

Usługi techniczne w budownictwie
Jarosław Szymczak
Os. Konstytucji 3 Maja 28/40, 63-200 Jarocin

PROJEKT BUDOWLANY

Inwestor: **WSPÓLNOTA MIESZKANIOWA**
63-300 Pleszew, ul. Zielona 8

Adres inwestycji: **Pleszew, ul. Zielona 8, dz. nr 372/4**

Obiekt: **Budynek mieszkalny, trzydziestorodzinny**

Branża: **Sanitarna**

Temat: **Instalacja technologiczna kotłowni gazowej,
instalacja gazowa dla kotłowni.**

Projektant	mgr inż. Przemysław Banaszak Upewnienia nr: BN-10.9/12/81	
Asystent projektanta	mgr inż. Jarosław Szymczak Upewnienia nr: 8386/44/45/88	

Pleszew, lipiec 2010r

Zawartość opracowania

I. Oświadczenie projektanta, uprawnienia, zaświadczenie WOIIIB, opinia kominiarska warunki przyłączenia do sieci gazowej

II. Opis techniczny

1. Podstawa opracowania.
2. Dane ogólne budynku.
3. Instalacja technologiczna kotłowni gazowej.
4. Instalacja gazowa

III. Obliczenia techniczne

1. Kotłownia gazowa, instalacja gazowa
3. Zestawienie urządzeń kotłowni.
4. Zestawienie elementów komina.
5. Zestawienie elementów, urządzeń instalacji gazowej.
6. Zestawienie elementów aktywnego systemu bezpieczeństwa.
7. Obliczenia hydrauliczne instalacji grzewczej.
(instalacja przygotowania ciepłej wody użytkowej).

IV. Informacja BIOZ.

V. Rysunki techniczne

Plan sytuacyjny w skali 1:500

1. Instalacja technologiczna kotłowni, rzut piwnic (rys nr 1, skala 1:50)
2. Instalacja technologiczna kotłowni, schemat technologiczny (rys nr 2, skala -)
- 3.. Instalacja technologiczna kotłowni, przekrój A-A (komin) (rys nr 3, skala 1:50)
4. Instalacja gazowa, rzut piwnic (rys. nr 4, skala 1:100)

OPIS TECHNICZNY

do projektu instalacji technologicznej kotłowni gazowej oraz instalacji gazowej dla kotłowni w budynku mieszkalnym trzydziestorodzinnym w miejscowości Pleszew przy ul. Zielona 8.

1. Podstawa opracowania.

- zlecenie inwestora – Wspólnota mieszkaniowa, Pleszew, ul. Zielona 8,
- dokumentacja inwentaryzacyjna architektoniczno - konstrukcyjna budynku,
- uzgodnienia z inwestorem,
- bilans cieplny budynku po termomodernizacji,
- obowiązujące normy i przepisy w zakresie projektowania i wykonawstwa instalacji technologicznej kotłowni gazowej i instalacji gazowej

2. Dane ogólne budynku.

Projektowany budynek jest pięciokondygnacyjny, podpiwniczony, konstrukcja budynku tradycyjna murowana z elementami prefabrykowanych żelbetonowymi.

3. Instalacja technologiczna kotłowni.

Projektowana kotłownia o parametrach obliczeniowych 80/60°C pokrywała będzie potrzeby czynnika grzewczego dla instalacji centralnego ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej. Dla przygotowania czynnika grzewczego projektuje się jeden kocioł wodny, żeliwny firmy BUDERUS typ Logano GE 315 o mocy 105 kW z palnikiem dla gazu ziemnego GZ 50 typ BS3D firmy RIELLO i ścieżką gazową dn 20 mm. Sterowanie pracą kotła za pomocą sterownika Logomatic 4311. Przygotowanie ciepłej wody w priorytecie za pomocą dwóch podgrzewaczy firmy BUDERUS typ SU 400 o pojemności 400 dm³ każdy. Jako zabezpieczenie instalacji technologicznej kotłowni przed nadmiernym wzrostem ciśnienia projektuje się naczynie wzbiornicze typ N 140 firmy REFLEX o pojemności całkowitej 140 dm³. Jako zabezpieczenie instalacji ciepłej wody użytkowej przed nadmiernym wzrostem ciśnienia projektuje się naczynie wzbiornicze typ DD33 firmy REFLEX o pojemności całkowitej 33 dm³. Na rurach wzbiorniczych naczyń wzbiorniczych zamontować zawory bezpieczeństwa zgodnie z częścią obliczeniową opracowania. W kotłowni projektuje się następujące zespoły pomp:

- pompa obiegowa instalacji grzewczej budynku – typ UPS 32-80 180 firmy GRUNDFOS,
- pompa obiegowa instalacji grzewczej ciepłej wody użytkowej - typ UPS 32-50 180 firmy GRUNDFOS,
- pompa cyrkulacyjna ciepłej wody użytkowej – typ UP 20-30N 150 firmy GRUNDFOS

3.1. Opis przyjętych rozwiązań.

a) rurociągi.

