

**SPÓŁDZIELNIA PRACY  
„INWESTPROJEKT”**

40-873 Katowice, ul. Tysiąclecia 1  
Konto bankowe PKO II Oddz. Katowice 27528-23504

---

UMOWA: 818/KWP/2007

PROJEKT NR: 375/2007

FAZA: PROJEKT BUDOWLANY - WYKONAWCZY

OBIEKT: KOMISARIAT 1 POLICJI

ADRES: ZABRZE, UL. 3-MAJA 53, DZIAŁKA 2581/122

TEMAT: REMONT BUDYNKU KOMISARIATU  
KOTŁOWNIA C.O./C.W.U.

INWESTOR: KOMENDA WOJEWÓDZKA POLICJI  
UL. LOMPY 19 KATOWICE

AUTOR mg inż. Zbigniew Rusek upr. nr SLK/0638/PWOS/04  
PROJEKTU:

PREZES: mgr Jan Adamczyk

Data wykonania: kwiecień 2013

## SPIS TREŚCI

### CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania
2. Charakterystyka obiektu
3. Zakres opracowania
4. Układ technologiczny kotłowni.
5. Wentylacja
6. Układ paliwowy.
7. Układ spalinowy
8. Wytyczne budowlane.
9. Wykonanie.
10. Automatyka i pomiary.
11. Uwagi końcowe.
12. Warunki wykonania i odbioru.
13. Obliczenia i dobór urządzeń
14. Zestawienie urządzeń i materiałów.

### CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Schemat technologiczny kotłowni
2. Lokalizacja kotłowni
3. Rzut kotłowni
4. Przekrój A – A
5. Przekrój B – B
6. Wytyczne budowlane

## **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- a. zlecenie Inwestora
- b. podkłady architektoniczne
- c. projekt budowlany wykonawczy instalacji c.o.
- d. inwentaryzacja budowlano-instalacyjna istniejącej kotłowni
- e. wytyczne i normy branżowe

## **2. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU**

Przedmiotem opracowania jest projekt modernizacji istniejącej kotłowni gazowej, wbudowanej, zasilającej budynek Posterunku Policji nr 1 w Zabrze przy ul. 3-go Maja. Obecnie kotłownia wyposażona jest w kocioł gazowy typu Jubam Gaz. Modernizacja będzie polegała na zabudowie nowego kotła gazowego niskotemperaturowego wyposażonego w pełną automatykę pogodową oraz układ przygotowania c.w.u. Lokalizacja kotłowni nie ulegnie zmianie.

### **2.1. INSTALACJA C.O.**

Kotłownia będzie zasilala instalację c.o. grzejnikową, wymienianą na nową, wykonaną z rur z polietylenu i wyposażoną w grzejniki stalowe płytowe i zawory termostaticzne.

### **2.2. POTRZEBY CIEPLNE**

Zapotrzebowanie ciepła obiektu wynosi:

instalacja c.o.		94	kW
instalacja c.w.u.	Q <sub>sr</sub>	6	kW
<b>razem</b>		<b>100</b>	<b>kW</b>

## **3. ZAKRES OPRACOWANIA**

W zakres opracowania wchodzi następujące elementy:

- kotłownia
- węzeł cieplny c.o.
- węzeł c.w.u.
- wentylacja kotłowni
- AKPiA bezpośredniego działania
- wytyczne AKPiA pośredniego działania
- wytyczne budowlane

## **4. UKŁAD TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI**

Projektowana kotłownia nie będzie wymagała stałego pobytu obsługi, będzie w pełni zautomatyzowana. Przyjęto schemat oparty o kocioł połączony z instalacją poprzez sprzęgło hydrauliczne oraz układ zmieszania pompowego w obiegu instalacji. Przygotowanie c.w.u. odbywa się w podgrzewaczu pojemnościowym.

### **4.1. OPIS DZIAŁANIA UKŁADÓW**

Źródłem ciepła będzie kocioł wodny niskotemperaturowy, opalany gazem ziemnym, wyposażony w palnik dwustopniowy. Część hydrauliczna kotłowni składa się z następujących obiegów:

- obiegu kotłowego
- obiegu grzewczego c.o.
- obiegu grzewczego c.w.u.
- obiegu instalacyjnego c.w.u.
- obiegu uzupełniania i stabilizacji ciśnienia.

**4.1.1.OBIEG KOTŁOWY.**

Woda w kotle podgrzewana jest do temperatury 80 C. Przepływ wody przez kocioł wymuszony jest pompą kotłową.

