

Projekt zamienny: Przebudowa i rozbudowa Budynku . Niezdara ul.Plac Floriana 10 -  
część G - Kotłownia gazowa (branża technologiczna,) nr proj. 11G/Z/11

**sigma**

PRZEDSIĘBIORSTWO TECHNOLOGII I EKONOMIKI BUDOWNICTWA

41- 608 Świętochłowice ul.Ślęzan 20/17 tel 032) 24 58 300  
kom. 0 603 436 218. NIP 627 108 18 06, e-mail : sigma.bj@wp.pl

## **PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY (PB+PW) NR 11 G/ Z/11**

BRANŻA: Kotłownia gazowa

Inwestor : GMINA OŻAROWICE , 42-625 Ożarowice,ul.Dworcowa 15

Obiekt : BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY , ul.Plac Floriana 10

Temat projektu :

**Projekt zamienny**

**PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU**

**Część G- Kotłownia gazowa.**

Autor opracowania:

mgr inż.Barbara Gadkowska

upr.nr SLK/ 1217/ PWOS /06

mgr inż.Adrian Frohlich

upr.nr SLK/ 1000/ PWOS /05

### **KLAUZULA O KOMPLETNOŚCI:**

Dokumentacja projektowa projekt nr **11G/ Z/ 11** jest kompletna i przydatna na cel któremu ma służyć.

## SPIS TREŚCI

1.1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	4
1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	4
1.3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO I PROJEKTOWANEGO .....	4
1.4. DANE WYJŚCIOWE .....	4
<b>2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE CZĘŚCI TECHNOLOGICZNEJ .....</b>	<b>5</b>
2.1. POMIESZCZENIE KOTŁOWNI .....	6
2.1.1. Pomieszczenie kotła.....	6
2.1.2. Wymagana powierzchnia otworów nawiewnych.....	6
2.1.3. Wymagana powierzchnia otworów wywiewnych.....	6
2.1.4. Oświetlenie naturalne.....	7
2.1.5. Ogrzewanie pomieszczenia kotłowni.....	7
2.2. ZAWORY MIESZAJĄCE .....	7
2.3. POMPY .....	8
2.4. UKŁAD ZABEZPIECZEŃ .....	10
2.4.1.Zawory bezpieczeństwa .....	11
2.4.2. Przeponowe naczynie zbiorcze dla obiegu kotłowego .....	11
2.4.3. Rura zbiorcza.....	11
2.4.4. Przeponowe naczynie zbiorcze dla podgrzewacza pojemnościowego .....	12
2.4.5. Aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej .....	12
2.5. ODPROWADZENIE SPALIN.....	12
2.6. UKŁAD UZUPEŁNIANIA ZŁADU .....	12
2.7. INSTALACJA PALIWOWA.....	12
2.8. ODWODNIENIE KOTŁOWNI .....	13
2.9. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE.....	13
2.10. ODPOWIEDZIENIE I SPUSTY W NAJNIŻSZYCH PUNKTACH INSTALACJI.....	13
2.11. IZOLACJE.....	13
<b>3. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE UKŁADU AKPIA - CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA .....</b>	<b>14</b>
3.1. PRACA KOTŁA .....	14
3.2. AUTOMATYCZNA REGULACJA TEMPERATURY W UKŁADZIE C.O STREFA 1, STREFA 2, STREFA 3.....	14
3.3. AUTOMATYCZNA REGULACJA TEMPERATURY W UKŁADZIE WENTYLACJI MECHANICZNEJ .....	15
3.4. AUTOMATYCZNA REGULACJA TEMPERATURY W UKŁADZIE C.WU. ....	15
3.5. UZUPEŁNIANIE ZŁADU .....	15
3.6. UKŁAD BLOKADY POMP .....	15
3.7. POMIAR TEMPERATURY I CIŚNIENIA .....	15
3.8. WYTYCZNE DLA PROGRAMOWANIA STEROWNIKA .....	16

Projekt zamienny: Przebudowa i rozbudowa Budynku . Niezdara ul.Plac Floriana 10 -  
część G - Kotłownia gazowa (branża technologiczna,) nr proj. 11G/Z/11

<b>4. WYTYCZNE BRANŻOWE .....</b>	<b>16</b>
4.1. WYTYCZNE DLA BRANŻY BUDOWLANEJ .....	16
4.2. WYTYCZNE DLA BRANŻY GAZOWEJ .....	16
4.3. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE.....	16
4.4. DEMONTAŻ .....	18
<b>5.WYKONAWSTWO, PRÓBY, ODBIORY ORAZ ZAGADNIENIA BHP.....</b>	<b>18</b>
<b>6. ZABEZPIECZENIE PRZECIWPOŻAROWE.....</b>	<b>19</b>
<b>7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW .....</b>	<b>20</b>

## **SPIS RYSUNKÓW**

- Rysunek 1. Schemat technologiczny.  
Rysunek 2. Rzut kotłowni.  
Rysunek 3. Przekrój A-A.  
Rysunek 4. Rozdzielacz.

## **ZAŁĄCZNIKI**

- 1.Warunki techniczne na dostawę gazu ziemnego  
2.Obliczenia zaworów bezpieczeństwa

## **1. DANE OGÓLNE**

### **1.1. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt zamienny kotłowni wodnej, niskoparametrowej opalanej gazem ziemnym GZ-50 dla przebudowy i rozbudowy Budynku Wielofunkcyjnego w Niezdarze przy ul. Pl. Floriana 10 ( Gmina Ożarówice). Kotłownia pracować będzie na potrzeby ogrzewania pomieszczeń, zasilania nagrzewnic w centralach wentylacyjnych oraz przygotowania ciepłej wody dla pomieszczeń kuchni. Zakres opracowania obejmuje:

- część technologiczną
- AKPiA w zakresie części technologicznej.

Część elektryczna i AKPiA, budowlana oraz instalacja gazu dla kotłowni są przedmiotem odrębnych opracowań.

### **1.2. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora
- warunki techniczne przyłączenia instalacji gazu
- Projekt zamienny nr 11A/Z/11 : Przebudowa i rozbudowa budynku - część A - Architektura i konstrukcja dla budynku Wielofunkcyjnego w Niezdarze przy ul. Plac Floriana 10.
- uzgodnienia z Inwestorem,
- przepisy i normy.

### **1.3. Opis stanu istniejącego i projektowanego**

Budynek Wielofunkcyjny w Niezdarze przy ul.PI. Floriana 10 jest istniejącym budynkiem posiadającym 3 kondygnacje nadziemne (suterena ,parter i piętro) . Kotłownia gazowa będzie zlokalizowana na pierwszej kondygnacji nadziemnej - w suterenie . Obiekt posiada instalacje: elektryczną, wodno-kanalizacyjną i centralnego ogrzewania.

### **1.4. Dane wyjściowe**

Założenia do projektu przyjęto na podstawie projektu budowlanego instalacji c.o.  
Zapotrzebowanie ciepła dla poszczególnych stref będzie wynosiło:

- instalacja ogrzewania pomieszczeń strefa 1 - Sala Bankietowa z pomieszczeniami piętra nad salą.(część północna budynku) : **54,4 kW**
- instalacja ogrzewania pomieszczeń strefa 2 – garaże OSP zapleczem oraz z pom.piętra nad garażami : **26,7 kW**
- instalacja ogrzewania pomieszczeń strefa 3 –kuchnia z zapleczem i pozostałe pomieszczenia strony południowej bud.: **14,6 kW**
- instalacja zasilania nagrzewnic central wentylacyjnych: **44 kW,**
- instalacja przygotowania ciepłej wody: **30,8 kW**

Projekt zamienny przebudowy i rozbudowy Budynku Wielofunkcyjnego w Niezdarze przy ul.PI.

