

# SPIS TREŚCI

## I. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i charakterystyka opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Stan istniejący
4. Opis projektowanej kotłowni
  - a) opis kotła
  - b) opis automatyki
  - c) odprowadzenie spalin
  - d) magazynowanie paliwa
5. Wentylacja
6. Wytyczne do montażu instalacji
7. Opis robót budowlanych
8. Zalecenia p.poż. projektowanej kotłowni
9. Obsługa kotłowni

## II. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Dobór kotła i podgrzewacza wody
2. Zużycie opału
3. Dobór pomp
4. Dobór naczyń wzbiornych
5. Dobór rur zabezpieczających i zaworów bezpieczeństwa
6. Komin
7. Obliczenia wentylacji

## ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

## III. RYSUNKI

1. Plan sytuacyjny
2. Rzut – adaptacja budowlana
3. Rzut – technologia kotłowni
4. Schemat technologiczny

# I. OPIS TECHNICZNY

## **1. Przedmiot i charakterystyka opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny modernizacji kotłowni - w ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego - z przystosowaniem jej do spalania biomasy dla Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w Skomlinie.

## **2. Podstawa opracowania**

Projekt opracowano na podstawie:

- Zlecenia inwestora.
- Audytu Energetycznego budynku szkoły
- Wizji lokalnej na obiektach szkoły
- Inwentaryzacji budowlanej
- Obowiązujących norm i przepisów dotyczących projektowania instalacji centralnego ogrzewania i kotłowni na paliwa stałe.

## **3. Stan istniejący**

Kotłownia zlokalizowana jest w podpiwniczonej części budynku szkoły. Ściany wokół kotłowni wykonane są z cegły pełnej grub. nie mniejszej niż 25 cm, strop nad kotłownią betonowy. W chwili obecnej w kotłowni znajdują się 2 kotły koksowe typu KZ V o mocy 172 kW każdy oraz jeden kocioł ES-KA o mocy 35 kW do podgrzewania c.w.u. Ciepła woda użytkowa produkowana jest w podgrzewaczu wody o poj. ok. 1700 l. Instalacja c.o. zabezpieczona jest naczyniem zbiorczym systemu otwartego usytuowanym pod stropem najwyższej części budynku. Węgiel składowany jest w pomieszczeniu obok kotłowni. Ze względu na długi okres użytkowania kotłów i przestarzałość techniczną (wysoka emisja zanieczyszczeń, duże zużycie opału), inwestor zdecydował się na wymianę kotłów na bardziej sprawne i ekologiczne.

#### **4. Opis projektowanej kotłowni**

W kotłowni będzie wytwarzana woda grzewcza dla potrzeb c.o. o oraz ciepła woda użytkowa. W miejsce istniejących kotłów zaprojektowano dwa automatyczne kotły na biomasę. Kotłownia będzie pracowała w sposób automatyczny, należy zapewnić jednak techniczny nadzór eksploatacyjny. Źródłem ciepła dla projektowanej kotłowni będą 2 automatyczne kotły opalane brykietami trocinowymi o mocy 180 kW dla c.o. oraz 30 kW dla c.w.u. produkcji firmy KKF FALENCZYK. Do przygotowywania ciepłej wody użytkowej będzie służył stojący podgrzewacz SGW(S) 400 o poj. 380 l firmy GALMET. Całość zabezpieczona będzie naczyniami wzbiórczymi systemu otwartego.

Inwestor planuje wybudowanie w przyszłości hali sportowej, dlatego w kotłowni przewidziano miejsce do montażu kolejnego kotła.

Przewidziano 1 obieg grzewczy c.o. dla całego budynku szkoły sterowany poprzez trójdrogowy zawór mieszający .

Po wykonaniu hali sportowej będzie można włączyć w rozdzielacz drugi zawór mieszający do sterowania nowym obiegiem grzewczym.