**4.1.2. OBIEG C.O.**

Obieg wody w zładzie wymuszony jest przy pomocy pompy o zmiennej wydajności. Dopasowanie parametrów wody grzewczej do krzywej grzania i do harmonogramu pracy odbywa się przy pomocy trójdrogowego zaworu mieszającego.

**4.1.3. OBIEG GRZEW CZY C.W.U.**

Obieg wody w zładzie wymuszony jest przy pomocy pompy o stałej wydajności. Podgrzanie wody zimnej następuje w podgrzewaczu pojemnościowym

**4.1.4. OBIEG UZUPEŁNIANIA I STABILIZACJI CIŚNIENIA**

Stabilizacja ciśnienia w zładzie przy pomocy naczynia zbiorczego zamkniętego. Woda uzdatniona w stacji uzdatniania (wymyennik jonitowy) podawana jest do instalacji. Zabezpieczenie zładu przed wzrostem ciśnienia przy pomocy zaworów bezpieczeństwa. W celu utrzymania odpowiedniej jakości wody w instalacji, zastosowano na przewodach powrotnych z obiegów grzewczych filtry. Uzupełnianie wody ręczne, pod nadzorem, poprzez złącze demontowalne.

**4.1.6. OBIEG INSTALACYJNY C.W.U.**

Woda zimna podgrzewana jest w podgrzewaczu pojemnościowym. Utrzymanie stałej temperatury w układzie c.w.u. zapewnia pompa cyrkulacyjna.

**5. WENTYLACJA**

Przewidziano wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną .

Wentylacja nawiewna poprzez kanał wentylacyjny typu L zabudowany w jednej z kwater okna. Wentylacja wywiewna przez istniejący kanał wywiewny wyprowadzony nad dach budynku. Wydajność wentylacji wg części obliczeniowej.

**6. UKŁAD PALIWOWY**

Zasilanie palnika gazem ziemnym z istniejącej instalacji gazowej. Wymaga się zastosowania aktywnego systemu kontroli szczelności instalacji gazowej wyposażonej w elektromagnetyczny zawór odcinający i sygnalizację alarmową. Zawór odcinający należy umieścić w szafce przyłączeniowej.

**7. UKŁAD SPALINOWY**

Spaliny odprowadzane będą do przewodu spalinowego wykonanych z elementów ze stali kwasoodpornej. U podstawy przewodu spalinowego umieścić wyczystkę ze zbiornikiem na skropliny. Odprowadzenie skroplin do kanalizacji poprzez neutralizator. Przewód spalinowy prowadzić w istniejącym przewodzie dymowym, po jego ewentualnym powiększeniu do wymiaru 240\*240mm . Odcinek przewodu spalinowego na poddaszu należy ocieplić wełną mineralną gr. 5 cm.

## **8. WYTYCZNE BUDOWLANE**

### **Kotłownia**

Przewiduje się następujące roboty budowlane:

- likwidacja istniejącej technologii kotłowni
- likwidacja istniejącego zagłębienia w posadzce kotłowni 3\*2\*0,5 m
- wykonanie osadnika 50\*50\*50cm
- wykonanie odwodnień liniowych
- wykonanie podestu pod kocioł
- wykonanie kanalizacji wewnątrz kotłowni
- wykonanie posadzek - wykończenie niepyłące - ceramika
- wykonanie okładziny ceramicznej do wysokości 2 m., powyżej malowanie farbą emulsyjną
- malowanie sufitu farbą emulsyjną
- montaż drzwi wejściowych stalowych, otwieranych na zewnątrz, klasy odporności ogniowej EI30 .
- wykonanie kanału wentylacyjnego nawiewnego w miejsce jednej kwatery okiennej
- otwarcie przewodu dymowego na odcinku 12m i powiększenie go do wymiaru 240\*240 mm

## **9. WYKONANIE**

### **9.1. MONTAŻ**

Orurowanie całego układu c.o. wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu o przeznaczeniu ciepłowniczym wg PN-80/H-74219 ze stali gat. St i PN-79/H-74244 ze stali gat. St.(dla średnic mniejszych od Dn 25). Załamania tras tych rurociągów wykonać za pomocą łuków o promieniu gięcia 1,5 x Dn. Łączenie rurociągów przez spawanie gazowe. Połączenia rurociągów z armaturą gwintowane.

