



PROJEKTOWANIE I WYKONAWSTWO

43-155 BIERUŃ, UL. MIESZKA I 118, TEL. 032 216 31 41, FAX. 032 216 30 47

www.iglobud.com, e-mail: biuro@iglobud.com

# PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

## SALI SPORTOWEJ PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ W JAKSICACH

**INWESTOR:** Urząd Gminy Inowrocław  
Ul. Królowej Jadwigi 43  
88-100 Inowrocław

**OBIEKT:** Sala Sportowa  
przy Szkole Podstawowej  
ul. Szosa Bydgoska 11  
88-181 Jaksice  
dz. nr ewid. 203/1, 203/3, 203/5, 210/1

**BRANŻA:** KOTŁOWNIA OLEJOWA

### **AUTORZY PROJEKTU:**

	IMIĘ I NAZWISKO NR UPRAWNIENÍ SPECJALNOŚĆ	DATA	PODPIS
<b>PROJEKTOWAŁ:</b>	mgr inż. Radosław Radziecki nr upr. 403/02	09.2008	
<b>OPRACOWAŁ:</b>	mgr inż. Marcin Korczala	09.2008	
	Robert Kunc	09.2008	
<b>SPRAWDZIŁ:</b>	mgr inż. Piotr Kurzbauer nr upr. 297/02	09.2008	

## Spis treści:

<b>PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY .....</b>	<b>1</b>
<b>1. DANE OGÓLNE.....</b>	<b>4</b>
1.1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA. ....	4
1.2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE. ....	4
1.3. PRZEZNACZENIE PROJEKTOWANEJ KOTŁOWNI. ....	4
1.4. LOKALIZACJA KOTŁOWNI. ....	4
<b>2. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA. ....</b>	<b>5</b>
2.1. WYDAJNOŚĆ CIEPLNA KOTŁOWNI.....	5
2.2. WYMAGANY NOŚNIK CIEPŁA. ....	5
2.3. PALIWO DLA KOTŁOWNI. ....	5
2.4. OPIS INSTALACJI OLEJOWEJ. ....	6
2.4.1. Przewody do napełniania zbiorników. ....	6
2.4.2. Przewody odpowietrzające zestaw zbiorników. ....	6
2.4.3. Przewody ssawne zasilające palniki. ....	6
2.4.4. Skład paliwa. ....	6
2.5. CHARAKTERYSTYKA CIEPLNO-TECHNOLOGICZNA KOTŁOWNI. ....	7
2.5.1. Kocioł wodny olejowy. ....	7
2.5.2. Pompa obiegowa c.o. ....	7
2.5.3. Pompa obiegowa wentylacji.....	8
2.5.4. Pompa cyrkulacyjna C.W.U. ....	8
2.5.5. Pompa obiegowa – obieg podgrzewu c.w.u. ....	8
2.5.6. Urządzenie do stabilizacji ciśnienia w obiegach grzewczych. ....	9
2.5.7. Przeponowe naczynie wzbiorcze dla instalacji C.W.U. ....	10
2.5.8. Automatyczna stacja zmiękczenia wody.....	10
2.5.9. Napełnianie i uzupełnianie zładu c.o. ....	10
2.5.10. Podgrzewacz pojemnościowy c.w.u. ....	10
2.6. ZABEZPIECZENIE OBIEGU GRZEWczego KOTŁOWNI PRZED WZROSTEM CIŚNIENIA I TEMPERATURY. ....	11
2.7. ODPROWADZENIE SPALIN Z KOTŁA. ....	13
<b>3. APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA I AUTOMATYKA.....</b>	<b>13</b>
3.1. POMIAR CIŚNIENIA I TEMPERATURY.....	13
3.2. AUTOMATYCZNA STABILIZACJA CIŚNIENIA W INSTALACJI. ....	13
3.3. APARATURA REGULACYJNA OBIEGÓW KOTŁOWYCH. ....	14
<b>4. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I MONTAŻU. ....</b>	<b>14</b>
4.1. RUROCIĄGI I ARMATURA. ....	14
4.2. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE I IZOLACJA TERMICZNA. ....	14
4.3. WARUNKI MONTAŻU. ....	15
<b>5. WYTYCZNE BRANŻOWE.....</b>	<b>15</b>
5.1. ROBOTY BUDOWLANE.....	15
5.2. PRZEBICIA. ....	15
5.3. INSTALACJE ELEKTRYCZNE. ....	16
5.4. INSTALACJA WOD.-KAN. I C.W.U. ....	16
5.5. WENTYLACJA KOTŁOWNI. ....	16

5.6. WENTYLACJA MAGAZYNU OLEJU. ....	17
<b>6. UWAGI KOŃCOWE.....</b>	<b>18</b>
6.1. ZAGADNIENIA BHP. ....	18
6.2. UCIĄŻLIWOŚĆ KOTŁOWNI DLA NATURALNEGO ŚRODOWISKA. ....	18
6.3. OBSŁUGA EKSPLOATACYJNA KOTŁOWNI. ....	18
<b>7. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I ELEMENTÓW. ....</b>	<b>19</b>

### **Spis załączników:**

1. Kserokopia uprawnień projektanta.
2. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów.

### **Spis rysunków:**

<b>Lp.</b>	<b>Temat rysunku</b>	<b>Skala</b>
KO - 01	Rzut kotłowni olejowej i magazynu oleju	1:25
KO - 02	Schemat technologiczny kotłowni olejowej	-

# **1. DANE OGÓLNE.**

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

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt technologii kotłowni wodnej opalanej olejem oraz magazynu oleju dla budynku sali sportowej przy Szkole Podstawowej w Jaksicach przy ul. Szosa Bydgoska 11, dz. nr 203/1, 203/3, 203/5 i 210/1 gm. Inowrocław. Zakres opracowania obejmuje część technologiczną kotłowni oraz magazynu oleju. Wynikłe z projektu technologicznego roboty budowlane w pomieszczeniu kotłowni zawarte są w oddzielnych opracowaniach branżowych.

## **1.2. Założenia projektowe.**

Danymi wyjściowymi do opracowania przedmiotowego projektu były następujące materiały:

- Uzgodnienia z inwestorem,
- Wizja lokalna,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Katalogi i prospekty urządzeń przewidywanych w projekcie kotłowni
- Obowiązujące normy i przepisy projektowania kotłowni

## **1.3. Przeznaczenie projektowanej kotłowni.**

Kotłownia powyższa stanowić będzie indywidualne źródło dla hali sportowej i pokrywać będzie potrzeby cieplne dla celów C.O., wentylacji i CWU.

## **1.4. Lokalizacja kotłowni.**

Pomieszczenie kotłowni oraz magazynu oleju zlokalizowane będą w projektowanym budynku Sali Sportowej na kondygnacji parteru.