Rurociągi wody grzewczej wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-H-74219;1998. Połączenia rur czarnych wykonać poprzez spawanie. Zmiany kierunków wykonywać łukami gładkimi $r=1d-3d$. Instalację wody zimnej wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem, gwintowanych wg PN-H-74200;1998. Połączenia rur ocynkowanych za pomocą kształtek z żeliwa ciągliwego białego wg PN-76/H-74392. Instalację przygotowania ciepłej wody użytkowej wykonać z rur miedzianych twardych wg PN-EN-1057:1999 (R290) łączonych kształtkami kielichowymi poprzez lutowanie lutem twardym. Montaż rur miedzianych wykonać zgodnie z technologią ich montażu, tj. zapewnić odpowiednią kompensację termiczną.

b) armatura.

- zawory odcinające i zwrotne kulowe do wody gorącej, PN 0,6 MPa, temp. do 120⁰C
- zawory odcinające i zwrotne kulowe do wody zimnej, PN 0,6 i 1,0 MPa
- filtroadmulnik typ terFOM dn 65 mm
- manometry tarczowe M 160-R/0-0,4/1,6 i M 160-R/0-1,0/1,6
- kurki manometryczne z kielichami gwintowanymi nr kat 523
- termometry techniczne 0-120⁰C
- tuleje ochronne termometrów wg BN-71/8973-02
- zawory odpowietrzające automatyczne firmy TACO

c) urządzenia.

- kocioł wodny, żeliwny typ Logano GE 315 ze sterownikiem typ Logomatic 4311 firmy BUDERUS, palnikiem BS3D firmy RIELLO i ścieżką gazową dn 20 mm
- dwa podgrzewacze c.w.u. typ Logalux SU 400 o pojemności 400 dm³ każdy firmy BUDERUS
- pompy obiegowe firmy GRUNDFOS
- naczynia wzbiorcze typ N i DD firmy REFLEX
- zawory bezpieczeństwa typ SYR
- zawór trójdrogowy dn 20 mm typ VRB-3 z napędem AMV 15 firmy DANFOSS
- stacja uzdatniania wody typ SOFTTECH SF 007 CF firmy EPURO, Q = 0,5 m³/h.

d) zabezpieczenie przed korozją.

Przed wykonaniem izolacji termicznej rurociągi z rur stalowych czarnych należy oczyścić do II⁰ czystości powierzchni i pomalować farbą podkładową miniową oraz nawierzchniową olejną.

e) próba instalacji.

Po wykonaniu instalacji wykonać próby szczelności instalacji na zimno i gorąco pp = 1,5 pr tj. 0,045 MPa

f) izolacja termiczna.

Izolację termiczną rurociągów i rozdzielaczy w kotłowni wykonać z otulin izolacyjnych STEINONORM 300 z osłonami z twardej folii PCV.

GRUBOŚĆ IZOLACJI STEINONORM 300 [mm]		
Średnica rury DN [mm]	Funkcja rurociągu	
	c.o. – zasilanie	c.o. - powrót
15-25	20	20
32-65	30	20

Izolację instalacji ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji wykonać jak dla przewodów instalacji grzewczych powrotnych.

g) odprowadzenie spalin.

Odprowadzenie spalin projektuje się poprzez projektowany komin spalinowy z elementów prefabrykowanych, dwuściennych firmy MK Żary. Komin projektuje się na zewnętrznej ścianie budynku. Średnica komina 180 mm, wysokość czynna 17,4 m. Komin wykonać zgodnie z rysunkiem nr 10 opracowania.

h) wentylacja kotłowni.

Wentylację nawiewną i wywiewną kotłowni wykonać zgodnie z częścią obliczeniową opracowania.

4. Instalacja gazowa.

4.1. Zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje projekt budowlany instalacji gazowej gazu ziemnego GZ-50 dla jednego kotła żeliwnego, wodnego firmy BUDERUS typ GE-315 o mocy 105 kW. Punkt redukcyjno pomiarowy wg. osobnego opracowania przyłącza gazu (Opracowanie Zakładu Gazowniczego w Kaliszu).

4.2. Opis przyjętych rozwiązań technicznych.

Przewiduje się doprowadzenie instalacji gazowej do jednego kotła wodnego firmy BUDERUS typ GE-315 o mocy 105 kW. W kotle zastosowano palnik gazowy firmy RIELLO serii GULIVER model BS3D typ 917 T 1 wraz ze ścieżką gazową dn 20 mm. Wyposażenie dodatkowe umożliwi ograniczony nadzór nad pracą kotłowni. Gaz będzie doprowadzony pod niskim ciśnieniem z węzła redukcyjno – pomiarowego zlokalizowanego w metalowej szafce umiejscowionej na ścianie zewnętrznej budynku..