##### **a) Opis kotłów**

Kotły o konstrukcji stalowej wyposażone są w automatyczne podajniki paliwa typu APP. Podajnik zbudowany jest z zasobnika na opał, ślimaka z silnikiem, wentylatora oraz palnika. Palnik podajnika zamontowany jest i częściowo wsunięty w boczną część komory spalania kotła. Ślimak będzie sukcesywnie przesuwiał kolejne porcje paliwa do palnika. Spalanie paliwa odbywać będzie się w głowicy palnika. Całością sterował będzie mikroprocesorowy regulator zamontowany na każdym podajniku. Na regulatorze można będzie zaprogramować histerezę podawania paliwa i pracy wentylatora oraz nastawiać żadaną temperaturę wody zasilającej. Układ sterowania

umożliwia precyzyjną kontrolę spalania oraz temperatury na kotłach. Dzięki temu można będzie zastosować termostatyczne zawory grzejnikowe oraz sterowanie pogodowe. Całkowite napełnienie zasobników wystarcza na ok. 1-3 dni pracy kotłów. Paliwem podstawowym dla kotłów jest brykiet trocinowy o wilgotności 8-15%.

#### **b) Opis automatyki pogodowej**

Regulacja temperatury czynnika grzewczego będzie następowała sterownikiem pogodowym typu VISSMANN VITOTRONIC 050 HK3W. Projektowany regulator umożliwił będzie automatyczne dostosowanie temperatury pomieszczeń według nastaw użytkownika oraz wg temperatury zewnętrznej oddzielnie dla szkoły oraz projektowanej hali sportowej. Obiegi będą regulowane poprzez przemykanie lub otwieranie zaworów trójdrogowych napędzanych siłownikami elektrycznymi. Regulator posiada również możliwość samoczynnego przejścia w stan pracy z obniżoną temperaturą ( godziny nocne, dni wolne od nauki). Regulator ten będzie również sterował przygotowaniem c.w.u. i pracą pompy cyrkulacyjnej.

#### **c) odprowadzenie spalin**

Odprowadzanie spalin odbywać się będzie poprzez czopuch stalowy o przekroju 30x30 cm – dla kotła c.o. oraz 15x15 cm – dla kotła c.w.u. wykonane z blachy stalowej grubości min. 4 mm do istniejącego komina murowanego o wymiarach 80x60 cm i wysokości ok. 15 m. Czopuchy prowadzić z lekkim spadkiem w kierunku kotłów. W przeciwległym końcu czopucha (kolano) należy wykonać drzwiczki rewizyjne, które będą służyć do czyszczenia.

#### **d) magazynowanie paliwa**

Skład opału znajduje się obok pomieszczenia kotłowni. W wejściu ze składu do kotłowni należy zamontować drzwi stalowe ogniotrwałe klasy EI 60 o wym. 100x200 cm.

**UWAGA:** Ze względu na duże gabaryty kotłów w celu ich wprowadzenia do kotłowni musi zostać wykonany otwór technologiczny w ścianie zewnętrznej pod oknem.

### **5. Wentylacja**

Do zwentylowania pomieszczenia kotłowni będą wykorzystane istniejące kominy grawitacyjne o wymiarach 21x21 cm. Nawiew będzie zrealizowany przez kanał typu „Z” umieszczony w ścianie zewnętrznej o wym. 50x50 cm (wykorzystać istniejący otwór). Wentylacja składu opału będzie odbywać się przez dwa otwory o wym. 40x40 cm umieszczone w przeciwległych ścianach.

Wykonana w powyższy sposób instalacja wentylacji spełni wymogi normy PN 87/B-02411.

### **6. Wytyczne do montażu instalacji**

#### **a) Instalacja grzewcza**

Instalacje grzewcze wykonać z rur stalowych czarnych, łączonych poprzez spawanie zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i odbioru Robót Budowlano - Montażowych cz. II, instalacje c.w.u. z rur stalowych ocynkowanych gwintowanych. Należy wymienić całość ruraru grzewczego oraz c.w.u. w obrębie kotłowni. Instalacje po zmontowaniu oczyścić do II stopnia czystości, odtłuścić i pomalować:

- dwukrotnie farbą podkładową
- jednokrotnie farbą nawierzchniową

## **b) Naczynia wzbiornicze i rury zabezpieczające**

Naczynie wzbiornicze dla kotła c.o. pozostaje bez zmian. Dla kotła do podgrzewania c.w.u. zaprojektowano nowe naczynie o poj. całkowitej 20 l, które należy umieścić pod stropem kotłowni. Należy wymienić dla kotła c.o. istniejące rury bezpieczeństwa, wzbiorniczą, przelewową i sygnalizacyjną na nowe tylko w obrębie kotłowni. Nowe rury należy dospawać do istniejących prowadzących do naczynia. Dla kotła do podgrzewania c.w.u. wykonać nowe rury bezpieczeństwa, wzbiorniczą, przelewową i sygnalizacyjną. Rury zabezpieczające powinny być prowadzone bez zasyfonowań i ze spadkiem co najmniej 1% w kierunku kotła. Sposób połączenia rur z naczyniem i kotłem podano na schemacie (rys. nr 3). Zaprojektowane rozwiązanie jest zgodne z normą PN-91/B-02413.

