

- 
1.    **Przedmiot i podstawa opracowania**
  2.    **Zakres opracowania**
  3.    **Podział instalacji c.o. i bilans ciepła dla obiektu**
    - 3.1. Bilans ciepła dla obiektu
    - 3.2. Podział instalacji c.o.
  4.    **Źródło ciepła - wbudowana kotłownia olejowa**
    - 4.1.    Bilans ciepła dla zwymiarowania źródła
    - 4.2.    Projektowana technologia
    - 4.3.    Pomieszczenie kotłowni
    - 4.4.    Wytwarzanie ciepłej wody
    - 4.5. Dobór urządzeń i materiałów dla kotłowni
    - 4.6. Odprowadzenie spalin i wentylacja kotłowni
    - 4.6. Neutralizacja kondensatu
  5.    **Wytyczne dla branż**
  6.    **Uwagi końcowe**
  7.    **Obliczenia, zestawienia materiałowe**
    - dobór pomp
    - dobór naczyń wzbiorniczych
    - zestawienie urządzeń i materiałów – opis do schematu i rzutu
  8.    **Rysunki**

K2-1	Rzut kotłowni nr 2.	1:50
K2-2	Przekrój kotłowni nr 2. A-A	1:50
K2-3	Przekrój kotłowni nr 2. B-B	1:50
K2-4	Schemat technologiczny i akpia kotłowni	
-

## 1. Przedmiot i podstawa opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny wykonawczy wbudowanej kotłowni gazowej nr 2. pracującej na potrzeby instalacji centralnego ogrzewania, wentylacji i podgrzewania wody użytkowej dla Budynku „Gimnastyka i hydroterapia” ośrodka terapeutyczno-rehabilitacyjnego dla osób niepełnosprawnych w Radwanowicach, nr dz.263/3. Projekt kotłowni nr 1. zasilającej pozostałe budynki stanowi odrębne opracowanie.

Podstawę opracowania stanowią:

- I zlecenie Inwestora;
- I wytyczne z projektu wykonawczego instalacji c.o.;
- I wytyczne z projektu wykonawczego wentylacji;
- I wytyczne z projektu wykonawczego wod.-kan.;
- I aktualne podkłady budowlane;
- I dokumentacje techniczno-ruchowe urządzeń;
- I obowiązujące przepisy i normy;
- I wizja lokalna.

## 2. Zakres opracowania

Opracowanie stanowi fazę projektu wykonawczego kotłowni wbudowanej na cele:

- a) centralnego ogrzewania grzejnikowego;
- b) ogrzewania sali gimnastycznej aparatami grzewczo-wentylacyjnymi;
- c) nagrzewnic central wentylacyjnych;
- d) podgrzewania ciepłej wody użytkowej.

i obejmuje:

- I zakres technologii cieplnej oraz aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki;
- I odprowadzenie spalin i wentylację kotłowni;
- I uzdatnianie wody dla potrzeb kotłowych;
- I wytwarzanie ciepłej wody użytkowej;
- I wytyczne dla instalacji gazowej kotłowni;
- I wytyczne dla instalacji wod.-kan. kotłowni;
- I wytyczne architektoniczno-budowlane;
- I wytyczne dla instalacji elektrycznej.

## 3. Bilans ciepła dla budynku i podział instalacji c.o.

### 3.1. Bilans ciepła

Założono do obliczeń:

- rodzaj ogrzewania: wodne pompowe dwururowe;
- obliczeniowa temperatura wody: 75/55 °C;
- strefa klimatyczna: III.

Temperatura powietrza zewnętrznego: - 20 °C.

Do obliczeń w pomieszczeniach wyposażonych w wentylację mechaniczną (sala gimnastyczna, scena) założono pół krotności wymiany powietrza.