Ciśnienie wlotowe przed reduktorem - 150-400 kPa

Ciśnienie wylotowe za reduktorem - 2 kPa

W celu zabezpieczenia kotłowni przed niekontrolowanym wypływem gazu zaprojektowano aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej typ GX produkcji firmy GAZEX Warszawa.

W skład aktywnego systemu bezpieczeństwa wchodzi następujące urządzenia:

- | | |
|--|--------|
| - zawór klapowy kołnierzowy dn 25 mm z głowicą - MAG-3 | 1 szt. |
| - moduł sterujący MD 2.Z | 1 szt. |
| - detektor gazu DEX 11 | 2 szt. |
| - zasilacz systemowy PS-10 z akumulatorem 12V | 1 szt. |
| - syrena piezoceramiczna SL-31 | 1 szt. |
| - lampa ostrzegawcza LD 1 | 1 szt. |

Aktywny system bezpieczeństwa powinna zainstalować osoba posiadająca stosowne uprawnienia. Wykonanie systemu oraz odbiór zgodnie z instrukcją firmy GAZEX. Zawór klapowy kołnierzowy z głowicą MAG-3 zamontować w skrzynce punktu redukcyjno-pomiarowego. Detektor gazu DEX 11 ustawić na uruchamianie zaworu szybkiego zamknięcia dopływu gazu na poziomie progu 5% DGW z jednoczesnym uruchomieniem sygnalizacji alarmowej akustycznej i wizualnej (syrena piezoceramiczna SL-31 i lampa ostrzegawcza LD-1). W celu zabezpieczenia prawidłowej pracy reduktorów i palników zaprojektowano poziomy zasobnik gazu o średnicy 168,3/5,0 mm i długości l = 2200 mm który należy wykonać z rury stalowej czarnej bez szwu wg PN – H-74219. Zbiornik zamontować na konstrukcji wsporczej przytwierdzonej do stropu pomieszczenia . Wewnętrzną instalację gazową należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie. Przed palnikiem (ścieżką gazową) należy zamontować zawór kulowy, gazowy, mufowy dn 25 mm z połączeniami rozbiernymi kołnierzowymi lub śrubunkowymi. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych o średnicy dn 65 mm z wypełnieniem wolnej przestrzeni pianką PE. Rurociągi po wykonaniu próby ciśnieniowej należy oczyścić do II° czystości powierzchni i pomalować farbą krzemionkowo-cynkową Korsil 92 NaW jako podkład i dwukrotnie farbą ftalową w kolorze żółtym jako nawierzchniową. Rurociągi należy oznakować:

- czerwony napis „GAZ” na rurociągach
- czarnymi strzałkami kierunek przepływu gazu
- czarnymi paskami ciśnienie gazu

- na szafce punktu redukcyjno-pomiarowego tabliczka z symbolem oraz napisem „GŁÓWNY KUREK GAZOWY”

4.3. Próba szczelności instalacji gazowej.

Po wykonaniu instalację poddać próbie szczelności. Próbę szczelności instalacji wykonać za pomocą sprężonego powietrza lub gazu obojętnego.

Parametry próby:

- ciśnienie próby 50 kPa
- czas próby 30 minut

W przypadku stwierdzenia nieszczelności instalacji należy usunąć przyczyny i wykonać próbę ponownie.

4.4. Wytyczne ochrony p.poż.

Przy drzwiach zewnętrznych kotłowni umieścić gaśnicę proszkową 6 kg, koc gaśniczy i instrukcję p.poż.

Uwagi końcowe.

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U nr 75 z dnia 15.06.2002 r) z późniejszymi zmianami oraz zaleceniami zawartymi w ekspertyzie technicznej będącej częścią dokumentacji.

Do zalanania i uzupełniania zładu stosować wodę uzdatnioną zgodnie z PN-93/C-04607.

Do uzdatniania wody zastosować uzdatniacz wody zaprojektowany na podstawie analizy fizykochemicznej wody z sieci wodociągowej miejscowości Pleszew.

Wszystkie rurociągi oznakować zgodnie z obowiązującymi normami

Przy odbiorze inwestor powinien przedłożyć orzeczenie kominiarskie o sprawności przewodów wentylacyjnych i spalinowych. Odbioru dokonuje wykonawca w obecności inwestora. Potwierdzeniem dokonanego odbioru jest spisany protokół, który stanowi podstawę do zawarcia umowy o dostawę gazu i włączenie do czynnej sieci oraz eksploatację urządzenia.

Opracował:

OBLICZENIA TECHNICZNE

Kotłownia gazowa

I. Instalacja technologiczna kotłowni.

1. Bilans cieplny kotłowni.

1.1. Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby instalacji grzewczej – 85.740 W

1.2. Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej.

