

PROJEKT BUDOWLANY

NAZWA **TECHNOLOGIA KOTŁOWNI GAZOWEJ
DOM LUDOWY w SIENIAWIE**

ADRES OBIEKTU **ul. Wiśniowa 100
38-480 SIENIAWA**

NR.EWID.DZIAŁKI **1010/8,1010/10**

INWESTOR **URZĄD GMINY RYMANÓW
ul.Mitkowskiego 14A,
38-480 Rymanów**

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU:

1.Część opisowa

2.Część rysunkowa

-SCHEMAT IDEOWY KOTŁOWNI

-RZUT KOTŁOWNI skala 1:100

-RYS. NR 1

-RYS. NR 2

PROJEKT OPRACOWAŁ:

mgr inż. Krystyna Kierońska - Barud

lipiec 2012

OPIS DO KOTŁOWNI

1 CEL I ZAKRES PROJEKTU

Opracowanie niniejsze obejmuje projekt kotłowni grzewczej opalanej gazem ziemnym w budynku Domu Ludowego w Sieniawie.

Niniejszy projekt opracowano w oparciu o:

- Projekt architektoniczno-budowlany
- Projekt instalacji centralnego ogrzewania
- katalogi stosowanych urządzeń i armatury
- wstępne uzgodnienia z Inwestorem

2 DANE OGÓLNE I ZAŁOŻENIA

Założenia do obliczeń

rodzaj budynku: masywny

rodzaj ogrzewania: wodno-pompowe, dwururowe, z rozdziałem dolnym

obliczeniowe temperatury wody: 70/50°C

strefa klimatyczna - III, obl. temp. zewn. - 20°C

działanie ogrzewania: z osłabieniem w nocy

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła budynku po termomodernizacji : $Q = 96 \text{ kW}$

Obciążenie cieplne pomieszczenia kotłowni:

Maksymalne, łączne obciążenie cieplne pochodzące od urządzeń gazowych na 1m³ kubatury pomieszczenia nie może przekraczać wartości 4650W.

3 LOKALIZACJA KOTŁOWNI

Kotłownia zlokalizowana jest w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie piętra.

Kocioł gazowy c.o. jednofunkcyjny 100 kW o max zużyciu gazu 10,03 [m³/h]

Powierzchnia pomieszczenia: 14,35 [m²]

Wysokość pomieszczenia: 2,78 [m]

Kubatura pomieszczenia : 39,89 [m³]

Obciążenie cieplne : 2506 [W/m³]

Całkowite max zużycie gazu 10,03 [m³/h]

Łączna zainstalowana moc urządzeń gazowych w kotłowni wynosi 100 [kW]

Pomieszczenie kotłowni posiada oświetlenie dzienne oraz wejście z korytarza.

4 OBSŁUGA KOTŁOWNI

Nie przewiduje się stałej obsługi kotłowni. Obsługę tę okresowo może spełniać konserwator posiadający uprawnienia palacza kotłowni gazowej. Do obowiązków obsługującego należeć będzie nadzór nad prawidłowością pracy urządzeń kotłowni, przegląd stanu technicznego tych urządzeń i instalacji grzewczej oraz elektrycznej. Wszelkie ewentualne naprawy uszkodzeń i usuwanie usterek wykonać może jedynie uprawniona do tego celu osoba posiadająca odpowiednie kwalifikacje lub serwis fabryczny.

Dokładny zakres obowiązków i czynności obsługi kotłowni określony zostanie w „Instrukcji obsługi i eksploatacji kotłowni”, którą opracować należy przed uruchomieniem kotłowni.

5 UKŁAD TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI.

- Projektuje się kotłownię wodną z jednym kotłem kondensacyjnym jednofunkcyjnym wiszącym na gaz ziemny GZ 50 o mocy 20÷ 99 [kW] dla celów centralnego ogrzewania.
- Temperatura czynnika grzewczego 70/50 [°C] z regulacją pogodową
- Układ hydrauliczny kotłowni - pompowy, zamknięty z zabezpieczeniem przeponowym naczyniem wzbiorczym i zaworem bezpieczeństwa.
- Kotłownia będzie pracować w jednym obiegu grzewczym dla potrzeb c.o..

6 DOBÓR KOTŁA

Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.o. po termomodernizacji wynosi $Q = 96\,000$ [W]

Dla spełnienia powyższego warunku przyjęto kocioł kondensacyjny jednofunkcyjny wiszący CGB-100 na gaz ziemny GZ 50 firmy Woff o mocy 20÷ 99 [kW] (lub równoważny) dla celów grzewczych przedmiotowego budynku.