Wymagane temperatury obliczeniowe w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z PN-82/B-02402:

– pomieszczenia terapeutyczne, administracyjne i biurowe	+20 °C
– łazienki, szatnie, gabinety lekarskie, pom. hydroterapii	+24 °C
– sala gimnastyczna	+20 °C
– przewiązki, wiatrołapy	+5 °C
– garaże	+8 °C

Współczynniki przenikania ciepła obliczono wg PN-EN ISO 6946:

$$Q = Q_w + Q_p \cdot (1 + d_1 + d_2)$$

gdzie:

$Q_p$  - straty ciepła przez przenikanie

$Q_w$  – straty ciepła na wentylację

$$Q_p = k(t_i - t_c) A$$

gdzie:

$k$  - współczynnik przenikania ciepła wg PN-EN ISO 6946

$t_i$  - obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego w pomieszczeniu wg PN-82/B02402;

$t_c$  - obliczeniowa temperatura powietrza w przestrzeni przyległej do danej przegrody wg PN-82/B-02402 lub PN-82/B-02403;

$A$  - powierzchnia przegrody.

Straty ciepła policzono jeżeli różnica temp. jest większa niż 4 K.

Temperatury powietrza przyjęto z dokładnością do 1 K.

*Wyniki obliczeń zamieszczono w części obliczeniowej projektu instalacji c.o.*

### 3.2. Podział instalacji grzewczej

Dla ogrzewania obiektu oraz zapewnienia c.w.u. i wentylacji projektuje się 6 obiegów grzewczych:

- I Obieg A2 – Obieg ogrzewania grzejnikowego (nr 1.) dla południowego skrzydła Budynku „Gimnastyki i hydroterapii”.
- I Obieg B2 – Obieg ogrzewania grzejnikowego (nr 2.) dla sali gimnastycznej – tylko praca nocna.
- I Obieg C2 – Obieg ogrzewania grzejnikowego (nr 3.) dla północnego skrzydła Budynku „Gimnastyki i hydroterapii”.
- I Obieg D2 – Obieg do central wentylacyjnych wentylujących scenę i salę gimnastyczną w Budynku „Gimnastyki i hydroterapii”.

- 
- I Obieg E2 – Obieg zasilający aparaty grzewczo-wentylacyjne do ogrzewania sali gimnastycznej - praca dzienna.
  - I Obieg F2 – obieg ładowania zasobników ciepłej wody dla Budynku „Gimnastyki i hydroterapii”

*Projekty instalacji centralnego ogrzewania, wentylacji i wod.-kan. stanowią odrębne opracowania.*

## **4. Źródło ciepła-wbudowana kotłownia olejowa**

Źródłem ciepła dla instalacji c.o., nagrzewnic wentylacyjnych, aparatów grzewczo-wentylacyjnych i wytwarzania ciepłej wody użytkowej będzie projektowana wbudowana kotłownia gazowa.

Kotłownia gazowa zlokalizowana będzie na poddaszu w wydzielonym pomieszczeniu (pomieszczenie nr 1.097).

Kotłownię zaprojektowano zgodnie z obowiązującymi przepisami tj. Warunki Techniczne jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75) oraz PN-B02431 „Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe”, także przepisy UDT i P.poż.

### **4.1. Bilans ciepła dla zwymiarowania źródła ciepła**

Dla wymiarowania źródła ciepła przyjmuje się zapotrzebowanie na ciepło dla poszczególnych obwodów grzewczych z uwzględnieniem strat przesyłowych, zapotrzebowanie na ciepło dla wentylacji mechanicznej oraz zapotrzebowanie na ciepło do podgrzania c.w.u.

#### **Bilans mocy:**

Dla sali gimnastyczno-widowiskowej zaprojektowano dwa zamiennie pracujące systemy ogrzewań. System grzejnikowy o charakterze dyżurnym utrzymuje w sali temperaturę 8°C i pracuje w okresie kiedy sala nie jest użytkowana. System AGW (aparatów grzewczo-wentylacyjnych) utrzymuje temperaturę 20°C, zapewniającą komfort cieplny przebywających w niej osób. Za naprzemienną pracę obydwu obiegów odpowiada sterownik kotłowy.