Floriana 10- część G - kotłownia gazowa -branża technologiczna

Ze względu na zastosowany priorytet przygotowania ciepłej wody (w mocy kotłowni nie uwzględniam zapotrzebowania ciepła dla przygotowania ciepłej wody) oraz ze względu na niejednoczesność pracy poszczególnych stref ogrzewania pomieszczeń, szczytowa moc cieplna nowoprojektowanej kotłowni wynosi:

$$q_{co+wen.mech} = (54,4+26,7+14,6+44) \times 0,95 \text{ kW}$$

$$q_{co+wen.mech.} = 132,7 \text{ kW}$$

Temperatura wody na zasilaniu: ..... 75°C

Temperatura wody na powrocie: ..... 55°C

## **2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE CZĘŚCI TECHNOLOGICZNEJ**

Dla pokrycia podanych wyżej potrzeb cieplnych projektuje się kocioł kondensacyjny stojący **K** prod. Buderus typu Logano plus SB 615 145 o mocy nominalnej **132,7 kW** (przy temperaturach pracy projektowanej instalacji grzewczej ) i dopuszczalnym nadciśnieniu roboczym **4 bar**. Kocioł wyposażony będzie w palnik wentylatorowy modulowany gazowy, którego minimalna moc będzie wynosiła 30 kW, a maksymalna 132,7 kW (przy temperaturach pracy projektowanej instalacji grzewczej ).

Kocioł zabezpieczony będzie przed wzrostem ciśnienia za pomocą membranowego zaworu bezpieczeństwa **ZB1** typu SYR 1915.

Do stabilizacji ciśnienia układu kotłowego zaprojektowano przeponowe naczynie wzbiorcze **PNW** prod. Reflex.

Zład uzupełniany będzie automatycznie wodą wodociągową poprzez stację uzdatniania wody Aquaset 500 EPURO. Na przewodzie zimnej wody przewiduje się zainstalowanie magnetyzera typu CRYLOMAG, reduktora obniżającego ciśnienie do wartości 3,2 bar oraz zaworu antyskażeniowego .

Temperatura w instalacjach centralnego ogrzewania pomieszczeń regulowana będzie w funkcji temperatury zewnętrznej za pomocą zaworów mieszających **ZM1,ZM2,ZM3** prod. Honeywell.. Regulacja obiegu wentylacji mechanicznej wchodzi w zakres projektu wentylacji mechanicznej. W obiegu instalacji c.o. zastosowano pompy obiegowe **PO1,PO2,PO3** typu UPE o płynnej regulacji obrotów prod. firmy GRUNDFOS.

Podgrzewanie wody użytkowej realizowane będzie w podgrzewaczu pojemnościowym prod. REFLEX o pojemności 0,2 m<sup>3</sup>. W obiegu ładowania zainstalowano pompę ładującą prod. GRUNDFOS. Cyrkulację ciepłej wody w instalacji zapewni pompa cyrkulacyjna typu UPS prod. GRUNDFOS. Podgrzewacz zabezpieczony zostanie przed wzrostem ciśnienia za pomocą zaworu bezpieczeństwa typu SYR 2115.

Projekt zamienny przebudowy i rozbudowy Budynku Wielofunkcyjnego w Niezdarze przy ul.PI.

Florian 10- część G - kotłownia gazowa -branża technologiczna

Kocioł podłączony będzie do przewodu kominowego. Przewiduje się zastosowanie komina jednościennego spalinowego ze stali kwasoodpornej Dw 180 ( Systemy Kominowe Żary). Czopuch wykonany będzie w standardzie komina dwuściennego izolowanego. Wysokość czynna komina wynosi ~10,5 m.

Układ technologiczny zostanie wyposażony w zabezpieczenia przeciwko przekroczeniu temperatury, braku i przekroczeniu ciśnienia w zładzie. Gwarantuje to całkowite bezpieczeństwo i niezawodność kotłowni.

Całością procesów automatycznej regulacji będzie sterować regulator prod. Buderus.

## **2.1. Pomieszczenie kotłowni**

### **2.1.1. Pomieszczenie kotła**

$$V_{min} = \frac{Q \text{ kW}}{4,65 \text{ kW} / m^3}$$

$$Q = 145 \text{ kW}$$

$$V_{min} = 31,2 \text{ m}^3$$

Rzeczywista kubatura pomieszczenia kotłowni wynosi  $36,4 \times 2,2 = 80,1 \text{ m}^3 > V_{min}$  i spełnia wymogi zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002 r. Poz. 690 z późniejszymi zmianami).

### **2.1.2. Wymagana powierzchnia otworów nawiewnych**

Zgodnie z PN-B-02431-1 „Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1”

$$F_N = 5 \text{ cm}^2 \times Q$$

$$Q = 145 \text{ kW}$$

$$F_N = 725 \text{ cm}^2 > F_{MIN} = 300 \text{ cm}^2$$

Nawiew powietrza odbywać się będzie za pomocą kanału nawiewnego żetowego o przekroju 30 x 25 cm. o  $F_N = 750 \text{ cm}^2$  Wlot kanału zabezpieczyć kratką z siatki drucianej ze stali nierdzewnej, o wielkości oczek 10x10mm. Wylot kanału nawiewnego (jego dolna krawędź) nie powinien być wyżej umieszczony niż 30 cm od poziomu posadzki kotłowni.

### **2.1.3. Wymagana powierzchnia otworów wywiewnych**

Pole przekroju otworów wywiewnych powinno być równe połowie powierzchni otworów nawiewnych i nie powinno być mniejsze niż 14x14 cm.

$$F_{wyw} = F_n / 2 = 750 / 2 = 375 \text{ cm}^2$$

Przyjęto przewód 14x27 cm o  $F_w = 378 \text{ cm}^2 > (14 \times 14) \text{ cm}^2$

Projekt zamienny przebudowy i rozbudowy Budynku Wielofunkcyjnego w Niezdarze przy ul.PI.

Floriana 10- część G - kotłownia gazowa -branża technologiczna

Wywiew powietrza wentylacyjnego odbywać się będzie za pomocą projektowanego kanału wywiewnego grawitacyjnego w postaci komina ceramicznego o przekroju 14 x27 cm. Otwór wywiewny wyposażyć w kratkę wentylacyjną o wymiarach 14x30 cm. Kratka nie może posiadać urządzeń odcinających.

#### **2.1.4. Oświetlenie naturalne**

Pomieszczenie kotłowni posiada jedno okno o powierzchni w świetle murów  $1,7 \times 1,1 \text{ m}^2 = 1,87 \text{ m}^2$ .

#### **2.1.5. Ogrzewanie pomieszczenia kotłowni**

Pomieszczenie kotłowni powinno posiadać grzejnik instalacji centralnego ogrzewania obliczony dla temperatury nie niższej niż 12°C.

### **2.2. Zawory mieszające**

#### **1.)Zawór mieszający ZM1 regulacji temperatury zasilania c.o. strefy 1**

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło  $Q = 54,4 \text{ kW}$

$$G_p = \frac{54,4}{4,19 \times 20} = 0,65 \text{ kg / s} = 2,4 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Przepływ obliczeniowy  $G = 2,4 \text{ m}^3/\text{h}$

Na podstawie nomogramu firmy HONEYWELL dobrano zawór mieszający 3-drogowy DR 32 GMLA DN 32 o przepustowości  $k_{vs} = 16 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Obliczeniowy spadek ciśnienia na zaworze mieszającym  $\Delta p_z = 2,3 \text{ kPa}$

#### **2.)Zawór mieszający ZM2 regulacji temperatury zasilania c.o. strefy 2**

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło  $Q = 26,7 \text{ kW}$

$$G_p = \frac{26,7}{4,19 \times 20} = 0,32 \text{ kg / s} = 1,2 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Przepływ obliczeniowy  $G = 1,2 \text{ m}^3/\text{h}$

Na podstawie nomogramu firmy HONEYWELL dobrano zawór mieszający 3-drogowy DR 25 GMLA DN 25 o przepustowości  $k_{vs} = 10,0 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Obliczeniowy spadek ciśnienia na zaworze mieszającym  $\Delta p_z = 1,4 \text{ kPa}$

#### **3.)Zawór mieszający ZM3 regulacji temperatury zasilania c.o. strefy 3.**

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło  $Q = 14,6 \text{ kW}$

$$G_p = \frac{14,6}{4,19 \times 20} = 0,17 \text{ kg / s} = 0,64 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Przepływ obliczeniowy  $G = 0,64 \text{ m}^3/\text{h}$

Projekt zamienny przebudowy i rozbudowy Budynku Wielofunkcyjnego w Niezdarze przy ul.PI.