7 WENTYLACJA KOTŁOWNI

NAWIEW

- strumień powietrza niezbędnego do spalania gazu ziemnego wynosi $Q = 1.6$ [m³/h] na 1[KW] zainstalowanej mocy cieplnej, czyli:

$$L_s = 1.6 \times 99 \text{ [kW]} = 158,4 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

- strumień powietrza niezbędnego dla wentylacji pomieszczenia kotłowni:

$$L_w = 2.25 \times (14,35 \times 2,78) = 89,8 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

- prędkość przepływu powietrza w otworze nawiewnym przyjmuje się średnio $w = 2$ [m/s]
- potrzebny przekrój kanału nawiewnego:

$$f = \frac{158,4 + 89,8}{2 \times 3600} = 0.034 \text{ [m}^2\text{]}$$

Przyjęto kanał żetowy o przekroju 0,034 [m²] zamontowany w ścianie zewnętrznej o wymiarach 15x20 cm

WYWIEW

Strumień powietrza wywiewanego winien wynosić minimum 0.75 [m³/h] na 1[KW] mocy cieplnej kotłowni, ale nie mniej niż dla zapewnienia 3 wymian powietrza w ciągu godziny, czyli:

$$L_1 = 0.75 \times 99,0 = 74,25 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

$$L_2 = 3 \times 39,9 = 119,7 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

- potrzebny przekrój kanału wywiewnego:

$$f = \frac{119}{1,8 \times 3600} = 0.018 \text{ [m}^2\text{]}$$

Do prawidłowej wentylacji kotłowni wystarczy przewód kominowy 14x14

8 POMPA OBIEGU GRZEWczego

Projektowany system grzewczy składa się z jednego obiegu grzewczego zasilającego budynek.

Dobór pompy obiegu grzewczego dla danych:

-wydajność pompy

$$G = \frac{99 \times 860}{20} = 4257 \text{ [kg/h]} = 4,3 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

$$G_p = 4,3 \times 1,2 = 5,16 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

-potrzebna wysokość podnoszenia pompy:

-opory instalacji	4,90
-opory obiegu kotła:	0,50
-opory obiegu kotłowni:	0,50
-opory na filtrze	0,50
-Razem	6,40 [mH ₂ O]

$$6,4 \times 1,1 = 7,04 \text{ [mH}_2\text{O]}$$

Dobrano pompę **UPE 32-120 F** firmy Grundfos z automatyczną regulacją obrotów i proporcjonalną regulacją ciśnienia, jednofazową, sterowaną elektronicznie.

9 ZABEZPIECZENIA KOTŁOWNI

ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA

Dobór zaworu bezpieczeństwa kotła

-ciśnienie otwarcia zaworu:

$$p = 0.3 \text{ [MPa]}$$

-przepływ czynnika grzewczego:

$$G = \frac{0.86 \times 99\,000}{20} = 4257 \text{ [kg/h]} = 1,18 \text{ [kg/s]}$$

-natężenie przepływu przez zawór:

$$q_m = 1414.5 \sqrt{(p_1 - p_2) \times \rho'}$$
$$q_m = 1414.5 \sqrt{(0.30 - 0.01) \times 965.3'} = 23\,666 \text{ [kg/m}^2\text{s]}$$

-przekrój króćca dopływowego:

$$f = \frac{Q}{1,18} = 0.00015 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$q_m \times 0.9 \times \alpha \qquad 23\,666 \times 0.9 \times 0.36$$

-średnica króćca dopływowego:

$$d = \sqrt{\frac{4 \times 0.00015'}{3.14}} = 0.014 \text{ [m]} = 14 \text{ [mm]}$$

Przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy firmy SYR typ 1915 o średnicy króćca wlotowego $\frac{3}{4}$ " wylotowego 1" i ciśnieniu otwarcia 0,3 [MPa]

Zawór bezpieczeństwa należy ustawić na ciśnienie otwarcia 0,3 [MPa] i ciśnienie zamknięcia $\geq 0,24$ MPa oraz zaplombować.

