



<div></div> <div>archimedia</div> <div>ARCHIMEDIA ŚWIECIAŃSKA 6 61-132 Poznań</div> <div>tel. +48 530 811 452</div>	<div><b>BUDYNEK WIELORODZINNY PRZY UL. POŁCZYŃSKIEJ W ŚWIDWINIE</b> ŚWIDWIN, DZIAŁKA NR EWID. 8/8, OBRĘB 011</div> <div><b>PROJEKT WYKONAWCZY KOTŁOWNI GAZOWEJ</b></div>	<div>STRONA</div> <div>1</div>
--	--	--------------------------------

## Spis treści


<b>SPIS TREŚCI.....</b>	<b>1</b>
<b>1. DANE OGÓLNE .....</b>	<b>4</b>
1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA .....	4
1.2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	4
1.3 ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
1.4 DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA .....	4
Charakterystyka instalacji centralnego ogrzewania.....	4
<b>2. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....</b>	<b>5</b>
2.1 OPIS TECHNOLOGII KOTŁOWNI .....	5
2.2 INSTALACJA ODPROWADZENIA SPALIN .....	6
2.3 WENTYLACJA KOTŁOWNI .....	6
2.4 OCHRONA PRZED HAŁASEM .....	6
<b>3. INSTALACJE WOD.- KAN. W KOTŁOWNI.....</b>	<b>6</b>
<b>4. INSTALACJA GAZU OPAŁOWEGO .....</b>	<b>7</b>
<b>5. WYTYCZNE WYKONAWCZE.....</b>	<b>7</b>
<b>6. OBSŁUGA KOTŁOWNI.....</b>	<b>8</b>
<b>7. WYTYCZNE ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANE.....</b>	<b>8</b>
<b>8. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE .....</b>	<b>9</b>
<b>9. WYTYCZNE P.POŻ. ....</b>	<b>9</b>
<b>OBLICZENIA.....</b>	<b>10</b>
<b>10. BILANS CIEPLNY KOTŁOWNI.....</b>	<b>10</b>
Charakterystyka instalacji centralnego ogrzewania.....	10
<b>11. DOBÓR KOTŁA .....</b>	<b>10</b>
<b>12. DOBÓR URZĄDZEŃ ZABEZPIECZAJĄCYCH .....</b>	<b>10</b>
12.1 ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA KOTŁÓW – WG DT-UC-90 KW/04 I PN-81/M-35630 .....	10
12.2 NACZYNIĘ WZBIORCZE PRZEPONOWE W INSTALACJI GRZEWczej – WG PN-B-02414:1999 .....	11
<b>13. ZAWORY REGULACYJNE MIESZAJĄCE.....</b>	<b>11</b>
13.1 ZAWÓR MIESZAJĄCY W OBIEGU C.O.....	11
<b>14. POMPY.....</b>	<b>12</b>

<div></div> <div><u>archimedia</u></div> <div>ARCHIMEDIA ŚWIECICAŃSKA 6 61-132    Poznań</div> <div>tel. +48 530 811 452</div>	<div><b>BUDYNEK WIELORODZINNY PRZY UL. POŁCZYŃSKIEJ W ŚWIDWINIE</b> ŚWIDWIN, DZIAŁKA NR EWID. 8/8, OBRĘB 011</div> <div><b>PROJEKT WYKONAWCZY KOTŁOWNI GAZOWEJ</b></div>	<div>STRONA</div> <div>2</div>
---	--	--------------------------------

<b>15. DOBÓR URZĄDZEŃ NAPEŁNIANIA I UZUPEŁNIANIA WODY W ZŁADZIE INSTALACJI GRZEWCZEJ.....</b>	<b>12</b>
15.1 ZMIĘKCZACZ WODY.....	12
15.2 WODOMIERZ DO UKŁADU UZUPEŁNIANIA WODY .....	12
<b>16. INSTALACJA GAZU OPAŁOWEGO W KOTŁOWNI .....</b>	<b>12</b>
16.1 MAKSYMALNE GODZINOWE ZAPOTRZEBOWANIE GAZU GZ-50.....	12
16.2 DOBÓR ŚREDNIC .....	12
16.3 DOBÓR POJEMNOŚCI BUFORA GAZU .....	13
<b>17. KOMIN.....</b>	<b>13</b>
<b>18. WENTYLACJA KOTŁOWNI – WG PN-B-02431-1:1999 .....</b>	<b>13</b>
18.1 WENTYLACJA NAWIEWNA .....	13
18.2 WENTYLACJA WYWIEWNA .....	13
<b>19. UWAGI KOŃCOWE. ....</b>	<b>13</b>
<b>ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I ARMATURY .....</b>	<b>14</b>

#### **CZĘŚĆ RYSUNKOWA:**

KO-01 Rzut kotłowni gazowej	1 : 50
KO-02 Schemat technologiczny kotłowni	1 : 50

 <b>archimedia</b> ARCHIMEDIA ŚWIECIAŃSKA 6 61-132 Poznań tel. +48 530 811 452	<div> <b>BUDYNEK WIELORODZINNY</b>  <b>PRZY UL. POŁCZYŃSKIEJ W ŚWIDWINIE</b>          ŚWIDWIN, DZIAŁKA NR EWID. 8/8, OBRĘB 011       </div> <div> <b>PROJEKT WYKONAWCZY KOTŁOWNI GAZOWEJ</b> </div>	STRONA  3
--	---	-----------------


## UWAGA

Wszystkie materiały, urządzenia, elementy wyposażenia przedstawione w przedmiotowej dokumentacji projektowej i opisane przez wskazanie znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, należy traktować jako rozwiązania przykładowe o modelowych: parametrach technicznych i użytkowych, właściwościach charakterystycznych i właściwościach estetycznych, standardach określonych dla materiałów, urządzeń, elementów wyposażenia.