Floriana 10- część G - kotłownia gazowa -branża technologiczna

Na podstawie nomogramu firmy HONEYWELL dobrano zawór mieszający 3-drogowy DR 15 GMLA DN 15 o przepustowości  $k_{vs} = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Obliczeniowy spadek ciśnienia na zaworze mieszającym  $\Delta p_z = 2,6 \text{ kPa}$

### 2.3. Pompy

#### **1) Pompa obiegowa PO1 dla instalacji wewnętrznej c.o. strefa 1 .**

Wymagana wydajność pompy:

$$G_p = \frac{Q}{c_p \times \Delta t}$$

Q - maksymalna moc strefy grzewczej; Q = 54,4 kW

$\Delta t$  - obliczeniowa różnica temperatur;  $\Delta t = 20^\circ\text{C}$

$$G_p = \frac{54,4}{4,19 \times 20} = 0,65 \text{ kg/s} = 2,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

Opory przepływu w obiegu c.o.:

–kocioł	10,0 kPa
–instalacja wewnętrzna c.o.	25,8 kPa
–zawór mieszający DR 32 GMLA DN 32, $k_{vs} = 16 \text{ m}^3/\text{h}$	2,3 kPa
–zawór zwrotny DN 40 $k_{vs} = 24 \text{ m}^3/\text{h}$	1,0 kPa
–filtr siatkowy DN 40, $k_{vs} = 28 \text{ m}^3/\text{h}$	1,0 kPa
–opory liniowe i miejscowe	21,0 kPa
Razem opory przepływu	61,1 kPa

Wymagana wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = 61,1 \text{ kPa} = 6,1 \text{ m słupa wody}$$

Dobrano pompę prod. GRUNDFOS typu Magna 32-100 o maksymalnej wysokości podnoszenia  $H_p = 80 \text{ kPa}$  ( $P_{\max} = 180 \text{ [W]}$ ).

#### **3) Pompa obiegowa PO2 dla instalacji wewnętrznej c.o. strefa 2.**

Wymagana wydajność pompy:

$$G_p = \frac{Q}{c_p \times \Delta t}$$

Q - maksymalna moc strefy grzewczej; Q = 26,7 kW

$\Delta t$  - obliczeniowa różnica temperatur;  $\Delta t = 20^\circ\text{C}$

$$G_p = \frac{26,7}{4,19 \times 20} = 0,32 \text{ kg/s} = 1,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

Opory przepływu w obiegu c.o.:



Projekt zamienny przebudowy i rozbudowy Budynku Wielofunkcyjnego w Niezdarze przy ul. Pl.

Floriana 10- część G - kotłownia gazowa -branża technologiczna

- kocioł	10,0 kPa
–instalacja wewnętrzna c.o.	30,6 kPa
–zawór mieszający DR 25 GMLA DN 25, $k_{vs} = 10 \text{ m}^3/\text{h}$	1,4 kPa
–zawór zwrotny DN 32 $k_{vs} = 16 \text{ m}^3/\text{h}$	1,0 kPa
–filtr siatkowy DN 32, $k_{vs} = 18 \text{ m}^3/\text{h}$	1,0 kPa
–opory liniowe i miejscowe	14,0 kPa
Razem opory przepływu	58,0kPa

Wymagana wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = 58,0 \text{ kPa} = 5,8 \text{ m. słupa wody}$$

Dobrano pompę prod. GRUNDFOS typu Magna 25-100 o maksymalnej wysokości podnoszenia  $H_p = 62 \text{ kPa}$  ( $P_{\max} = 185 \text{ [W]}$ ).

#### 4) Pompa obiegowa PO3 dla instalacji wewnętrznej c.o. strefa 3.

Wymagana wydajność pompy:

$$G_p = \frac{Q}{c_p x \Delta t}$$

Q - maksymalna moc strefy grzewczej;  $Q = 14,6 \text{ kW}$

$\Delta t$  - obliczeniowa różnica temperatur;  $\Delta t = 20^\circ\text{C}$

$$G_p = \frac{14,6}{4,19 \times 20} = 0,17 \text{ kg / s} = 0,64 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Opory przepływu w obiegu c.o.:

- kocioł	10,0 kPa
–instalacja wewnętrzna c.o.	27,9 kPa
–zawór mieszający DR 15 GMLA DN 15, $k_{vs} = 4 \text{ m}^3/\text{h}$	2,6 kPa
–zawór zwrotny DN 20 $k_{vs} = 6,9 \text{ m}^3/\text{h}$	1,0 kPa
–filtr siatkowy DN 20, $k_{vs} = 7 \text{ m}^3/\text{h}$	1,0 kPa
–opory liniowe i miejscowe	13,0 kPa
Razem opory przepływu	55,5kPa

Wymagana wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = 55,5 \text{ kPa} = 5,6 \text{ m. słupa wody}$$

Dobrano pompę prod. GRUNDFOS typu Magna 25-100 o maksymalnej wysokości podnoszenia  $H_p = 60 \text{ kPa}$  ( $P_{\max} = 185 \text{ [W]}$ ).

#### 5) Pompa ładująca podgrzewacz ciepłej wody

Projekt zamienny przebudowy i rozbudowy Budynku Wielofunkcyjnego w Niezdarze przy ul.PI.  
 Floriana 10- część G - kotłownia gazowa -branża technologiczna  
 Wymagana wydajność pompy- wydajność ciągła

$$G_p = \frac{Q}{c_p \times \Delta T}$$

Q - zapotrzebowanie ciepła do przygotowania ciepłej wody; Q = 30,8 kW

$\Delta t$  - obliczeniowa różnica temperatur;  $\Delta t = (75-60)^\circ \text{C} = 15 \text{ K}$

$$G_p = \frac{30,8}{4,19 \times 15} = 0,49 \text{ kg / s} = 1,8 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Opory przepływu w obiegu c.w.u.:

▪wężownicy	32,0 kPa
▪zawór zwrotny DN 32, $k_{vs} = 16 \text{ m}^3/\text{h}$	1,0 kPa
▪kocioł	10,0 kPa
▪opory liniowe i miejscowe	14,0 kPa
Razem opory przepływu	57,0 kPa

Wymagana wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = 57,0 \text{ kPa} = 5,7 \text{ m. słupa wody}$$

Dobrano pompę prod. GRUNDFOS typu UPS 25-125 (230 V) ( $P_{\text{max}}=235 \text{ W}$ ).

#### **4) Pompa cyrkulacyjna**

Pompę cyrkulacyjną dobrano na przepływ 40% maksymalnego godzinowego rozbioru c.w.u. t.j.  $0,8 \text{ m}^3/\text{h}$ . Opory instalacji cyrkulacyjnej wynoszą ~2,8 m.

Dobrano pompę UPS 25-50B prod. GRUNDFOS (1x230V) ( $P_{\text{max}}=80 \text{ W}$ ).

#### **2.4. Układ zabezpieczeń**

Regulator Buderus posiada następujące funkcje:

- ogranicza temperaturę maksymalną STB do  $110^\circ \text{C}$ , TR do  $90^\circ \text{C}$
- reguluje modulacją palnika od mocy 30 kW do 132,7 kW (przy temperaturach instalacji grzewczej  $75/60^\circ \text{C}$ )
- zabezpiecza przeciwprzepięciowo (realizowane poprzez ochronniki zainstalowane w rozdzielnicy AKP),
- realizuje optyczną sygnalizację zakłóceń (zbiorcza awaria kotła, pomp).