NACZYNNIE WZBIORCZE

Projektuje się zabezpieczenie instalacji przeponowym naczyniem wzbiorczym (dobór wg normy PN-B-02414:1999) dla instalacji o mocy cieplnej 99 [kW] oraz dla ciśnienia statycznego wynoszącego 1 [mSW] .

a)ciśnienie wstępne w naczyniu przeponowym

$$p = p_{st} + 0,2$$

$$p = 0,01 + 0,2 = 0,21 \text{ [bar]}$$

b)maksymalne ciśnienie obliczeniowe w naczyniu wzbiorczym przeponowym

$$p_{max} = 3,0 \text{ [bar]}$$

c)pojemność instalacji ogrzewania wodnego:

-instalacja c.o.

$$V_1 = 651 \text{ [dm}^3\text{]}$$

-pojemność wodna kotłowni

$$V_2 = 55 \text{ [dm}^3\text{]}$$

-pojemność zładu grzewczego

$$V_1 + V_2 = 706 \text{ [dm}^3\text{]} = 0,71 \text{ [m}^3\text{]}$$

d)Pojemność użytkowa naczynia

$$V_u = V \times \rho \times \Delta V$$

$$V_u = 0,71 \text{ [m}^3\text{]} \times 999,7 \text{ [kg/m}^3\text{]} \times 0,0287 \text{ [dm}^3\text{/kg]}$$

$$V_u = 20,37 \text{ [dm}^3\text{]}$$

e)Pojemność całkowita naczynia wzbiorczego

$$V_n = V_u \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p}$$

$$V_n = 20,37 \text{ [dm}^3\text{]} \frac{3,0 + 1}{\quad} = 29,20 \text{ [dm}^3\text{]}$$

3,0 - 0,21

Wewnętrzna średnica rury wzbiorczej

$d = 0,7 \sqrt{V_u} = 0,7 \sqrt{20,37} = 3,15 \text{ mm}$, (lecz nie mniej niż 20 mm)

Przyjęto $RW = 25 \text{ [mm]}$ (średnica króćca w naczyniu)

Przyjęto naczynie wzbiorcze typu REFLEX 50 N o pojemności całkowitej 50 litrów i pojemności użytkowej 28,6 litrów.

ZABEZPIECZENIE STANU WODY

Ze względu na usytuowanie kotłowni na piętrze, projektuje się zabezpieczenie przed brakiem wody w kotle. Na przewodzie zasilania pomiędzy kotłem i pierwszym zaworem odcinającym należy zamontować urządzenie f-my SYR typ 933 z przyłączem elektrycznym $L=2,5\text{[m]}$

10 ODPROWADZENIE SPALIN

Odprowadzenie spalin projektuje się poprzez zestaw podłączeniowy DN 110 polipropylen, do przewodu spalinowego do zabudowy w szachcie. - system zależny od powietrza w pomieszczeniu - B23

Powietrze do spalania będzie pobierane z pomieszczenia kotłowni..

Spływający kondensat należy odprowadzić przewodem PE do neutralizatora, a następnie do kanalizacji sanitarnej.

Przewód spalin wyposażyć w otwór pomiarowy spalin o średnicy 10 mm.

11 APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA

Zaprojektowano pomiar miejscowy temperatury i ciśnienia poprzez:

a)manometry tarczowe zwykłe MB 100 z króćcem przyłączeniowym i kurkiem manometrycznym o zakresie wskazań $0\div 0.6 \text{ [MPa]}$

b)termometry przemysłowe w oprawie metalowej o zakresie wskazań $0\div 100 \text{ }^{\circ}\text{C}$

12 ORUROWANIE I ARMATURA

Orurowanie kotłowni wykonać z rur miedzianych łączonych przez lutowanie. Rurociągi z czynnikiem grzewczym izolować termicznie otulinami z poliuretanu o grubości 16 [mm].

Przewody pomocnicze bez czynnika grzewczego nie będą izolowane termicznie (odpowietrzenie, wyrzutowe, spustowe).

Jako podparcia stosować uchwyty ściennie.

Na rurociągach stosować zawory kulowe gwintowane.

Dla zapewnienia żdanego kierunku przepływu czynnika grzewczego stosować zawory zwrotne gwintowane.

Do odpowietrzenia układu kotłowni zastosowano automatyczne odpowietrzniki pływakowe z zaworem stopowym.

Przewody wody zimnej wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Przewody te izolować termicznie otulinami z poliuretanu grubości 6 mm.

13 UZDATNIANIE WODY KOTŁOWEJ

Dla uzdatniania wody do napełniania zładu grzewczego i jego uzupełnienia w trakcie eksploatacji przyjęto zmiękcacz wody ECO-LINE A-20/E ze sterowaniem elektronicznym. Przed zmiękcaczem należy zamontować wstępny filtr wody o średnicy DN 20. W pobliżu zmiękcacza należy zamontować gniazdo elektryczne 1-fazowe 220 V do jego zasilania, a w podłodze wykonać kratkę odpływową nad którą wyprowadzone będą spusty wody i solanki ze zmiękcacza i zbiornika. Kratkę podłączyć do kanalizacji wewnętrznej.