## **c) Izolacje termiczne**

Rurociągi ciepłe izolować elementami z pianki poliuretanowej twardej lub półtwardej w osłonie z folii PCV zgodnie z wytycznymi producenta. Izolację wykonać po próbach ciśnieniowych.

## **d) studnia schładzająca**

Do odprowadzania ścieków technologicznych będzie służyć istniejąca studnia oraz wpust ściekowy. Należy je udrożnić i oczyścić przed montażem nowych kotłów.

Próbie ciśnienia instalacji wykonać zgodnie z PN-64/B-10400. Ponadto należy wykonać próbę na gorąco przez 72 godziny.

Przy robotach spawalniczych stosować się do zarządzenia Nr 7/74 Komendy Głównej Straży Pożarnej z dnia 07.08.74r. w sprawie zabezpieczenia pożarowego procesów spawalniczych podczas prac remontowo-budowlanych. Podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP wg Rozporządzenia Min. Infrastruktury z

dnia 06.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. Nr 47 z 2003 r, Rozporządzenia Min. Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej w sprawie ogólnych przepisów BHP Dz. U. nr 169 poz 1650 z 2003 r oraz Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 2002 r.

## **7. Opis robót budowlanych i towarzyszących**

- Uzupełnić ubytki tynków w składzie opału i w pomieszczeniu kotłowni.
- Zerwać istniejące podstawy pod kotłami i wykonać nowy betonowy cokół o wys. 7 cm (rys. nr 2).
- Wyburzyć ścianę w pomieszczeniu pomp oraz wykonać nową w celu powiększenia pomieszczenia kotłów (rys. nr 2).
- Wymienić okna zewnętrzne do składu opału i kotłowni na nowe.
- Wymienić drzwi wejściowe do kotłowni na ogniotrwałe klasy EI 30 90x200 (rys. nr 2).
- Zamontować drzwi wejściowe do składu opału na ogniotrwałe 100x200 w klasie EI 60 (rys. nr 2).
- Zdemontować drzwi zgodnie z rys. nr 2
- Wymienić klapy zsypowe do składu opału na nowe.
- Przemurować „studnie” okienne oraz zsypowe z wykonaniem nowego tynku.
- Wykonać inne wyburzenia oraz uzupełnienia ścian zgodnie z rysunkiem nr 2.
- Wykonać otwór technologiczny w celu wprowadzenia nowych kotłów (zdemontować jedno okno w kotłowni oraz wyburzyć ścianę podokienną i „studnię” okienną, zerwać część nawierzchni betonowej, wykonać rozkop).
- Zerwać istniejącą posadzkę i wykonać nową z płytek typu GRES w pomieszczeniu kotłowni i składzie opału.
- Pomalować wszystkie ściany i sufity farbą emulsyjną, powierzchnie stalowe (drzwi, kanały wentylacyjne) emalią ftalową.

## **8. Zalecenia p.poż. projektowanej kotłowni**

- główny wyłącznik elektryczny umieścić na zewnątrz kotłowni ,

- przy wejściu do kotłowni i składu opału umieścić gaśnicę proszkową 6 kg i koc gaśniczy oraz przeszkolić obsługę w zakresie ich używania
- palenisko i urządzenia podajnikowe być codziennie kontrolowane ,
- podczas prac remontowych nie używać otwartego ognia ,
- przestrzegać zakazu palenia tytoniu w magazynie i kotłowni , oraz wywiesić w tych miejscach widoczny znak i napisy.