-bilans mocy na potrzeby ogrzewania w trakcie użytkowania sali gimnastycznej (temperatura obliczeniowa sali 20°C)

• centralne ogrzewanie (grzejniki bez sali gimnastycznej)	67 kW
• aparaty grzewczo-wentylacyjne (AGW)	31,2 kW
• wentylacja	32 kW
• ciepła woda użytkowa	69,3 kW

**Razem zapotrzebowanie**

**199,5 kW**

-bilans mocy na potrzeby ogrzewania w trakcie dyżurnego ogrzewania sali gimnastycznej (temperatura obliczeniowa sali 8°C)

---

• centralne ogrzewanie (grzejniki bez sali gimnastycznej)	67 kW
• centralne ogrzewanie (grzejniki dla sali gimnastycznej)	21,3 kW
• wentylacja	32 kW
• ciepła woda użytkowa	69,3 kW

**Razem zapotrzebowanie** **189,6 kW**

Łączne maksymalne zapotrzebowanie na ciepło wynosi 199,5 kW. Uwzględniając jednoczesność pracy urządzeń i możliwości zabudowy dobrano łączną moc kotłów 200 kW.

**Razem (kaskada 2 kotłów) moc max** **200 kW**

#### **Obiegi grzewcze:**

Rozprowadzenie czynnika grzewczego z kotłowni odbywać się będzie poprzez 6 obiegów grzewczych:

Obieg A2 Obieg grzejnikowy nr 1 - skrzydło południowe	33,1 kW
Obieg B2 Obieg grzejnikowy nr 2 - s. gimnastyczna - praca nocna	21,3 kW
Obieg C2 Obieg grzejnikowy nr 3 - skrzydło północne	33,9 kW
Obieg D2 Wentylacja	32 kW
Obieg E2 AGW - s. gimnastyczna - praca dzienna	31,2 kW
Obieg F2 Ciepła woda użytkowa	69,3 kW

#### **4.2. Projektowana technologia**

Ze względu na położenie kotłowni i zapewnienie prawidłowych warunków spalania projektuje się wyposażenie kotłowni w kotły gazowe z zamkniętą komorą spalania (urządzenie klasy „C33” wg Europejskiej Komisji Normalizacji).

W tym celu projektuje się kaskadę 2 kotłów BUDERUS typ GB 162 o mocy max. 100 kW każdy.

Łączna moc max. kotłowni wynosi 200 kW.

Kotły wyposażone są w palniki wentylatorowe modulowane.

Zastosowano system sterownia BUDERUS sterujący pracą kaskady kotłów, wytwarzaniem ciepłej wody użytkowej oraz umożliwiający regulację temp. obiegów grzewczych.

Dane techniczne urządzeń i armatury ujęto w opisie do schematu technologicznego i rzutów kotłowni oraz w obliczeniach.

Dla napełniania i uzupełniania zładu projektuje się stację zmiękczającą.

### 4.3. Pomieszczenie kotłowni

Pomieszczenie kotłowni spełniać będzie wymagania PN-B-02431-1-1999 „Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej od 1” oraz WT dz.U. nr 75 z 15.06.2002.

Zgodnie z wymaganiami pomieszczenie kotłowni posiadać będzie przegrody budowlane z materiałów niepalnych o klasie odporności EI 60 oraz drzwi otwierane na zewnątrz pomieszczenia o szerokości 90 cm w klasie odporności ogniowej EI 30. Strop nad kotłownią będzie typu lekkiego i wykonany z materiałów niepalnych.

Wymagane są drzwi jednoskrzydłowe o szer. 900 mm wyposażone w zamek antypaniczny i samozamykacz.

Powierzchnia kotłowni wynosić będzie 10,0 m<sup>2</sup>. Wysokość pomieszczenia kotłowni jest zgodna z wymaganiami PN-B-02431-1 i wynosi ok. 2,70 m, co daje kubaturę pomieszczenia 27 m<sup>3</sup>.

Dla kotłów z zamkniętą komorą spalania (urządzenie klasy „C33”) zgodnie z &172 WT (Dz.U. nr 75) kubatura minimalna pomieszczenia wynosi 6,5 m<sup>3</sup>.

Dla kotłów z zamkniętą komorą spalania klasy „C33” kubatura kotłowni zgodnie z &176 ust. 7 powinna odpowiadać technicznym i eksploatacyjnym wymaganiom dla urządzeń, co jest spełnione.

Odprowadzenie spalin nastąpi przewodami powietrzno-spalinowymi.

W pomieszczeniu kotłowni projektuje się wentylację grawitacyjną wywiewną i nawiewną (wg opisu w dalszej części opracowania).