Oddzielne zabezpieczenie suchobiegu realizuje

- automatyczne uzupełnianie zładu.

Projekt zamienny przebudowy i rozbudowy Budynku Wielofunkcyjnego w Niezdarze przy ul.PI.

Floriana 10- część G - kotłownia gazowa -branża technologiczna

Ponadto przewiduje się sygnalizację zabezpieczenia zładu w przypadkach zbyt niskiego ciśnienia wody w obiegu grzewczym. Funkcję tę realizuje układ oparty na presostacie w obwodzie c.o. i presostacie w układzie ładowania c.w.u. w obiegu cyrkulacji.

Rozwiązanie to wchodzi w zakres części elektrycznej i projektu AKPiA. Do stabilizacji ciśnienia w zładzie zastosowano przeponowe naczynie wzbiorcze.

W celu ograniczenia przepływu wody wodociągowej przez układ zimnej wody na przewodzie wody zimnej zastosowano zawór redukcyjny .

#### **2.4.1.Zawory bezpieczeństwa**

Obliczenia zaworów bezpieczeństwa **ZB1, ZB2, ZB3** wg UDT zawarto w załączniku 2.

#### **2.4.2. Przeponowe naczynie wzbiorcze dla obiegu kotłowego**

Założenia:

*pojemność instalacji ogrzewania wodnego z grzejnikami stalowymi, przewodami i armaturą	1350 dm <sup>3</sup>
*pojemność kotła	560 dm <sup>3</sup>
*pojemność przewodów zasilania nagrzewnic wentylacyjnych	150 dm <sup>3</sup>
*pojemność węzownicy podgrzewacza	15 dm <sup>3</sup>
Razem	2075 dm <sup>3</sup>

▪przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej dla  $t_m = 75^{\circ}\text{C}$   $\Delta v = 0,0256 \text{ dm}^3/\text{kg}$

▪ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa  $p_{\max} = 4,0 \text{ bar}$

▪ciśnienie wstępne (wysokość statyczna)  $p = 1,0+0,2=1,2 \text{ bara}$

▪gęstość wody w temperaturze początkowej  $t_1=10^{\circ}\text{C}$ ,  $\rho_1=999,7 \text{ m}^3/\text{h}$

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = 1,1 \cdot V \cdot \rho \cdot \Delta V = 1,1 \cdot 2,075 \cdot 999,7 \cdot 0,0256 = 58,4 [\text{dm}^3]$$

Pojemność całkowita naczynia wyrównawczego:

$$V_n = V_u \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} = 58,4 \frac{4 + 1}{4 - 1,2} = 104,3 \text{ dm}^3$$

Dobrano ciśnieniowe naczynie wyrównawcze typu NG140 prod. Reflex o pojemności całkowitej 140 dm<sup>3</sup> i ciśnieniu pracy 0,6 MPa.

#### **2.4.3. Rura wzbiorcza**

Wewnętrzna średnica rury wzbiorczej d w milimetrach , powinna wynosić co najmniej:

$$d = 0,7 \sqrt{V_u} = 5,3 \text{ mm}$$

Dobrano średnicę DN 25 mm.

#### ***2.4.4. Przeponowe naczynie wzbiornicze dla podgrzewacza pojemnościowego***

Na podstawie tabeli firmy Reflex dla podgrzewacza pojemnościowego o łącznej pojemności 0,2 m<sup>3</sup> dobrano naczynie przeponowe zamknięte typu "Refix DD 12" prod. REFLEX o pojemności 12 l i ciśnieniu maksymalnym pracy 10 bar.

#### ***2.4.5. Aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej***

Przewidziano zastosowanie w pomieszczeniu kotłowni aktywnego systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej np. GAZEX, w którego skład wchodzi:

- centralka ,
- czujniki DEX,
- głowica szybkozamykająca .

Czujniki obecności gazu należy umieścić pod stropem kotłowni w odległości ~2 m od kotła w taki sposób, aby nie był zlokalizowany w konwekcyjnej strudze powietrza. Szczegóły techniczne zabudowy aktywnego systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej zawiera projekt nr 11E/Z/11 - Instalacja gazu

#### **2.5. Odprowadzenie spalin**

Spaliny odprowadzane będą z kotła poprzez czopuch dwuścienny o średnicy  $d_w=180$  mm do komina jednościennego o tej samej średnicy ze stali kwasoodpornej dobrego na podstawie obliczeń. Komin spalinowy będzie wykonany jako jednościenny umieszczony w wewnętrznym kominie ceramicznym. Wysokość czynna komina będzie wynosić ok. ~ 10,5m.

W czopuchu należy zamontować króciec poboru próbek spalin do analizy.

Czopuch jak i cały komin będzie z elementów prefabrykowanych ze stali kwasoodpornej (MK Żary).

#### **2.6. Układ uzupełniania zładu**

Przewiduje się automatyczne uzupełnianie zładu wodą wodociągową poprzez zawór napełniający VF 04 prod. Honeywell. W przypadku obniżenia ciśnienia w zładzie poniżej 0,1MPa zawór otworzy się, aż do uzyskania ciśnienia 0,25 MPa. Uzupełnianie będzie następować poprzez stację uzdatniania wody Aquaset 500 EPURO. Stacja ta jest wyposażona w zawór sterujący objętością przepływającej wody zmiękczonej w zależności od stopnia jej twardości, .n.p. przy twardości wody wynoszącej 16 stopni niemieckich stacja uzdatni ~3,5 m<sup>3</sup> wody. Po przepłynięciu tej ilości wody nastąpi samoczynna regeneracja złożeń. Stacja musi być zasilana z wodociągu i musi mieć zasilanie w energię elektryczną.

#### **2.7. Instalacja paliwowa**

Paliwo – gaz ziemny GZ-50

Projekt zamienny przebudowy i rozbudowy Budynku Wielofunkcyjnego w Niezdarze przy ul.PI.

Floriana 10- część G - kotłownia gazowa -branża technologiczna

- wartość opałowa gazu ziemnego 34,3 MJ/nm<sup>3</sup>

- maksymalne godzinowe zużycie gazu 15,9 nm<sup>3</sup>/h.

## 2.8. Odwodnienie kotłowni

Odpływy z wylotów zaworów bezpieczeństwa oraz ze spustów należy zebrać i odprowadzić do studzienki schładzającej, w której należy zamontować pompę do przepompowywania ścieków. Ścieki odprowadzić nad zlew. W pozostałych miejscach spusty z urządzeń i zaworów bezpieczeństwa należy odprowadzić przewodami DN15 nad kratki ściekowe połączone rurami żeliwnymi z studnią schładzającą.

## 2.9. Zabezpieczenie antykorozyjne

Po przeprowadzeniu z wynikiem pozytywnym prób szczelności, wszelkie niezabezpieczone fabrycznie elementy stalowe czarne, oczyścić do drugiego stopnia czystości wg Instrukcji KOR 3A, a następnie pomalować:

- 2 razy emalią podkładową termoodporną,
- 2 razy lakierem nawierzchniowym termoodpornym.

Odporność termiczna powłok malarskich na rurociągach powinna wynosić 120°C.

Sposób nakładania powłok oraz czas schnięcia poszczególnych warstw zastosować zgodnie z zaleceniami producenta.

## 2.10. Odpowietrzenie i spusty w najniższych punktach instalacji

Na przewodach grzewczych w najwyższych punktach zamontowane są automatyczne zawory odpowietrzające 1/2" PN 6, a w najniższych punktach instalacji zawory spustowe.

## 2.11. Izolacje

Przewiduje się do izolacji rurociągów zastosowanie izolacji STEINONORM 300 (otulina termoizolacyjna z pianki poliuretanowej pod płaszczem z folii PCV).