## **9. Obsługa kotłowni**

Projektowane kotły KKF FALENCZYK są urządzeniami automatycznymi nie wymagającym stałej obsługi. Rozpalenia w kotle dokonuje się na początku sezonu grzewczego, potem kocioł samoczynnie podtrzymuje ogień. Obsługa kotłowni polegać będzie jedynie na codziennej kontroli ciśnienia wody w zładzie oraz na ewentualnym uzupełnieniu opału w zasobniku. Czyszczenie kotłów z popiołu należy wykonywać raz w tygodniu, popiół wynoszony będzie do stalowych pojemników umieszczonych na zewnątrz budynku. W pozostałościach po spalaniu nie ma żużla , dlatego też nie przewidziano pomieszczenia do gaszenia tego produktu spalania. Obok pomieszczenia kotłów znajduje się pokój dla obsługi kotłowni.



## II. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 1. Dobór kotła i podgrzewacza

#### a) kocioł

Zapotrzebowanie ciepła wg audytu energetycznego:

Szkoła - 176 kW

Przygotowanie c.w.u. - 30 kW

Dobrano 2 kotły stalowe na biomasę (brykiety trocinowe):

- o mocy 180 kW dla c.o. oraz 30 kW dla c.w.u.. Producentem w/w kotłów jest firma KKF FALENCZYK .

#### b) podgrzewacz wody

Jako podstawę doboru podgrzewacza c.w.u. przyjęto maksymalne godzinowe zużycie wody, które będzie miało miejsce w trakcie równoczesnego korzystania ze wszystkich natrysków po lekcji WF oraz korzystania ze wszystkich umywalek szkole. Założono, że wszyscy użytkownicy skorzystają z dostępnych umywalek i natrysków w ciągu 1 godziny.

Dobiera się emaliowany podgrzewacz pojemnościowy typu GALMET SGW(S) 400 o pojemności 380 l i wydajności ciągłej 1800 l/h wody o temp. 45<sup>0</sup> C przy temp. zasilania 80<sup>0</sup> C i temp. wody zimnej 10<sup>0</sup> C.

### 2. Zużycie opału

#### a) Centralne ogrzewanie

Roczne zużycie energii cieplnej dla c.o. z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu - wg audytu energetycznego – 2181,66 GJ

wartość opałowa paliwa – 18 GJ/t

$$B = \frac{2181,66}{18} = 121,20 \text{ t/a} \approx 121 \text{ t/a}$$

## b) Ciepła woda użytkowa

Roczne zużycie energii cieplnej dla c.w.u. - wg audytu energetycznego – 123,00 GJ

wartość opałowa paliwa – 18 GJ/t

- sprawność kotła – 85 %

- sprawność przesyłu – 95 %

Roczne zużycie energii cieplnej dla c.w.u. z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego – 152,3 GJ

$$B = \frac{152,3}{18} = 8,46 \text{ t/a} \approx 8 \text{ t/a}$$

## 3. Dobór pomp obiegowych

### a) Obieg szkoły

$$V_1 = \frac{Q_k}{(V_v - V_x) \times c_w} \times 1,15$$

$Q_k$  - moc znamionowa

$V_v$  - temperatura na wyjściu

$V_r$  - temperatura na wejściu

$c_w$  - właściwa pojemność cieplna wody  $1,163 \times 10^{-3}$

$$V_1 = \frac{176,0}{(90 - 70) \times 1,163} \times 1,15 = 8,70 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$V_1 = 8,70 \text{ m}^3 / \text{h}$$

- opory instalacji 2,0 msw

- opory kotłowni (kotły, rozdzielacze, mieszacze) 1,5 msw

$$\Delta p_p = (\Delta p_p' + \Delta p_p'') \times 1,2$$

$\Delta p_p$  - różnica ciśnień wytwarzana przez pompę

$\Delta p_p'$  - opory instalacji wewnętrznej wraz z rozdzielaczami dla najniekorzystniejszego obiegu

$\Delta p_p''$  - opory źródła ciepła oraz odcinka przewodu od źródła ciepła do miejsca włączenia do rozdzielaczy.