Kotły zamontowane będą jako wiszące na ścianie kotłowni.

Podłogę i ściany (do wys. ok. 1,5 m) należy wykończyć ceramiką lub pokryć farbą niepylącą. Należy zachować spadki podłogi w kierunku wpustów odwadniających.

#### **UWAGA:**

Istniejące pomieszczenie kotłowni spełnia wszystkie wymagania dla kotłów BUDERUS typ GB 162, szczególnie co do odległości podstawowych w zabudowie kotłów, odprowadzenia spalin i wentylacji.

### 4.4. Wytwarzanie ciepłej wody użytkowej

Woda ciepła zostanie przygotowana w sposób centralny w projektowanej kotłowni.

Instalacja ciepłej wody zapewnia temperaturę wody pobieranej do celów sanitarnych w punkcie czerpalnym nie niższą niż 55°C i nie przekraczającą 60°C.

Dla utrzymania w/w warunków przewidziano instalację cyrkulacji ciepłej wody z pompą cyrkulacyjną.

Przewidziano dezynfekcję termiczną poprzez podgrzanie zładu do temperatury 70°C. Istnieje możliwość sterowania dezynfekcją na tablicy sterowniczej kotłów.

*Projekt instalacji ciepłej wody stanowi odrębne opracowania.*

Moc potrzebną do przygotowania ciepłej wody użytkowej obliczono dla następujących założeń:

Dla osób korzystających z natrysków przy sali gimnastycznej:

- w ciągu jednej godziny z natrysku skorzysta 30 osób;
- ilość ciepłej wody potrzebnej na jeden natrysk:  $25 \text{ dm}^3$ ,

Dla osób korzystających z wanien dla hydromasażu i pozostałych urządzeń sanitarnych:

- w ciągu jednej godziny z wanny korzystają 2 osoby;
- ilość ciepłej wody potrzebnej na jedno napełnienie wanny:  $100 \text{ dm}^3$ ;
- średnia ilość ciepłej wody zużytej w umywalce podczas jednego użycia  $3 \text{ dm}^3$ ;
- ilość osób korzystających z ośrodka: 200 os.; współczynnik jednoczesności korzystania z umywałek w budynku „Gimnastyka i hydroterapia”: 50%;
- czas pracy ośrodka 8 godzin.

Zapotrzebowanie godzinowe na ciepłą wodę dla natrysków wynosi  $750 \text{ dm}^3$ .

Zapotrzebowanie godzinowe na ciepłą wodę dla wanien i pozostałych urządzeń sanitarnych wyniesie  $4 \text{ os.} \cdot 8 \text{ h} \cdot 100 \text{ dm}^3 + 200 \text{ os.} \cdot 50\% \cdot 3 \text{ dm}^3 = 3500 \text{ dm}^3$ , a godzinowe  $3500 \text{ dm}^3 / 8 \text{ h} = 437,5 \text{ dm}^3$ .

Razem zapotrzebowanie godzinowe wyniesie  $1\,187,5 \text{ dm}^3$ .

Dobrano dwa podgrzewacze zasobnikowe SU – 750 o pojemności  $750 \text{ dm}^3$  firmy BUDERUS, o łącznej pojemności  $1500 \text{ dm}^3$ .

Zapotrzebowanie chwilowe:  $q_n = 1\,187,5 \text{ dm}^3 / 3600 = 0,33 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Moc potrzebna do wytworzenia ciepłej wody użytkowej dla budynku „Gimnastyki i hydroterapii” (w ciągu jednej godziny):

$$Q_{h\max} = 0,33 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot 4,2 \text{ kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K}) \cdot (55-5)\text{K} = \mathbf{69,3 \text{ kW}}$$

W celu zapewnienia równej pracy obu podgrzewaczy wszystkie rurociągi podłączone do zbiorników należy łączyć w układzie Tichelmann.

#### 4.5. Dobór urządzeń i materiałów dla kotłowni

##### – Rurociągi i izolacje

W obrębie kotłowni dla czynnika grzewczego należy zastosować rury stalowe czarne ze szwem wg PN-73/H-74219 lub ze szwem PN-79/H-74244, a rurociągi dla wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji z rur stalowych ocynkowanych wg PN-74200 (rury przystosowane do okresowej dezynfekcji termicznej).