Grubość izolacji rurociągów zestawiono w poniższej tabeli:

DN [mm]	Przewód zasilający c.o. [mm]	Przewód powrotny c.o.+ ciepła woda [mm]
15,20,25	20	20
32	30	25
40	40	30
50	50	40
65	50	40
80	80	60

100	100	100
-----	-----	-----

Izolację dobrano na podstawie materiałów katalogowych producenta.

### **3. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE UKŁADU AKPIA - CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA**

Całością procesów automatycznej regulacji sterować będzie sterownik typu Logamatic R4211.

Sterownik Logamatic R4211realizować będzie następujące funkcje:

- sterowanie modulacją palnika:
- sterowanie pracą pomp: obiegowych, ładującej, cyrkulacyjnej,
- regulację temperatury zasilania c.o. i c.w.u.,
- sygnalizację stanów awaryjnych. jak w pkt 2.4

Dodatkowo sterownik będzie wyposażony w:

- moduły dodatkowe funkcyjne typu FM442 dla regulacji obiegów grzewczych,
- czujnik FG temperatury spalin,
- czujnik ASI temperatury c.w.u. (podgrzewacz pojemnościowy),
- czujnik FV/FZ temperatury zasilania obiegu grzewczego (nr 3)

Automatyczne uzupełnianie zładu będzie następowało poprzez zawór napełniający VF 04 prod. Honeywell.

Zabezpieczenie przed suchobiegiem pomp realizuje układ oparty na presostacie w obwodzie c.o. i presostacie w obiegu cyrkulacji. Styk presostatów wyłączy pompy.

Natomiast zbyt niski poziom wody w kotle wskaże zabezpieczenie stanu wody typu SYR 933.1

#### **3.1. Praca kotła**

Przewidziano automatyczną pracę kotła z palnikiem modulowanym od mocy 30 kW do nominalnej **132,7 kW** (przy temperaturach instalacji grzewczej 75/55°C)

#### **3.2. Automatyczna regulacja temperatury w układzie c.o strefa 1, strefa 2, strefa 3**

Rozwiązanie projektowe kotłowni przewiduje regulację jakościową wg krzywej palacza 75/55 °C dla każdej ze stref oddzielnie. Regulacja jakościowa dla instalacji c.o. realizowana będzie za pomocą zaworu mieszającego na podstawie pomiaru temperatury zewnętrznej i temperatury zasilania obiegu c.o. Po zakończeniu sezonu grzewczego pompy obiegowe c.o. będą sterowane w funkcji czasu. Oznacza to, że w celu niedopuszczenia do zakleszczenia się części ruchomych pomp, co 72 godziny nastąpi włączenie pomp na okres 1 minuty.

### **3.3. Automatyczna regulacja temperatury w układzie wentylacji mechanicznej**

Układ ten nie wchodzi w zakres niniejszego projektu. Natomiast rozwiązanie to jest ujęte w projekcie instalacji wentylacji mechanicznej.

### **3.4. Automatyczna regulacja temperatury w układzie c.w.u.**

W układzie przygotowania c.w.u. zastosowano priorytet przygotowania ciepłej wody i stały przepływ wody grzewczej przez podgrzewacz pojemnościowy, wymuszony pompą ładującą. Pompa ładująca będzie wyłączona, gdy temperatura wody w podgrzewaczu rejestrowana przez czujnik temperatury osiągnie wartość zadaną n.p. 50 °C. Pompa cyrkulacyjna będzie sterowana w funkcji czasu zgodnie z założonym harmonogramem dobowym. Przewidziana jest też możliwość przeprowadzenia okresowej dezynfekcji przewodów i zasobnika ciepłej wody raz w tygodniu w uzgodnieniu z Inwestorem n.p. w nocy z poniedziałku na wtorek ~godz. 2.<sup>00</sup>(w nocy). Zawór regulacyjny zamontowany na przewodzie cyrkulacyjnym skieruje gorącą wodę do przewodu zimnej wody, a przez niego do podgrzewacza. Temperatura ciepłej wody musi wtedy wynosić 60°C. Należy zabezpieczyć użytkowników przed poparzeniem informując ich o porze i długości trwania przeprowadzonej dezynfekcji, a także zamontować baterie termostaticzne przy przyborach sanitarnych do, których doprowadzana jest ciepła woda.

### **3.5. Uzupełnianie zładu**

W projekcie przewidziano automatyczne uzupełnianie zładu. Uzupełnianie zładu będzie następować automatycznie poprzez zawór napełniający VF 04 prod. Honeywell I stację uzdatniania wody Aquaset 500 EPURO. Zużycie wody do uzupełniania zładu mierzone będzie za pomocą wodomierza **W2**. Gdy ciśnienie w zładzie będzie niższe niż minimalne wynoszące 0,1 MPa, wówczas otworzy się zawór **ZN** i nastąpi uzupełnianie zładu aż do osiągnięcia ciśnienia 0,25 MPa.

Nie dopuszczać do opróżniania zładu w ciągu roku.

### **3.6. Układ blokady pomp**

Wprowadza się blokadę pomp w przypadku zaniku ciśnienia medium w układzie. Blokadę pomp realizować będzie presostat KPI -35 firmy Danfoss. Blokada zostanie zniesiona po ustąpieniu przyczyny, która ją wywołała.

### **3.7. Pomiar temperatury i ciśnienia**

Przewidziano wyposażenie kotłowni w termometry i manometry **TI** i **PI** do obserwacji parametrów pracy. Rozmieszczenie punktów pomiarowych zaznaczono na schemacie technologicznym.

### **3.8. Wytyczne dla programowania sterownika**

W związku ze sporadycznym użytkowaniem pomieszczeń Sali Konsumpcyjnej wraz z kuchnią i zapleczem oraz pozostałych pomieszczeń, za wyjątkiem garaży, w trakcie uruchamiania kotłowni przedstawiciel Inwestora powinien przekazać następujące informacje uprawnionemu serwisantowi producenta kotła t.j. Buderusa:

- sposób pracy kotłowni w trakcie tygodnia; można n.p. ustawić normalną pracę kotłowni w trybie nocnym, obniżona temperatura pomieszczeń do n.p. 10°C, zawory termostatyczne w pomieszczeniach ustawione na minimalna temperaturę , w garażach zawory termostatyczne ustawione na żadaną temperaturę n.p. 16°C, można zaprogramować również obniżenia nocne i okrerowe , dla każdej strefy oddzielnie w zależności od potrzeb użytkownika, - na ~10 godzin przed planowanym " intensywnym " użtkowaniem , przestawienie pracy kotłowni na tryb dzienny , otwarcie głowic termostatycznych na żadaną temperaturę w użytkowanych pomieszczeniach n.p. 20°C, po użytkowaniu "intensywnym " przestawienie ręczne pracy kotłowni np na tryb nocny , przykręcenie głowic termostatycznych na temperaturę dyżurną n.p. 10°C ; przestawienie na pracę automatyczną kotłowni,
- raz w tygodniu dokonanie dezynfekcji - metodą przegrzewu instalacji ciepłej wody użytkowej.

#### **Uwaga!**

Nie należy wychładzać pomieszczeń poniżej 10°C, gdyż późniejsze włączenie kotła w trybie dziennym spowoduje bardzo duże zużycie gazu ziemnego (kocioł będzie pracował z maksymalną wydajnością dążąc do osiągnięcia wymaganej temperatury w pomieszczeniach . pobierając zwiększone ilości gazu)

### **4. WYTYCZNE BRANŻOWE**

#### **4.1. Wytyczne dla branży budowlanej**

Wykonać fundament pod kocioł 2,01x1,1m w miejscu wskazanym na rys. nr 2.

Dla kotłowni wykonać przebicie w ścianie osłonowej w celu przejścia kanału nawiewnego o przekroju 30x25cm.

#### **4.2. Wytyczne dla branży gazowej**

W kotłowni zamontować Aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej

Głowicę szybkozamykającą należy umieścić na zewnątrz w skrzynce kurka głównego.