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań „równoważnych” polegających na zastosowaniu innych materiałów, urządzeń, elementów wyposażenia niż podane w dokumentacji projektowej pod warunkiem zapewnienia wszystkich parametrów, właściwości i standardów nie gorszych niż określonych w tej dokumentacji. Zastosowanie rozwiązań „równoważnych” wymaga uzyskania akceptacji Inwestora i Projektanta.

W takiej sytuacji Inwestor wymaga złożenia stosownych dokumentów, uwiarygodniających te materiały, urządzenia, elementy wyposażenia. Złożone w/w dokumenty będą podlegały ocenie przez autora dokumentacji projektowej, który sporządzi stosowną opinię. Opinia ta będzie podstawą do podjęcia przez Inwestora decyzji o przyjęciu materiałów, urządzeń, elementów wyposażenia lub ich odrzuceniu z powodu „nierównoważności” zaproponowanych rozwiązań.

Pod pojęciem „parametry” rozumie się funkcjonalność, przeznaczenie, kolorystykę, strukturę, rodzaj materiału, kształt, wielkość, bezpieczeństwo, wytrzymałość oraz pozostałe parametry przypisane poszczególnym materiałom, urządzeniom, elementom wyposażenia w dokumentacji projektowej, szczegółowej specyfikacji technicznej oraz przedmiarach robót.

 <b>archimedia</b> ARCHIMEDIA ŚWIECIAŃSKA 6 61-132 Poznań tel. +48 530 811 452	<b>BUDYNEK WIELORODZINNY          PRZY UL. POŁCZYŃSKIEJ W ŚWIDWINIE</b> ŚWIDWIN, DZIAŁKA NR EWID. 8/8, OBRĘB 011  <b>PROJEKT WYKONAWCZY KOTŁOWNI GAZOWEJ</b>	STRONA  4
--	---	-----------------

## OPIS TECHNICZNY

Do projektu wykonawczego instalacji grzewczej oraz kotłowni gazowej dla budowy budynku wielorodzinnego w Świdwinie.

### 1. Dane ogólne

- Obiekt: Budynek mieszkalny, socjalny wielorodzinny
- Adres: ul. Połczyńska, działka nr ewid. 8/8, obręb 011, 78-300 Świdwin
- Inwestor: Urząd miasta Świdwin
- Temat: Kotłownia gazowa na potrzeby c.o. o mocy 170 kW
- Stadium: Projekt wykonawczy
- Branża: Instalacje sanitarne
- Część: Technologiczna

#### 1.1 Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Otrzymane dane wyjściowe do projektowania
- Obowiązujące normy i przepisy

#### 1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt kotłowni wodnej niskoparametrowej, opalanej gazem, zlokalizowanej w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie parteru budynku. Kotłownia ta będzie źródłem ciepła dla:

- instalacji centralnego ogrzewania,

dla projektowanego budynku mieszkalnego wielorodzinnego

#### 1.3 Zakres opracowania


Opracowanie obejmuje rozwiązanie techniczne kotłowni w zakresie:

- technologii kotłowni,
- uzupełniania wody w instalacji grzewczej i jej uzdatniania,
- odprowadzenia spalin,
- wentylacji grawitacyjnej nawiewno-wywiewnej,
- instalacji gazu opałowego do kotła.

#### 1.4 Dane wyjściowe do projektowania

##### Charakterystyka instalacji centralnego ogrzewania

Moc instalacji	:	169,7 kW
Parametry pracy instalacji c.o.	:	80/60 °C
w tym:		
- obieg c.o.	:	169,7 kW

<div></div> <div><b>archimedia</b></div> <div>ARCHIMEDIA ŚWIECICAŃSKA 6 61-132 Poznań</div> <div>tel. +48 530 811 452</div>	<div><b>BUDYNEK WIELORODZINNY PRZY UL. POŁCZYŃSKIEJ W ŚWIDWINIE</b> ŚWIDWIN, DZIAŁKA NR EWID. 8/8, OBRĘB 011</div> <div><b>PROJEKT WYKONAWCZY KOTŁOWNI GAZOWEJ</b></div>	<div>STRONA</div> <div>5</div>
--	--	--------------------------------

## 2. Opis rozwiązań projektowych

### 2.1 Opis technologii kotłowni

- **Zadania kotłowni**

Kotłownia będzie pokrywać zapotrzebowanie budynku wielorodzinnego na ciepło do ogrzewania.

- **Moc kotłowni**

Moc kotłowni jest wynikiem obliczeniowego zapotrzebowania na moc cieplną instalacji c.o.

Dobrano stojący gazowy kocioł kondensacyjny z firmy VISSMANN typu Vitocrossal 200 CM2 o mocy nominalnej przy max. parametrach pracy 80/60°C 42- 170 kW.

- **Parametry czynnika grzeijnego**

Obliczeniowe temperatury instalacji c.o: 80/60°C

- **Układ hydrauliczny kotłowni**

Zaprojektowano układ z jednym obiegiem pompowym. Obieg grzewczy i wyposażono w pompę obiegową oraz w zawór mieszający.

- **Układ przygotowania c.w.u.**

Ciepła woda użytkowa będzie przygotowywana w 2 podgrzewaczach pojemnościowych firmy

- Dla mieszkań 3- pokojowych z kuchnią – Pojemnościowy pionowy elektryczny podgrzewacz wody 100 l

- Dla mieszkań 2- pokojowych z kuchnią – Pojemnościowy pionowy elektryczny podgrzewacz wody 80 l

- Dla mieszkań 1- pokojowych z kuchnią – Pojemnościowy pionowy elektryczny podgrzewacz wody 60 l


- **Zabezpieczenie instalacji grzewczej przed przekroczeniem ciśnienia dopuszczalnego**

Do zabezpieczenia kotła będzie służył zawór bezpieczeństwa firmy SYR typu 1915 1¼" x 1½" d<sub>0</sub> = 27 mm o ciśnieniu otwarcia 4 bar.