$$\Delta p_p = (2,0 + 1,5) \times 1,2 = 4,2 \text{ msw}$$

Dobrano pompę f-my **LFP 32 Poe 120 A/B MEGA regulowaną elektronicznie**

### b) Obieg podgrzewacza c.w.u.

Minimalny wymagany przepływ wody grzewczej wg danych producenta -  $5,0 \text{ m}^3/\text{h}$

$$V_1 = 5,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

- opory zasobnika  $2,0 \text{ msw}$

- opory kotłowni  $1,0 \text{ msw}$

$$\Delta p_p = (2,0 + 1,0) \times 1,2 = 3,6 \text{ msw}$$

Dobrano pompę f-my **LFP typu 32Por 80c praca na III biegu**

### c) Obieg cyrkulacji ciepłej wody użytkowej

$$Q_{\text{cyrk}} = \frac{V_p \times U}{3,6}$$

$V_p$  - objętość wody w rurach i zasobniku –  $0,75 \text{ m}^3$

$U$  - krotność wymian wody cyrkulacyjnej - 3

$$Q_{\text{cyrk}} = \frac{0,75 \times 3}{3,6} = 1,25 \text{ dm}^3/\text{s} = 2,25 \text{ m}^3/\text{h}$$

Opory instalacji  $2,0 \text{ msw}$

Dobrano pompę **LFP 25 PWr 60c praca III biegu**

### d) Obieg wewnętrzny kotłów

Przepływ całkowity przez kotły –  $12 \text{ m}^3/\text{h}$

$$V_1 = 12,00 \text{ m}^3/\text{h}$$

- opory kotłów i rozdzielaczy 1,0 msw

Dobrano pompę f-my **LFP typu 40Por 80c** praca na II biegu

#### **4. Dobór naczynia wzbiorcze**

Z uwagi na zastosowanie kotłów na paliwo stałe projektuje się naczynia wzbiorcze systemu otwartego.

##### **- Kocioł do c.o. 180 kW**

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = 1,1 \times v \times \rho_1 \times \Delta v$$

$v$  – całkowita pojemność instalacji z uwzględnieniem planowanej hali sportowej = 4,0 m<sup>3</sup>

$\Delta v$  – przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej = 0,0287

$\rho_1$  – gęstość wody w temp 10 °C – 998 kg/m<sup>3</sup>

$$V_u = 1,1 \times 4,0 \times 998 \times 0,0287 = 126,0 \text{ dm}^3$$

Można pozostawić istniejące naczynie wzbiorcze o pojemności ok. 200 l.

##### **- Kocioł do c.w.u 30 kW**

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = 1,1 \times v \times \rho_1 \times \Delta v$$

$v$  – całkowita pojemność instalacji = 0,3 m<sup>3</sup>

$\Delta v$  – przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej = 0,0287

$\rho_1$  – gęstość wody w temp 10 °C – 998 kg/m<sup>3</sup>

$$V_u = 1,1 \times 0,3 \times 998 \times 0,0287 = 9,45 \text{ dm}^3$$

Zaprojektowane naczynie otwarte typ „A” poj. całkowita 20 l,  
użytkowa 14,7 l.

## **5. Dobór rur zabezpieczających i zaworu bezpieczeństwa**

**- Kocioł do c.o. 180 kW**

**a) Rura bezpieczeństwa**

Wewnętrzna średnica rury bezpieczeństwa  $d_{RB}$  dla kotła powinna wynosić co najmniej

$$d_{RB} = 8,08 \sqrt[3]{Q}$$

Q – moc kotła = 180 kW

$$d_{RB} = 8,08 \sqrt[3]{180} = 45,62 \text{ mm}$$

Projektuje się rurę stalową o śred. nominalnej 50 mm oddzielną dla każdego kotła (pozostawić istniejące Ø50).

**b) Rura wzbiorcza**

Wewnętrzna średnica rury wzbiorczej  $d_{RW}$  dla kotła powinna wynosić co najmniej

$$d_{RW} = 5,23 \sqrt[3]{Q_{tr}}$$

$$d_{RW} = 5,23 \sqrt[3]{360} = 37,21 \text{ mm}$$

$Q_{tr}$  – moc kotłowni 2x180 kW = 360 kW

Projektuje się rurę stalową o śred. nominalnej 40 mm (pozostawić istniejącą Ø 40).

**c) Rura przelewowa**

Dobiera się rurę przelewową o śr.φ 50 mm (pozostawić istniejącą Ø50) .

**d) Rura sygnalizacyjna**

Dobiera się rurę sygnalizacyjną o śr.φ 15 mm (istniejąca) .

