

**Projekt budowlany**  
**przebudowy istniejącej kotłowni gazowej w budynku**  
**Gimnazjum Publicznego na działce nr ew. 1235/17,**  
**przy ul. Reymonta 13 26-800 Białobrzegi.**

**Tom I-instalacja technologiczna**

**Inwestor: Gmina Białobrzegi**  
**Pl. Zygmunta Starego 9**  
**26-800 Białobrzegi**

**Biuro autorskie: Zakład Usług Inwestycyjnych,**  
**inż. Adam Sztal**  
**26-600 Radom**  
**ul. Chałubińskiego 15B m 2**

**Projektował:**

**Sprawdził:**

**Radom, styczeń 2015r**

## **Zawartość opracowania**

### **1. Część opisowa**

- strona tytułowa i zawartość opracowania - str. nr 1-2
- oświadczenie o kompletności dokumentacji,  
przynależność do Izby Budownictwa, uprawnienia – str. nr 3-7
- opis projektu - str. nr 8-14
- informacja bioz - str. nr 15-16

### **2. Część rysunkowa**

- 2.1 Plan sytuacyjny budynku - Rys. nr 1
- 2.2 Rzut kotłowni z instalacją technologiczną - Rys. nr 2
- 2.3 Przekrój A-A przez kotłownię - Rys. nr 3
- 2.4 Rozwinięcie instalacji technologicznej kotłowni - Rys. nr 4
- 2.5 Rzut kotłowni z wytycznymi ogólnobudowlanymi - Rys. nr 5

## **Opis projektu budowlanego**

**przebudowy istniejącej kotłowni gazowej w budynku Gimnazjum Publicznego na działce nr ew. 1235/17, przy ul. Reymonta 13 w Białobrzegach**

### **1. Podstawa opracowania**

- 1.1 Umowa i uzgodnienia z Inwestorem
- 1.2 Inwentaryzacja własna do celów projektowych istniejącej kotłowni.

### **2. Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje przebudowę technologiczną istniejącej kotłowni gazowej dla celów grzewczych z jej rozbudową o potrzeby centralnej ciepłej wody użytkowej.

Przebudowa kotłowni ujęta jest w następujących opracowaniach:

- projekt technologiczny,
- projekt instalacji gazu,
- projekt elektryczny.

### **3. Opis przyjętych rozwiązań**

Istniejąca kotłownia zlokalizowana jest w podpiwniczeniu budynku Gimnazjum Publicznego. W pomieszczeniu hali kotłów zlokalizowana jest również instalacja solarna wytwarzania centralnej ciepłej wody użytkowej dla potrzeb budynku dydaktycznego i sali gimnastycznej.

Obecna kotłownia wyposażona jest w trzy kotły Jubam-Gaz o mocy znamionowej każdego,  $Q_{zn} = 280$  kW.

Istniejąca kotłownia jednofunkcyjna dla potrzeb centralnego ogrzewania.

We wcześniejszych latach kotłownia ta była źródłem ciepła dla celów grzewczych dla budynku Liceum, Przedszkola, Gimnazjum z salą gimnastyczną.

Obecnie kotłownia ogrzewa budynek dydaktyczny Gimnazjum Publicznego i pomieszczenia zaplecza sali gimnastycznej

Istniejące kotły Jubam-Gaz pracują kilkanaście lat, są wyeksploatowane i nie spełniają obowiązujących obecnie wymogów w tym ich sprawności cieplnej.

Moc kotłowni jest około trzykrotnie zawyżona w stosunku do obecnych potrzeb cieplnych.

Centralna ciepła woda użytkowa dla budynku dydaktycznego z salą gimnastyczną wytwarzana jest przez nową instalację solarną, urządzenia technologiczne jej instalacji zbiornik buforowy, zasobniki ciepłej wody, wymienniki, pompy, regulator układu solarnego zlokalizowane są w hali kotłów.

Dogrzewanie ccw przy braku jej temperatury z kolektorów następuje grzałką elektryczną o mocy 9 kW zlokalizowaną w zasobniku ZAS 2 o pojemności 500l.