1.2.1. Dobowe zużycie ciepłej wody użytkowej.

$$Q_{d\dot{s}r} = n * V \quad [dm^3/db]$$

Gdzie:

n – liczba mieszkańców – 60 osób

V – średnie dobowe zapotrzebowanie ciepłej wody użytkowej – 60 dm³/osobę/db

$$Q_{d\dot{s}r} = 60 \text{ osób} * 60 \text{ dm}^3/\text{osobę/db} = 3600 \text{ dm}^3/\text{db}$$

1.2.2. Średnie godzinne zapotrzebowanie ciepłej wody użytkowej.

$$Q_{h\dot{s}r} = \frac{3600 dm^3 / db}{18h} = 220 \text{ dm}^3/h$$

1.2.3. Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie ciepłej wody użytkowej.

$$Q_{h\dot{m}ax} = 200,0 \text{ dm}^3/h * N_h$$

Gdzie:

N_h = przyjęto 2,7

$$Q_{h\dot{m}ax} = 200,0 \text{ dm}^3/h * 2,7 = 540 \text{ dm}^3/h$$

1.2.4. Zapotrzebowanie ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej.

$$Q_{cwu \text{ h } \dot{s}r} = 200 * 4,2 * (55-10) * 3600^{-1} = 10,50 \text{ kW}$$

$$Q_{cwu \text{ h } \dot{m}ax} = 540 * 4,2 * (55-10) * 3600^{-1} = 28,35 \text{ kW}$$

1.2.5. Zapotrzebowanie ciepła przy priorytetowym przygotowaniu ciepłej wody użytkowej.

$$Q_{cwu} = 1,05 * Q_{cwu \text{ h } \dot{m}ax} * [1 - (1 - \frac{1}{K}) * \Phi^{0,25}]$$

gdzie:

$$K = \frac{Q_{cwu \text{ h } \dot{m}ax}}{Q_{cwu \text{ h } \dot{s}r}} = \frac{28,35}{10,50} = 2,7$$

Φ – współczynnik akumulacji – przyjęto 0,2

$$Q_{\text{cwu}} = 1,05 * 28,35 * [1 - (1 - \frac{1}{2,7}) * 0,2^{0,25}] = 17,202 \text{ kW}$$

1.3. Łączne zapotrzebowanie ciepła wynosi:

$$Q = 85.740 \text{ W} + 17.202 \text{ W} = 102.942 \text{ W}$$

2. Dobór kotła

$$Q_k = Q * (1 + \alpha)$$

Gdzie:

Q – zapotrzebowanie ciepła – 99.566 W

α – współczynnik zwiększający – przyjęto 0,02

$$Q_k = 102.942 * (1 + 0,02) = 105.000 \text{ W}$$

Przyjęto jeden kocioł wodny, żelowy typ Logano GE 315 o mocy 105 kW firmy BUDERUS, paliwo – gaz ziemny GZ-50.

Parametr	Logano GE 315 - 105 kW
Liczba członów	5 szt
Znamionowa moc cieplna	86-105 kW
Długość kotła / szerokość / wysokość	970(1125) x 880 x 1035(1195) mm
Masa netto	543 kg
Pojemność wodna	143 dm ³
Sprawność	87,0 %
Temperatura spalin	162-185 °C
Zawartość CO ₂	10,0%
Opory przepływu wody przez kocioł	1400 Pa

Połączenie kotła z instalacją gazową wykonać za pomocą ścieżki gazowej dn 20 mm (gaz ziemny GZ – 50). Przy kotle zastosować sterownik Logomatic 4311 z modułem dodatkowym FM 441 oraz palnik gazowy typ BS3D firmy RIELLO

3. Obliczenia komina.

Obliczenia średnicy oraz wysokości komina wykonano za pomocą programu komputerowego firmy MK Sp. z o.o. z Żar. Na podstawie tych obliczeń przyjęto komin o średnicy dn 180 mm typ MKS, wysokość czynna 16,3 +1,1 = 17,4 m. Komin połączyć z kotłem czopuchem o średnicy dn 180 mm. Komin zamontować w istniejącym kanale spalinowym o wymiarach 200x300 mm (zgodnie z opinią kominiarską)

4. Instalacja przygotowania ciepłej wody użytkowej.

4.1. Dobór zasobników ciepłej wody użytkowej.

4.1.1. W przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej tylko za pomocą kotła gazowego, doboru podgrzewacza ciepłej wody użytkowej dokonano na podstawie współczynnika zapotrzebowania N

Dane budynku do obliczeń:

Budynek mieszkalny trzydziestorodzinny

Konfiguracja budynku:

a) trzydzieści mieszkań z których każde posiada:

- jedną normalną wannę kąpielową
- jedną umywalkę
- jeden zlewozmywak

Zapotrzebowanie ciepłej wody użytkowej dla mieszkań zaopatrywanych centralnie										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Lp. grupy mieszkań	Liczba pomieszczeń	Liczba mieszkań	Średnia liczba osób	Łączna liczba osób	Liczba (zet)	Oznaczenie	Zapotrzebowanie Wh	Liczba punktów poboru * wielkość poboru Wh	Wh	Uwagi
	r	n	p	n*p	z		w _v	z*w _v	n*p*Σw _v	
1	2	30	2,0	60	1	NB1	5820	5820	349.200	
	Σn = 30					Σ(n*p*Σw _v) = 349200				
<div>N = $\frac{\Sigma(n * p * \Sigma w_v)}{3,5 * 5820} = \frac{349.200MWh}{20.370Wh} = 17,14$</div>										

Dobrano dwa podgrzewacze o pojemności 400 dm³ typ SU 400 firmy BUDERUS.