Orurowanie układu c.w.u. i uzupełniania do zbiornika wody uzupełniającej wykonać z rur z polietylenu. Połączenia z armaturą gwintowane. Montaż urządzeń i orurowania kotłowni na podporach mocowanych do przegród.

Podwieszenia rurociągów do stropu wykonać stosując zawieszenia jednocięgnowe poziome wg KER-75/8.31, KER-75/8.32 (ewentualnie zawieszenia wg BN-67/8961-05 mocowane do stropu przez przytwierdzenie typu T wg KER-75/8.80). Dopuszcza się także podwieszenia i podparcia rurociągów wykonane wg rozwiązań wykonawcy. W punktach przewyższenia montować odpowietrzniki automatyczne Dn15.

### **9.2. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE**

Orurowanie układu technologicznego wykonane z rur stalowych czarnych należy zabezpieczyć przed korozją zgodnie z instrukcją KOR-3A, przez oczyszczenie z rdzy za pomocą szczotek stalowych lub piaskowania, odtłuszczenie oraz pomalowanie farbami antykorozyjnymi. Grubość warstwy minimum 120 µm. Naczynie wzbiorcze winno posiadać fabryczne zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z normami wykonania.

### **9.3. IZOLACJA TERMICZNA**

Orurowanie układu technologicznego (z wyjątkiem rurociągów wody zimnej i układu uzupełniania) należy zaizolować zgodnie z normą Warunkami Technicznymi za pomocą okładzin z pianki PE. Grubość izolacji [cm] wg zestawienia poniżej:

Dn 50	Dn 40	Dn 32	Dn 25	Dn 20
5,0	4,0	3,0	2,5	2,0

## **10. AUTOMATYKA I POMIARY**

### **10.1. ELEMENTY POMIARÓW BEZPOŚREDNICH**

#### **10.1.1. POMIAR CIŚNIENIA**

manometry techniczne wg zestawienia montowane w zestawach przyłączeniowych z zaworami stopowymi.

#### **10.1.2. POMIAR TEMPERATURY**

termometry bimetaliczne tarczowe zakresie 0-100 C.

#### **10.1.3. POMIAR IŁOŚCI POBRANEJ ZIMNEJ WODY**

pomiar realizowany jest przy pomocy wodomierzy śrubowych do wody zimnej JS produkcji METRON Toruń.

### **10.2. ELEMENTY POMIARÓW POŚREDNICH.**

#### **10.2.1. POMIAR TEMPERATURY WODY.**

Pomiar odbywa się przy pomocy czujników temperatury regulatora kotłowego.

#### **10.2.2. POMIAR CIŚNIENIA**

Pomiar odbywa się przy pomocy elektronicznych przetworników ciśnienia

### **10.3. UKŁADY STERUJACE**

#### **10.3.1. STEROWANIE PRACĄ PALNIKA KOTŁA (poz. 1)**

Kocioł wyposażony jest w palnik dwustopniowy. Praca palnika sterowana jest regulatorem Diematic m3 oraz układem zabezpieczającym poziom wody w instalacji (nadrzędne - zabezpieczenie kotła). Sygnały sterujące to:

- temperatura zewnętrzna – czujnik T1
- temperatura wody zasilającej- czujnik T2
- nastawa temperatury wody w kotle:  $t_{max} = 80\text{ C}$
- poziom wody w instalacji – czujnik poz. H1
- uruchomienie układu c.w.u. – podniesienie temperatury kotła do 80 C – czujnik poz. T4
- ponowne uruchomienie kotła po zadziałaniu czujnika poz. H1 ręczne

#### **10.3.2. STEROWANIE PRACĄ POMPY KOTŁOWEJ (poz. 2)**

Kocioł wyposażono w pompę pracującą non stop w czasie pracy kotła , sterowanie pompą odbywa się z regulatora Diematic m3 . Sygnały sterujące to:

- sygnał z regulatora
- blokada pompy przy spadku poziomu wody w instalacji pon. poziomu minimum - nadrzędne - sygnał z czujnika poz. P1
- odblokowanie pompy przy wzroście poziomu wody w instalacji pow. poziomu minimum - sygnał z czujnika poz. P2
- ponowne uruchomienie pompy po zablokowaniu kotła ręczne.