Całą istniejącą instalację technologiczną tj. kotły, rurociągi, uzbrojenie, rozdzielacze c.o. z zaworami przy nich czopuchy od kotłów, układ kominowy Ø 400mm należy zdemontować.

Projektuje się przebudowę istniejącej kotłowni dla potrzeb centralnego ogrzewania i centralnej ciepłej wody z połączeniem wytwarzania c.w. z systemem solarnym.

System solarny będzie priorytetem, przy konieczności dogrzewu c.w. będzie ona podgrzewana z projektowanych kotłów gazowych.

Należy wyłączyć w regulatorze solarnym pogrzew c.w. grzałką elektryczną 9 kW usytuowaną w istniejącym zasobniku c.w. 500l.

Grzałkę 3kW usytuowaną w istniejącym zasobniku ZAS 1 o pojemności

400 l sterowaną z systemu solarnego pozostawia się bez zmian gdyż wg projektu systemu solarnego dla Gimnazjum jest to grzałka dla potrzeb dezynfekcji wody.

Bilans ciepła dla kotłowni:

- potrzeby grzewcze budynku dydaktycznego Gimnazjum ( wg audytu energetycznego ) po termomodernizacji budynku wynoszą,  
 $Q_1 = 194,4 \text{ kW}$
- ogrzewanie pomieszczeń zaplecza soli gimnastycznej wg inwentaryzacji instalacji grzejnikowej w tych pomieszczeniach wynoszą,  $Q_2 = 37 \text{ kW}$ .

Istniejące instalacje c.o. pracują wiele lat, izolacja rurociągów nie spełnia obecnych normatywów, stąd do bilansu ciepła uwzględnia się straty ciepła na rurociągach w wysokości 5%.

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla celów grzewczych wynosi;

$$Q_{c.o.} = 1,05 ( Q_1 + Q_2 ) = 1,05( 194,4 + 37 ) = 243 \text{ kW}$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb centralnej ciepłej wody wg projektu instalacji solarnej wynosi,  $Q_{cw} = 42 \text{ kW}$  przy ilości c.w.  $G_{max} = 0,66 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Z uwagi na zastosowane zasobniki c.w. i rozbiory chwilowe c.w. ( natryski) do bilansu potrzeb c.w. przyjmuje się moc podgrzewu c.w. z kotłowni w ilości,  $Q_{cw} = 25 \text{ kW}$ , pojemność zasobników zapewnia potrzeby obliczeniowej godzinowej ilości wody.

Łączny bilans ciepła dla kotłowni wynosi:

$$Q_k = Q_{co} + Q_{cw} = 243 \text{ kW} + 25 \text{ kW} = 268 \text{ kW}$$

Projektuje się trzy kotły kondensacyjne, naścienne o mocy znamionowej każdego,  $Q_{zn} = 100 \text{ kW}$ .

Przyjęto kotły Buderus typ Logamax GB 162-100.

Każdy kocioł z grupą przyłączeniową pompy, zestawem do kaskady TL3 z lewej strony oraz sprzęgłem hydraulicznym o przepływie  $V = 17 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Wytwarzanie ciepłej wody użytkowej projektuje się w wymienniku pojemnościowym, stojącym c.w.  $V = 200l$ .

Rurociągi instalacji technologicznej od kotłów do istniejących rozdzielaczy c.o. i rozdzielacze oraz rurociągi zasilania wymiennika pojemnościowego c.w. projektuje się z rur stalowych, czarnych, instalacyjnych, spawanych. Przewody cw i cyrkulacji przy przebudowie instalacji w obrębie istniejących zasobników c.w. i wymiennika projektowanego należy wykonać z rur stalowych, ocynkowanych łączonych na gwint lub PP zgrzewanych stabilizowanych.

Obieg wody grzewczej do instalacji co i do wymiennika cw pompami obiegowymi.

Cyrkulacja cw zapewniona istniejącą pompą cyrkulacyjną.

Wytwarzanie c.w. z priorytetem systemu solarnego. Przy braku temperatury c.w.  $t = 50^{\circ}C$  w projektowanym wymienniku  $V = 200l$  nastąpi w nim podgrzew z kotłów gazowych.

