalski



Oznaczenia urządzeń i armatury

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość
1	Kocioł wodny gazowy Vitoplex 300 Q = 225 kW (prod. Viessmann)	1 szt.
2	Palnik gazowy WG30 N/1-C-ZM-LN; 1" armat. z WDMF512 (prod. Weishaupt)	1 szt.
3	Kocioł wodny gazowy Vitoplex 300 Q = 170 kW (prod. Viessmann)	1 szt.
4	Palnik gazowy WG20 N/1-C-ZM-LN; armat. 1" z WDMF 512 (prod. Weishaupt)	1 szt.
5/1	Przepustnica z napędem elektrycznym SYLAX DN 80 mm (Danfoss)	1 szt.
5/2	Przepustnica z napędem elektrycznym SYLAX DN 65 mm (Danfoss)	1 szt.
6/1	Zabezpieczenie stanu wody w kotle SYR 933.1	1 szt.
6/2	Zabezpieczenie stanu wody w kotle SYR 933.1	1 szt.
7	Zawór bezp. SYR 1915 DN25 mm Po= 0,35 MPa	2 szt.
9	Przeponowe naczynie wzbiornicze Reflex N 600/6 (prod. Reflex Polska)	1 szt.
10	Pompa obiegowa c.o. typu 32POe 80C G = 3,8 m ³ /h, H = 3,0 m., N = 250 W (LFP Leszno)	1 szt.
11	Pompa c.o. 32 POe 80C Q = 3,8 m ³ /h, H = 3,0 m (LFP Leszno)	1 szt.
12/1	Pompa obiegowa c.o. kotłowa typu 65POe 120A G = 18 m ³ /h, H = 4,0 m., N = 500 W (LFP Leszno)	1 szt.
12/2	Pompa c.o. 40POe 120A G = 4,8 m ³ /h, H = 3,0 m., N = 490 W (LFP Leszno)	1 szt.
12/3	Pompa centrali sali gimnastycznej typu 40POe 120A G = 6 m ³ /h, H = 3,0 m. N = 450 W	1 szt.
12/4	Pompa centrali zaplecza socjalnego sali 25POe 60C G = 0,75 m ³ /h, H = 3,0 m. N = 80 W	1 szt.
13	Mieszacz trójdrogowy DN 25 z silnikiem + czujnik temp. (Viessmann)	1 szt.
14	Mieszacz trójdrogowy DN 40 z silnikiem + czujnik temp. (Viessmann)	1 szt.
14/1	Mieszacz trójdrogowy DN 40 z silnikiem + czujnik temp. (Viessmann)	1 szt.
14/2	Mieszacz trójdrogowy DN 40 z silnikiem + czujnik temp. (Viessmann)	1 szt.
14/3	Mieszacz trójdrogowy DN 40 z silnikiem + czujnik temp. (Viessmann)	1 szt.
18	Regulator kaskadowy Vitotronic 333 MW1 Viessmann + okablowanie	1 szt.
19/1	Regulator typu Vitotronic 100 GC1 firmy Viessmann + okablowanie	1 szt.
19/2	Regulator typu Vitotronic 100 GC1 firmy Viessmann + okablowanie	1 szt.
20	Regulator typu Vitotronic 050 HK3W firmy Viessmann - moduł komunikacyjny LON - przewód łączący - kabel 2 x CAT 5 ekranowany - gniazdo przyłączeniowe LON w dobudowanej cz. szkoły	1 szt. szt. 1 szt. 2 mb 120 szt. 2
21	Czujnik temperatury zewnętrznej	1 szt.
22/1	Czujnik temperatury wody kotłowej	1 szt.
22/2	Czujnik temperatury wody kotłowej	1 szt.
24	Czujnik temperatury c.o. (kontaktowy)	5 szt.
27	Rozdzielacz zasilający dn 150 mm L = 2000 mm	2 kpl.
28	Rozdzielacz powrotny dn 150 mm L = 2000 mm	2 kpl.