14 ODPOWIERZENIE.

Instalację kotłowni odpowierza się pływakowymi zaworami odpowierzającymi. Odpowierzenie następuje również poprzez sprzęgło hydrauliczne.

15 AUTOMATYKA I REGULACJA KOTŁOWNI

Pracą kotła zarządza podstawowy moduł obsługowy BM(z czujnikiem temperatury zewnętrznej) Jest to regulator temperatury pomieszczenia, pogodowy z programem czasowym dla c.o. Oraz moduł rozszerzający KM dla układu regulacji obiegu ze sprzęgłem hydraulicznym. [Wejście 0-10V, wyjście usterki230V]

Posiada on wbudowane funkcje zabezpieczające przed brakiem gazu do spalania lub brakiem wody w kotle oraz braku odbioru ciepła przez instalacje współpracujące Ponadto posiada funkcje pomiaru temperatury wody oraz spalin. Po podłączeniu czujnika temperatury zewnętrznej może on pracować jako regulator pogodowy. Pełni on również rolę automatu palnikowego kontrolując poszczególne fazy pracy palnika.

16 APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA

Zaprojektowano pomiar miejscowy temperatury i ciśnienia poprzez:
a)manometry tarczowe zwykłe MB 100 z króćcem przyłączeniowym i kurkiem manometrycznym o zakresie wskazań 0÷0.6 [MPa]
b)termometry przemysłowe w oprawie metalowej o zakresie wskazań 0÷100 °C

17 PRÓBY SZCZELNOŚCI

Po zakończeniu prac instalacyjno-montażowych, a przed zaizolowaniem przewodów należy poddać orurowanie 3-krotnemu płukaniu wodą z pominięciem odmulacza i filtra (na czas płukania w miejsce w/w osadników wprowadzić króćce rurowe) Następnie kompletne orurowanie z armaturą i odmulaczem poddać próbie ciśnieniowej na jej szczelność zgodnie z normą PN-64/B-10400 o ciśnieniu próbnym $P = 0.4$ [MPa] na zimno i na gorąco. Po pozytywnych próbach orurowanie kotłowni pomalować antykorozyjnie i zaizolować termicznie. Instalacja kotłowa podlega odbiorowi przez Urząd Dozoru Technicznego.

18 ZABEZPIECZENIE PRZECIWPOŻAROWE KOTŁOWNI

Pomieszczenie kotłowni stanowi wydzieloną strefę pożarową.
-Kotłownia musi być zaopatrzona w wykrywacz gazu z sygnalizacją akustyczną.
Należy zastosować aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej zawierający:
-detektor gazu z modułem alarmowym i sygnalizacją zewnętrzną.
-głowicę samozamykającą z kurkiem kulowym
(system bezpieczeństwa instalacji gazowej zawarty będzie w PT instalacji gazowej)
W kotłowni należy umieścić gaśnicę śniegową lub halonową.

- Projektuje się zabezpieczenia wszystkich otworów rur kanalizacyjnych przechodzących przez stropy – kołnierzami lub opaskami ogniochronnymi.
- Przejście rurami miedzianymi przez strop lub ścianę należy uszczelnić ogniochronną pianką poliuretanową.

19 WYTYCZNE BUDOWLANE I INSTALACYJNE

- Drzwi do kotłowni powinny być stalowe, bezklamkowe, otwierane na zewnątrz tylko pod naciskiem.
- Posadzkę wykonać z płytek terakota.
- Na ścianach mają być ułożone płytki glazurowane.
- Sufit kotłowni pomalować farbą emulsyjną białą.
- Instalację elektryczną wykonać w oparciu o wymogi producenta kotła grzewczego i układu sterowania.
- Pomieszczenie kotłowni powinno stanowić wydzieloną strefę pożarową.
- Wykonać odwodnienie posadzki kratkami odpływowymi zlokalizowanymi w pobliżu zmiękczacza wody.
- W pobliżu kotła należy zamontować syfon dla umożliwienia odprowadzenia kondensatu do kanalizacji.

