

# PROJEKT BUDOWLANY

**Przebudowa kotłowni węglowej wraz z instalacją c.o. w budynku Zespołu  
Szkolno - Przedszkolnego w Hutkach**

Nazwa i Adres Inwestora      Gmina Konopiska  
42 – 274 Konopiska, ul. Lipowa 5

Adres Inwestycji                Hutki 186, gm. Konopiska

Wykonał:                         mgr inż. Marek Norberciak

Projektował:                    mgr inż. Agata Markowska

Sprawdził:                       mgr inż. Zbigniew Jarkiewicz

**Częstochowa, maj 2006**

## **Spis treści**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1.CZĘŚĆ OPISOWA.....</b>                    | <b>3</b>  |
| <b>2. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA.....</b>              | <b>3</b>  |
| 2.1. Dobór kotłów.....                         | 3         |
| 2.2. Obliczenia kanału spalinowego.....        | 4         |
| 2.3. Dobór naczynia wzbiorniczego.....         | 5         |
| 2.4. Dobór pomp obiegowych.....                | 5         |
| 2.5. Wyznaczenie zapotrzebowania paliwa.....   | 6         |
| 2.6. Obliczenie składu paliwa.....             | 7         |
| 2.7. Wentylacja kotłowni i magazynu opału..... | 7         |
| <b>3. INSTALACJA C.O.....</b>                  | <b>8</b>  |
| <b>4. OPIS TECHNOLOGI KOTŁOWNI.....</b>        | <b>9</b>  |
| <b>5. WYTYCZNE BRANŻOWE.....</b>               | <b>11</b> |
| <b>6. WYKAZ URZĄDZEŃ I ARMATURY .....</b>      | <b>13</b> |
| 6.1. Kotłownia.....                            | 13        |
| 6.2. Instalacja c.o.....                       | 14        |
| <br><b>7. SPIS RYSUNKÓW.</b>                   |           |
| 7.1.Schemat technologiczny kotłowni            |           |
| 7.2.Rzut kotłowni                              |           |
| 7.3.Przekroje A-A, B-B, C-C i D-D              |           |
| 7.4.Wytyczne budowlane.                        |           |
| 7.5.Instalacja wod. - kan.                     |           |
| 7.6.Kanał wentylacyjny. Elewacje               |           |
| 7.7.Rzut Piwnic – instalacja c.o.              |           |
| 7.8.Rzut parteru – instalacja c.o.             |           |
| 7.9.Rzut piętra – instalacja c.o.              |           |
| 7.10.Rozwinięcie instalacji c.o.               |           |

## **1.Część opisowa.**

### **Zakres opracowania.**

Opracowanie obejmuje przebudowę kotłowni węglowej i wewnętrznej instalacji c.o. w budynku Zespołu Szkolno - Przedszkolnego w Hutkach.

### **Podstawa opracowania.**

Dokumentację projektową wykonano na podstawie:

- ustaleń z Inwestorem,
- wizji lokalnej w obiekcie,
- obowiązujących norm i normatywów projektowania,
- norm i katalogów branżowych,
- katalogów i danych technicznych urządzeń,

### **Opis stanu istniejącego.**

Budynek Szkoły podstawowej jest budynkiem piętrowym 2 kondygnacyjnym o zwartej bryle, częściowo podpiwniczony. Budynek wzniesiony został w latach 60-tych ubiegłego stulecia w technologii tradycyjnej murowanej o podłużnym i poprzecznym układzie ścian nośnych. Ściany zewnętrzne wykonane z cegły murowanej obustronnie otynkowane o gr. 25, 51 o raz 64 cm. Stropy międzykondygnacyjne typu Ackerman gr. 22cm, dach na nieogrzewanym poddaszem o konstrukcji drewnianej kryty blachą.

Budynek połączony jest łącznikiem z nowo wybudowaną salą gimnastyczną, w łączniku mieszczą się sanitariaty oraz sale lekcyjne. Zapotrzebowanie ciepła dla sali gimnastycznej wynosi 67kW.

W stanie obecnym budynki ogrzewane są z lokalnej kotłowni węglowej miałowej umieszczonej w piwnicy budynku wyposażonej w kocioł węglowy o mocy 160 kW.

### **Opis przyjętego rozwiązania.**

Zaprojektowano kotłownię węglową dla potrzeb centralnego ogrzewania wyposażoną w kocioł firmy HEF typu EKO-PLUS o mocy nominalnej 150 kW.

Kotłownia umieszczona będzie w miejscu istniejącej kotłowni i zasilać będzie w ciepło wewnętrzną instalację c.o.

Spaliny z kotła odprowadzane będą grawitacyjnie poprzez komin murowany o wym. 40×40cm i wysokości 12,5m.