Rurociągi stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie oraz zaizolować termicznie otulinami z pianki PU w płaszczu z PVC, np. Steinonorm. Grubość izolacji 20 mm. Alternatywnie można zastosować izolację otulinami z pianki PE, np. THERMAFLEX grubość 13-20 mm lub otulinami z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej.

##### – Pompy

Dobór pomp obiegowych, pompy ładującej zasobnik oraz pompy cyrkulacyjnej wykonano przy założeniu ogrzewania czynnikiem o różnicy temperatur zasilania i powrotu 20 K.



Charakterystyki i parametry pracy poszczególnych pomp wykazano w załączonych karatach katalogowych.

Każdy kocioł zostanie wyposażony w grupę pompową GB162 80/100 opartą na pompie UPER 25-80 firmy GRUNDFOS.

– **Armatura**

1) zawory mieszające 3-drogowe:

Zastosowano zawory Honeywell typ DR

- a) dla obiegu „A2” dobrano zawór DR 25 GMLA z siłownikiem VMM 20
- b) dla obiegu „B2” dobrano zawór DR 20 GMLA z siłownikiem VMM 20
- c) dla obiegu „C2” dobrano zawór DR 25 GMLA z siłownikiem VMM 20

2) zawory odcinające:

- a) zawory kulowe mufowe PERFEXIM lub odpowiedniki (DN 15 - 50)
- b) zawory kulowe kołnierzone EFAR typ WK 2a (DN 65)
- c) zastosowano zawory zwrotne mufowe YORK

3) filtry siatkowe mufowe SYR typ „150” (DN 15 – 50)

– **Urządzenia stabilizujące ciśnienie i zawory bezpieczeństwa**

• **Zabezpieczenia układu instalacji c.o. i kotłów:**

Zaprojektowano zabezpieczenia zgodne z przepisami tj. PN-B-02414 „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami przeponowymi” raz PN-81/M-35630 „Zawory bezpieczeństwa” i przepisami UDT.

Dobrano:

- dla instalacji c.o. naczynie REFLEX typ NG – 140 1 szt.  
i rura wzbiornicza DN 25
- dla zabezpieczenia kotłów naczynia REFLEX typ NG – 8 2 szt.  
i rura wzbiornicza DN 20
- na wyposażeniu przyłączeniowej grupy pompowej przeznaczonej dla kotłów GB 162 przewidziany został sprężynowo-membranowy zawór bezpieczeństwa typoszeregu 530, DN 20 mm, firmy Caleffi S.p.A. Należy zastosować wariant z zaworem bezpieczeństwa 3 bar. Każdy kocioł posiada własny zawór bezpieczeństwa.
- zabezpieczenie stanu wody w kotle 1 szt

**Sprawdzenie prawidłowości doboru zaworów**

$100\text{kW}/2256\text{ kJ/kg} = 160\text{ kg/h}$ .

Wymagana najmniejsza powierzchnia przelotu zaworu bezpieczeństwa wynosi:

$$A_0 = 160/5,03 \times 0,2 \times [958(1,05 \times 0,3 - 0)]^{0,5}$$

$$A_0 = 9,16\text{ mm}^2$$

Wymagana najmniejsza średnica dopływu zaworu wynosi:  $d_0 = 3,42\text{ mm}$ .

Kocioł posiada wbudowany zawór bezpieczeństwa sprężynowo-membranowy typoszeregu 530 firmy Caleffi o dn 20. Zawory bezpieczeństwa są na wyposażeniu fabrycznym grupy przyłączeniowej pompy kotłowej.

Dobór naczyń przeponowych wykonano przy pomocy programu komputerowego firmy REFLEX. Wyniki obliczeń załączono do niniejszego opracowania.



---

- **Zabezpieczenie podgrzewacza ciepłej wody:**

Zaprojektowano zabezpieczenia zgodne z przepisami tj. PN-B-02414 „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami przeponowymi” oraz PN-76/B-02440 „Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej”.