20 UWAGI KOŃCOWE

- W zakresie wykonawstwa, prób i odbioru obowiązują „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych.”
- Pomieszczenie w którym znajduje się kocioł powinno spełniać wymagania normy PN-B-2431-1:1999 „Kotłownie wbudowane na paliwo gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1”. Konieczne jest również ścisłe powiązanie technologii kotłowni z warunkami wynikającymi z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.
- Zabezpieczenie kotła i instalacji technologicznej wykonać zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami i instrukcją producenta zakupionego kotła.
- Rozwiązania i urządzenia przyjęte w projekcie są przykładowe i można je zamienić na inne o takich samych parametrach. Zamieniając urządzenia na inne o innych parametrach niż przyjęte powyżej, należy opracować(dostosować) projekt ponownie.

21 WYKAZ MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ KOTŁOWNI

1	Kondensacyjny jednofunkcyjny wiszący kocioł gazowy CGB-100, gaz ziemny GZ 50 kat. 86 13 686	1 kpl.
2	Moduł pogodowy BM Z czujnikiem temperatury zewnętrznej kat.89 05 256	1 kpl.
3	Naczynie wzbiorcze Reflex N 80 czerwone o pojemności użytkowej 72 litry	1 kpl.
4	Grupa przyłączeniowa c.o. bez pompy dla kotła CGB-100 do bezpośredniego przyłączenia do gazowego kotła kondensacyjnego w komplecie: zawór bezpieczeństwa 3 bar, zawory odcinające z termometrem, zawór zwrotny, manometr 0-10 bar, 1" przyłącze do	1 kpl

	do naczynia wzbiorczego, po jednym zaworze na zasilaniu i powrocie, przyłącze 1 1/2" wysokość: 200 mm kat. 20 70 434	
5	Zestaw podłączeniowy węża do kondensatu kocioł – blok kotła i neutralizator (niezbędny przy instalowaniu jednego kotła) kat.89 05 844	1 kpl.
6	Neutralizator kondensatu do MGK 130 kat. 24 83 072	1 kpl.
7	zawór bezpieczeństwa 3 bar (w komp. z grupą przyłączeniową)	
8	Zawór zwrotny DN50 mm	1 szt.
9	Urządzenie zabezpieczające przed brakiem wody f-my SYR typ 933 z przyłączem elektrycznym L=2,5[m]	
10	Zestaw podłączeniowy systemu spalinowego do zabudowy DN 110 polipropylen wykonanie zależne od powietrza zewnętrznego B23 kat.26 51 572 wraz z przewodem spalinowym o L=1,0 m (domierzyć)	1 kpl.
11	Filtr kołnierzowy do wody gorącej DN50	1 szt.
12	Pompa UPE 32-120 F firmy Grundfos z automatyczną regulacją obrotów i proporcjonalną regulacją ciśnienia, jednofazowa, sterowana elektronicznie.	1 kpl.
13	Zawór odcinający kulowy gwintowany o średnicy DN50	2 szt.
14	Zawór odcinający kulowy gwintowany o średnicy DN20	3 szt.
15	Blok przyłączeniowy 3 zaworów odcinających z BY-pasem ϕ 20 mm	1 kpl.
16	Zmiękcacz wody ECO-LINE typ A-20E z głowicą elektroniczną f-my ECOWATER przepływ 1.6 [m3/h]	1 kpl.
17	Zbiornik solanki dla zmiękczacza	W wyp.zmiękczacza
18	Zawór zwrotny gwintowany typ 601 DN 20 mm	1 szt.
19	Filtr wstępny wody zimnej o średnicy DN = 20 mm	1 szt.
20	Czerpnia ścienna typ AI 150x200 mm osiatkowana	1 szt.
21	Kanał wentylacyjny z blachy stalowej ocynkowanej 150x200 mm L=450 [mm] typ AI	1 szt.
22	Kolano wentylacyjne 90° 150x200 mm typ AI	2 szt.
23	Kanał wentylacyjny z blachy stalowej ocynkowanej 150x200 mm L=2000 [mm] typ AI	1 szt.
24	Kratka wentylacyjna 150x200 typ AI	1 szt.
25.	Zawór automatycznie odpowietrzający z odpowietrznikiem pływakowym i zaw.odcin DN15	2 szt.
M.	Manometr tarczowy zwykły MB-100 o zakresie wskazań 0-0.4 MPa z kurkiem manometrycznym	3 szt.
T	Termometr przemysłowy o zakresie wskazań 0-100 °C	4 szt.

UWAGA : Wszystkie wymiary należy sprawdzić i skorygować na budowie w trakcie wykonywanych robót.