

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

PREZES: mgr Jan Adamczyk

Data wykonania: październik, 2007

## 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.		73	kW
instalacja c.w.u.	Q <sub>sr</sub>	4	kW
<b>razem</b>		<b>77</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 kotłach 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 GRZEWczy 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 wzbiorczego zamkniętego. Woda uzdatniona w stacji uzdatniania (wymiennik 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 polietylenu. Połączenia z armaturą gwintowane. Montaż urządzeń i orurowania kotłowni na podporach mocowanych do przegród.

Podwieszenia rurociągów do stropu wykonać stosując zawieszenia jednoczęgnowe 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 PN-85/B-02421 za pomocą okładzin z pianki PE. Grubość izolacji [cm] wg zestawienia poniżej:

	Dn 125	Dn 100	Dn 80	Dn 65	Dn 50	Dn 40	Dn 32	Dn 25	Dn 20
zasilanie	4,0	3,5	3,0	3,0	2,5	2,5	2,5	2,0	2,0
powrót	3,5	3,0	2,5	2,5	2,5	2,0	2,0	2,0	1,5

## **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 ILOŚCI 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 STERUJĄCE**

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

Kocioł wyposażony jest w palnik dwustopniowy. Praca palnika sterowana jest regulatorem Diematic 3m 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 3m . 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 3m . 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 3m . 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 3m . 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 3m . 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.

Wyposażyć 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:

$$Q = 77 \text{ kW}$$

Dobrano kocioł atmosferyczny DeDIETRICH DTG230-10 o mocy 81 kW .

Parametry nominalne wody grzewczej wynoszą 80/60 C.

### **13.2. ZAPOTRZEBOWANIE PALIWA**

- maksymalne godzinowe zużycie gazu:  $V_h = 8,5 \text{ m}^3/\text{h}$

- roczne zapotrzebowanie gazu:

$$G_{co} = 21560 \text{ m}^3/\text{a}$$

$$G_{cwu} = 1660 \text{ m}^3/\text{a}$$

$$G_c = 23220 \text{ m}^3/\text{a}$$

### **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 73 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:

$$Q = 4,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano pompę LFP 25POr 80C o stałej wydajności

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

- wysokość podnoszenia pompy:

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

$\Delta p_i = 25 \text{ kPa}$  opór instalacji

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

$$H_{po} = 45 \text{ kPa} \sim 4,0 \text{ mH}_2\text{O}$$

-wydajność pompy:

$$Q = 3,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano pompę LFP 32POe 80C

### **13.7. DOBÓR POMPY OBIEGU GRZEWZEGO 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:

$$Q = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano pompę LFP 25POr 80C

### **13.8. DOBÓR POMPY CYRKULACYJNEJ**

- wysokość podnoszenia pompy:

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

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

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

-wydajność pompy:

$$Q = 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano pompę 25PWr60C

### **13.9. DOBÓR NACZYNIA WZBIORCZEGO PRZEONOWEGO C.O.**

Naczynie przeponowe dobrano przy pomocy programu firmy REFLEX

Założenia:

$V = 0,636 \text{ m}^3$  - pojemność zładu grzewczego

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

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

Wyniki doboru:

Dobrano naczynie REFLEX NG140

### **13.10. DOBÓR NACZYNIA WZBIORCZEGO PRZEONOWEGO 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 jedno naczynie REFIX 18 DD

### **13.11. WENTYLACJA KOTŁOWNI**

DANE

moc	$Q \text{ kW}$	81
zapotrzebowanie powietrza	$v \text{ m}^3/\text{kW}$	1,6
kubatura kotłowni	$V_u \text{ m}^3$	70

Zapotrzebowanie powietrza nawiewanego:

$$V_n = 1,6 \cdot 81 + 70 = 200 \text{ m}^3/\text{h}$$

Objętość strumienia powietrza odprowadzonego z kotłowni

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

Przyjęto otwór wentylacyjny nawiewny o wymiarach  $300 \times 200 \text{ mm}$ , prędkość napływu powietrza wynosi  $1 \text{ m/s}$

Przyjęto przewód wentylacyjny wywiewny  $140 \times 140$

### **13.12. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA KOTŁÓW**

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

Dane wyjściowe

N = 81	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
ρ = 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)		

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

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

$$K_2 = 1$$

- przepustowość zaworu m:

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

$$m = \frac{3600 * 81}{2133} = 136,7 \text{ kg/h}$$

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

- żądany przekrój siedliska zaworu dla odprowadzenia pary:

$$A_p = \frac{X_2 * m}{10 * K_1 * K_2 * \alpha * (p_{1+0,1})}$$

$$A_p = \frac{1.00 * 136,7}{10 * 0.543 * 1 * 0.54 * (0.3+0.1)} = 116,6 \text{ mm}^2$$

- żądany przekrój siedliska zaworu:

$$A = A_p = 116,6 \text{ mm}^2$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR1915 Dn 25 z nastawą otwarcia 3 bar. Przekrój siedliska zaworu 314.0 mm<sup>2</sup>.

- sprawdzenie przekroju siedliska zaworu dla odprowadzenia wody węzownicy 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  $d > d_o$ .

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

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

$$p_1 = 4 \text{ bar}$$

$$p_2 = 4 \text{ bar}$$

$$M = 0,44 * 0,3 = 0,132 \text{ kg/s}$$

$$d_o = 5,8 \text{ mm}$$

Dobrano zawór 2115 Dn25 o średnicy siedliska 20 mm.

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

### **14.1. URZĄDZENIA, ARMATURA**

POZ	WYSZCZEGÓLNIENIE	ROZMIAR	ILOŚĆ	PRODUCENT NR KAT.	UWAGI
1	kocioł DTG 230-10	Qn 81 kW	1 szt	DeDIETRICH	
2	pompa kotłowa 25P0r80C Pn = 245 W In = 1,04 A U = 1*230 V	Dn 25	1 szt	LFP	
3	pompa obiegowa c.o. 32P0e80C Pn = 250 W In = 1,08 A U = 1*230 V	Dn 32	1 szt	LFP	
4	pompa obiegu podgrzewacza c.w.u. 25P0r80C Pn = 245 W In = 1,04 A U = 1*230 V	Dn 25	1 szt	LFP	
5	pompa cyrkulacyjna 25 PWr60C Pn = 90 W In = 0,4 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 300	300 dm3	1 szt	DeDIETRICH	
9	naczynie wzbiorcze NG 140	V = 140 l	1 szt	REFLEX	
10	naczynie wzbiorcze c.w.u. DD 18	V = 18 l	1 szt	REFLEX	
11	stacja zmiękczenia wody MINI U = 1*230 V, regulacja objętościowa	V=0,25 m3/h	1 szt	PUROLITE	
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	AFRISSE	
35	zawór antyskażeniowy	Dn32	1 szt	SOC LA	
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	czepnia 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	