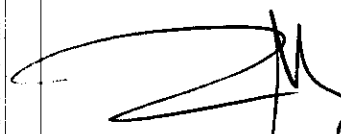
30	Wodomierz do wody zimnej JS 15		1 szt.
31	Zmiękcacz wody kotłowej VS 20/120 Z firmy Viessmann		1 kpl.
32	Filtr I25-50 firmy Viessmann		1 szt.
33	Filtr gwintowany z osadnikiem typ Y 222 DN 25 (SOCLA)		1 szt.
33a	Filtr gwintowany z osadnikiem typ Y 222 DN 40 (SOCLA)		4 szt.
34	Filtr gwintowany z osadnikiem typ Y 222 DN 100 (SOCLA)		1 szt.
35	Filtr gwintowany z osadnikiem typ Y 222 DN 50 (SOCLA)		3 szt.
36	Kurek kulowy spustowy DN 32 mm		2 szt.
37	Zawór zwrotny gwintowany typ 601 DN 25 (SOCLA)		2 szt.
38	Zawór zwrotny gwintowany typ 601 DN 50 (SOCLA)		4 szt.
39	Zawór zwrotny gwintowany typ 601 DN 100 (SOCLA)		1 szt.
40	Odpowietrznik Taco		6 szt.
41	Zawór kulowy gwint. z uszczelnieniem dławicowym DN 15 (Comap)		6 szt.
42	Zawór kulowy gwint. z uszczelnieniem dławicowym DN 20 (Comap)		4 szt.
42a	Zawór kulowy gwint. z uszczelnieniem dławicowym DN 25 (Comap)		3 szt.
43	Zawór kulowy gwint. z uszczelnieniem dławicowym DN 32 (Comap)		3 szt.
44	Zawór kulowy gwint. z uszczelnieniem dławicowym DN 50 (Comap)		12 szt.
46	Zawór kulowy gwint. z uszczelnieniem dławicowym DN 80 (Comap)		5 szt.
46a	Zawór kulowy gwint. z uszczelnieniem dławicowym DN 65 (Comap)		1 szt.
47	Zawór jw. lecz Dn 100		2 szt.
48	Zawór regulacyjny typ Hydrocontrol R DN 50 mm (prod. Owentrop)		4 szt.
49	Zawór regulacyjny typ Hydrocontrol R DN 80 mm (prod. Owentrop)		1 szt.
50	Przepustnica ręczna typu SYLAX DN 80 mm (prod. Danfoss)		1 szt.
50a	Przepustnica ręczna typu SYLAX DN 65 mm (prod. Danfoss)		1 szt.
51	Zawór kulowy gwintowany do wody DN 25 mm		5 szt.
52	Zawór regulacyjny typ Hydrocontrol R DN 100 mm (prod. Owentrop)		1 szt.
52.	Zawór upustowy OVENTROP Dn 32		2 szt.
59	Czerpnia powietrza 600x500 mm		1 szt.
60	Kanał wentylacyjny ocynk. 400x500 mm L = 3.3 m z kratką A/I na wlocie (w oknie kotłowni)		1 kpl.
	- kolano A/I 400x500	szt. 1	
	- przepustnica wielopłaszczyznowa 800x500	szt. 1	
61	Kratka nawiewna A/I		1 szt.
62	Kratka wywiewna bez żaluzji 400 x 400 mm		1 szt.
63	Czopuch stalowy ocieplony $\phi 200$ mm L= 6 m (MKS Żary)		1 kpl.
63	Czopuch stalowy ocieplony $\phi 200$ mm L= 8 m (MKS Żary)		1 kpl.
65	Komin stalowy pojedynczy $\phi 200$ mm L = 18 m (MKS Żary)		2 kpl.
	- wyczystka		
	- denko z rurką		
	- nasada dachowa		
	- trójnik 200/200/200: 90°		
	- kolano 45° Dn 200	szt. 2	
	- kolano 90°	szt. 2	
M	Manometr tarczowy 0 – 0.6 MPa z kurkiem manometrycznym		2 kpl.
M/T	Tarczowy manometr 0 – 0.6 MPa + termometr 0 – 100°C		13 szt.
	Rury stalowe czarne –80/74219 stal R-35 średnie: Dn 25 mb 30		



Bielsko-Biała 5 października 2006 r

OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam, że projekt budowlano-wykonawczy modernizacji kotłowni gazowej Szkoły Podstawowej Nr 1 w Ustroniu ul. Partyzantów 2 opracowany został zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego (Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Dz.U. 03.207.2016 z 2004.01.01. zm. przen. Dz.U.03.80.718) oraz normami i normatywami dot. projektowania instalacji sanitarnych.



**PRACOWNIA PROJEKTOWA
INSTALACJI SANITARNYCH**
mgr inż. PAWEŁ ZAWALSKI
Nr ewid. uprawn. 529/74/Kt
upr. bud. § 8 ust. 1 pkt. 1 i 2
Bielsko - Biała, ul. Olszówka 14/4
Tel. 144776 NIP 547-106-94-36

Edward Nowak
upr. w zakresie inst. sanitarnych
Nr ewid. upr. 38/M/84