#### **4.3. Wytyczne elektryczne**

1. Wykonać zasilanie następujących urządzeń:



Projekt zamienny przebudowy i rozbudowy Budynku Wielofunkcyjnego w Niezdarze przy ul.PI.

Floriana 10- część G - kotłownia gazowa -branża technologiczna

Kotły Buderus typ Logano plus SB 615 145 (145 kW) - 1 szt.

- napięcie 1x230 V
- max. pobór mocy 250 W

Palnik WG20N/1-C-ZM-LN prod. Weishaupt-1 szt.

- napięcie 1x230 V
- max. pobór mocy 380 W

Pompa obiegowa c.o. MAGNA 32-100 firmy GRUNDFOS 1 szt.

- napięcie 1 x 230 V
- moc max. 185 W

Pompa obiegowa c.o. MAGNA 25-100 firmy GRUNDFOS 2 szt.

- napięcie 1 x 230 V
- moc max. 185 W

Pompa ładująca UPS 25-125 firmy GRUNDFOS 1 szt.

- napięcie 1 x 230 V
- moc max. 235 W

Pompa cyrkulacyjna UPS 25-50B firmy GRUNDFOS 1 szt.

- napięcie 1 x 230 V
- moc max. 80 W

Aktywny system bezpieczeństwa gazowego np GAZEX - 1 kpl

- napięcie 1x230 V
- moc 10 W

3.Wykonać połączenia obwodów sterujących i sygnalizacyjnych zgodnie ze schematem technologicznym i DTR urządzeń.

4. Czujnik temperatury zewnętrznej umieścić na północnej ścianie obiektu na wysokości minimum 3 m nad poziomem terenu z dala od źródeł ciepła.

5. Czujniki obecności gazu umieścić pod stropem kotłowni w odległości~2 m. od kotła w taki sposób, aby nie był zlokalizowany w strudze konwekcyjnej powietrza nad kotłem.

6. Zabudować w pomieszczeniu kotłowni:

- 1 gniazdko 24 V
- 1 gniazdko 220 V.

7. Pomieszczenie kotłowni wyposażyć w oświetlenie ogólne sztuczne, o średnim natężeniu nie mniejszym niż 150 Lx.

8. Wykonać instalację odgromową kominów.

9. Wykonać uziemienie urządzeń w kotłowni oraz uziemienie prefabrykowanych przewodów kominowych.

Projekt zamienny przebudowy i rozbudowy Budynku Wielofunkcyjnego w Niezdarze przy ul.PI.

Floriana 10- część G - kotłownia gazowa -branża technologiczna

10.Przewidzieć awaryjny wyłącznik prądu zasilania kotłowni zlokalizowany przy wejściu do kotłowni.

11. Wykonać sygnalizację stanów awaryjnych przekroczenia stężenia gazu w kotłowni.

12. Przewody gazowe zabezpieczyć przed elektrycznością statyczną.

13. Instalacje elektryczne powinny spełniać wymogi ochrony przeciwporażeniowej.

#### **4.4. Demontaż**

Istniejący kocioł gazowy oraz węglowy o mocy 30 i 100 kW z orurowaniem , zasobnik i orurowanie dla ciepłej wody w kuchni i CO należy zdemontować .Zdemontowany kocioł gazowy przekazać inwestorowi w stanie niepogorszonym .

### **5.WYKONAWSTWO, PRÓBY, ODBIORY ORAZ ZAGADNIENIA BHP**

Instalacje grzewcze w kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie, a z armaturą za pomocą połączeń gwintowanych i kołnierzowych. Prace spawalnicze powinny być wykonywane przez spawaczy z uprawnieniami. Instalację zimnej wody i układu uzupełnienia zładu wykonać z rur stalowych ze szwem wg PN-74/H-74200 ocynkowanych łączonych za pomocą połączeń gwintowanych. Przewody prowadzić z uwzględnieniem odpowiedniego nachylenia, w najwyższych punktach instalacji zabudować odpowietrzniki automatyczne, a w najniższych - zawory spustowe.

Po zakończeniu robót montażowych instalację należy przepłukać wodą wodociągową, aż woda wypływająca z rurociągów będzie czysta.

Po dokładnym płukaniu instalację należy poddać próbie szczelności pod ciśnieniem 0,6 MPa.

**Uwaga: w czasie próby kocioł i przeponowe naczynia wzbiornicze muszą być odłączone.**

Rurociągi prowadzić tak, aby w miejscu przejść prześwit był nie mniejszy niż 2,0 m, a szerokość dojść nie mniejsza niż 0,75 m.

Armatura winna być umieszczona na wysokości nie wyższej niż 1,8 m.

Całość robót, próby i odbiór instalacji, należy wykonać zgodnie z SST dla kotłowni

i WTWiO robót budowlano - montażowych, cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz.U. nr 75 poz.690). Wszystkie prace należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy Wyjście z kotłowni na zewnątrz spełnia wymogi drogi ewakuacyjnej.

## **6. ZABEZPIECZENIE PRZECIWPOŻAROWE**

Kotłownia stanowi oddzielne pomieszczenie wydzielone od pozostałej części bud. :

- ścianami żelbetowymi o klasie odporności ogniowej co najmniej REI60
- strop żelbetowy monolityczny o klasie odporności ogniowej co najmniej REI 60

Drzwi wyjściowe z kotłowni o szer. przejścia 100 cm o klasie odporności ogniowej EI30 otwierane na zewnątrz tj. w kierunku ewakuacji na przyległą klatkę schodową. Skrzydło drzwiowe wyposażone w samozamykacz i zamek który pozwoli na otwarcie drzwi od wewnątrz pod naciskiem "barkiem osoby wychodzącej". Na drzwiach umieścić napis "kotłownia gazowa"

Pomieszczenie kotłowni nie jest zagrożone wybuchem. Gęstość obciążenia ogniowego pomieszczenia poniżej 500 MJ/m<sup>2</sup>.

Zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dn. 21.06.2003r . w sprawie ochrony ppoż. budynków i innych obiektów budowlanych i terenów, kotłownię należy wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy jak gaśnica proszkowa 6 kg typ ABC - 1 szt.

Usytuowanie punktu ze sprzętem gaśniczym należy oznakować zgodnie z PN-N – 01256 - 01

Dojazd pożarowy od ul. Plac Floriana

Użytkownik zobowiązany jest do:

- oznakowania przejść i wyjść ewakuacyjnych zgodnie z PN-92/N 01256/02 znak nr 1,2,3
- umieszczenia w widocznym miejscu instrukcji na wypadek pożaru.

Przepusty instalacyjne przechodzące przez ściany i stropy oddzielen przeciwpożarowych będą zabezpieczone systemowo odpowiednio do klasy odporności ogniowej EI 120 ściany i EI 60 stropy.