#### **10.3.3. STEROWANIE PRACĄ POMPY OBIEGOWEJ C.O. (poz. 3)**

Sterowanie pompą odbywa się z regulatora Diematic m3 . Sygnały sterujące to:

- zastosowano pompę o zmiennej wydajności
- blokada pompy przy spadku ciśnienia statycznego w instalacji pon. poziomu 0.05 MPa - nadrzędne - sygnał z P1,
- odblokowanie pompy przy wzroście ciśnienia powyżej 0.1 MPa - sygnał z P1
- wyłączenie pompy po zakończeniu sezonu grzewczego
- włączenie pompy na początku sezonu grzewczego

#### **10.3.4. STEROWANIE PRACĄ POMPY OBIEGU GRZEWczego PODGRZEWACZA C.W.U. (poz. 4)**

Sterowanie pompą odbywa się z regulatora Diematic m3 . Sygnały sterujące to:

- włącz pompę przy spadku temperatury c.w.u. poniżej 45 C – sygnał z T4
- wyłącz pompę przy wzroście temperatury c.w.u. powyżej 50 C – sygnał z T4
- blokada pompy przy spadku ciśnienia statycznego w instalacji pon. poziomu 0.05 MPa - nadrzędne - sygnał z P1,
- odblokowanie pompy przy wzroście ciśnienia powyżej 0.1 MPa - sygnał z P1

#### **10.3.5. STEROWANIE PRACĄ POMPY CYRKULACYJNEJ (poz. 5)**

Sterowanie pompą odbywa się z regulatora Diematic m3 . Sygnały sterujące to:

- włącz/wyłącz pompę wg harmonogramu
- blokada pompy przy spadku ciśnienia statycznego w instalacji pon. poziomu 0.05 MPa - nadrzędne - sygnał z P2,
- odblokowanie pompy przy wzroście ciśnienia powyżej 0.1 MPa - sygnał z P2

#### **10.3.6. STEROWANIE PRACĄ POMPY ODWADNIAJĄCEJ (poz. 6)**

Zastosowano pompę z wbudowanym pływakowym czujnikiem poziomu wody.

Sterowanie w zależności od poziomu wody w osadniku .

#### **10.3.7. STEROWANIE PRACĄ ZAWORU MIESZAJĄCEGO (poz. 7)**

Sterowanie zaworem odbywa się z regulatora Diematic m3 . Sygnały sterujące to:

- temperatura zewnętrzna - sygnał z T1
- temperatura wody na zasilaniu obiegu grzewczego - sygnał z T3
- zaprogramowane: krzywa grzania oraz program czasowy.

### **11. UWAGI KOŃCOWE**

Wszystkie przejścia przewodów instalacyjnych przez przegrody należy uszczelnić masą ognioodporną HILTI.

Wypozażyć kotłownię w 2 szt. gaśnic proszkowych 6 kg.

Zestawienie podstawowych urządzeń kotłowni zamieszczono w p. 14. Celem stworzenia przejrzystości układu technologicznego zaizolowane rurociągi i urządzenia zaznaczyć kolorami rozpoznawczymi:

rurociągi c.o.:	zasilający - czerwony
	powrotny - niebieski
rurociągi wody zimnej:	- zielony
rurociągi wody ciepłej:	- zielony/czerwony

### **12. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU**

Wszystkie prace wykonać zgodnie z niniejszym projektem . Próby szczelności i pozostałe wymagania odbioru instalacji technologicznej kotłowni obowiązują wg przepisów "Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" cz. II - "Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz "Warunków technicznych wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe". Prace prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

## **13. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ**

### **13.1. DOBÓR KOTŁÓW**

Zapotrzebowanie mocy:

$$Q = 100 \text{ kW}$$

Dobrano kocioł atmosferyczny DeDIETRICH DTG230-12 o mocy 99 kW .

Parametry nominalne wody grzewczej wynoszą 80/60 C.

### **13.2. ZAPOTRZEBOWANIE PALIWA**

- maksymalne godzinowe zużycie gazu:  $V_h = 11,41 \text{ m}^3/\text{h}$

- roczne zapotrzebowanie gazu:

$$G_{co} = 16632 \text{ m}^3/\text{a}$$

$$G_{cwu} = 707 \text{ m}^3/\text{a}$$

$$G_c = 17339 \text{ m}^3/\text{a}$$

### **13.3. WYBÓR UKŁADU HYDRAULICZNEGO**

Przyjęto schemat oparty o kocioł połączony z instalacją poprzez sprzęgło hydrauliczne oraz układ zmieszania pompowego w obiegu instalacji . Przygotowanie c.w.u. odbywa się w podgrzewaczu pojemnościowym.