## 2. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA.

### 2.1. Wydajność cieplna kotłowni.

Zapotrzebowanie ciepła kotłowni przewiduje się na potrzeby:

- ogrzewania grzejnikowego –  $Q_1 = 65 \text{ kW}$
- wentylacji –  $Q_2 = 70 \text{ kW}$
- przygotowania cwu

Dla powyższych potrzeb projektuje się kotłownię wodną wyposażoną w kocioł olejowy o mocy cieplnej 170 kW. Zapas mocy kotła przewidziano na podgrzew ciepłej wody użytkowej.

Kotłownia będzie pracowała z priorytetem c.w.u.

### 2.2. Wymagany nośnik ciepła.

W projektowanej kotłowni będzie przygotowany nośnik ciepła wymagany w instalacjach grzewczych, którym będzie woda o parametrach 80/60° C

### 2.3. Paliwo dla kotłowni.

Zapotrzebowanie oleju opałowego obliczono przy założeniu wartości opałowej  $W_u = 42000 \text{ kJ/m}^3$ .

Temperatura zapłonu oleju bezwzględnie powyżej 55°C.

Zapotrzebowanie paliwa na cele CO:

Założenie:  $\Sigma Q = 170 \text{ kW}$

Zapotrzebowanie roczne:

$$B_r = \frac{y * 24 * 3600 * Q_n * S_d * a}{Q_w^r * \eta_w * \eta_s * (t_{w\dot{u}r} - t_{zz \min})}$$

gdzie:

y - osłabienie w nocy, położenie osłonięte, wietrzność średnia:

y = 0.95

$S_d$  - liczba stopniodni

$S_d = 3600$

a - współczynnik zwiększający:

a = 1

$Q_n$  - zapotrzebowanie ciepła

$Q_n = 170 \text{ kW}$

$Q_w$  - wartość opałowa oleju:

$Q_w = 42000 \text{ kJ/kg}$

$\eta_w$  - sprawność urządzenia CO:

$\eta_w = 0.945$

$\eta_s$  - sprawność sieci zewnętrznej:

$\eta_s = 0.95$

$t_z$  - temp. zewnętrzna:

$t_z = -18^\circ\text{C}$

$t_{w\dot{s}r}$  - temperatura średnia:

$t_{w\dot{s}r} = 10^\circ\text{C}$

$$B_r = \frac{0.95 * 24 * 170 * 3600 * 1 * 3600}{42000 * 0.945 * 0.95 * (10 + 18)} = 47580 [\text{kg} / \text{rok}] (\text{sezon})$$

Uwzględniając, że gęstość oleju wynosi  $\rho = 0.83 \text{ kg/dm}^3$  można przeliczyć zapotrzebowanie na objętość:

$$B_v = \frac{B_r}{\rho} = \frac{47580}{0.83} = 57325 \text{ dm}^3 / \text{sezon}$$

Zapotrzebowanie godzinowe wynosi:

$$B_n = \frac{Q_n * 3600}{W_u^r * \eta_w * \eta_s} = \frac{170 * 3600}{42000 * 0.945 * 0.95} = 16,23 \text{ kg / h}$$

## **2.4 Opis instalacji olejowej.**

### **2.4.1. Przewody do napełniania zbiorników.**

Napełnianie zbiorników przewidziano przewodami wykonanymi z rur stalowych gwintowanych o średnicy  $\phi 50$  mm. Króciec przyłączeniowy do napełniania wraz z gwintowanym korkiem (wg norm CPN) należy zainstalować na zewnątrz budynku, w zamykanej szafce wnękowej o wymiarze 40x40x25 cm, usytuowanej min. 1,0m nad poziomem terenu.

### **2.4.2. Przewody odpowietrzające zestaw zbiorników.**

Odpowietrzenie zbiorników przewidziano przewodami z PCV o średnicy nom.  $D_N = 40\text{mm}$ . Przewód należy wyprowadzić na zewnątrz budynku i zakończyć nad dachem zaworem oddechowym.

### **2.4.3. Przewody ssawne zasilające palniki.**

Doprowadzenie oleju ze zbiornika do palnika nastąpi przewodem wykonanym z miedzi o średnicy nominalnej  $D_N = 3/8''$ ,

W instalacji zastosowano armaturę produkcji firmy OVENTROP. Na podejściu do palnika należy zainstalować filtr oleju z odpowietrzeniem i zaworem odcinającym typu TOC - DUO.

Instalację oleju zaprojektowano jednoprzewodową, a pomiędzy filtrem i palnikiem jako dwuprzewodową.

W skład wyposażenia zestawu zbiorników wchodzi m.in. zespół przyłączeniowy FLEXO-BLOC z zaworem szybkozamykającym umożliwiającym odcięcie dopływu oleju do palnika wraz z czujnikiem maksymalnego poziomu oleju w zbiorniku. Uchwyt zaworu należy umieścić przy drzwiach wejściowych do składu oleju.

### **2.4.4. Skład paliwa.**

Paliwo w postaci oleju opałowego będzie umieszczone w zbiornikach oleju.

Zbiorniki olejowe będą umieszczone w pomieszczeniu magazynu oleju. Zastosowano baterię trzech zbiorników dwupłaszczowych o pojemności  $1500 \text{ dm}^3$  każdy typu DWT firmy ROTH, eliminując w ten sposób wykonywanie specjalnej wanny dla przejęcia całej ilości ewentualnego wycieku oleju..

Zbiorniki należy ustawiać i łączyć w baterie zgodnie z wytycznymi producenta.

Przewód odpowietrzający zbiorniki należy wyprowadzić na zewnątrz, prowadząc po elewacji wyprowadzić ponad dach. Wylot przewodu zabezpieczyć przed wodami opadowymi.

Zawór do napełniania umieścić w zamykanej skrzynce metalowej na ścianie budynku.

## 2.5 Charakterystyka cieplno-technologiczna kotłowni.

Stosownie do wymaganego nośnika ciepłego projektuje się kotłownię wodną niskoparametrową opalaną olejem opałowym. Kotłownia ta pracować będzie w systemie zamkniętym, którego zabezpieczenie zgodnie z normą PN-B-02414:1999 stanowić będzie urządzenie stabilizujące w postaci przeponowego naczynia wyrównawczego typu **REFLEX typ N100**.

Obieg wody grzewczej w kotłowni wymuszany zostanie przez pompy na poszczególnych obiegach w instalacjach grzewczych. Napełnianie zładu grzewczego nastąpi wodą zmiękczoną zgodnie z wymogami normy PN-93/C-04607, natomiast uzupełnienie ubytków wody również wodą zmiękczoną. Podstawowymi urządzeniami przedmiotowej kotłowni będzie kocioł wodny, olejowy z palnikiem wentylatorowym, pogrzewacz pojemnościowy wody, pompy obiegowe, automatyczna stacja zmiękczenia wody oraz naczynie wyrównawcze przeponowe na c.o. i c.w.u.

Odprowadzenie spalin z kotła nastąpi indywidualnym kominem dwusciankowym do atmosfery.