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania z rozdziałem dolnym, wymuszonym obiegiem pompowym, wykonaną z rur stalowych czarnych ze szwem wyposażoną w grzejniki płytowe firmy KERMI. Grzejniki wyposażone będą w zawory przygrzejnikowe z nastawą wstępną oraz zawory grzejnikowe powrotne. Przewody rozprowadzające prowadzone będą pod stropem piwnic oraz nad podłogą parteru. Przewody rozprowadzające (w piwnicach w pomieszczeniach nieogrzewanych) będą zaizolowane cieplnie. Piony instalacyjne oraz gałazki grzejnikowe prowadzone będą po wierzchu ścian Instalacja rozdzielona będzie na dwa odrębne obiegi grzewcze: obieg części „starej” szkoły i obieg części „nowej” szkoły, poszczególne obiegi wyposażone będą w pompy i zawory trójdrogowe mieszające.

## **2. Część obliczeniowa.**

### **2.1. Dobór kotłów**

#### **Bilans ciepła dla potrzeb c.o.**

Zapotrzebowanie ciepła:

- część stara szkoły: 53,18
- część nowa szkoły: 67,0 kW

Zapotrzebowanie sumaryczne budynków: 120,18 kW

prawność kotła – 0,82

Dobór wymaganej ilości kotłów:

$$n = \frac{Q_{CO} \times 1,05}{Q_K \times \eta_K}$$
$$n = \frac{120,18 \times 1,05}{150 \times 0,82} = 0,99$$

Przyjęto kocioł o mocy 150kW.

## **2.2. Obliczenia kanału spalinowego.**

a) strumień masy spalin.

Strumień masy przepływających przez komin spalin wynosi:

$$m'_s = \frac{Q \times m_s}{n \times Q_i} \text{ kg/s}$$

$$m_s = 1 + \lambda \times L_t \text{ kg/kg}$$

$L_t$  – teoretyczne zapotrzebowanie na powietrze do procesu spalania kg/kg

$\lambda$  - współczynnik nadmiaru powietrza 1,6÷2,0 (przyjęto 1,6)

$$L_t = \frac{0,39 \times 25000}{1000} - 1,833 \text{ kg/kg}$$

$$L_t = 7,917 \text{ kg/kg}$$

$$m_s = 13,67 \text{ kg/kg}$$

Strumień masy przepływających przez komin spalin wynosi:

$$m'_s = \frac{150 \times 13,67}{0,82 \times 25000} \text{ kg/s}$$

$$m'_s = 0,10 \text{ kg/s} = 360,00 \text{ kg/h}$$

b) dobór przekroju komina.

Obliczenie (sprawdzenie istniejącego) przekroju komina wg wzoru Redtenbachera.

$Q$  – moc cieplna jednego lub zespołu kotłów podłączonych do jednego przewodu kominowego, kW;

$m$  – zgodnie z poradnikiem J. Kwiatkowski i L. Cholewa „Centralne ogrzewanie” Warszawa, 1980 r. ;

$m = 1550$

$H$  – wysokość komina – 12,5 m

$$F_K = \frac{1,25 \times 360,00}{1550 \times \sqrt{12,5}} = 0,082 \text{ m}^2$$

Przyjęto istniejący komin o wym.

$$F_{kom} > F_K$$

$$\text{- dla } 0,40 \times 0,40 - 0,16 > 0,082$$

c) sprawdzenie siły ciągu kominowego.

Sprawdzenie siły ciągu kominowego  $S$  dla projektowanego komina:

$$S = \frac{12,5 \times \left( \frac{1}{273 + 12} - \frac{1}{273 + 200} \right) \times 98371,0}{39} = 44,14 \text{ Pa}$$

Zgodnie z DTR wymagany ciąg kominowy dla kotła EKO-PLUS o mocy 150 kW wynosi 25Pa.

### **2.3. Dobór naczynia wzbiorniczego.**

#### **Pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego systemu otwartego:**

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

gdzie:

pojemność wodna instalacji –  $V = 2,0 \text{ [m}^3\text{]}$

gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej  $t = 10^\circ\text{C}$

$\rho_1 = 999,70 \text{ [kg/m}^3\text{]}$

przyrost objętości wody dla średniej temp.  $t_m 80 - \Delta v = 0,0287 \text{ [dm}^3\text{/kg]}$

Pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego:

$$V_u = 63,12 \text{ [dm}^3\text{]}$$

Przyjęto istniejące naczynie wzbiornicze typu B o pojemności użytkowej  $64 \text{ dm}^3$  - pojemność całkowita  $88 \text{ dm}^3$ . Naczynie dobrano w/g PN-91/B-02413 – tabela I-3.

#### **Rura bezpieczeństwa:**

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

$$d_{RB} = 8,08 \times \sqrt[3]{150} = 42,9 \text{ mm}$$

Dobrano rurę o średnicy dn 65mm.