### **13.4. DOBÓR ZAWORU MIESZAJĄCEGO C.O. (poz.7)**

Dobrano zawór trójdrogowy HONEYWELL. Z nomogramu, dla mocy 94 kW i  $\Delta p = 5 \text{ kPa}$  dobrano zawór DR40GMLA , Dn 40,  $k_v = 25 \text{ m}^3/\text{h}$  z siłownikiem VMM20 .

### **13.5. DOBÓR POMPY KOTŁOWEJ (poz. 2)**

- wysokość podnoszenia pompy:

$$H_{po} = \Delta p_i + \Delta p_k$$

$\Delta p_i = 15 \text{ kPa}$  opór instalacji

$\Delta p_k = 10 \text{ kPa}$  opór kotła

$$H_{po} = 15 + 10 = 25 \text{ kPa} \sim 2,5 \text{ mH}_2\text{O}$$

-wydajność pompy:

$$V = 5,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano pompę LFP 32POe 80C MEGA

### **13.6. DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ C.O.**

- wysokość podnoszenia pompy:

$$H_{po} = \Delta p_i + \Delta p_k$$

$\Delta p_i = 20 \text{ kPa}$  opór instalacji

$\Delta p_k = 20 \text{ kPa}$  opór kotłowni

$$H_{po} = 40 \text{ kPa} \sim 4,0 \text{ mH}_2\text{O}$$

-wydajność pompy:

$$V = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano pompę LFP 32POe 80C MEGA



**13.7. DOBÓR POMPY OBIEGU GRZEWczego C.W.U.**

- wysokość podnoszenia pompy:

$$H_{po} = \Delta p_i + \Delta p_k$$

$\Delta p_i = 30 \text{ kPa}$  opór instalacji

$\Delta p_k = 15 \text{ kPa}$  opór kotłowni

$$H_{po} = 45 \text{ kPa} \sim 4,5 \text{ mH}_2\text{O}$$

- wydajność pompy:

$$V = 1,9 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano pompę LFP 25POe 60C MEGA

**13.8. DOBÓR POMPY CYRKULACYJNEJ**

- wysokość podnoszenia pompy:

$$H_{po} = \Delta p_i$$

$\Delta p_i = 40 \text{ kPa}$  opór instalacji

$$H_{po} = 40 \text{ kPa} \sim 4,0 \text{ mH}_2\text{O}$$

- strata ciepła instalacji c.w.u.

$$Q = 6,4 \text{ kW}$$

- wydajność pompy:

$$V = 1,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano pompę 25PWe60C MEGA

**13.9. DOBÓR NACZYNNIA WZBIORCZEGO PRZEPONOWEGO C.O.**

Naczynie przeponowe dobrano przy pomocy programu firmy REFLEX

Założenia:

$V = 0,635 \text{ m}^3$  - pojemność zładu grzewczego

$p = 0,2 \text{ MPa}$

$p_{\max} = 0,3 \text{ MPa}$

Wyniki doboru:

Dobrano naczynie REFLEX NG140

**13.10. DOBÓR NACZYNNIA WZBIORCZEGO PRZEPONOWEGO C.W.U.**

Naczynie przeponowe dobrano przy pomocy programu firmy REFLEX

Założenia:

$V = 0,4 \text{ m}^3$  - pojemność zładu grzewczego

$p = 0,4 \text{ MPa}$

$p_{\max} = 0,6 \text{ MPa}$

Wyniki doboru:

Dobrano naczynie REFIX 18 DD

**13.11. WENTYLACJA KOTŁOWNI**

DANE

moc	$Q \text{ kW}$	99
zapotrzebowanie powietrza	$v \text{ m}^3/\text{kW}$	1,6
kubatura kotłowni	$V_u \text{ m}^3$	70

Zapotrzebowanie powietrza nawiewanego:

$$V_n = 1,6 \cdot 99 + 70 = 228 \text{ m}^3/\text{h}$$

Objętość strumienia powietrza odprowadzonego z kotłowni

$$V = 70 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto otwór wentylacyjny nawiewny o wymiarach 300\*200 mm, prędkość napływu powietrza wynosi 1 m/s

Przyjęto przewód wentylacyjny wywiewny 140\*140mm

### 13.12. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA KOTŁÓW

#### 13.12.1. DOBÓR ZE WZGLĘDU NA PRZEGRZANIE KOTŁA

Zawór dobrano zgodnie z DT-UC-1990/KW/04 przy założeniu stopnia suchości pary  $X_2 = 1$