### 2.5.1. Kocioł wodny olejowy.

Projektowana kotłownia wyposażona będzie w jeden kocioł wodny z wentylatorowym palnikiem olejowym o następującej charakterystyce:

Kocioł typ LOGANO 315 GE producent – firma BUDERUS:

- kocioł przystosowany do eksploatacji z obniżoną temperaturą wody na kotle ,
- sprawność 94,5%

Kocioł wyposażony jest standartowo w STB oraz zabezpieczenie przed brakiem wody w kotle

Dane techniczne kotła:

Moc : 170 kW

Wymiary: D\*S\*W ( 1445\*880\*1195 )mm

Pojemność : 199 dm<sup>3</sup>

Nadciśnienie: 6 bar

Sterownik LOGOMATIC 4311 oraz dodatkowo:

Moduł regulacyjny FM 441 dla ob. grzewczych - 1szt.

Czujnik temp. FV/FZ dla ob. grzewczych - 1szt.

Kocioł należy doposażyć w palnik olejowy dwustopniowy typ RG4D Gulliver prod. RIELLO.

### 2.5.2. Pompa obiegowa c.o.

Maksymalna wydajność dla średniej temperatury zasilania wody grzewczej równej 80°C wynosi 65 kW.

Odpowiadające natężenie przepływu wody grzejnej przy schłodzeniu  $\Delta t = 20$  deg wynosi:

$$m = \frac{65}{4,19 \times 20} * 3600 = 2792 \text{ kg / h}$$

$$Q_p = 1,15 \times Q = 3239 \text{ kg/h}$$

Przyjęto opory przepływu wody grzejnej  $dp = 40$  kPa.

**Dobrano pompę WILO Stratos 30/1-6 PN10.**

### 2.5.3. Pompa obiegową wentylacji.

Maksymalna wydajność dla średniej temperatury zasilania wody grzewczej równej 80°C wynosi 70 kW.

Odpowiadające natężenie przepływu wody grzejnej przy schłodzeniu  $\Delta t = 20$  deg wynosi:

$$m = \frac{70}{4,19 \times 20} * 3600 = 3007 \text{ kg / h}$$

$$Q_p = 1,15 \times 3007 = 3458 \text{ kg/h}$$

Przyjęto opory przepływu wody grzejnej  $d_p = 64$  kPa.

**Dobrano pompę WILO Stratos 30/1-8 PN10.**

### 2.5.4. Pompa cyrkulacyjna C.W.U.

Ilość wody cyrkulacyjnej wyznacza się dla obliczeniowego spadku temperatury c. w. u. wynoszącego  $\Delta t_p = 5$  deg.

$$G_c = 0,5 \text{ kg / h}$$

Wartość przepływu otrzymano za pomocą programu obliczeniowego Instal San.

Sumę strat przepływu tej ilości wody cyrkulacyjnej przez przewody c.w.u. i przewody cyrkulacyjne oszacowano na poziomie  $\Delta H = 20$  kPa:

**Dobrano pompę WILO Star-Z 20/4 Circo Star**

### 2.5.5. Pompa obiegową – obieg podgrzewu c.w.u.

Maksymalna wydajność stała podgrzewacza dla średniej temperatury zasilania wody grzewczej równej 80°C wynosi 101,2kW, odpowiadające natężenie przepływu wody grzejnej przy schłodzeniu  $\Delta t = 20$  deg wynosi:

$$m = \frac{101,2}{4,19 \times 20} * 3600 = 4347 \text{ kg / h}$$

$$Q_p = 1,15 \times 4347 = 4999 \text{ kg/h}$$

Opory przepływu z uwagi na krótkie odcinki przewodów wody grzejnej  $H = 30$  kPa.

**Dobrano pompę WILO Top-S 25/10 1 ~ PN10**



## 2.5.6. Urządzenie do stabilizacji ciśnienia w obiegach grzewczych.

Funkcję przejmowania nadmiaru wody grzewczej spowodowanym przyrostem temperatury co w konsekwencji powoduje wzrost ciśnienia, spełniać będzie ciśnieniowe naczynie wyrównawcze.

- producent – REFLEX-POLSKA Sp. z o.o. ul. Mikołaja z Ryńska 38  
87-200 Wąbrzeźno tel. (0-56)688-44-19, fax (0-56)688-44-99

- ciśnienie wstępne w naczyniu:

$$p = p_{\text{hst}} + 0,2 \text{ bar}$$

$$p = 0,4 + 0,2 = 0,6 \text{ bar}$$

gdzie:

$p_{\text{hst}}$  – ciśnienie hydrostatyczne ( wysokość instalacji c.o.) - 0,4 bara = 4 mH<sub>2</sub>O

Pojemność użytkowa przeponowego naczynia wzbiórczego dobrano jak dla instalacji grzewczych systemu zamkniętego wg normy PN-B-02414:1999.

Pojemność użytkowa naczynia wynosi:

$$V_u = 1,1 \cdot V_p \Delta V, \text{ dm}^3$$

gdzie :  $V$  – pojemność zładu = 513 + 199 + 28 + 200 = 940 dm<sup>3</sup>

513 dm<sup>3</sup> – pojemność zładu c.o.

199 dm<sup>3</sup> – pojemność kotła,

28 dm<sup>3</sup> - węzownicy zasobnika

200 dm<sup>3</sup> - orurowanie w kotłowni

$\Delta V$  przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej, przy jej ogrzaniu od temp. początkowej  $t_m$  do średniej temperatury obliczeniowej  $t_m$  [dm<sup>3</sup>/kg]

$$\Delta V = 0,0256 ( t_m = 70 \text{ } ^\circ\text{C} )$$

$$V_u = 1,1 \cdot 0,94 \cdot 999,6 \cdot 0,0256 = 26,46 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia wzbiórczego:

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

gdzie:

$p_{\text{max}}$  max. obliczeniowe ciśnienie w naczyniu w czasie eksploatacji przy średniej temperaturze wody instalacyjnej  $t_m$ , a w instalacji nie zostanie przekroczone ciśnienie robocze [MPa]

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

$p$  - ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej naczynia wzbiórczego przepo-  
nowego przy temp. wody  $t_1$  i braku jej krążenia w instalacji [MPa] -  
ciśnienie odpowiadające ciśnieniu statycznemu w miejscu przyłączenia  
naczynia wzbiórczego

$$p = 0,6 \text{ MPa} = 0,6 \text{ bar}$$

$$V_n = 26,46 * \frac{3,0+1}{3,0-0,6} = 44,1 \text{ dm}^3$$

**Dobrano naczynie wzbiornicze REFLEX typ N 100.**

### **2.5.7. Przeponowe naczynie wzbiornicze dla instalacji C.W.U.**

$$V_N = \frac{\frac{V_{sp} * 1,67}{100}}{\left( \frac{p_e - p_o}{p_e + 1} - 1 + \frac{p_o + 1}{p_a + 1} \right)}$$

$$V_N = \frac{\frac{(1000 + 200) * 1,67}{100}}{\left( \frac{6 - 4}{6 + 1} - 1 + \frac{4 + 1}{3 + 1} \right)} = 24,45 \text{ dm}^3$$

**Dobrano naczynie wzbiornicze REFLEX typ Refix DD 33 litów**

### **2.5.8. Automatyczna stacja zmiękczenia wody.**

Woda grzewcza zasilająca instalację grzewczą musi spełniać wymogi jakościowe określone w normie PN-93/C-04067. Uzdatnianie wody surowej wodociągowej nastąpi w automatycznej stacji zmiękczenia typ ES 37 produkcji firmy Epuro.