## **7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW**

<b>Lp</b>	<b>Ozn</b>	<b>Wyszczególnienie</b>	<b>Ilość</b>	<b>Producent</b>	<b>Nr kat.</b>
<b>Obieg kotłowy</b>					
1	K	Gazowy ,kondensacyjny, stojący kocioł typu Logano plus SB615 wielkość 145 ciśnienie dopuszczalne 4 bar ,palnik gazowy typ WG2 ON/1-C-ZM-LN modulowany od wielkości 30-132,7kW- kocioł kompletny , z kompletem przewodów elektrycznych , sterowniczych i AKPiA,	1kpl.	BUDERUS producent palnika Weishaupt	Logano plus SB615 145 Q=132,7 kW
2		Regulator Logamatic R4211 z wyposażeniem: -moduł regulatora CM431, -moduł centralny ZM422, -moduł obsługowy MEC2 -czujnik FA temperatury zewnętrznej	1kpl	BUDERUS	
3		Moduł dodatkowy funkcyjny typu FM442 dla regulacji obiegów grzewczych,	3	BUDERUS	
4		Zestaw AS1czujnik temperatury c.w.u.	1kpl	BUDERUS	
5		Czujnik FG temperatury spalin	1kpl	BUDERUS	
6		Czujnik FV/FZ	1kpl	BUDERUS	
7		Neutralizator kondensatu NE1.1	1kpl	BUDERUS	NE1.1
8	1	Zawór kulowy gwintowany DN 40,	1	PERFEXIM	3358/W
9	2,3,	Zawór kulowy gwintowany DN 65	2	PERFEXIM	3358/W
10	ZZ1	Zawór zwrotny gwintowany DN 65	1	PERFEXIM	6200
11	ZZ6	Zawór zwrotny gwintowany DN 32	1	PERFEXIM	6200
12	ZB1	Zawór bezpieczeństwa membranowy typu 1915 1", ciśnienie początku otwarcia 4,0 bar	1	SYR	1915
13	WP-6	Wskazanie niskiego poziomu wody w kotle SYR 933.1	1	SYR	SYR 933.1
14	PNWkot	Ciśnieniowe naczynie wyrównawcze typu NG140, ciśnienie pracy 6 bar,	1	REFLEX	NG140
15	SZ	Złącze samoodcinające SU R 1x1	1	REFLEX	SU R 1x1
16	ZS1, ZS7	Zawór spustowy kulowy gwintowany DN 15,	2	EFAR	
17	Odp	Odpowietrznik 3/8" z zaworem odcinającym	3	AFRISO	
<b>Obiegi instalacji c.o.</b>					
18	PO1.	Pompa obiegowa Magna 32-100 1x230V modulem sterowniczym	1	GRUNDFOS	
19	PO2,PO3	Pompa obiegowa Magna 25-100 1x230V z modulem sterowniczym	2	GRUNDFOS	
20	ZM1	Zawór trójdrogowy mieszający DR 32 GMLA DN 32 o przepustowości $k_{vs} = 16 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem VMM 20.	1	HONEYWELL	

<i>Lp</i>	<i>Ozn</i>	<i>Wyszczególnienie</i>	<i>Ilość</i>	<i>Producent</i>	<i>Nr kat.</i>
21	ZM2	Zawór trójdrogowy mieszający DR 25 GMLA DN 25 o przepustowości $k_{vs} = 10 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem VMM 20.	1	HONEYWELL	
22	ZM3	Zawór trójdrogowy mieszający DR 15 GMLA DN 15 o przepustowości $k_{vs} = 4 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem VMM 20.	1	HONEYWELL	
23	12	Zawór kulowy gwintowany DN 15	1	PERFEXIM	3358/W
24	13,14,15	Zawór kulowy gwintowany DN 20	3	PERFEXIM	3358/W
25	8	Zawór kulowy gwintowany DN 25	1	PERFEXIM	3358/W
26	4,9,10,11	Zawór kulowy gwintowany DN 32	4	PERFEXIM	3358/W
27	5,6,7	Zawór kulowy gwintowany DN 40	3	PERFEXIM	3358/W
28	ZZ4	Zawór zwrotny gwintowany DN20	1	PERFEXIM	6200
29	ZZ3	Zawór zwrotny gwintowany DN 32	1	PERFEXIM	6200
30	ZZ2	Zawór zwrotny gwintowany DN 40	1	PERFEXIM	6200
31	F3	Filtr siatkowy gwintowany DN 20	1	EFAR	
32	F2	Filtr siatkowy gwintowany DN 32	1	EFAR	
33	F1	Filtr siatkowy gwintowany DN 40	1	EFAR	
34	Odp	Odpowietrznik 3/8" z zaworem odcinającym	6	AFRISO	
35	ZS3, ZS4	Zawór kulowy gwintowany DN 15	2	PERFEXIM	3358/W
<b>Obieg instalacji wentylacji mechanicznej</b>					
36	16,17,18,19	Zawór kulowy gwintowany DN 32	4	PERFEXIM	3358/W
37	Odp	Odpowietrznik 3/8" z zaworem odcinającym	4	AFRISO	
<b>Obieg przygotowania ciepłej wody</b>					
38	PŁ	Pompa ładująca UPS 25-125	1	GRUNDFOS	
39	PC	Pompa cyrkulacyjna UPS 25-50B	1	GRUNDFOS	
40	PP	Podgrzewacz pojemnościowy o pojemności SB 200 I (niebieski)	1	REFLEX	SB 200 I
41	PNW c.w.u	Przeponowe naczynie zamknięte "Refix DD 12" o pojemności 120l, max. ciśnienie pracy 10 bar	1	REFLEX	
42	SZ1	Złącze samoodcinające SU R 1x1	1	REFLEX	SU R 1x1
43	HC	Zawór reg. pom. Hydrocontrol R DN 25	1	OVENTROP	
44	24,26	Zawór kulowy gwintowany DN25, temperatura wody 120°C	2	PERFEXIM	3358/W
45	20,21,6,22,23,25,27,28,29,30,31	Zawór kulowy gwintowany DN32, temperatura wody 120°C	12	PERFEXIM	3358/W

Lp	Ozn	Wyszczególnienie	Ilość	Producent	Nr kat.
46	F4	Filtr osadnikowy gwintowany DN 25	1	PERFEXIM	6270
47	F5	Filtr osadnikowy gwintowany DN 32	1	PERFEXIM	6270
48	ZZ5	Zawór zwrotny gwintowany DN 25	1	PERFEXIM	6200
49	ZB2	Zawór bezpieczeństwa membranowy typu 2115 3/4", ciśnienie początku otwarcia 4,0 bar	1	SYR	2115
50	ZR	Zawór regulacyjny trójdrogowy ESBE DN25 z siłownikiem serii 90 ,napięcie 230V	1	ESBE	
51	ZB3	Zawór bezpieczeństwa membranowy typu 2115 1", ciśnienie początku otwarcia 4,0 bar	1	SYR	2115
52	ZS5	Zawór kulowy gwintowany DN 15	2	PERFEXIM	3358/W
53	RE	Reduktor ciśnienia SYR 315 DN 32, nastawa 3,2 bar	1	SYR	
54	MA	Magnetyzer Crylomag DN32	1	CRYLOMAG	
55	Zas	Zawór antyskażeniowy typ BA2760 DN 32	1	DANFOSS	
56	W1	Wodomierz do wody gorącej JS 3,5 G=3,5 m <sup>3</sup> /h. DN 25, PN16	1	POWOGAZ	
57	Odp	Odpowietrznik 3/8" z zaworem odcinającym	2	AFRISO	
<b>Obieg uzupełnienia zładu</b>					
58	32,33,34, 35,36,37, 38,39	Zawór kulowy gwintowany DN 15	8	PERFEXIM	3358/W
59	Fsu	Filtr EPUROIT 125-50	1	EPURO	125-50
60	SU	Stacja uzdatniania wody Aquaset 500	1	EPURO	
61	ZS6	Zawór kulowy gwintowany DN 15	1	PERFEXIM	3358/W
62	ZN	Zawór napełniający VF 04 DN15	1	HONEYWELL	
63	W2	Wodomierz do wody zimnej JS 1,5 G=1,5 m <sup>3</sup> /h. DN 15, PN16	1	POWOGAZ	JS 1,5
<b>Układ automatycznej regulacji i zabezpieczeń</b>					
64	PR11 PR12	Presostat KPI - 35	2	DANFOSS	
<b>Instalacje dla pomieszczeń kotłowni</b>					
65		Kratka wentylacyjna o wym. 14x30cm	1		
66		Kanał zetowy 30x25cm H=2,5 m, L=1,9m (2 kolana)	1		
67		Kratka wentylacyjna ze stali nierdzewnej o wymiarach 30x25cm z oczkami o wymiarach 10x10 mm	2		
68		Kurek zimnej wody ze złączką do węża	1		
69		Zlew ze stali nierdzewnej o wymiarach 0,5x0,5 bateria do ciepłej i zimnej wody, syfon	1kpl		
70		Kratka ściekowa ze stali nierdzewnej 0,2x0,2m	1		
71		Rura żeliwna φ 0,07	3m		