Dane wyjściowe

N = 99	kW	- maksymalna moc cieplna kotła
p1 = 0.3	Mpa	- ciśnienie otwarcia zaworu (względne)
p2 = 0	Mpa	- ciśnienie wypływu (względne)
tx = 143.62	C	- temperatura pary nasyconej dla ciśnienia otwarcia zaworu bezpieczeństwa p=4 bar abs
t' = 99.64	C	- temperatura pary nasyconej dla ciśnienia w punkcie pęcherzyków p=1 bar abs
p = 923	kg/m <sup>3</sup>	- gęstość wody dla ciśnienia otwarcia zaworu bezpieczeństwa p=4 bar abs
cw = 4187	J/kg*K	- ciepło właściwe wody
r = 2133	kJ/kg	- entalpia parowania wody dla ciśnienia otwarcia zaworu p=4 bar abs
K1 = 0.543		- współczynnik poprawkowy wg wykresu K1 = f(p1,t1) - PN-81/M-35630
α = 0.54		- współczynnik wypływu zaworu dla pary przy p = 3 bar
α <sub>c</sub> = 0.3		- współczynnik wypływu zaworu dla wody przy p = 3 bar
K2 = 1		-współczynnik poprawkowy obliczony wg wytycznych UDT
K2 = f(β,χ)		

$$\beta = \frac{p_{2+0,1}}{p_{1+0,1}} = \frac{0+0,1}{0.3+0,1} = 0.25$$

$$\beta_{kr} = 0,546 > \beta = 0.25$$

$$K_2 = 1$$

- przepustowość zaworu m:

$$m > \frac{3600 * N}{r}$$

$$m = \frac{3600 * 99}{2133} = 167,1 \text{ kg/h}$$

- obliczenia przeprowadzono przy założeniu że stopień suchości pary  $X_2 = 1.00$

- żądany przekrój siedliska zaworu dla odprowadzenia pary:

$$A_p = \frac{X_2 * m}{10 * K_1 * K_2 * \alpha * (p_1 + 0.1)}$$

$$A_p = \frac{1.00 * 167,1}{10 * 0.543 * 1 * 0.54 * (0.3 + 0.1)} = 149,1 \text{ mm}^2$$

- żądany przekrój siedliska zaworu:

$$A = A_p = 149,1 \text{ mm}^2$$

#### 13.12.1. DOBÓR ZE WZGLĘDU NA ODPROWADZENIE WODY Z WĘŻOWNICY PODGRZEWACZA

$$M = 447,3 * 1 * 0,000585 * ((4-3) * 990)^{0,5} = 8,06 \text{ kg/s}$$

Wstępnie dobrano 3 zawory SYR Dn32

$$d_o = 54 * (2,687 / (0,9 * 0,25 * (3 * 988)^{0,5}))^{0,5} = 25,29 \text{ mm}$$

Ponieważ średnica dobranych zaworów wynosi 27 mm, spełniony jest warunek  $d > d_o$ .

Dobrano 3 zawory bezpieczeństwa SYR1915 Dn 32 z nastawą otwarcia 3 bar. Przekrój siedliska zaworu 572,3 mm<sup>2</sup>.

**13.13. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA PODGRZEWACZA C.W.U.**

Doboru dokonano zgodnie z PN-B-02414/1999.

$p_1=4$  bar

$p_2=4$  bar

$M = 0,44 \cdot 0,2 = 0,088$  kg/s

$d_o = 5,8$  mm

Dobrano zawór 2115 Dn25 o średnicy siedliska 20 mm.

**13.13. DOBÓR PODGRZEWACZA C.W.U.**

Ilość osób użytkujących budynek:

$N = 49$

Zapotrzebowanie jednostkowe:

$v = 7$  kg/os

Czas użytkowania

8h

Średnie zapotrzebowanie godzinowe:

$V_h = 49 \cdot 7 / 8 = 42,9$  kg/h

Współczynnik nierównomierności rozbioru:

$K = 3,61$

Maksymalne zapotrzebowanie godzinowe:

$V_{max} = 3,61 \cdot 42,9 = 155$  kg/h

Dobrano podgrzewacz o pojemności 200 dm<sup>3</sup> z węzownicą o wydajności 44 kW