Priorytetowe zapotrzebowanie mocy grzewczej - 84,8 kW

Ilość wody grzewczej – 7,0 m³/h

Spadek ciśnienia od strony wody grzewczej – 100 mbar = 1,00 m H₂O

5. Dobór filtroomdmulnika.

Przepływ przez filtroomdmulnik

$$V = \frac{Q}{C_p * p * \Delta t} \quad [m^3/s]$$

Gdzie:

Q – obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną instalacji – 102,942 kW

C_p - ciepło właściwe wody – 4,19 kJ/kg x K

p – gęstość wody dla średniej temperatury czynnika – 997,5 kg/m³

Δt – obliczeniowa różnica temperatur wody zasilającej i powrotnej – 20°C

$$V = \frac{102,942}{4,19 * 997,5 * 20} = 0,0012 \text{ m}^3/\text{s} = 4,45 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto filtrowodmulnik firmy TERMEN S.A. Wrocław typ TerFOM, dn 65 mm, spadek ciśnienia – 1000 Pa (0,01bar), pojemność = 5,4dm³

6. Dobór urządzeń zabezpieczających instalację.

6.1. Dobór urządzeń zabezpieczających instalację kotłowni.

Doboru dokonano za pomocą programu komputerowego firmy REFLEX. Wyniki obliczeń w dalszej części opracowania.

- dobrano naczynie wzbiornicze zamknięte, przeponowe – typ N140 o pojemności całkowitej 140 dm³, rura wzbiornicza dn 25 mm, naczynie zamontować na rurociągu powrotnym instalacji bezpośrednio przed kotłem.
- Dobrano zawór bezpieczeństwa typ SYR 2115 dn 25/32 mm, ciśnienie otwarcia 0,30 MPa, zawór zamontować przed naczyniem wzbiorniczym oraz na króćcu kotłowym

6.2. Dobór urządzeń zabezpieczających instalację ciepłej wody użytkowej.

Doboru dokonano za pomocą programu komputerowego firmy REFLEX. Wyniki obliczeń w dalszej części opracowania.

- dobrano naczynie wzbiornicze zamknięte, przeponowe – typ DD33 o pojemności całkowitej 33 dm³, rura wzbiornicza dn 20 mm, naczynie zamontować na rurociągu wody zimnej bezpośrednio przed podgrzewaczem
- dobrano zawór bezpieczeństwa typ SYR 2115 dn 20/25 mm, ciśnienie otwarcia 0,6 MPa, zawór zamontować bezpośrednio przed naczyniem wzbiorniczym

7. Dobór pomp obiegowych .

7.1. Pompa obiegowa instalacji centralnego ogrzewania.

7.1.1. Straty ciśnienia w obiegu - Δp

- instalacja technologiczna kotłowni – 10,00 kPa
- instalacja centralnego ogrzewania – 13,44 kPa

RAZEM 23,44 kPa = 2,34 mH₂O

7.1.2 Przepływ czynnika grzewczego – V

$$V = \frac{Q}{c_p \rho \Delta p} \quad [\text{m}^3/\text{s}]$$

gdzie:

Q – obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną instalacji – 85,740 kW

c_p – ciepło właściwe wody – 4,19 kJ/ kg x K

ρ – gęstość wody dla średniej temperatury czynnika – 997,5 kg/m³

Δp – obliczeniowa różnica temperatur wody zasilającej i powrotnej – 20°C

$$V = \frac{85,740}{4,19 \times 997,5 \times 20} = 0,0010 \text{ m}^3/\text{s} = 3,69 \text{ m}^3/\text{h}$$

Do obliczeń przyjęto:

- $\Delta p = 2,34 \text{ mH}_2\text{O} \times 1,10 = 2,57 \text{ mH}_2\text{O}$
- $V = 3,69 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,10 = 4,06 \text{ m}^3/\text{h}$

Przyjęto pompę typ UPS 32-55 180 firmy GRUNDFOS.