Dla stabilizacji ciśnienia dla każdego podgrzewacza dobrano naczynie przeponowe dla c.w.u. REFIX DT5 60 z armaturą przepływową FLOWJET bez rury bezpieczeństwa. Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR 2115 DN 3/4" z nastawą 6 bar.

### **Sprawdzenie prawidłowości doboru zaworów**

Wymiennik dla ciepłej wody użytkowej zabezpieczono zaworem bezpieczeństwa zgodnie z PN-76/B-02440.

Najmniejsza średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa wynosi:

$$d = [4G / 3,14 \times 1,59 \times \alpha_c \times ((1,1 p_1 - p_2) \times \gamma_1)^{0,5}]^{0,5}$$

$$G = 0,16 \text{ V}$$

$$V = \text{pojemność wodna podgrzewacza i instalacji} = 750 \text{ dm}^3$$

$$\alpha_c = \text{współczynnik wypływu zaworu} = 0,25 \text{ (SYR)}$$

$$p_1 = \text{ciśnienie dopuszczalne w podgrzewaczu} = 6 \text{ bar}$$

$$p_2 = 0$$

$$\gamma_1 = 977,8 \text{ (70}^\circ\text{C)}$$

$$\text{Stąd } d = 2,2 \text{ mm}$$

Stąd dla zabezpieczenia zasobnika dobrano zawór SYR 2115 3/4" (DN 20) 1 szt spełniający powyższe wymagania.

Dobór naczynia przeponowego wykonano przy pomocy programu komputerowego firmy REFLEX. Wyniki obliczeń załączono do niniejszego opracowania.

### **– Stacja uzdatniania wody**

Woda surowa do napełnienia zładu instalacji c.o. pobierana jest z instalacji wodociągowej i posiadać może znaczny stopień twardości.

Dla doboru stacji uzdatniania wody kotłowej przyjęto następujące założenia:

I	moc kotłów	200 kW
I	pojemność zładu dla obiegu c.o. i wentylacji	do 1,0 m <sup>3</sup>
I	natężenie przepływu przy napełnianiu zładu	do 0,5 m <sup>3</sup> /h
I	woda wodociągowa o twardości do 20 dH.	

Dobrano stację zmiękczącą AQUAPRODUKT TWA 0.5.

### **– Wyposażenie w aparaturę kontrolno-pomiarową i automatykę**

Zastosowano dwa mikroprocesorowe sterowniki Logomatic 4122. Sterowniki należy łączyć za pomocą magistrali ECOCAN-BUS. Sterownik pracujący jako nadrzędny, należy wyposażyć w moduł kaskady FM456 oraz moduł rozszerzający FM441,

sterownik podrzędny w moduły sterujące pracą obiegów grzewczych 2 x FM 442. Do zestawu należy dołączyć dwa dodatkowe czujniki temperatury obiegów Fz. Zastosowany zestaw sterowników i modułów rozszerzających umożliwia sterowanie pracą kaskady kotłów, wszystkich organów nastawczych i pomp obiegów grzewczych oraz wytwarzaniem ciepłej wody użytkowej.

– **Pomiary bezpośrednie**

Pomiary bezpośrednie temperatury i ciśnienia realizowane będą za pomocą termometrów, manometrów i termomanometrów.

#### **4.6.Odprowadzenie spalin i wentylacja kotłowni**

##### **Wentylacja nawiewna**

Wentylacja nawiewna nie będzie źródłem powietrza do spalania ponieważ zostanie ono dostarczone przewodem powietrzno-spalinowym wprost do kotła.

W związku z powyższym powierzchnia otworów wentylacji nawiewnej  $F_n = F_w$  i wynosi 50% powierzchni wentylacji nawiewnej obliczonej wg PN-B-02434 "Kotłownie wbudowane na paliwo gazowe":

$$F_N = 200 \times 2,5 = 500 \text{ cm}^2$$

Przyjęto kanał nawiewny o przekroju 150 x 350 mm, który posiada powierzchnię 525cm<sup>2</sup>, co spełnia wymagania.

##### **Wentylacja wywiewna**

Zaprojektowano 1 kanał wywiewny o przekroju kołowym DN 250,  $F=490[\text{mm}] \text{ cm}^2$ .