## **14. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW**

### **14.1. URZĄDZENIA, ARMATURA**

POZ	WYSZCZEGÓLNIENIE	ROZMIAR	ILOŚĆ	PRODUCENT NR KAT.	UWAGI
1	kocioł DTG 230-12	Qn 99 kW	1 szt	DeDIETRICH	
2	pompa kotłowa 32POe 80C MEGA Pn = 140 W In = 1,01 A U = 1*230 V	Dn 32	1 szt	LFP	
3	pompa obiegowa c.o. 32POe 80C MEGA Pn = 140 W In = 1,01 A U = 1*230 V	Dn 32	1 szt	LFP	
4	pompa obiegu podgrzewacza c.w.u. 25POe 60C MEGA Pn = 85 W In = 0,6 A U = 1*230 V	Dn 25	1 szt	LFP	
5	pompa cyrkulacyjna 25 PWe60C MEGA Pn = 85 W In = 0,6 A U = 1*230 V	Dn 25	1 szt	LFP	
6	pompa odwadniająca TM-30 1*230V	Dn32	1 szt	WILO	
7	zawór mieszający trójdrogowy obiegu c.o. DR40GMLA napęd zaworu mieszającego VMM 20 Pn= 3,5 VA U = 1* 230 V	Dn 40	1 szt	HONEYWELL	
8	podgrzewacz c.w.u. BP 200	200 dm3	1 szt	DeDIETRICH	
9	naczynie zbiorcze NG 140	V = 140 l	1 szt	REFLEX	
10	naczynie zbiorcze c.w.u. DD 18	V = 18 l	1 szt	REFLEX	
11	stacja zmiękczenia wody MINI C RX63B-3+B U = 1*230 V regulacja objętościowa	V=0,6 m3/h	1 szt	HYDRO-SYSTEM	
12	rozdzielacz l=0,8m	Dn80	1 szt	wyk. własne	
13	kolektor l=0,8m	Dn80	1 szt	wyk. własne	
14	sprzęgło hydrauliczne MH50	Dn50	1 szt	MEIBES	
15	zawór bezpieczeństwa typ 1915 ciśnienie otwarcia 0,3 MPa	Dn32	3 szt	SYR	
16	zawór bezpieczeństwa typ 2115 ciśnienie otwarcia 0,4 MPa	Dn25	1 szt	SYR	
17	reduktor ciśnienia DO6F nastawa 4 bar	Dn32	1 szt	HONEYWELL	
18	zawór równoważący gwintowany	Dn32	2 szt	ZETKAMA	
19	kurek kulowy gwintowany	Dn 50	9 szt	EFAR	
20	kurek kulowy gwintowany	Dn 40	1 szt	EFAR	
21	kurek kulowy gwintowany	Dn 32	8 szt	EFAR	

22	kurek kulowy gwintowany	Dn 25	8 szt	EFAR	
23	kurek kulowy gwintowany	Dn 20	5 szt	EFAR	

POZ	WYSZCZEGÓLNIENIE	ROZMIAR	ILOŚĆ	PRODUCENT NR KAT.	UWAGI
24	zawór zwrotny BA 323	Dn 50	2 szt	BEULCO	
25	zawór zwrotny BA 323	Dn 32	1 szt	BEULCO	
26	zawór zwrotny BA 323	Dn 25	1 szt	BEULCO	
27	zawór zwrotny BA 323	Dn 20	2 szt	BEULCO	
28	filtr siatkowy FS,gwintowany 600 oczek/cm2	Dn50	1 szt	POLNA	
29	filtr siatkowy FS,gwintowany 600 oczek/cm2	Dn32	1 szt	POLNA	
30	filtr siatkowy FS,gwintowany 600 oczek/cm2	Dn20	1 szt	POLNA	
31	filtr osadnikowy gwintowany F76-1 AA	Dn25	1 szt	HONEYWELL	
32	zawór obsługowy naczynia wzbiorczego	Dn25	1 szt	REFLEX	
33	zawór obsługowy naczynia wzbiorczego	Dn20	1 szt	REFLEX	
34	odpowietrznik automatyczny	Dn15	4 szt	AFRISO	
35	zawór antyskażeniowy	Dn32	1 szt	SOCIA	
36	kurek manometryczny		2 szt		