7.2. Pompa obiegowa instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej.

7.2.1. Straty ciśnienia w obiegu - Δp

- Instalacja technologiczna kotłowni – 10,00 kPa
- Instalacja przygotowania c.w.u. – 12,48 kPa

RAZEM: 22,48 kPa = 2,25 mH₂O

7.2.2. Przepływ czynnika grzewczego – V

Przyjęto maksymalny, zgodnie z danymi producenta tj. 3,30 m³/h.

Do obliczeń przyjęto:

- $\Delta p = 2,25 \text{ mH}_2\text{O} \times 1,10 = 2,48 \text{ mH}_2\text{O}$
- $V = 3,30 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,10 = 3,63 \text{ m}^3/\text{h}$

Przyjęto pompę typ UPS 32-55 180 bieg firmy GRUNDFOS.

7.3. Pompa cyrkulacyjna ciepłej wody użytkowej.

7.3.1. Straty ciśnienia w obiegu – $\Delta p = 13,0 \text{ kPa} = 1,3 \text{ mH}_2\text{O}$

7.3.2. Przepływ ciepłej wody użytkowej cyrkulacyjnej – $V = 0,80 \text{ m}^3/\text{h} \times 0,5 = 0,400 \text{ m}^3/\text{h}$

Do obliczeń przyjęto:

- $\Delta p = 1,30 \text{ mH}_2\text{O} \times 1,10 = 1,43 \text{ mH}_2\text{O}$
- $V = 0,40 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,10 = 0,44 \text{ m}^3/\text{h}$

Przyjęto pompę typ UP 20-30N 150 firmy GRUNDFOS.

8. Dobór zaworu trójdrogowego dla instalacji centralnego ogrzewania.

8.1. Przepływ obliczeniowy.

$$V = \frac{Q}{c_p \rho \Delta t} \quad [\text{kg/s}]$$

gdzie:

- Q – obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną instalacji centralnego ogrzewania – 85.740 W
- c_p – ciepło właściwe wody – 4,190 kJ/kg x K
- ρ – gęstość wody dla średniej temperatury czynnika – 997,5 kg/m³
- Δt – obliczeniowa różnica temperatury wody zasilającej i powrotnej – 20°C

$$V = \frac{85.740}{4,19 \times 997,5 \times 20} = 0,00093 \text{ m}^3/\text{s} = 3,35 \text{ m}^3/\text{h}$$

8.2. Autorytet zaworu

$$N = \frac{P_1}{P_1 + P_2}$$

gdzie:

- P_1 – spadek ciśnienia przy całkowicie otwartym zaworze – 11,21 kPa
- P_2 – spadek ciśnienia w pozostałej części obiegu przy całkowicie otwartym zaworze – 10,0 kPa

$$N = \frac{11,21}{11,21 + 10,0} = 0,53$$

Przyjęto zawór trójdrogowy typ VRB-3 dn 25 mm, $k_{VS} = 10,0 \text{ m}^3/\text{h}$ z napędem AMV 215/230 firmy DANFOSS, strata ciśnienia na zaworze 13,5 kPa = 1,35 mH₂O, skok 15 mm, $F = 500 \text{ N}$, szybkość przesuwu 11s/mm. Karta doboru zaworu z napędem wykonana programem firmy DANFOSS w dalszej części opracowania

9. Wentylacja kotłowni.

9.1. Nawiew

- niezbędna ilość powietrza do spalania gazu wynosi:

$$L = 1,09 * \frac{31,00}{4,186} - 1,046 = 7,02 \text{ m}^3/\text{m}^3$$

- maksymalne godzinowe zapotrzebowanie gazu wynosi:

$$V_g = \frac{105 * 3,6}{0,87 * 31,0} = 14,02 \text{ m}^3$$

- maksymalne godzinowe zapotrzebowanie powietrza do spalania gazu wynosi:

$$V_p = 7,02 * 14,02 = 98,42 \text{ m}^3/\text{h}$$

- niezbędna ilość powietrza wentylacyjnego dla kotłowni – przyjęto 2 W/h

$$V_k = 2 * 43,4 = 86,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

- całkowite zapotrzebowanie powietrza wynosi:

$$V_c = 98,42 + 86,80 = 185,22 \text{ m}^3/\text{h}$$

- potrzebna powierzchnia czynna otworu nawiewnego wynosi :

$$F_n = \frac{185,22}{3600 * 0,8} = 0,064 \text{ m}^2$$

Przyjęto jeden kanał wentylacyjny nawiewny typ AI w kształcie litery „Z” o wymiarach 40*20 cm (pow. 800 cm²), umieszczony w ścianie zewnętrznej z tyłu kotła 0,5 m nad posadzką. Od zewnątrz i wewnątrz kanał osłonić siatką o powierzchni oczek 1 cm².

9.2. Wywiew

$$F_w = 0,5 F_n = 0,5 * 800 \text{ cm}^2 = 400 \text{ cm}^2$$

Przyjęto istniejący kanał wentylacyjny murowany o wymiarach 30x20 cm.