**- Kocioł do c.w.u 30 kW**

**a) Rura bezpieczeństwa**

Wewnętrzna średnica rury bezpieczeństwa  $d_{RB}$  dla kotła powinna wynosić co najmniej

$$d_{RB} = 8,08 \sqrt[3]{Q}$$

$Q$  – moc kotła = 30 kW

$$d_{RB} = 8,08 \sqrt[3]{30} = 25,11 \text{ mm}$$

Projektuje się rurę stalową o śred. nominalnej 25 mm

**b) Rura wzbiorcza**

Wewnętrzna średnica rury wzbiorczej  $d_{RW}$  dla kotła powinna wynosić co najmniej

$$d_{RW} = 5,23 \sqrt[3]{Q_{tr}}$$

$Q_{tr}$  – moc kotła - 30 kW

$$d_{RW} = 5,23 \sqrt[3]{30} = 16,25 \text{ mm}$$

Projektuje się rurę stalową o śred. nominalnej 25 mm .

**c) Rura przelewowa**

Dobiera się rurę przelewową o śr.φ 25 mm.

**d) Rura sygnalizacyjna**

Dobiera się rurę sygnalizacyjną o śr.φ 15 mm.

**Zawór bezpieczeństwa podgrzewacza wody**

Zgodnie z tabelą firmy SYR dobrano zawór typu SYR 2115 o śr. króćca dolotowego 20 mm, ciśnienie otwarcia 6 bar.

**6. Komin**

Odprowadzenie spalin będzie następować do istniejącego komina ceglanego z przewodem dymowym o przekroju 60x80 cm i wys. ok.15 m.

**7. Obliczenia wentylacji**

**a) Kotłownia**

Wymagany przekrój nawiewu do kotłowni – min. 50% powierzchni przewodu dymowego

Kanał dymowy – 60x80 cm = 4800 cm<sup>2</sup>

Minimalny przekrój kanału nawiewnego - 4800 cm<sup>2</sup> x 0,5 = 2400 cm<sup>2</sup>

Zaprojektowano kanał typu „Z” wentylacyjny wykonany z blachy stalowej wymiarach 50x50 cm = 2500 cm<sup>2</sup> zakończony obustronnie kratką stalową.

Wymagany przekrój otworu wywiewnego w kotłowni – min. 25% powierzchni przewodu dymowego

Kanał dymowy – 60x80 cm = 4800x0,25 = 1200,00 cm<sup>2</sup>

W kotłowni istnieją kanały grawitacyjne o wymiarach 21x21 cm szt. 3 = 1323 cm<sup>2</sup>

**b) Skład paliwa**

Wymagana krotność wymian powietrza – 1 - 3 wym./h

Kubatura pomieszczenia –  $81 \times 2,3 = 186 \text{ m}^3$

$$F = \frac{186 \times 2}{3600} = 0,103 \text{ m}^2$$

Zaprojektowano dwa otwory o wymiarach  $40 \times 40 \text{ cm} = 0,16 \text{ m}^2$  służące zarówno do nawiewu jak i wywiewu ze składu opału.



## ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.P.	NAZWA ELEMENTU	ILOŚĆ	KATALOG	DYSTRYBUTOR
1.	Kocioł na biomasę KKF FALENCZYK 180 kW (Nowa Wieś Wielka ul. Dziemionna 40B tel. 052 38-12-156)	1	FALENCZ YK	ENVIRO-serwis s.c. Sieradz
1a.	Kocioł na biomasę KKF FALENCZYK – montaż po wybudowaniu hali sportowej	1	FALENCZ YK	ENVIRO-serwis s.c. Sieradz
2.	Kocioł na biomasę KKF FALENCZYK 30 kW (Nowa Wieś Wielka ul. Dziemionna 40B tel. 052 38-12-156)	1	FALENCZ YK	ENVIRO-serwis s.c. Sieradz
3.	Podajnik paliwa APP II	1	FALENCZ YK	ENVIRO-serwis s.c. Sieradz
4.	Podajnik paliwa APP I	1	FALENCZ YK	ENVIRO-serwis s.c. Sieradz
5.	Pompa obiegowa c.o. LFP 32Poe 120A/B MEGA	1	LFP	ENVIRO-serwis s.c. Sieradz
6.	Pompa obiegowa kotłów LFP 40Por 80c	1	LFP	ENVIRO-serwis s.c. Sieradz
7.	Pompa obiegowa podgrzewacza LFP 32Por 80c	1	LFP	ENVIRO-serwis s.c.
8.	Pompa cyrkulacyjna LFP 25Pwr 60c	1	LFP	ENVIRO-serwis s.c.
9.	Podgrzewacz wody GALMET SGW(S) 400	1	GALMET	ENVIRO-serwis s.c.
10.	Naczynie przeponowe REFLEX 40 D	1	REFLEX	ENVIRO-serwis s.c.
11.	Zawór mieszający DANFOSS HRE 3 $\phi$ 50 z napędem AMB 162	1	DANFOSS	ENVIRO-serwis s.c.
12.	Rozdzielacze stalowe kotłowe $\phi$ 150 dł. 80 cm	2		Wykonanie na budowie
13.	Filtrodmulnik z wkładem magnetycznym $\phi$ 100	1	TERMEN	ENVIRO-serwis s.c.
14.	Magnetyzer $\phi$ 100	1		ENVIRO-serwis s.c.
15.	Zawór kulowy kołnierzowy $\phi$ 100	6		ENVIRO-serwis s.c.
16.	Naczynie wzbiorcze otwarte typ A poj. Całkowita 20 l, użytkowa 14,7 l	1		
17.	Filtr siatkowy $\phi$ 25	1		ENVIRO-serwis s.c.
18.	Zawór bezpieczeństwa SYR 2115 $\phi$ 25 6 bar	1		ENVIRO-serwis s.c.
19.	Manometr 0-1,5 bar	1		ENVIRO-serwis s.c.
20.	Manometr 0-4 bar	3		ENVIRO-serwis s.c.
21.	Termometr tarczowy	4		ENVIRO-serwis s.c.
22.	Manometr 0-10 bar	1		ENVIRO-serwis s.c.
23.	Zawór kulowy $\phi$ 80	4		ENVIRO-serwis s.c. Sieradz
24.	Zawór kulowy $\phi$ 65	6		ENVIRO-serwis s.c. Sieradz
25.	Zawór kulowy $\phi$ 50	2		ENVIRO-serwis s.c. Sieradz
26.	Zawór kulowy $\phi$ 25	5		ENVIRO-serwis s.c. Sieradz
27.	Zawór kulowy $\phi$ 15	11		ENVIRO-serwis s.c. Sieradz

28.	Wodomierz $\phi$ 15	1	METRON	ENVIRO-serwis s.c. Sieradz
29.	Filtr siatkowy $\phi$ 15	1		ENVIRO-serwis s.c. Sieradz
30.	Zawór zwrotny $\phi$ 80	2		ENVIRO-serwis s.c. Sieradz
31.	Zawór zwrotny $\phi$ 40	1		ENVIRO-serwis s.c. Sieradz
32.	Zawór zwrotny $\phi$ 15	2		ENVIRO-serwis s.c. Sieradz
33.	Zawór kulowy $\phi$ 40	2		ENVIRO-serwis s.c. Sieradz
34.	Zawór zwrotny $\phi$ 50	1		ENVIRO-serwis s.c. Sieradz
35.	Magnetyzer $\phi$ 50	1		ENVIRO-serwis s.c. Sieradz
36.	Filtr siatkowy $\phi$ 50	1		ENVIRO-serwis ENVIRO.c. Sieradz
37.	Zawór zwrotny $\phi$ 25	2		ENVIRO-serwis ENVIRO.c. Sieradz
38.	Regulator VIESSMANN VITOTRONIC 050 HK3W z czujnikiem temp. zewnętrznej i c.w.u.	1	VIESSMA NN	ENVIRO-serwis s.c. Sieradz
39.	Czujnik temp. zasilania	1	VIESSMA NN	ENVIRO-serwis ENVIRO.c. Sieradz
40.	Czujnik temp. c.w.u.	1	VIESSMA NN	ENVIRO-serwis ENVIRO.c. Sieradz
41.	Odpowietrznik automatyczny $\phi$ 15 AFRISO	4	AFRISO	ENVIRO-serwis s.c. Sieradz
42.	Połączenie rozłączne (wężyk zbrojony)	1		ENVIRO-serwis s.c. Sieradz
43.	Czopuch do kotła 30x30 cm z blachy stalowej czarnej gr. 4 mm ( waga ok. 90 kg)	1 kpl.		Wykonanie na budowie
44.	Czopuch do kotła 15x15 cm z blachy stalowej czarnej gr. 4 mm ( waga ok. 40 kg)	1 kpl.		Wykonanie na budowie