#### 14.2. URZĄDZENIA POMIAROWE I AUTOMATYKA

POZ	WYSZCZEGÓLNIENIE	ROZMIAR	ILOŚĆ	PRODUCENT NR KAT.	UWAGI
R1	regulator DIEMATIC M3+AD199+AD212		1 kpl	DeDIETRICH	
H1	zabezpieczenie poziomu wody w kotle		1 szt	SYR	
P1	presostat KPI 0,05-0.2 MPa		1 szt	DANFOSS	
P2	presostat KPI 0,05-0.2 MPa		1 szt	DANFOSS	
P3	manometr techniczny D80 0-0,6MPa, kl. 1,6 wg DIN typ T		8 szt	FLEXCON	
W1	wodomierz JS 3,5 m3/h	Dn25	1 szt	METRON	
W2	wodomierz JS 1,5 m3/h	Dn15	1 szt	METRON	
T1	czujnik temperatury zewnętrznej		1 szt	DeDIETRICH	
T2	czujnik temperatury wody zasilającej		1 szt	DeDIETRICH	
T3	czujnik temperatury wody zasilającej obieg co		1 szt	DeDIETRICH	
T4	czujnik temperatury c.w.u. w zasobniku		1 szt	DeDIETRICH	
T5	termometr bimetaliczny zanurzeniowy		8 szt	FLAMCO	
T6	termometr bimetaliczny przylgowy		2 szt	FLAMCO	
A	układ zabezpieczenia instalacji gazowej przed nieszczelnością: zawór odcinający 1" z głowicą EM centrala sterująca czujnik metanu		1 kpl	ATEST GAZ	

#### 14.2. UKŁAD WENTYLACYJNY

POZ	WYSZCZEGÓLNIENIE	ROZMIAR	ILOŚĆ	PRODUCENT NR KAT.	UWAGI
N1	czerpnia ścienna	300*200	1 szt	FRAPOL	
N2	kolano wentylacyjne, 90 st	300*200	1 szt	FRAPOL	
N3	kanał wentylacyjny, l=300	300*200	1 szt	FRAPOL	
N4	kanał wentylacyjny, l=1100	300*200	1 szt	FRAPOL	
W1	kratka wentylacyjna wywiewna	140*140	1 szt	FRAPOL	

**14.3. RURY**

POZ	WYSZCZEGÓLNIENIE	ROZMIAR	ILOŚĆ	PRODUCENT NR KAT.	UWAGI
R1	rura stalowa czarna ze szwem	Dn50	26 m	PN-79/H74244	
R2	rura stalowa czarna ze szwem	Dn40	1 m	PN-79/H74244	
R3	rura stalowa czarna ze szwem	Dn32	5 m	PN-79/H74244	
R4	rura stalowa czarna ze szwem	Dn25	5 m	PN-79/H74244	
R5	rura stalowa czarna ze szwem	Dn20	6 m	PN-79/H74244	
R6	kolano hamburskie 90 st	Dn50	15 szt		
R7	kolano hamburskie 90 st	Dn32	2 szt		
R8	kolano hamburskie 90 st	Dn25	4 szt		
R9	rura PE-RT/Al/PE-HD/PN12	D40	20 m	KAN	
R10	rura PE-RT/Al/PE-HD/PN12	D25	10 m	KAN	
R11	złączka PE/stal	D40/1,25"	2 szt	KAN	
R12	złączka PE/stal	D25/1"	2 szt	KAN	
R13	izolacja na rurę Dn50	9mm	26 m		
R14	izolacja na rurę Dn40	9mm	1 m		
R15	izolacja na rurę Dn32	9mm	5 m		
R16	izolacja na rurę Dn25	9mm	5 m		
R17	izolacja na rurę Dn20	9mm	6 m		
R18	rura kanalizacyjna PCV	D110	6 m		
R19	odwodnienie liniowe		7,3 m		
R20	zlew		1 szt		

**14.4. UKŁAD SPALINOWY**

POZ	WYSZCZEGÓLNIENIE	ROZMIAR	ILOŚĆ	PRODUCENT NR KAT.	UWAGI
S1	odskraplacz	D200	1 szt	MKS	
S2	wyczystka	D200	1 szt	MKS	
S3	drzwiczki wyczystki	D200	1 szt	MKS	
S4	trójnik 90 st	D200	1 szt	MKS	
S5	kolano 90 st.	D200	2 szt	MKS	
S6	prostka 1m	D200	14 szt	MKS	
S7	prostka 0,75 m*	D200	1 szt	MKS	domierzyć
S8	prostka 0,45 m*	D200	1 szt	MKS	domierzyć
S8	prostka 0,3 m*	D200	1 szt	MKS	domierzyć
S9	prostka 0,15 m*	D200	1 szt	MKS	domierzyć
S10	prostka 0,40 m*	D200	1 szt	MKS	domierzyć
S11	płyta dachowa	D200	1 szt	MKS	
S12	parasol	D200	1 szt	MKS	