Do przejmowania eksploatacyjnych zmian objętości wody instalacyjnej dobrano naczynie wzbiorcze przeponowe firmy Reflex typ N 200 o pojemności nominalnej 200 l i dopuszczalnym ciśnieniu roboczym 4 bar.

- **Stacja uzdatniania i uzupełniania wody**

W celu zabezpieczenia instalacji przed osadzaniem się kamienia kotłowego i korozją, zład należy napełniać tylko wodą uzdatnioną o parametrach zgodnych z wymogami producenta kotłów. W tym celu zaprojektowano układ zmiękczenia wody do celów kotłowych oparty na urządzeniu fillsoft I z elektronicznym wodomierzem rejestrującym informacje dotyczące ilości wody przepływającej przez wkład fillmeter firmy Reflex . Zaprojektowano układ automatycznego uzupełniania zładu za pomocą urządzenia przeznaczonego do automatycznego uzupełniania ubytków wody z sieci wodociągowej Fill-control firmy Reflex (bez pompy) do instalacji z ciśnieniowym naczyniem wzbiorczym (składa się z

 <b>archimedia</b> ARCHIMEDIA ŚWIECICAŃSKA 6 61-132 Poznań tel. +48 530 811 452	<b>BUDYNEK WIELORODZINNY          PRZY UL. POŁCZYŃSKIEJ W ŚWIDWINIE</b> ŚWIDWIN, DZIAŁKA NR EWID. 8/8, OBRĘB 011	STRONA  6
	<b>PROJEKT WYKONAWCZY KOTŁOWNI GAZOWEJ</b>	

następujących elementów: zawór elektromagnetyczny, czujnik ciśnienia, jednostka sterująca z pulpitem sterowniczym ze wskaźnikiem ciśnienia, zawór kulowy).

## 2.2 Instalacja odprowadzenia spalin

Spaliny z kotła będą odprowadzane przewodem powietrzno- spalinowym Schiedel Quadro przeznaczonym do odprowadzania spalin z urządzeń opalanych gazem z zamkniętą komorą spalania.

- Średnica przewodu spalinowego Ø 200 mm
- Średnica zewnętrzna komina 400 x 400 mm
- Średnica wewnętrzna przewodu powietrznego 300 x 300 mm

Rura spalinowa powinna posiadać wymagane atesty i dopuszczenia.

Komin należy zakończyć na wysokości min. 0,6 m ponad powierzchnią dachu, przy zachowaniu wymagań normy PN-89/B-10425. Skropliny będą odprowadzone do neutralizatorów skroplin dla kotłów kondensacyjnych. Neutralizatory skroplin należy zamontować w pobliżu kotła.

## 2.3 Wentylacja kotłowni

W pomieszczeniu kotłowni zaprojektowano wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną zorganizowaną, zgodnie z PN-B-02431-1:1999. Powietrze do spalania będzie pobierane z przewodu spalinowo- powietrznego Schiedel Quadro.

### • Wentylacja nawiewna

Zaprojektowano wentylację nawiewną poprzez podcięcie drzwi na wysokość 2,5 cm. Otwór w drzwiach będzie zapewniał minimalną powierzchnię nawiewu 200 cm<sup>2</sup>.

### • Wentylacja wywiewna

Do wentylacji wywiewnej będzie służył kanał wentylacji grawitacyjnej. Kanał wentylacyjny należy uzbroić w kratkę wentylacyjną wywiewną niezamykaną. Otwór wentylacyjny powinien być umieszczony możliwie blisko stropu.


## 2.4 Ochrona przed hałasem

W pomieszczeniu kotłowni należy zastosować środki ochrony przed przenoszeniem się hałasu. Przejścia rurociągów przez ścianę kotłowni należy wykonać jako dźwiękoszczelne.

## 3. Instalacje wod.- kan. w kotłowni

W pomieszczeniu kotłowni znajduje się zlew oraz zawór czerpalny wody zimnej i ciepłej. Do odwodnienia kotłowni będzie służył żeliwny wpust podłogowy prowadzący pionem żeliwnym do studzienki schładzającej betonowej z pompą odwadniającą zlokalizowaną w garażu budynku.

Do odprowadzania ścieków z urządzenia zmiękczającego, wody z izolatora przepływów zwrotnych oraz neutralizatora skroplin należy wykonać podejścia kanalizacyjne. Ww. podejścia i podejście do zlewu w kotłowni można połączyć do kanalizacji sanitarnej budynku.

 <b>archimedia</b> ARCHIMEDIA ŚWIECICAŃSKA 6 61-132 Poznań tel. +48 530 811 452	<div> <b>BUDYNEK WIELORODZINNY</b>  <b>PRZY UL. POŁCZYŃSKIEJ W ŚWIDWINIE</b>          ŚWIDWIN, DZIAŁKA NR EWID. 8/8, OBRĘB 011       </div> <div> <b>PROJEKT WYKONAWCZY KOTŁOWNI GAZOWEJ</b> </div>	STRONA  7
---	---	-----------------


#### 4. Instalacja gazu opałowego

Kocioł będzie zasilany w gaz opałowy GZ-50 z instalacji gazu opałowego w kotłowni składa się z odcinka przewodu gazowego – buforu gazu Ø250, L= 2,5 m umieszczonego przy kotle pod stropem. Do palnika od bufora schodzi w dół pion gazu Ø50 zakończony zaworem odcinającym oraz filtrem siatkowym. Instalację gazu opałowego zaprojektowano z rur stalowych czarnych bez szwu.

Przyjęto Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej GX firmy Gazex składający się z zaworu odcinającego MAG-3 umieszczonego w skrzynce gazowej zewnętrznej, detektora stężenia gazu typu DEX nad kotłem, modułu alarmowego MD-2 oraz sygnalizatora optyczno-akustycznego SL-21.