10. Obciążenie cieplne pomieszczenia kotłowni.

- kubatura kotłowni – 43,4 m³
- moc znamionowa kotła gazowego – 105,0 kW

$$Q = \frac{105,0 \text{ kW}}{43,3 \text{ m}^3} = 2,42 \text{ kW/m}^3 < 4,65 \text{ kW/m}^3$$

Obciążenie cieplne pomieszczenia kotłowni jest mniejsze od dopuszczalnego.

II. Instalacja gazowa.

1. Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie gazu.

$$V = \frac{3,6 * Q}{\eta * W} \quad [\text{m}^3/\text{h}]$$

gdzie:

Q – moc kotła: 105 kW

η – sprawność kotła- 0,87

W – wartość opałowa gazu – przyjęto 31,0 MJ/m³

$$V = \frac{3,6 * 105}{0,87 * 31,0} = 14,02 \text{ m}^3$$

3. Obliczenia zbiornika akumulacyjnego gazu.

Zapotrzebowanie maksymalne godzinowe gazu o ciśnieniu 2 kPa

$$V_{h \max} = 14,02 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_{zb.} = 14,02 * 0,003 = 0,042 \text{ m}^3$$

Przyjęto poziomy zbiornik z rury stalowej bez szwu 168,3/5,0 mm i długości $l = 2,2 \text{ m}$.

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ KOTŁOWNI

Lp.	Nazwa urządzenia	ilość (szt)
1.	Kocioł żeliwny, wodny typ Logano GE 315 o mocy 105 kW (gaz GZ 50, 20 mbar) firmy BUDERUS ze sterownikiem Logomatic 4311 z modułem dodatkowym FM 441 , ścieżka gazowa dn 20, ogranicznik poziomu wody w kotle, palnikiem gazowym typ BS3D firmy RIELLO	1
2.	Podgrzewacz ciepłej wody użytkowej, pojemnościowy typ SU400 firmy BUDERUS, V=400dm ³ z zaworami dn 32 (woda gorąca) 3 szt, dn 20 (woda gorąca) 1 szt, dn 32 (woda zimna) 1 szt	2
3.	Filtroodmulnik typ TerFOM dn 65 mm firmy TERMEN S.A. Wrocław	1
4.	Stacja uzdatniania wody Qn = 0,5 m ³ /h firmy EPURO typ SOFTTECH SF 007 CF	1
5.	Naczynie wzbiorcze zamknięte, przeponowe typ N 140 firmy REFLEX o pojemności 140 dm ³	1
6.	Naczynie wzbiorcze zamknięte, przeponowe typ DD33 firmy REFLEX o pojemności 33 dm ³	1
7.	Rozdzielacz zasilający dn 80 mm, l = 0,7 0 m	1
8.	Rozdzielacz powrotny dn 80 mm, l = 0,70 m	1
9.	Zawór bezpieczeństwa typ SYR 2115 dn 20/25 mm, ciśnienie otwarcia 0,6 MPa	1
10.	Zawór bezpieczeństwa typ SYR 2115 dn 25/32 mm, ciśnienie otwarcia 0,3 MPa	2
11.	Zawór bezpieczeństwa typ SYR 2115 dn 15/20 mm, ciśnienie otwarcia 0,6 MPa	1
12.	Pompa obiegowa wody grzewczej centralnego ogrzewania firmy GRUNDFOS, typ UPS 32-80 180	1
13.	Pompa obiegowa wody grzewczej (przygotowanie c.w.u.) firmy GRUNDFOS, typ UPS 32-55 180	1
14.	Pompa cyrkulacyjna ciepłej wody użytkowej firmy GRUNDFOS, typ UP 20-30N 150	1
15.	Termometr techniczny 0-120°C	4
16.	Manometr techniczny fi 160 mm, 0-0,4 MPa z kurkiem manometrycznym dn 15 mm	5
17.	Manometr techniczny fi. 160 mm, 0-1,0 MPa z kurkiem manometrycznym dn 15 mm	2
18.	Zawór trójdrogowy dn 25 mm typ VRB-3 z napędem AMV 15 firmy DANFOSS	1
19.	Filtr o połączeniach mufowych typ FS dn 50 mm	1
20.	Filtr o połączeniach mufowych typ FS dn 20 mm	1
21.	Zawór kulowy, mufowy dn 65 mm (woda gorąca 120°C)	4
22.	Zawór kulowy, mufowy dn 50 mm (woda gorąca 120°C)	8
23.	Zawór kulowy, mufowy dn 25 mm (woda gorąca 120°C)	2
24.	Kurek spustowy dn15 mm ze złączką do węża (woda gorąca 120°C)	6
25.	Zawór kulowy, mufowy dn 50 mm (woda zimna)	1
26.	Zawór kulowy, mufowy dn 20 mm (woda zimna)	6
27.	Zawór zwrotny, mufowy dn 50 mm (woda gorąca 120°C)	4
28.	Zawór zwrotny, mufowy dn 25 mm (woda gorąca 120°C)	1