### **2.5.9. Napełnianie i uzupełnianie zładu c.o.**

Napełnianie zładu c.o. nastąpi poprzez w/w automatyczną stację zmiękczenia wody do rurociągu powrotnego układu grzewczego poprzez regulator ciśnienia wody ustawiony na ciśnienie  $p = 3,5$  do  $4,0$  bar.

### **2.5.10. Podgrzewacz pojemnościowy c.w.u.**

Zgodnie z algorytmem doboru firmy Vailant dobrano 1 pojemnościowy podgrzewacz pionowy o poj. 1000 l montowany bezpośrednio na posadzce.

Zasilanie dwóch podgrzewacza nastąpi z obiegu grzewczego kotłowego.

Pionowy podgrzewacz pojemnościowy Logalux SU-1000 o poj. 1000l prod. Buderus.

Dane techniczne:

- z otworem kołnierзовym
- $V = 1000 \text{ l}$
- Wysokość: 1920 mm / bez izolacji /
- średnica  $\phi 1100 \text{ mm}$
- Ciężar netto 406 kg.

## 2.6 Zabezpieczenie obiegu grzewczego kotłowni przed wzrostem ciśnienia i temperatury.

Zgodnie z normą PN-91/B-02414 oraz warunkami technicznymi Dozoru Technicznego obieg grzewczy Kotłowni zabezpieczono przed nadmiernym wzrostem ciśnienia i temperatury następującymi urządzeniami i aparaturą:

- A/ zaworem bezpieczeństwa zabudowanym na wylocie wody grzewczej przy kotle,
- B/ urządzeniem stabilizującym ciśnienie typu REFLEX opisany w punkcie 2.5.6.
- C/ aparatura zabezpieczająca pracę kotła, którą stanowi fabryczne jego wyposażenie.

### Zawór bezpieczeństwa dla instalacji C.O.

Zawór bezpieczeństwa zamontowany na kotle gazowym o mocy  $Q = 170 \text{ kW}$ .

1. Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa bez uwzględnienia przebicia rurek w zasobniku

Zgodnie z tabelą doborową nr 2 firmy SYR dla kotła o mocy 170 kW i uwzględnieniu ciśnienia zrzutowego zaworu bezpieczeństwa  $p=3,0$  bary dobrano zawór typ 1915  $d_1 \times d_2 1 \times 1 \frac{1}{4}$  ”

Ze względu na pracę kotła do przygotowania ciepłej wody należy wziąć pod uwagę możliwość przebicia rurek w zasobniku c.w.u.

2. Obliczenie przepustowości zaworu bezpieczeństwa na możliwość „przebicia” rurek podgrzewacza CWU

$$m = 5,03 * \alpha_c * A_o \sqrt{(p_1 - p_2) * \rho}$$

$$m = 5,03 * 1 * 804 \sqrt{(0,6 - 0,3) * 998} = 69976 \text{ kg / h}$$

$m$  – przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

$\alpha_c$  – współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa = 1

$p_1$  – ciśnienie w instalacji wodociągowej = 0,6 MPa

$p_2$  – ciśnienie w instalacji C.O. = 0,3 MPa

$A_o$  – obliczeniowa powierzchnia przekroju rury w wymienniku =  $804 \text{ mm}^2$  (dn32)

$\rho$  – gęstość cieczy przed zaworem =  $998 \text{ kg/m}^3$

3. Wyznaczenie średnicy zaworu bezpieczeństwa

$$A_o = \frac{m}{5,03 * \alpha_c \sqrt{(p_1 - p_2) \rho}}$$

$$A_o = \frac{69976}{5,03 * 0,51 \sqrt{(0,33 - 0) * 998}} = 1521 \text{ mm}^2$$

$\alpha_c$  – współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa

(dla SYR typ 1915 1 1/2" nastawa 3 bar = 0,51)

$p_1$  – ciśnienie zrzutowe = 0,33 MPa

$p_2$  – ciśnienie odpływowe = 0 MPa

$A_o$  – obliczeniowa powierzchnia otworu wlotowego zaworu

$$d = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 1521}{3,14}} = 44 \text{ mm}$$

**Zgodnie z tablicą doboru firmy SYR dobrano zawór bezpieczeństwa:**

<b>typ</b>	<b>1915 1 1/2"</b>
<b>średnica</b>	<b><math>d_1 \times d_2 = 1 1/2" \times 2"</math></b>
<b>ilość sztuk</b>	<b><math>n = 2 \text{ szt.}</math></b>

Sprawdzenie wymaganej powierzchni otworu wlotowego zaworu:

$$A = \frac{\pi d^2}{4}$$

$$A = \frac{3,14 \cdot 35^2}{4} = 961 \text{ mm}^2$$

Sumaryczna powierzchnia otworów wynosi  $2 \times 961 \text{ mm}^2 > 1521 \text{ mm}^2$ , czyli  $A > A_o$

### **Zawór bezpieczeństwa dla instalacji C.W.U.**

Zawór ten dobrać można wg normy PN-91 /B-02414 traktując podgrzewacz jako wymiennik ciepła dla przypadku, gdy ciśnienie wody sieciowej (grzewczej- 0,3 MPa) jest mniejsze od ciśnienia dopuszczalnego instalacji ogrzewania wodnego (w typ. wypadku c.w.u. - 0,6 MPa).

$$d_o = 30 \sqrt{\frac{G}{a_c \sqrt{p_1 \rho}}}, \text{ mm}$$

gdzie:

$d_o$  – najmniejsza średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$G$  – masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]  
określona wzorem:

$$G = 4,4 \times 10^{-4} V \quad [\text{kg/s}]$$

$V$  – pojemność instalacji ogrzewania wodnego,  $\text{dm}^3$

$$V = V_{\text{zas}} + V_{\text{rur}} = 1000 + 200 = 1200 \text{ dm}^3$$

$$G = 4,4 \times 10^{-4} \times 1200 = 0,53 \text{ [kg/s]}$$

$\alpha_c$  dopuszczony współczynnik zaworu dla cieczy

$$\alpha_c = 0,9\alpha_{c\text{ rz}}$$

$\alpha_{c\text{ rz}}$  rzeczywisty współczynnik zaworu wg PN-82/M-74101

$p_1$  ciśnienie dopływu instalacji ogrzewania wodnego (c.w.u) - 0,6 MPa

$\rho$  gęstość wody sieciowej przy jej obl. temp. - 974,8 kg/m<sup>3</sup>

$$\alpha_c = 0,9 \times 0,273 = 0,246$$

$$d_o = 30 \sqrt{\frac{0,53}{0,246 \sqrt{0,6 \times 974,8}}} = 8,95 \text{ mm}$$

Zgodnie ze stosowaną normą, średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa nie może być mniejsza od 15 mm.

**Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy do urządzeń ciepłej wody użytkowej na ciśnienie 6 bar typ 2115  $\phi 20 \times 25$  mm**

## 2.7. Odprowadzenie spalin z kotła.

Kocioł podłączony będzie poprzez czopuch do komina  $\phi 200$ , który projektuje się z elementów ze stali szlachetnej dwuciennego typu dw – kl firmy JEREMIAS i wykonać należy z elementów tego systemu. Komin prowadzić po elewacji i wyprowadzić min. 0,6 ponad najwyższy punkt dachu. Wylot spalin z kotła  $\phi 180$  mm.

Za wylotem z kotła  $\phi 180$  mm zabudować należy redukcję na  $\phi 200$  mm. Czopuch  $\phi 200$  mm wyprowadzić na zewnątrz poprzez dach kotłowni. Komin ponad kotłownią prowadzić po elewacji istniejącego proj. sali sportowej.

Przewód kominowy mocować do ścian za pomocą obejm.

Zewnętrzna średnica komina (wraz z izolacją)  $\phi 265$  mm.

## 3. APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA I AUTOMATYKA.

### 3.1. Pomiar ciśnienia i temperatury.

Miejscowe pomiary ciśnienia realizowane będą za pomocą manometrów technicznych tarczowych i zaworów manometrycznych. Zakres pomiarowy manometrów 0-0,6 MPa. Pomiary miejscowe temperatury będą realizowane termometrami przemysłowymi o różnych zakresach temperatur. Rozmieszczenie punktów pomiarowych przedstawiono na schemacie technologicznym kotłowni.

### 3.2. Automatyczna stabilizacja ciśnienia w instalacji.

Utrzymywanie stałego ciśnienia w całej instalacji grzewczej spełni naczynie przeponowe typu REFLEX opisanym w punkcie 2.5.6.

### **3.3. Aparatura regulacyjna obiegów kotłowych.**

Aparatura regulacyjna obiegu kotła typu Logomatic 4311 zabudowana na kotle ujęta jako element dodatkowy kotła. Sposób współpracy z innymi urządzeniami przedstawiono na schemacie technologicznym kotłowni.

## **4. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I MONTAŻU.**

### **4.1. Rurociągi i armatura.**

W projektowanej kotłowni występują rurociągi przewodzące następujące media:

- wodę grzewczą niskotemperaturową,
- wodę zmiękczoną,

Przewody wody grzewczej wykonać z rur stalowych bez szwu, mat.R35 wg PN/H-74219 łączonych przez spawanie a z armaturą na kołnierze. Przewody wody zmiękczonej, wody zimnej i c.w.u. wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint.

Za pompą obiegową należy przejść na rodzaj rur wg. Projektu instalacji C.O.

Jako armaturę zastosować kurki kulowe kołnierzowe oraz mufowe. Podparcia i zawieszenia rurociągów wykonać wg norm branżowych, własnej technologii wykonawcy orurowania względnie typu HILTI. Maksymalne odległości między podparciami w zależności od średnicy nominalnej rurociągów wynoszą:

DN 15 - 1,50m

DN 20 - 1,8 m

DN 25 - 2,10 m

DN 32 - 2,40 m

DN 40 - 2,60 m

DN 50 - 3,00 m

DN 65 - 3,40 m

### **4.2. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja termiczna.**

Urządzenia typowe, montowane w kotłowni takie jak kotły, pompy i inne urządzenia winne być zabezpieczone antykorozyjnie przez producentów tych urządzeń a wszelkie uszkodzenia powłok antykorozyjnych powstałe w czasie ich transportu, składowania i montażu należy usunąć.

Rurociągi i ich konstrukcje wsporcze będą zabezpieczone przez wykonawcę orurowania kotłowni zgodnie z instrukcją KOR-3A. Przed malowaniem powierzchnie zewnętrzne rurociągów i konstrukcji stalowych należy oczyścić do II-go stopnia czystości i następnie 2-krotnie pomalować farbą antykorozyjną podkładową oraz 2-krotnie farbą nawierzchniową.

Farby winne być odporne na temperaturę do 100° C. Izolować należy wszystkie rurociągi, które przewodzą wodę o temperaturze powyżej + 40 ° C.

Izolację termiczną należy wykonać z wysokiej jakości otulin o przewodności cieplnej

$\lambda = 0,032 \text{ w/mK}$  z zastosowaniem płaszcza ochronnego. Wykonawstwo i odbiór izolacji cieplnej dokonać wg PN-85/B-02421.

Grubość izolacji cieplnej:

- rurociągi DN 15 do DN 80 – 20 mm,

### 4.3. Warunki montażu.

Wszystkie urządzenia kotłowni należy zmontować zgodnie z instrukcjami fabrycznymi DTR, które równocześnie określają warunki odbioru i eksploatacji tych urządzeń.. Całość robót montażowych musi być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz „warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz.II – instalacje przemysłowe.

## 5. WYTYCZNE BRANŻOWE.

### 5.1.Roboty Budowlane.

Ogólne wytyczne dotyczące wymogów dla pomieszczenia kotłowni zawarte są w normie PN-B-02431-1.

W projektowanej kotłowni należy wykonać następujące roboty budowlane:

- cokół o wysokości 50 mm od posadzki dla kotła i wymiarach 140 x 100 cm,
- otwór nawiewny do kotłowni pod kanał nawiewny zetowy o wymiarach 300 x 250 mm, (przebiecie na wysokości ok. 2,5 na poziomem gruntu)
- otwór pod przewód wywiewny Ø200mm dla wentylacji kotłowni,
- otwór dla przewodu spalinowego z kotła Ø270,
- uszczelnić wszystkie przewody instalacyjne wychodzące z kotłowni zgodnie z klasą odporności przegród,
- wyposażać kotłownię w umywalkę i odwodnienie podłogi,
- zapewnić odporność ogniową przegród w kotłowni: ścian i stropów EI 60,

W projektowanym magazynie oleju należy wykonać następujące roboty budowlane:

- otwór nawiewny pod kanał nawiewny o wymiarach 200 x 150 mm,
- otwór pod przewód wywiewny Ø150mm dla wentylacji magazynu oleju,
- przebicia w ścianie zewnętrznej dla przewodu do napełniania i odpowietrzania zbiorników oleju.
- zapewnić odporność ogniową przegród w magazynie oleju: ścian i stropów EI 120, a drzwi EI 60 ( drzwi pomiędzy kotłownią i magazynem oleju otwierane do magazynu oleju)

### 5.2.Przebicia.

Wykonać otwór w ścianie kotłowni pod:

kanał nawiewny 30x20cm – ściana z pustaków Porotherm grub. 25cm,  $A=0,06m^2$

Wykonać otwór w stropie kotłowni pod:

kanał wywiewny Ø20cm – strop żelbetowy grub. 15cm,  $A=0,0314m^2$

Wykonać otwór w ścianie magazynu oleju pod:

kanał nawiewny 20x15cm – ściana z pustaków Porotherm grub. 25cm,  $A=0,03m^2$

Wykonać otwór w stropie magazynu oleju pod:

kanał wywiewny Ø15cm – strop żelbetowy grub. 15cm,  $A=0,018m^2$

Wykonać przebicia pod przewody instalacyjne wychodzące z pomieszczenia kotłowni. Dla przewodów c.o. i c.w.u.