#### 5. Wytyczne wykonawcze

- Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie z instrukcjami montażu producentów.
- Przewody należy prowadzić w taki sposób, aby w miejscach przejść komunikacyjnych był zapewniony wolny prześwit między posadzką a przewodami co najmniej 2 m.
- Należy zapewnić swobodny dostęp do urządzeń i armatury.
- Pompy i armaturę należy montować na takiej wysokości, aby była dostępna z poziomu posadzki.
- Przewody gazowe należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219.
- Przewody wody grzewczej należy wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem średnich. Łączyć przez spawanie i na kołnierze.
- Przewody wody zimnej, wody ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur Pex/AL/Pex.
- Przewody wody użytkowej i grzewczej, które mogłyby utrudnić demontaż podgrzewaczy cwu (przewody położone po stronie króćców połączeniowych podgrzewaczy) należy wykonać jako rozłączne. Na przewodach wody grzewczej należy wykonać połączenia kołnierzowe.
- Wykonać podest (np. z kraty WEMA) pod zmiękcacz wody i urządzenie do uzupełniania wody w instalacji grzewczej o wysokości ok.15 cm nad poziom posadzki.
- Rozdzielacze, przewody i wymienniki należy montować na podporach ze stali profilowej, mocowanych do podłogi, ścian lub na zawieszach mocowanych do stropu.
- Przejścia rurociągów przez ściany kotłowni należy wykonać w rurach osłonowych. Przejścia należy wykonać jako gazoszczelne i dźwiękoszczelne.
- W najwyższych punktach instalacji, gdzie istnieje możliwość gromadzenia się powietrza, należy bezwzględnie montować odpowietrzniki automatyczne. Pod odpowietrznikami automatycznymi należy montować zawory odcinające kulowe Ø15.
- W najniższych punktach instalacji należy montować króćce spustowe z zaworami odcinającymi, umożliwiające opróżnienie instalacji z wody.
- Miejsca montażu manometrów, termometrów i czujników pokazano na schemacie montażowym kotłowni.
- Przewody w kotłowni należy układać ze spadkiem 0,3 % w kierunku odwodnień i w kierunku od odpowietrzeń rurociągów.
- Po zakończeniu robót montażowych instalacje grzewcze należy przepłukać wodą bieżącą w celu usunięcia zanieczyszczeń.
- Próby szczelności i wytrzymałości przewodów wody grzewczej w kotłowni wykonać wodą zimną o ciśnieniu 0,6 MPa.
- Próby szczelności przewodów wody ciepłej i zimnej użytkowej w kotłowni wykonać wodą zimną o ciśnieniu 0,9 MPa.

 <b>archimedia</b> ARCHIMEDIA ŚWIECICAŃSKA 6 61-132 Poznań tel. +48 530 811 452	<b>BUDYNEK WIELORODZINNY          PRZY UL. POŁCZYŃSKIEJ W ŚWIDWINIE</b> ŚWIDWIN, DZIAŁKA NR EWID. 8/8, OBRĘB 011  <b>PROJEKT WYKONAWCZY KOTŁOWNI GAZOWEJ</b>	STRONA  8
---	---	-----------------


- Próby szczelności i wytrzymałości przewodów gazowych w kotłowni wykonać powietrzem o ciśnieniu 0,4 MPa.
  - Po zakończeniu prób ciśnieniowych przewody ze stali czarnej należy oczyścić do III stopnia czystości, a następnie zabezpieczyć antykorozyjnie farbami termoodpornymi do 120°C (jedna warstwa farby gruntującej i dwie warstwy farby kryjącej).
  - Po zakończeniu montażu instalacji grzewczej kotłowni przeprowadzić próbę szczelności na gorąco wodą o temperaturze ok. 90°C i ciśnieniu 0,4 MPa.
  - Przewody wody grzewczej, wody ciepłej i zimnej użytkowej w kotłowni należy izolować termicznie. Grubość izolacji dobrać zgodnie z PN-B-02421:2000 i zaleceniami producenta.
  - Ogrzewanie pomieszczenia kotłowni należy wykonać zgodnie z projektem instalacji c.o. w budynku.
  - Kotłownię należy wyposażać w gaśnicę proszkową typu ABC (np. GP-4/ABC) o masie środka gaśniczego 3kg, przeznaczona do gaszenia pożarów grupy ABC. Gaśnicę usytuować przy drzwiach wejściowych do kotłowni. Miejsce to oznakować zgodnie z PN 92 / N 01256/01.
  - Ściany wewnętrzne kotłowni powinny mieć klasę odporności ogniowej nie mniejszą niż REI120
  - Drzwi EI60
  - Wszelkie prace związane z wykonaniem instalacji kotłowni prowadzić zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych" Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Uwaga:
- Specyfikację urządzeń i armatury wg schematu montażowego kotłowni podano w tabeli na końcu opracowania.

## 6. Obsługa kotłowni

Kotłownia będzie wyposażona w sterowanie automatyczne, dlatego nie wymaga stałej obecności osób obsługujących. Obowiązki obsługi będą polegać na kontrolowaniu parametrów pracy kotłowni, bieżącej konserwacji urządzeń i na zgłaszaniu ewentualnych awarii do firmy prowadzącej serwis gwarancyjny i pogwarancyjny. Osoby obsługujące powinny być przeszkolone i posiadać zaświadczenie eksploatacyjne, uprawnienia energetyczne UDT, upoważniające do obsługi tego typu kotłowni.