<b>Lp</b>	<b>Ozn</b>	<b>Wyszczególnienie</b>	<b>Ilość</b>	<b>Producent</b>	<b>Nr kat.</b>
72		Instrukcja użytkowania kotłowni i schemat technologiczny	1 kpl		
73		Rura PP do odprowadz. skroplin DZ=32 mm	5m		
74		Pompa zatapialna dla ścieków KP 150.1 z kompletem złączek	1	GRUNDFOS	
75		waż giętki z tworzyw syntetycznych ,zbrojony do wody gorącej 75 °C dw węża - 25 - 32 mm (do pompy j.w.)	3m		
76		Rura stalowa dla odprowadzenia spustów z zaworów bezpieczeństwa i rozdzielaczy DN 25	3m		
77		Gaśnica proszkowa ABC (zamiennie śniegowa ) GP-9Z BC , 6 kg	1		
78		Wieszak do gaśnicy	1		
79		Tabliczka z napisem "Gaśnica"	1		
80		Plansza z instrukcją postępowania na wypadek pożaru	1		
<b>Osprzęt</b>					
81	M	Manometr zwykły o średnicy obudowy 100 mm o zakresie wskazań 0...1,0 MPa, klasy dokładności 1,6	9	KFM	M100-R/0..1,0/1,6
82	K	kurek manometryczny " 1,6 MPa	9		528
83	Y	Termometr bimetaliczny o średnicy tarczy 100 mm, kl. 1,6, zakresie wskazań 0...120 °C	13		
<b>Materiały uzupełniające i dodatkowe</b>					
84		rury stalowe czarne bez szwu: - DN 15 - DN 20 - DN 25 - DN 32 - DN 40 - DN 65 - DN 100 (rozdzielacz)	6 6 8 55 13 35 5		PN-80/H-7421
85		Rury stalowe przewodowe ze szwem podwójnie ocynkowane: - DN 15 - DN 20 - DN 25 - DN 32	19 2 21 36		PN-74/H-74200
86		Kolano hamburskie: - DN32 - DN65	20 18		

Lp	Ozn	Wyszczególnienie	Ilość	Producent	Nr kat.
<b>Zestaw do odprowadzenia spalin</b>					
87		Przewody dwuścienne izolowane –czopuch Dw=180	1 kpl	MKKD Żary	
		Adapter do króćca spalinowego183/180	szt.1	MKNS Żary	
		Kolano 90°BGT	1		
		Kolano 90°BGT 90+DR	2		
		Rura RT 500	1		
		Teleskop RTJ	2		
		Kształtka przejściowa MKKD/MKKS	2		
		Przewody jednościenne d <sub>w</sub> =180	1		
		Rura RP1000	szt.12		
		Rura RP 500	1		
		Rura RP 250	1		
		Wyczystka Z + drzwiczki DR	1		
		Odprowadzenie skroplin ODZ/OZ	1		
		Przedłużenie wyczystki Z , l=0,50 m.	1		
		Płyta dachowa DH	1		
		Króćce do analizy spalin	1		
		Parasol A	8		
		Obejma OBM	2		
		Obejma OB			
<b>Izolacje</b>					
88		Otuliny termoizolacyjne z pianki polietylenowej w płaszczu z PCV z STEINONORM 300 dla rur :	[m.]	STEINONOM	
		Dn 15 g= 20 mm	6		
		Dn 20 g= 20 mm	6		
		Dn 25 g= 20 mm	8		
		Dn 32 g= 30 mm	16		
		Dn 32 g= 25 mm	39		
		Dn 40 g= 40 mm	6		
		Dn 40 g= 30 mm	7		
		Dn 65 g= 50 mm	17		
		Dn 65 g= 40 mm	18		
89		Otuliny termoizolacyjne z pianki polietylenowej gr.9 mm Thermaflex FREZ dla rur		Thermaflex	
		Dn 15	19		
		Dn 20	2		
		Dn 25	21		
		Dn 32	36		
90		Mata z wełny mineralnej gr 40 mm w osłonie z folii aluminiowej	3 m2		

**Uwaga:**

1.Kocioł i przeponowe naczynia wzbiorcze powinny posiadać dopuszczenie UDT. Pozostałe urządzenia i armatura winny posiadać certyfikat bezpieczeństwa bądź deklarację zgodności z normami i AT.



Projekt zamienny przebudowy i rozbudowy Budynku Wielofunkcyjnego w Niezdarze przy ul.PI.

Floriana 10- część G - kotłownia gazowa -branża technologiczna

2.Zestawienie materiałów **wraz z całą dokumentacją projektową i SST** stanowi podstawę do wykonania przedmiaru robót .

3. W dostawie i montażu zaworów i urządzeń na połączenia gwintowane należy uwzględnić złączki instalacyjne , półśrubunki itp.

### **Załącznik nr 1**

### **Załącznik nr 2**

#### **Obliczenia zaworów bezpieczeństwa**

##### **Zawór ZB1**

Zawór bezpieczeństwa dla kotła dobrano na podstawie badania typu załącznika do Badania Typu nr UDT 148-C/98-imp wydanego przez Urząd Dozoru Technicznego.

**Kocioł gazowy kondensacyjny Logano plus SB615 wielkość 145**

**ciśnienie dopuszczalne 4 bar,**

**Q=145kW prod. Buderus**

Zawór 1915 SYR

Dopuszczalne ciśnienie robocze kotła **Logano plus SB615 wielkość 145**, p=4bar

Dopuszczalne ciśnienie robocze przeponowego naczynia wzbiórczego 0,6MPa

**Dla kotła typu Logano plus SB615 wielkość 145 o maksymalnej mocy grzewczej 145 kW dobrano wg tabeli producenta membranowy zawór bezpieczeństwa:**

**zawór bezpieczeństwa membranowy f- my SYR:**

**typ 1915**

**wartość ciśnienia początku otwarcia : 4 bar**

**wielkość : 1”**

**wewnętrzna średnica króćca dolotowego : 20 mm**

#### **Obliczenia zaworów bezpieczeństwa**

##### **Zawór ZB2**

Zawór bezpieczeństwa dla kotła dobrano na podstawie badania typu załącznika do Badania Typu nr UDT 83-C/99-imp. wydanego przez Urząd Dozoru Technicznego.

**Podgrzewacz pojemnościowy V=200l**

Dopuszczalne ciśnienie robocze podgrzewacza, p=10bar

Dopuszczalne ciśnienie robocze przeponowego naczynia wzbiórczego dla cwu 1,0MPa

**Dla podgrzewacza pojemnościowego V=200l dobrano wg tabeli producenta**

**membranowy zawór bezpieczeństwa:**

**zawór bezpieczeństwa membranowy f- my SYR:**

**typ 2115**

**wartość ciśnienia początku otwarcia : 4 bar**

**wielkość : 3/4"**

**wewnętrzna średnica króćca dolotowego : 14 mm**

**Obliczenie zaworu bezpieczeństwa**

**Zawór ZB3**

Za reduktorem na przewodzie zimnej wody zamontowany będzie zawór ZB3

Zawór dobrano na podstawie Badania Typu nr UDT 83-C/99-imp. wydane przez Urząd Dozoru Technicznego.

Zawór 2115 SYR –Świadectwo Badania Typu nr UDT 83-C/99-imp.

Dopuszczalne ciśnienie robocze przeponowego naczynia wzbiorniczego 1,0 MPa

**Dla uzupełniania zładu dobrano wg tabeli producenta membranowy zawór bezpieczeństwa:**

**zawór bezpieczeństwa membranowy f- my SYR:**

**typ 2115**

**wartość ciśnienia początku otwarcia : 4 bar**

**wielkość : 1"**

**wewnętrzna średnica króćca dolotowego : 20 mm**