Dostawę urządzeń do pomieszczenia kotłowni przewiduje się przez otwór montażowy w miejscu drzwi do kotłowni.

### 5.3. Instalacje elektryczne.

Kotłownia wyposażona zostanie w komplet instalacji elektrycznych tj:

- instalację oświetleniową,
- zasilania kotła,
- zasilanie pomp,
- zasilania stacji uzdatniania wody.

### 5.4. Instalacja wod.-kan. i c.w.u.

- doprowadzenie do kotłowni rurociągu wody zimnej
- odprowadzenie ścieków z wpustów podłogowych i umywalki.

### 5.5. Wentylacja kotłowni.

Wentylacja w kotłowni musi zapewnić dopływ świeżego powietrza w określonej ilości do procesu spalania oraz wentylacji ogólnej kotłowni.

#### Nawiew powietrza do kotłowni.

Zapotrzebowanie powietrza do spalania oleju opałowego lekkiego

$$Q = 170 \text{ kW} = 146\,173 \text{ (kcal/h)}$$

$$\eta = 0,96$$

$$wd = 10000 \text{ kcal/kg}$$

$$B = 146\,173 / (10000 \times 0,96) = 15,23 \text{ kg/h}$$

- teoretyczne zapotrzebowanie powietrza do spalania oleju opałowego lekkiego.

$$LT = 9,26 \text{ Nm}^3/\text{Nm}^3$$

- współczynnik nadmiaru powietrza do spalania  $\lambda = 1,2$

$$L = \lambda \times LT = 1,2 \times 9,26 = 11,11 \text{ Nm}^3/\text{Nm}^3$$

- całkowite rzeczywiste zapotrzebowanie powietrza do spalania.

$$LI = B \times L = 15,23 \times 11,11 = 169,2 \text{ Nm}^3/\text{h} = 0,047 \text{ m}^3/\text{s}$$

Obliczenie ilości powietrza dla wentylacji przestrzeni kotłowni.

Krotność wymian przestrzeni kotłowni  $n = 2,0$  kubatury pomieszczenia kotłowni.

$$Vk = 14,7 \text{ m}^2 \times 3,15 \text{ m} = 46,3 \text{ m}^3$$

ilość powietrza potrzebnego dla wentylacji

$$Vw = 46,3 \times 2 = 92,6 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

$$Vw = 0,0257 \text{ m}^3/\text{s}$$

Całkowita ilość powietrza dostarczanego do kotłowni.

$$\text{Łącznie: } V = LI + Vw = 0,047 + 0,0257 = 0,0727 \text{ m}^3/\text{s}$$



Powierzchnia czynna otworu nawiewnego.

Prędkość przepływu powietrza w otworze nawiewnym  $v = 1,0 \text{ m/s}$

Czynna powierzchnia otworu nawiewnego  $F_N = V / v = 0,0727 / 1 = 0,0727 \text{ m}^2$

Dobrano kanał wentylacyjno – nawiewny typ: A/II o wymiarach przekroju

poprzącznego 300 x 250 mm /wg BN-70/8865-05/ – montowany w ścianie zewnętrznej i sprowadzony na wysokości do 30 cm od posadzki pomieszczenia kotłowni (osiatkowany, bez możliwości przymknięcia).

#### Wywiew powietrza do kotłowni.

Prędkość przepływu powietrza w otworze wywiewnym  $v = 1,0 \text{ m/s}$

Czynna powierzchnia otworu wywiewnego  $F_w = V_w / v = 0,025 / 1,0 = 0,025 \text{ m}^2$ .

Dobrano kanał wentylacji wywiewnej typ: B/II o przekroju poprzcznym  $\varnothing 200\text{mm}$  /wg BN-70/8865-04/, ocieplony i prowadzony na zewnątrz po elewacji budynku nad dach.

Wlot i wylot kanału osiatkować.

## **5.6. Wentylacja magazynu oleju.**

Krotność wymian przestrzeni magazynu oleju  $n = 1,5$  kubatury pomieszczenia magazynu.

$V_k = 10,05\text{m}^2 \times 3,57\text{m} = 35,88 \text{ m}^3$ .

Ilość powietrza potrzebnego dla wentylacji:

$V_w = 35,88 \times 1,5 = 53,82 \text{ Nm}^3/\text{h}$ .

$V_w = 0,015 \text{ m}^3/\text{s}$ .

#### Nawiew powietrza do magazynu oleju:

Prędkość przepływu powietrza w otworze nawiewnym  $v = 0,1 \text{ m/s}$

Czynna powierzchnia otworu nawiewnego  $F_N = V / v = 0,015 / 1 = 0,015 \text{ m}^2$

Dobrano kanał wentylacyjno – nawiewny typ: A/II o wymiarach przekroju poprzcznego 150x100mm /wg BN-70/8865-05/. Spód kanału sprowadzić 30 cm nad posadzkę pomieszczenia magazynu. Otwór czerpny i otwór nawiewny w magazynie opału zakończyć kratką wentylacyjną typu: N/I – 200x150 /wg BN-73/8962-08/.

#### Wywiew powietrza z magazynu oleju:

Prędkość przepływu powietrza wywiewanego:  $v = 1,0 \text{ (m/s)}$

Czynna powierzchnia otworu wywiewnego:  $F_w = V_w / v = 0,015 / 1,0 = 0,015 \text{ m}^2$

Dobrano kanał wentylacji wywiewnej typ: B/II o przekroju poprzcznym  $\varnothing 150\text{mm}$  /wg BN-70/8865-04/, wyprowadzony na zewnątrz bezpośrednio nad dach budynku. Wlot kanału osiatkować. Wylot zakończyć wyrzutnią dachową.

## **6. UWAGI KOŃCOWE.**

### **6.1. Zagadnienia BHP.**

Kotłownię zaprojektowano zgodnie z obowiązującymi przepisami, zarządzeniami i normami uwzględniając przy tym wszelkie wymogi BHP a mianowicie:

- wentylacja grawitacyjna nawiewno-wywiewna,
- wymagane przejścia i dojścia do urządzeń,
- zabezpieczenie urządzeń i obiegów cieplnych przed wzrostem temperatury i ciśnienia,
- odpowiednie uziemienie urządzeń z napędem elektrycznym,
- zabezpieczenie przed poparzeniem przez izolowanie termiczne urządzeń i rurociągów przewodzących wodę o temperaturze  $> 40^{\circ}\text{C}$ ,

Pracownicy przeznaczeni do nadzoru pracy w kotłowni muszą być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP obowiązujących w kotłowniach olejowych.