## 7. Wytyczne architektoniczno-budowlane

- Drzwi wejściowe do kotłowni wykonać jako otwierane na zewnątrz, posiadające od wewnątrz zamknięcie bezklamkowe (otwierające się pod naciskiem), o szerokości w świetle co najmniej 90 cm.
- Wykonać cokół pod kotły oraz podgrzewacze cwu o wysokości 5 cm nad poziom posadzki.
- Wykonać cokół pod naczynie wzbiorcze w instalacji grzewczej o wysokości 5 cm nad poziom posadzki.
- Posadzkę w kotłowni wykonać jako niepalną, nienasiąkliwą, łatwowymywalną, wytrzymałą na zmiany temperatury oraz na uderzenia. Spadki wykonać w kierunku kratki ściekowej.
- Wykonać kanał wentylacji nawiewnej kotłowni. Kanał uzbroić kratką wentylacyjną od wewnątrz i czerpnią ścienną od zewnątrz. Czerpnię zabezpieczyć przed zasypianiem śniegiem oraz przed przedostawaniem się do niej opadów atmosferycznych. Kanał nawiewny wykonać jako niezamykany. Dolną krawędź kanału nawiewnego umieścić co najmniej 30 cm nad poziomem posadzki kotłowni.
- Wykonać kanał wentylacji wywiewnej kotłowni. Otwór wywiewny wykonać możliwie blisko stropu. Otwór uzbroić kratką wentylacyjną.
- Powierzchnia okien nie powinna być mniejsza niż 1:15 powierzchni podłogi kotłowni, przy czym co najmniej 50 % powierzchni okien powinno mieć możliwość otwierania.

 <b>archimedia</b> ARCHIMEDIA ŚWIEĆCIAŃSKA 6 61-132 Poznań tel. +48 530 811 452	<p align="center"><b>BUDYNEK WIELORODZINNY PRZY UL. POŁCZYŃSKIEJ W ŚWIDWINIE</b>          ŚWIDWIN, DZIAŁKA NR EWID. 8/8, OBRĘB 011</p> <p align="center"><b>PROJEKT WYKONAWCZY KOTŁOWNI GAZOWEJ</b></p>	STRONA  9
---	---	-----------------

- Nad kotłownią „lekki dach”, swobodnie ułożony na konstrukcji nośnej, wykonany z materiałów niepalnych.

## 8. Wytyczne elektryczne


- Awaryjny wyłącznik zasilania poza kotłownią (dostępny z zewnątrz), oznakowany w sposób trwały.
- Oświetlenie kotłowni – zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-65.
- Gniazdo dla oświetlenia na napięcie bezpieczne w sąsiedztwie szafy sterowniczej.
- Wykonać zasilanie kotłów, regulatorów, pomp, zmiękczacza wody.
- Sterowanie kotłowni wykonać zgodnie z instrukcjami montażu urządzeń, wytycznymi producenta regulatorów oraz ze schematem automatycznej regulacji (patrz: schemat kotłowni).
- Wykonać szafę sterowniczą.
- Sterowanie układem uzupełniania wody w instalacji grzewczej wykonać zgodnie z instrukcją montażu urządzenia.
- Czujnik temperatury zewnętrznej umieścić w miejscu zacienionym, na północnej ścianie, na wysokości nie mniejszej niż 3 m n.p.t., z dala od okien, drzwi, otworów wentylacyjnych czy innych miejsc w których pomiar temperatury powietrza zewnętrznego mógłby zostać zafałszowany.
- Dane elektryczne niektórych projektowanych urządzeń zamieszczono w tabeli poniżej.

Lp.	Zasilane urządzenie	U 50Hz	P <sub>1</sub>	Ilość
-	-	V	W	szt.
1	Pompa obiegu kotłowego firmy Wilo typu Top-S 100/10 3~ PN6	230 V / 50 Hz	310	1
2	Siłownik zaworu mieszającego firmy Herz typ 1 7712 50 sterowany sygnałem 3-pkt.	230V	-	1
3	Wodomierz elektroniczny Fillmeter	230/50 Hz	5 W	1
4	Automat uzupełniający Fillcontrol	230V/ 50Hz	10 W	1
5	kocioł VIESSMANN Vitocrossal / regulator kotła	230V/ 50Hz	10 W	1

## 9. Wytyczne p.poż.

W sprawie ochrony p-poż. mają zastosowanie przepisy Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

Kotłownia stanowi obiekt niezagrożony wybuchem. Obciążenie ogniowe kotłowni przyjmuje się poniżej 500 MJ/m<sup>2</sup>, czemu odpowiada klasa odporności ogniowej „E”. Elementy budowlane wykonane muszą być z materiałów nierozprzestrzeniających ognia. Odporność ogniowa drzwi wewnętrznych powinna wynosić minimum 30 minut, a ścian działowych 60 minut. Drzwi wejściowe otwierane na zewnątrz muszą być wyposażone w zamek samozamykający. Przy drzwiach należy umieścić gaśnicę proszkową o masie 3 kg, koc gaśniczy i instrukcję p-poż. Główny wyłącznik elektryczny zlokalizować przy drzwiach zewnętrznych.

 <b>archimedia</b> ARCHIMEDIA ŚWIECICAŃSKA 6 61-132 Poznań tel. +48 530 811 452	<b>BUDYNEK WIELORODZINNY          PRZY UL. POŁCZYŃSKIEJ W ŚWIDWINIE</b> ŚWIDWIN, DZIAŁKA NR EWID. 8/8, OBRĘB 011  <b>PROJEKT WYKONAWCZY KOTŁOWNI GAZOWEJ</b>	STRONA  10
---	---	------------------

Wszystkie przejścia przewodów instalacyjnych przez stropy należy uszczelnić do klasy EI 60 np. technologią HILTI.

## OBLICZENIA

### 10. Bilans cieplny kotłowni

#### Charakterystyka instalacji centralnego ogrzewania

Moc instalacji	:	169,7 kW
Parametry pracy instalacji grzejników	:	80/60 °C
w tym:		
- obieg c.o.	:	169,7 kW

### 11. Dobór kotła

Dobrano stojący gazowy kocioł kondensacyjny firmy VIESSMANN typu Vitocrossal 200 CM2 o mocy nominalnej przy max. parametrach pracy 80/60°C 43- 170 kW.