Kotłownia pracowała w układzie otwartym z naczyniem zbiorczym pod stropem najwyższej kondygnacji budynku.

Obecnie projektuje się zabezpieczenie kotłowni w układzie zamkniętym.

Zawory bezpieczeństwa 4 bar w kotłach z grupami przyłączeniowymi ( dostawa z kotłami), naczynia zbiorcze projektuje się wspólne na powrocie instalacji c.o.

Uzupełnienie zładu grzewczego projektowaną stacją zamknięcia wody.

Odływ kondensatu z kotłów do istniejącej kanalizacji ( kratki podłogowej) poprzez neutralizator, np. neutralizator Buderus typ NEO 1.

Ścieki z posadzki w kotłowni odprowadzane będą istniejącymi wpustami do istniejącej studzienki w kotłowni.

Ze studzienki tej pompką ścieki przepompowywane będą do istniejącego zlewu w kotłowni.

Odprowadzenie spalin i nawiew powietrza do każdego kotła indywidualnym przewodem powietrzno- spalinowym z blachy szlachetnej  $\varnothing$  110/160mm.

Przewody te montować w istniejącym kanale murowanym po demontażu istniejącego układu kominowego  $\varnothing$  400mm.

Na czopuchach przy wyjściu z kotłów kolana z otworami kontrolnymi, wyloty przewodów nad dachem budynku typowe dla systemu rur powietrzno – spalinowych.

Pomieszczenie kotłowni wentylowane wentylacją grawitacyjną nawiewno – wywiewną.

Wywiew istniejącym kanałem murowanym nad dach budynku.

Nawiew powietrza do pomieszczenia projektuje się nowy, w miejsce istniejącego kanału nawiewnego z blachy o wymiarach 500 x 600 mm.

Kanał istniejący jest za duży do nowej mocy kotłowni.

Nowy nawiew należy wykonać z blachy ocynkowanej kanałem A/I o wymiarach 30x 50cm.

Wylot sprowadzić 20cm nad posadzkę, wlot osiatkować.

Przewody z rur stalowych czarnych, rozdzielacze po ich montażu oczyścić z rdzy i pomalować dwukrotnie tj. emalią podkładową i wierzchnią.

Izolacja wszystkich rurociągów co., cw. Typowymi prefabrykatami pod płaszczem z tworzywa sztucznego.

Grubość instalacji:

- przewody wody ciepłej, cyrkulacji i zasilania z kotłów wymiennika c.w. pojemnościowego – 20mm,
- przewody ciepła technologicznego do rozdzielaczy co. , rozdzielacze – 40mm.

Instalację kotłowni po jej montażu przepłukać i poddać próbie szczelności, p = 0,6Mpa (bez kotłów).

Wszystkie przejścia rurociągów przez ściany wewnętrzne i strop hali kotłów przewodów istniejących i projektowanych wykonać jako szczelne ogniowo o klasie odporności ogniowej EI60.

### **Wytyczne ogólnobudowlane**

1. Drzwi wejścia wewnętrznego do kotłowni wymienić na drzwi odporności ogniowej EI30.
2. Zamurować cegłą pełną grubości 12cm otwory w ścianie wewnętrznej między istniejącą halą kotłów i pompownią.
3. Wyburzyć istniejące podlewki pod kotły JUBAM-GAZ i uzupełnić posadzkę płytkami terakota w miejscach podlewek.
4. Uzupełnić tynki w pomieszczeniu hali kotłów i pomieszczeniu byłej pompowni, całość ścian i stropów pomalować dwukrotnie emalią wodną.
5. Wszystkie przejścia przez ściany wewnętrzne i strop hali kotłów rurociągów istniejących i projektowanych wykonać jako szczelne ogniowo EI 60.