Kotłownia pracuje w ruchu całkowicie automatycznym i nie wymaga stałej obsługi, wymagany jest codzienny dozór obchodowy. Personel dozoru musi posiadać kwalifikacje odpowiednie dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń cieplnych i gazowych określone w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 16 marca 1998 r (Dz.U. Nr 59 z dnia 15.05.1998 r poz.377).

Całość prac wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz.II "Instalacje sanitarne i przemysłowe".

- Prace wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe”.
- W trakcie realizacji przestrzegać przepisów BHP i PPOŻ.
- Urządzenia montować i rozruch ich przeprowadzić zgodnie z dokumentacją techniczno – ruchową dostarczoną przez producenta.
- Prowadzić stały serwis i przeglądy techniczne urządzeń zgodnie z ich wymogami Eksploatacyjnymi.
- Rurociągi przed zaizolowaniem poddać próbie ich szczelności oraz wytrzymałości na warunkach określonych w PN-77/M-34031.

### **6.2. Uciążliwość kotłowni dla naturalnego środowiska.**

Kotłownia opalana proekologicznym paliwem w postaci oleju opałowego jest przyjazna dla naturalnego środowiska.

### **6.3. Obsługa eksploatacyjna kotłowni.**

Projektowana kotłownia jest w pełni zautomatyzowana i nie wymaga stałej obsługi, jedynie ograniczonego nadzoru przez odpowiednio przeszkolonych pracowników.

## 7. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I ELEMENTÓW.

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent
<b>TECHNOLOGIA KOTŁOWNI</b>			
1.	Kocioł LOGANO typ GE 315 – 170kW – 1szt. - sprawność 94,5%	1 kpl.	BUDERUS
2.	Palnik olejowy dwustopniowy typ RG4D Gulliver Zasilanie: 0,39 kW; 230V	1 kpl.	RIELLO
3.	Podgrzewacz C.W.U. LOGALUX SU-1000 o poj. 1000 dm <sup>3</sup> - wysokość 1920mm - średnica 1100 mm - masa 406 kg	1 szt.	BUDERUS
4.	Rozdzielacze z rur stalowych DN 80 (L=0,8m, odległość króćców 250-300mm) 1. 1xDn 40 – c.o. 2. 1xDn 40 – wentylacja 3. 1xDn 32 – c.w.u.	2 kpl.	typ handlowy
5.	Mieszacz trójdrogowy typ VMV Dn 32 z siłownikiem AMV 100	1 kpl.	DANFOSS
6.	Zawór antyskażeniowy PN10, DN20 EA251	1 szt.	DANFOSS/SOCLA
7.	Urządzenie do uzdatniania wody typ ES 37 + Filtr wstępny EPUROIT - Qn =0,7 m <sup>3</sup> /h	1 kpl.	EPURO
8.	Przeponowe naczynie zbiorcze REFLEX 100N  - pojemność całkowita 100 dm <sup>3</sup> - pojemność użytkowa 90 dm <sup>3</sup> - wymiary średnica 512 mm wysokość 680 mm - średnica króćca 25 mm - ciśnienie pracy 6 bar - ciśnienie wstępne 1 bar	1 kpl.	REFLEX
9.	Przeponowe naczynie zbiorcze REFLEX Refix DD 33 litrów dla celów CWU - pojemność całkowita 33 dm <sup>3</sup> - pojemność użytkowa 23 dm <sup>3</sup> - wymiary średnica 354mm wysokość 466mm - średnica króćca 20 mm - ciśnienie pracy 10 bar - ciśnienie statyczne 4,0 bar	1 kpl.	REFLEX
10.	Magnetoodmulacz inercyjno – sedymentacyjny typu OISm 200/65 dane: - DN65 - wydajność: 7-14 m <sup>3</sup> /h - wymiary: średnica 219 mm długość 375 mm wysokość 410 mm	1 szt.	SPAW-TEST Spółka z o.o. ul. Śnieżna 1, 80-554 GDAŃSK tel/fax (058) 343 77 45, 343 77 43

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent
11.	Zawór bezpieczeństwa SYR - typ 1915 - wymiary: $d_1 \times d_2$ 1 1/2" x 2" $d_o$ 20 mm - początek otwarcia zaworu 0,3 MPa	2 szt.	SYR Kraków, Radzikowskiego 182 tel (012) 636-52-77
12.	Zawór bezpieczeństwa SYR (do CWU) - typ 2115 - wymiary: $d_1 \times d_2$ 20 x 25 mm początek otwarcia zaworu 0,6 MPa	1 szt.	SYR Kraków, Radzikowskiego 182 Tel. (012) 636-52-77
13.	Zawór zwrotny prosty – przyłączy gwintowane - średnica nominalna: - $\phi 40$ mm - $\phi 32$ mm - $\phi 20$ mm	2 szt. 1 szt. 2 szt.	Kłodzka F-ka Urzędzeń Technicznych Kłodzko, Śląska 24
14.	Wodomierz na uzupełnieniu wody zimnej $Q_n=2m^3/h$	1 kpl.	typ handlowy
15.	Zawór odcinający kulowy przyłączy kołnierzone - średnice - $\phi 65$ Zawór odcinający kulowy przyłączy gwintowane - średnice - $\phi 40$ - $\phi 32$ - $\phi 20$	4 szt.  8 szt. 5 szt. 9 szt.	typ handlowy
16.	Zawór odcinający z kurkiem spustowym przyłączy gwintowane - średnica $\phi 15$ - średnica $\phi 20$	6 szt. 1 szt.	typ handlowy
17.	Zawór odcinający kulowy do naczynia wzbiornego tzw. szybkozłączka $\phi 25$ $\phi 20$	1 szt. 1 szt.	TERMEN Wrocław, Brucknera 10
18.	Manometr techniczny $0 \div 0.6$ MPa	15 szt.	typ handlowy
19.	Termometr techniczny $0 \div 100^\circ C$	7 szt.	typ handlowy
20.	Filtr siatkowy gwintowany: - $\phi 40$ - $\phi 32$ - $\phi 20$	2 szt. 1 szt. 1 szt.	typ handlowy
21.	Kanał spalinowy z elementów systemu dwuściennego dw-kl Dn200, H= 8m z izolacją 32,5mm - odkraplacz - wyczystka - zamknięcie otworu rewizyjnego - trójnik 87° - 1 szt. - prostka $\phi 200$ l=1000 mm - 8 szt. - prostka $\phi 200$ l=500 mm - 1 szt. - kształtka zakończeniowa komina - 1 szt. - obejmę komina - 8 szt. Uwaga: Dokładną ilość elementów komina ustalić na budowie	1 kpl.	JEREMIAS Fax: 061 / 424-17-10 Tel: 061 / 428-46-20
22.	Kotłownia - wentylacja: Przewód nawiewny żetowy L=2,5m 300x250mm - 1szt. Czerpnia ścienna 300x250 mm - 1szt. Osiatkowanie 300x250mm - 1szt. Przewód wywiewny prostka $\phi 200$ l= 0,5 m - 1szt. Wyrzutnia dachowa $\phi 200$ - 1szt. Osiatkowanie $\phi 200$ - 1szt.	1 kpl.	Typ handlowy