Podstawowe dane techniczne kotła:

- sprawność kotła znormalizowana : do 97%(Hs)/ 108%(Hi)
- maksymalne ciśnienie robocze: 4 bar
- maksymalna temperatura robocza: 90°C
- Wymiary całkowite:
- Długość: 1790 mm
- Szerokość: 915 mm
- Wysokość: 1450 mm
- ciężar kotła: 330 kg.

### 12. Dobór urządzeń zabezpieczających

#### 12.1 Zawór bezpieczeństwa kotłów – wg DT-UC-90 KW/04 i PN-81/M-35630

Zawór dla kotła:

$$m > Q \cdot 3600 / r$$

$$p_1 = 0,6 \text{ MPa} \cdot 1,1 = 0,66 \text{ MPa}$$

$$r \text{ dla } p_1 = 6,6 \text{ bar} + 1 = 7,6 \text{ bar (absol.)} \Rightarrow r = 2054,6 \text{ kJ/kg}$$

$$m > 531 \cdot 3600 / 2054,6 = 930,4 \text{ kg/h}$$

$$A = m / (10 \cdot K_1 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1))$$

$$\alpha = 0,48 \cdot 0,9 = 0,432$$


$$A = 930,4 / (10 \cdot 0,52 \cdot 0,432 \cdot (0,66 + 0,1)) = 545 \text{ mm}^2$$

$$d = (4 \cdot A / \pi)^{1/2}$$

$$d = (4 \cdot 545 / \pi)^{1/2} = 26,3 \text{ mm}$$

Do zabezpieczenia kotłów dobrano zawory bezpieczeństwa firmy SYR typu 1915 1¼" x 1½" d<sub>0</sub> = 27 mm, o następujących parametrach :

- ciśnienie początku otwarcia: 0,6 MPa,
- czynnik: woda

 <b>archimedia</b> ARCHIMEDIA ŚWIEĆCIAŃSKA 6 61-132 Poznań tel. +48 530 811 452	<b>BUDYNEK WIELORODZINNY          PRZY UL. POŁCZYŃSKIEJ W ŚWIDWINIE</b> ŚWIDWIN, DZIAŁKA NR EWID. 8/8, OBRĘB 011  <b>PROJEKT WYKONAWCZY KOTŁOWNI GAZOWEJ</b>	STRONA  11
---	---	------------------

- temperatura maksymalna: 140°C.

## 12.2 Naczynie wzbiornicze przeponowe w instalacji grzewczej – wg PN-B-02414:1999

- ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorniczym przeponowym  
 $p = p_{st} + 0,2 = 0,4 + 0,2 = 0,6 \text{ bar}$ , do obliczeń przyjęto 1 bar
- maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu wzbiorniczym przeponowym  
 $\Delta p_{\max} \leq \Delta p_{ZB} \text{ (4 bar } \Rightarrow \text{ kocioł, ZB)}$   
 przyjęto  $\Delta p_{\max} = 3,5 \text{ bar}$
- pojemność użytkowa  
 $V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v, \text{ dm}^3$   
 $\rho_1 = 999,7 \text{ kg/m}^3$   
 $V_{\text{inst. c.o.1}} = 1503,0 \text{ dm}^3 = 1,503 \text{ m}^3$   
 $V_{\text{kotła}} = 26 \text{ l} = 0,026 \text{ m}^3$   
 $\Sigma V = 1,53 \text{ m}^3$   
 $\Delta v = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg}$  dla temperatury  $t_z = 80^\circ\text{C}$   
 $V_u = 1,53 \cdot 999,7 \cdot 0,0287 = 43,90 \text{ dm}^3$
- minimalna pojemność całkowita naczynia z hermetyczną przestrzenią gazową  
 $V_n = V_u \cdot (p_{\max} + 1) / (p_{\max} - p) = 43,89 \cdot (3,5 + 1) / (3,5 - 1,0) = 79,5 \text{ dm}^3$
- rura wzbiornicza  
 $d = 0,7 \cdot (V_u)^{1/2} = 0,7 \cdot (79,5)^{1/2} = 6,24 \text{ mm}$   
 Zaprojektowano rurę wzbiorniczą o średnicy nominalnej 25mm.  
 Dobrano naczynie wzbiornicze przeponowe firmy Reflex typ N200 o pojemności nominalnej 200 l i dopuszczalnym ciśnieniu roboczym 6 bar. Ustawić wartość ciśnienia wstępnego na 1,0 bar.

## 13. Zawory regulacyjne mieszające

### 13.1 Zawór mieszający w obiegu c.o.

Zawór będzie zamontowany na zasilaniu.

Przepływ przez zawór regulacyjny c.o.1:  $m_{co1} = 4,2 \text{ m}^3/\text{h}$

Strata ciśnienia w części zmiennoprzepływowej:  $\Delta p_{ZM} = 2,1 \text{ kPa} = 0,021 \text{ bar}$

Obliczeniowy spadek ciśnienia w zaworze regulacyjnym c.o.1:

$$\Delta p_{ZRCO1} = (a \cdot \Delta p_{ZM}) / (1-a)$$

Założono autorytet zaworu  $a = 0,4 - 0,7$

$$\Delta p_{ZRCO1} = (0,5 \cdot 0,021) / (1-0,5) = 0,021 \text{ bar}$$


Obliczeniowy współczynnik przepustowości zaworu:

$$k_v = V_{co1} / (\Delta p_{ZRCO1})^{1/2}$$

$$k_v = 4,2 / (0,021)^{1/2} = 29,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zawór mieszający 3-drogowy firmy Danfoss typu HRB3 DN40 PN10  $kvs = 25,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ; z siłownikiem elektrycznym 230V 50/60 Hz sterowanym sygnałem 3-pkt.