### **Dobór naczynia zbiorczego przeponowego**

Naczynie zbiorcze dobiera się wg PN-B-02414, 1999r

$$V_u = V \times \delta \times \Delta V$$

- $V$  – pojemność instalacji,  $V = 3,5 \text{ m}^3$
- $\delta = 999,7 \text{ kg/m}^3$
- $\Delta V = 0,0287$
- $V_u = 3,5 \times 999,7 \times 0,0287 = 100,5 \text{ dcm}^3$

$$V_n = V_u \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} = 100,5 \frac{4+1}{4 - 1,6} = 210 \text{ dcm}^3$$

$$p_{\max} = 4 \text{ bar}$$



$$p = p_{st} + 0,2 = 1,4 + 0,2 = 1,6 \text{ bar}$$

przyjęto naczynie wzbiorcze np. Reflex typ N300,  $V = 300 \text{ dcm}^3$ ,  $p = 6 \text{ bar}$ ,  
króciec dn 25mm.

### **Dobór pompy obiegowej c.o.**

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb c.o.,  $Q = 243 \text{ kW}$ .

Ilość wody obiegowej przy  $\Delta t = 70/50^\circ\text{C}$

$$G = \frac{243000}{1,163 \times 20} = 10450 \text{ l/h} = 10,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

z uwagi na brak danych w zakresie niezbędnego ciśnienia dyspozycyjnego dla instalacji c.o. przyjęto wysokość podnoszenia pompy porównywalną z istniejącymi pompami w kotłowni  $H_p \approx 11 \text{ m.sł.wody}$ .

dobrano pompę elektroniczną z regulacją wg różnicy ciśnień np. Wilo stratos 50/1-12, dn = 50mm,  $p = 6 \text{ bar}$ ,  $U = 230\text{V}$ ,  $I = 0,16 - 2,7\text{A}$ ,  $p_1 - 21 - 620\text{W}$ .

### **Dobór pompy obiegu kotły – wymiennik c.w.**

Ilość wody grzewczej,  $G = 2,6 \text{ m}^3/\text{h}$

Opory przez wymiennik c.w.,  $H = 2\text{m.sł.wody}$ .

Przyjęto pompę np. Wilo – Top – E 25/1-7 dn = 25mm,  $U = 230\text{V}$ ,  
 $p = 200\text{W}$ ,  $I_n = 0,9\text{A}$ .

### **Uwaga ogólna**

Przyjęte w dokumentacji urządzenia mogą być zastąpione urządzeniami innych producentów o nie mniejszej jakości i takich samych parametrach technicznych i rozwiązaniach.

**Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia  
dla przebudowy istniejącej kotłowni gazowej w budynku  
Gimnazjum Publicznego na działce nr ew. 1235/17,  
przy ul. Reymonta 13, 26-800 Białobrzegi.**

**Przewidywane zagrożenia mogące wystąpić podczas  
prowadzenia robót**

- praca narzędzi, elektronarzędzi
- upadek z wysokości przy wykonywaniu montażu przewodów.

**Wydzielenie i oznakowanie miejsc prowadzenia robót**

Miejsce prowadzenia robót wydzielić od osób postronnych.

Montaż przewodów instalacji prowadzić z typowych rusztowań.

**Instruktaż pracowników**

Zatrudnieni pracownicy powinni posiadać dopuszczenie lekarskie do wykonywania tego typu robót, kwalifikacje zawodowe, przeszkolenie w zakresie BHP.

Instruktaż powinien obejmować:

- zasady organizacji budowy i pracy,
- zakres i miejsce robót,
- zasady bhp na stanowisku roboczym
- możliwe zagrożenia,
- tryb postępowania przy powstaniu zagrożenia.

## **Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom**

- Zabezpieczenie przeciwpożarowe.  
Gaśnica proszkowa 6 kg - szt. 1  
Koc gaśniczy - szt. 1
- Zabezpieczenie medyczne.  
Apteczka pierwszej pomocy ( w pomieszczeniu kierownika budowy).
- Środki łączności.  
Telefony stacjonarne lub komórkowe.

### **Środki ochrony indywidualnej**

Pracownicy powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej tj. kaski, okulary ochronne, szelki i liny bezpieczeństwa posiadające certyfikaty oraz znak bezpieczeństwa.

Odzież i obuwie pracowników musi spełniać wymogi Polskich Norm w tym względzie.

### **Środki organizacyjne**

Za nadzór nad realizacją i bezpieczeństwem robót odpowiedzialni są:

- Kierownik budowy lub Kierownik robót wg imiennego zestawienia w dzienniku budowy,
- Inwestor.