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent
23.	Magazyn oleju - wentylacja: Przewód nawiewny l = 0,5 mm 200x150 - 1 szt. Czerpnia ścienna 200x150 - 1 szt. Przewód wywiewny prostka $\phi$ 150 l = 0,5 mm - 1 szt. Wyrzutnia dachowa $\phi$ 150 - 1 szt.	1 kpl.	Typ handlowy
24.	Filtr oleju z odpowietrznikiem TOC DUO, G3/8"	1 kpl.	OVENTROP
25.	Zawór szybkozamykający	1 szt.	OVENTROP
26.	Zamknięcie rury do napełnienia	1 szt.	OVENTROP
27.	Kołpak odpowietrzający	1 szt.	OVENTROP
28.	Zbiornik na olej dwupłaszczowy 1500 l typ DWT – 3 szt. Pojemność 1500 l Wymiary: dług. x szer. – 1660 x 760 mm + zestaw połączeniowy „13” obejmujący połączenie zbiorników rurą odpowietrzającą, do napełniania oraz do poboru oleju + przewód do napełniania – 6 mb + przewód odpowietrzający 8 mb wyprowadzić ponad dach	1 kpl.	ROTH Polska Sp. z o.o. ul. Dekoracyjna 1c 65-722 Zielona Góra
29.	Pompa obiegowa CO - typ STRATOS 30/1-6 PN10 dane : - V= 3,2m <sup>3</sup> /h - $\Delta p$ =4 m - n =3700obr/min - M= 0,132 kW - 230 V	1 szt.	WILO
30.	Pompa obiegowa WENTYLACJA - typ STRATOS 30/1-8 PN10 dane : - V= 3,5m <sup>3</sup> /h - $\Delta p$ =6,4 m - n =3700obr/min - M= 0,132 kW - 230 V	1 szt.	WILO
31.	Pompa ładująca zasobnik c.w.u. - typ TOP-S 25/10 PN10 dane: - V= 5,13m <sup>3</sup> /h - $\Delta p$ = 4,1 m - M= 0,41 kW - 230V	1 szt.	WILO
32.	Pompa cyrkulacyjna typ Star-Z 20/4 Circo Star dane: - V= 0,5m <sup>3</sup> /h - $\Delta p$ =2 m - n =2600obr/min - M= 72W - 230V	1 szt.	WILO
33.	Rury stalowe przewodowe wg PN 80 - H/74219 Rury stalowe czarne przewodowe: - 76,1 x 3,65 ( dn 65 ) - 48,3 x 3,25 ( dn 40 ) - 42,4 x 3,25 ( dn 32 ) - 33,7 x 3,25 ( dn 25 ) - 26,9 x 2,65 ( dn 20 )	15 mb 12 mb 15 mb 4 mb 7 mb	wg PN 80 –H/74219
34.	Rury stalowe ocynkowane PN-81/B-10700.02 - 42,4 x 3,25 ( dn 32 ) - 26,9 x 2,65 ( dn 20 )	10 mb 15 mb	wg PN-81/B-10700.02

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent
35.	Izolacje z pianki PE – grub. 20 mm typ FRZ N-80 N-48 N-42 N-34 N-28	15 mb 12 mb 15 mb 4 mb 7 mb	THERMAFLEX
36.	Zawór regulacyjny MSV-C ze złączką pomiarową DN 32	1 szt.	np. Danfoss
37.	Rura ochronna Dn 65 L=0,5m – 4 szt. – inst. c.o i went Dn 50 L=0,5m – 1 szt. – inst. c.w.u. Dn 32 L=0,5m – 1 szt. – inst. cyrk. Dn 25 L=0,5m – 1 szt. – przewód oleju	1 kpl.	Typ handlowy
38.	Gaśnica proszkowa 6 kg	2 szt.	Typ handlowy
39.	Przejście PE / stal D50/Dn40 (instalacja c.o.) Przejście PE / stal D50/Dn40 (wentylacja)	1 szt. 1 szt.	typ handlowy
40.	Przejście PP/stal D25/Dn20 (dla instalacji cyrkulacji) Przejście PP stal D40/Dn32 (dla instalacji c.w.u.)	1 szt. 1 szt.	typ handlowy
41.	Zawór napełniania instalacji SYR 2128 DN20	1 szt.	np. SYR
42.	Pianka ochronna EI 120 typ CP-620	8 ład.	HILTI
43.	Przewód miedziany 3/8” (8x1,0mm) - miedź miękka w zwoju	8 m	Typ handlowy

AUTOMATYKA			
A1	Sterownik LOGOMATIC 4311 z modułem centralnym ZM 432	1 kpl.	BUDERUS
A2	FM 441 - moduł funkcyjny dla 1 obiegu grzewczego z mieszaczem, obsługa pompy cyrkulacyjnej i czujnika wody w zasobniku	1 szt.	j. w.
A3	FV/FZ - zestaw czujników temperatury	1 kpl.	j.w.

wrzesień 2008

mgr inż. Radosław Radziecki  
nr ewid. 403/02 – UW Katowice  
nr członka izby zawodowej SLK/IS/8125/02

**OŚWIADCZENIE**  
**/ projektanta projektu budowlanego /**

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tj. Dz.U. Nr 207 z 2003 r. poz. 2016 z późn. zmianami) niniejszym oświadczam, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, oraz że jestem wpisany na listę członków stosownej izby oraz opłaciłem składki i posiadam stosowną aktualną polisę OC

Oświadczenie dotyczy: **kotłowni olejowej**  
**dla nowoprojektowanej Sali Sportowej przy Szkole Podstawowej w Jaksicach przy**  
**ul. Szosa Bydgoska 11, nr ewid. 203/1, 203/3, 203/5 i 210/1 gm. Inowrocław.**

.....

wrzesień 2008

mgr inż. Piotr Kurzbauer  
nr ewid. 297/02 – UW Katowice  
nr członka izby zawodowej SLK/IS/8652/03

**OŚWIADCZENIE**  
**/ sprawdzającego projekt budowlany /**

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tj. Dz.U. Nr 207 z 2003 r. poz. 2016 z późn. zmianami) niniejszym oświadczam, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, oraz że jestem wpisany na listę członków stosownej izby oraz opłaciłem składki i posiadam stosowną aktualną polisę OC

Oświadczenie dotyczy: **kotłowni olejowej**  
**dla nowoprojektowanej Sali Sportowej przy Szkole Podstawowej w Jaksicach przy**  
**ul. Szosa Bydgoska 11, nr ewid. 203/1, 203/3, 203/5 i 210/1 gm. Inowrocław.**

.....