Spadek ciśnienia przy przepływie przez dobrany zawór:

<div></div> <div><u>archimedia</u></div> <div>ARCHIMEDIA ŚWIEĆCIAŃSKA 6 61-132 Poznań</div> <div>tel. +48 530 811 452</div>	<div><b>BUDYNEK WIELORODZINNY PRZY UL. POŁCZYŃSKIEJ W ŚWIDWINIE</b> ŚWIDWIN, DZIAŁKA NR EWID. 8/8, OBRĘB 011</div> <div><b>PROJEKT WYKONAWCZY KOTŁOWNI GAZOWEJ</b></div>	<div>STRONA</div> <div>12</div>
--	--	---------------------------------

$$\Delta p_{ZRCOI}^{rz} = (V_{co1} / kvs_{rz})^2$$

$$\Delta p_{ZRCOI}^{rz} = (4,2 / 25)^2 = 0,028 \text{ bar} = 2,8 \text{ kPa}$$

Rzeczywisty autorytet:

$$a = \Delta p_{ZRCOI}^{rz} / (\Delta p_{ZRCOI}^{rz} + \Delta p_{ZM})$$

$$a = 2,8 / (2,8 + 2,1) = 0,57$$

Prędkość przepływu wody przez króćce zaworu:

$$v = (4 \cdot 4,2) / (\pi \cdot 0,040^2 \cdot 3600) = 0,93 \text{ m/s}$$

## 14. Pompy

Dobrano następujące pompy bezdławnicowe:

Lp	Funkcja pompy	Typ pompy	Wydajność	Wysokość podnoszenia	Ilość
			[m <sup>3</sup> /h]	[mH <sub>2</sub> O]	[szt.]
1	Pompa obiegu c.o.	Wilo Stratos 50/ 1-8 CAN PN 6/10	5,3	3,59	1

## 15. Dobór urządzeń napełniania i uzupełniania wody w zładzie instalacji grzewczej

### 15.1 Zmiękcacz wody

W celu zabezpieczenia instalacji przed osadzaniem się kamienia kotłowego i korozją zład należy napełniać tylko wodą uzdatnioną o parametrach zgodnych z wymogami producenta kotłów. W tym celu zaprojektowano układ zmiękczenia wody do celów kotłowych oparty na urządzeniu **Reflex fillsoft**.

### 15.2 Wodomierz do układu uzupełniania wody

Dobrano urządzenie **fillmeter** firmy **Reflex**. Jest to elektroniczny wodomierz rejestrujący informacje dotyczące ilości wody przepływającej przez wkład i natężenia przepływu.

## 16. Instalacja gazu opałowego w kotłowni


Przyjęto wartość opałową GZ50:  $H \geq 31 \text{ MJ/m}_n^3$

### 16.1 Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie gazu GZ-50

Dla kotła o mocy 170 kW:

$$V_{hmax}^g = (170 \cdot 3,6) / (31 \cdot 0,97) = 20,35 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 16.2 Dobór średnic

<div></div> <div><u>archimedia</u></div> <div>ARCHIMEDIA ŚWIECICAŃSKA 6 61-132    Poznań</div> <div>tel. +48 530 811 452</div>	<div><b>BUDYNEK WIELORODZINNY PRZY UL. POŁCZYŃSKIEJ W ŚWIDWINIE</b> ŚWIDWIN, DZIAŁKA NR EWID. 8/8, OBRĘB 011</div> <div><b>PROJEKT WYKONAWCZY KOTŁOWNI GAZOWEJ</b></div>	<div>STRONA</div> <div>13</div>
---	--	---------------------------------

Średnice dobrano tak, aby przy maksymalnym obciążeniu prędkość przepływu gazu nie przekroczyła 4,2 m/s (15120 m/h).

$DN = ( (4 \cdot V_{hmax}^g) / (3,14 \cdot w_g) )^{1/2}$ , gdzie:  
 $V_{hmax}^g$  - obciążenie przewodu, [m<sup>3</sup>/h]  
 $w_g$  - średnia prędkość przepływu, 15120 m/h

$DN = ( (4 \cdot 146,0) / (3,14 \cdot 15120) )^{1/2} = 0,0414m = 41,4 \text{ mm}$   
 Przyjęto średnicę DN 50

### 16.3 Dobór pojemności bufora gazu

Obliczenie bufora gazu ziemnego:

$$V = 0,005 \cdot V_{hmax}^g = 0,005 \cdot 20,35 = 0,102 \text{ m}^3$$

$$V = 3,14 \cdot 0,25^2 / 4 \cdot 2,5 \text{ m} = 0,123 \text{ m}^3$$

Pojemność bufora odpowiada pojemności odcinka rury o średnicy DN250 i długości 2,5 m umieszczonego na poziomym odcinku pod stropem pomieszczenia kotłowni.

Bufor należy wykonać z 2,5 metrowego odcinka rury stalowej bez szwu o średnicy DN250.

## 17. Komin

Spaliny z kotła będą odprowadzane ceramicznym przewodem powietrzno- spalinowym Schiedel Quadro przeznaczonym do odprowadzania spalin z urządzeń opalanych gazem z zamkniętą komorą spalania.

- Średnica przewodu spalinowego Ø 200 mm
- Średnica zewnętrzna komina 400 x 400 mm

Średnica wewnętrzna przewodu powietrznego 300 x 300 mm

## 18. Wentylacja kotłowni – wg PN-B-02431-1:1999

### 18.1 Wentylacja nawiewna


Zaprojektowano wentylację nawiewną poprzez podcięcie drzwi na wysokość 2,5 cm. Otwór w drzwiach będzie zapewniał minimalną powierzchnię nawiewu 200 cm<sup>2</sup>. Powietrze do spalania będzie zapewniał komin spalinowy z przewodem powietrznym.