29.	Zawór zwrotny, mufowy dn 50 mm (woda zimna)	1
30.	Zawór zwrotny, mufowy dn 20 mm (woda zimna)	2
31	Zawór odpowietrzający z zaworem stopowym dn 15 mm firmy TACO	4

Uwaga: numeracja odpowiada oznaczeniom na rysunkach (inst. technologiczna kotłowni)

ZESTAWIENIE ELEMENTÓW KOMINA

Elementy komina firmy MK Sp. z o.o. Żary

Lp.	Nazwa elementu	ilość (szt)
Elementy MKD		
K1	Złączka z odprowadzeniem skroplin typ ZŁ+OD dn 180 mm	1
K2	Kolano 90° z otworem rewizyjnym spawane typ ŁKRS 90 dn 180 mm	1
K3	Rura typ RT (wykonanie specjalne) l – 560 mm, dn 180 mm	1
K4	Rura z króćcem pomiarowym typ RPM ½", l = 500 mm, dn 180 mm	1
K5	Odkraplacz typ OD dn 180 mm	1
K6	Wyczystka typ KPR dn 180 mm	1
K7	Drzwiczki typ DR 120x180 mm	1
K8	Rura typ RT , l = 500 mm, dn 180 mm	1
K9	Trójkąt typ TRS 45, dn 180 mm	1
K10	Rura RT, l =1000 mm, dn 180 mm	16
K11	Płyta dachowa typ DH, dn 180 mm	1
K12	Parasol typ A, dn 180 mm	1

Uwaga: numeracja odpowiada oznaczeniom na rysunkach (inst. technologiczna kotłowni)

ZESTAWIENIE ELEMENTÓW, URZĄDZEŃ INSTALACJI GAZOWEJ

Lp.	Nazwa elementu, urządzenia	Producent	ilość (szt.)
1.	Kocioł żeliwny, wodny typ GE-315 o mocy 105 kW	BUDERUS	1
2.	Palnik serii GULIVER model BS3D, typ 917 T 1 ze ścieżką gazową dn 20 mm	RIELLO Polska	1
3.	Zbiornik gazu z rury stalowej 168,3/5,0 mm wg PN-H-74-74219, długość 2,2 m.	Wykonanie warsztatowe	1
4.	Kanał wentylacyjny nawiewny typ A/I 370x200 mm. Wlot i wylot zabezpieczony siatką nierdzewną o powierzchni oczek do 1,0 cm ²	Wykonanie warsztatowe	1

Uwaga: liczba porządkowa odpowiada oznaczeniom na rysunkach (instalacja gazowa).

ZESTAWIENIE ELEMENTÓW AKTYWNEGO SYSTEMU BEZPIECZEŃSTWA.

Lp.	Nazwa elementu, urządzenia	Producent	ilość (szt.)
1.	Detektor DEX-11	GAZEX Warszawa	2
2.	Zawór odcinający , klapowy, kołnierzowy dn 32 mm typ MAG 3	GAZEX Warszawa	1
3.	Moduł sterujący MD 2.Z	GAZEX Warszawa	1
4.	Zasilacz systemowy PS-10 z akumulatorem 12V	GAZEX Warszawa	1
5.	Syrena piezoceramiczna SL-31	GAZEX Warszawa	1
6.	Lampa ostrzegawcza LD 1	GAZEX Warszawa	1

**Obliczenia hydrauliczne instalacji grzewczej
przygotowania ciepłej wody użytkowej dla budynku**

INFORMACJA BIOZ

Inwestor : Wspólnota Mieszkaniowa, Pleszew, ul. Zielona 8

Obiekt : Instalacja technologiczna kotłowni gazowej, instalacja gazowa dla kotłowni w budynku mieszkalnym 30 - rodzinnym

Adres budowy : Pleszew, ul. Zielona 8

- 1. Zakres robót całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów;**
 - wykonanie instalacji technologicznej kotłowni gazowej
 - wykonanie instalacji gazowej
 - kolejność wykonania robót zgodnie z warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót montażowych instalacji
- 2. Wykaz istniejących budynków obiektów budowlanych;**
 - budynek mieszkalny 30 - rodzinny z istniejącą instalacją grzewczą i wodociągową,
- 3. Wskazania elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;**
 - nie występują
- 4. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia;**
 - w czasie prowadzenia robót budowlanych należy uwzględnić wykonanie zabezpieczeń ze szczególnym uwzględnieniem zabezpieczeń przed zaproszeniem ognia przy pracach spawalniczych i lutowniczych.
- 5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych;**
 - instruktaż pracowników powinien przeprowadzić kierownik budowy przed przystąpieniem do robót budowlanych,
- 6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**
 - opracować szczegółowy plan ewakuacji z placu budowy w części graficznej planu BIOZ.