##### **Przewód spalinowy i komin**

Zaprojektowano przewody powietrzno-spalinowe firmy JEREMIAS – przewody koncentryczne 110/160 mm. Każdy kocioł posiada własny przewód powietrzno-spalinowy.

Sposób prowadzenia przewodów pokazano w części rysunkowej.

Wysokość geometryczne przewodów ok 4,70 mb.

Zaprojektowane przewody powietrzno-spalinowe spełniają wymagania przepisów (WT 75) i wytycznych producenta.

#### **4.7.Neutralizacja kondensatu**

Kondensat powstający w przewodach spalinowych kotłów przy odzysku ciepła należy odprowadzić do kanalizacji sanitarnej poprzez wpust podłogowy po uprzedniej neutralizacji. Dla kaskady kotłów należy zastosować neutralizator kondensatu BUDERUS typ NE 0.1.

## **5. Wytyczne dla branż**

### **Część architektoniczno-budowlana**

- I Należy zastosować drzwi otwierane na zewnątrz kotłowni o szer. 90 cm i odporności ogniowej EI 30;

- 
- I Przegrody pionowe i poziome o odporności EI 60;
  - I Podłogę i ściany (do wys. ok. 1,5 m) należy wykończyć ceramiką.
  - I Należy zachować spadki podłogi w kierunku wpustów odwadniających.
  - I Nad kotłownią należy wykonać strop typu lekkiego i wykonany z materiałów niepalnych.
  - I Należy wykonać wpust podłogowy DN 50.
  - I Należy zamontować zlew z zaworem czerpalnym.

### **Instalacja gazowa**

$Q = 200 \text{ kW}$

Zużycie max godzinowe gazu dla 1 kotła wg producenta jest

określone na  $11,5 \text{ Nm}^3/\text{h}$

Sprawność kotła 106%

Ilość gazu potrzebna do spalania:

$Q_{\text{gaz}} = 23 \text{ m}^3/\text{h}$

- I Wprowadzić urządzenia zabezpieczające przed awaryjnym wyciekiem gazu - aktywny system bezpieczeństwa GAZEX wykrywający stężenia poniżej granicy wybuchowości i odcinający w razie potrzeby dopływ gazu. System składa się z czujników DEX-1 (3 szt), centrali MD-2 Z, zaworu odcinającego MAG-3 o odpowiedniej średnicy (DN 50) i sygnalizatorów - akustycznego i świetlnego.

### **Instalacja elektryczna**

- Należy przewidzieć awaryjny wyłącznik zasilania kotłowni umieszczony na zewnątrz pomieszczenia. Instalacja zasilająca musi być poddana próbie skuteczności zerowania, a wyniki sporządzone w formie protokołu.
- Zasilanie pomp poprzez sterownik kotłowy. Zasilanie 230V, 10A.
- Należy wykonać zasilanie wszystkich urządzeń kotłowni poprzez główny wyłącznik prądu umieszczony na zewnątrz pomieszczenia kotłowni.
- Ochrona przed porażeniem:

Elementy metalowe instalacji należy koniecznie uziemić, dotyczy to urządzeń, kotłów i rurociągów. Należy wykonać instalację piorunochronną dla przewodu kominowego wykonanego z wkładki stalowej. Instalację piorunochronną komina podłączyć do instalacji piorunochronnej budynku, a nad kominem wykonać dodatkowy odgromnik ochraniający.

## **6. Uwagi końcowe**

- Całość prac wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych wydanymi przez COBRTI INSTAL (zeszyt nr 6).
- W trakcie realizacji przestrzegać przepisów BHP i P/POŻ.
- Montować urządzenia i przeprowadzać rozruch zgodnie z DTR i wytycznymi Producenta.

- 
- Przeprowadzić płukanie instalacji oraz próbę szczelności zgodnie z warunkami odbioru.
  - Przy prowadzeniu przewodów c.o. należy zachować minimalne odległości od elementów innych instalacji zgodnie z przepisami szczegółowymi określonymi w Warunkach Technicznych – Dz. U. z 15.04.2002 nr 75.

**UWAGA**

**Kotła nie należy poddawać próbie ciśnienia na wartość wyższą jak 3,0 bar (0,3 MPa).**