### 18.2 Wentylacja wywiewna

Do wentylacji wywiewnej będzie służył kanał wentylacji grawitacyjnej. Kanał wentylacyjny należy uzbroić w kratkę wentylacyjną wywiewną niezamykaną. Otwór wentylacyjny powinien być umieszczony możliwie blisko stropu.

## 19. Uwagi końcowe.


1. Wszystkie materiały zastosowane do montażu instalacji muszą posiadać niezbędne atesty, dopuszczające je stosowanie na terenie Polski.
2. urządzenia i armaturę podłączyć zgodnie z DTR tych urządzeń dostarczonymi przez producentów,
3. sposób układania i mocowania przewodów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur,

<div></div> <div><b>archimedia</b></div> <div>ARCHIMEDIA ŚWIECICAŃSKA 6 61-132 Poznań</div> <div>tel. +48 530 811 452</div>	<div><b>BUDYNEK WIELORODZINNY PRZY UL. POŁCZYŃSKIEJ W ŚWIDWINIE</b> ŚWIDWIN, DZIAŁKA NR EWID. 8/8, OBRĘB 011</div> <div><b>PROJEKT WYKONAWCZY KOTŁOWNI GAZOWEJ</b></div>	<div>STRONA</div> <div>14</div>
--	--	---------------------------------

4. dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów nie gorszych niż opisywane w dokumentacji tj. spełniające wymagania techniczne, funkcjonalne i jakościowe co najmniej takie jak wskazane w dokumentacji projektowej lub lepsze. Wykonawca, który zdecyduje się stosować urządzenia i materiały równoważne w stosunku do przedstawionych w dokumentacji, obowiązany jest wykazać, że oferowane przez niego urządzenia spełniają wymagania określone przez projektanta i obowiązkowo uzyskać jego zgodę.

## ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I ARMATURY

Poz.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
1	Stojący gazowy kocioł kondensacyjny firmy VIESSMANN typu Vitocrossal o mocy nominalnej przy max. parametrach pracy 80/60°C 43 -170 kW z palnikiem promiennikowym MatriX, konsolą sterowniczą Vitotronic. Dodatkowe pakiety: <ul style="list-style-type: none"> <li>– czujnik temperatury zewnętrznej</li> <li>– czujnik temperatury</li> <li>– regulator Vitotronic</li> <li>– kurek spustowy</li> <li>– zawór bezpieczeństwa</li> <li>– ogranicznik ciśnienia maksymalnego i minimalnego</li> <li>– zawory odcinające</li> <li>– ogranicznik poziomu wody</li> <li>– manometr z kurkiem</li> <li>– termometr</li> </ul>	kpl.	1	
2	Zawór mieszający 3-drogowy firmy Herz typu 1 4037 DN50 ; z siłownikiem elektrycznym 230V sterowanym sygnałem 3-pkt. Typ 1 7712 50	szt.	1	
3	Pompa obiegu c.o. firmy Wilo typu Stratos 50/ 1-8 CAN PN 6/10 (wydajność i wysokość podnoszenia – pkt. 14 opisu)	szt.	1	
4	Naczynie wzbiórcze przeponowe firmy Reflex typ N200 pojemność nominalna: 200 l dopuszczalne ciśnienie robocze: 6 bar Ustawić wartość ciśnienia wstępnego: 1,0 bar	szt.	1	
5	Zawór bezpieczeństwa firmy SYR typ 1915 1¼" x 1½" d <sub>o</sub> =27mm, ciśnienie początku otwarcia: 0,6 MPa, czynnik: woda maksymalna temperatura robocza: 140°C	szt.	1	
6	Zmiękcacz Reflex fillsoft (dane techn. załącznik)	szt.	1	
7	Urządzenie przeznaczone do automatycznego uzupełniania ubytków wody z sieci wodociągowej do instalacji z ciśnieniowym naczyniem wzbiórczym– Fillcontrol firmy Reflex (dane techn. załącznik)	szt.	1	

<div></div> <div><u>archimedia</u></div> <div>ARCHIMEDIA ŚWIECICAŃSKA 6 61-132    Poznań</div> <div>tel. +48 530 811 452</div>	<div><b>BUDYNEK WIELORODZINNY PRZY UL. POŁCZYŃSKIEJ W ŚWIDWINIE</b> ŚWIDWIN, DZIAŁKA NR EWID. 8/8, OBRĘB 011</div> <div><b>PROJEKT WYKONAWCZY KOTŁOWNI GAZOWEJ</b></div>	<div>STRONA</div> <div>15</div>
---	--	---------------------------------

Poz.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
8	Fillmeter firmy Reflex, elektroniczny wodomierz rejestrujący informacje dotyczące ilości wody przepływającej przez wkład i natężenia przepływu.	szt.	1	
9	Zawór zwrotny DN50	szt.	1	
10	Zawór odcinający DN50	szt.	2	
11	Gaśnica proszkowa typu ABC (np. GP-4/ABC Gaz-Tech) o masie środka gaśniczego 4kg, przeznaczona do gaszenia pożarów grupy ABC	szt.	1	
12	Koc gaśniczy z niepalną tkaniną wykonaną z włókna szklanego do zamocowania na ścianie np. firmy Pabiantex	szt.	1	
13	Instrukcja przeciwpożarowa	szt.	1	
14	Wpust podłogowy żeliwny	szt.	1	
15	Studnia schładzająca z pompą zatapialną	szt.	1	
Instalacja spalinowa – komin Schiedel w systemie Quadro				
16	Schiedel w systemie Quadro	m	16	

Projektant:

*mgr inż. Artur Szkop*

Opracowanie:

*mgr inż. Mikołaj Stelmach*