#### **Rura wzbiornicza:**

$$d_{RW} = 5,23 \times \sqrt[3]{Q} \text{ mm}$$

$$d_{RW} = 5,23 \times \sqrt[3]{150} = 27,79 \text{ mm}$$

Dobrano rurę o średnicy dn 40 mm.

#### **Rura przelewowa:**

$$d_{RP} = 65 \text{ mm}$$

Dobrano rurę o średnicy dn 65 mm.

#### **Rura odpowietrzająca:**

$$d_O = 15 \text{ mm}$$

Dobrano rurę o średnicy dn 15 mm.

#### **Rura sygnalizacyjna:**

$$d_O = 15 \text{ mm}$$

Dobrano rurę o średnicy dn 15 mm

### **2.4. Dobór pomp obiegowych.**

#### **2.4.1. Pompa obiegowa instalacji c.o. - część stara szkoły**

$Q = 53,18 \text{ [kW]}$  – ilość ciepła

$G = 2,29 \text{ [t/h]}$  – masa przepływającej wody

$\gamma = 971,7 \text{ [kg/m}^3\text{]}$  – gęstość wody

$V_w = 2,36 \text{ [m}^3\text{/h]}$

Wydajność pompy:

$$V = 1,2 \times V_w$$

$$V = 2,83 \text{ [m}^3\text{/h]} = 0,79 \text{ [l/s]}$$

Opór hydrauliczny obiegu :  $1,58 \text{ mH}_2\text{O}$

Wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = 1,20 \times 1,58 = 1,90 \text{ mH}_2\text{O}$$

Przyjęto pompę firmy Grundfos typu UPE 32-80 180,  $N = 0,132 \text{ kW}$ ,  $U = 230\text{-}240\text{V}$ .

#### **2.4.2. Pompa obiegowa instalacji c.o. - część nowa szkoły**

$Q = 67,0 \text{ [kW]}$  – ilość ciepła

$G = 2,88 \text{ [t/h]}$  – masa przepływającej wody

$\gamma = 971,7 \text{ [kg/m}^3\text{]}$  – gęstość wody

$V_w = 2,96 \text{ [m}^3\text{/h]}$

Wydajność pompy:

$$V = 1,2 \times V_w$$
$$V = 3,55 \text{ [m}^3\text{/h]} = 0,99 \text{ [l/s]}$$

Opór hydrauliczny obiegu : 2,46 mH<sub>2</sub>O

Wysokość podnoszenia pompy:

$H_p = 1,2 \times 2,46 = 2,95 \text{ mH}_2\text{O}$

Przyjęto pompę firmy Grundfos typu UPE 32-80 180, N = 0,175 kW, U = 230-240V.

### **2.4.3. Pompa krótkiego obiegu**

Q = 150 [kW] – moc kotła

G = 6,44 [t/h] – masa przepływającej wody

Gk = 6,44 × 0,3 = 2,15 [t/h]

$\gamma = 971,7 \text{ [kg/m}^3\text{]}$  – gęstość wody

$V_w = 2,21 \text{ [m}^3\text{/h]}$

Wydajność pompy:

$$V = 1,05 \times V_w$$
$$V = 2,32 \text{ [m}^3\text{/h]} = 0,64 \text{ [l/s]}$$

Opór hydrauliczny obiegu : 1,0 mH<sub>2</sub>O

Wysokość podnoszenia pompy:

$H_p = 1,2 \times 1,0 = 1,20 \text{ mH}_2\text{O}$

Przyjęto pompę firmy Grundfos typu UPS 25-60 180, N = 0,091 kW, U = 230-240V.

## **2.5. Wyznaczenie zapotrzebowania paliwa.**

### **Zapotrzebowanie ciepła dla c.o. wynosi:**

Roczne zużycie energii cieplnej dla celów grzewczych wynosi:

- część stara szkoły: 532,16 GJ/a
- część nowa szkoły: 565,43 GJ/a

Sumaryczne zużycie ciepła:

$$1097,59 \text{ GJ/a}$$

Zapotrzebowanie paliwa dla celów grzewczych określa wzór:

$$B = \frac{Q_r \times w_d \times w_t}{Q_i \times \eta} \quad \text{m}^3/\text{a}$$

gdzie:

$Q_r = 1097,59$  roczne zużycie energii cieplnej MJ/a

$Q_i = 25,0 \text{ MJ/m}^3$  – wartość opałowa paliwa

$n_w = 0,82$  – sprawność wytwarzania

$n_p = 0,95$  – sprawność przesyłania

$n_r = 0,87$  – sprawność regulacji

$n_e = 0,95$  – sprawność wykorzystania ciepła

$$\eta = n_w \cdot n_p \cdot n_r \cdot n_e = 0,82 \cdot 0,90 \cdot 0,84 \cdot 0,85 = 0,53$$

$n = 0,64$  – sprawność systemu

$w_d = 0,91$  – przerwy w ogrzewaniu w okresie doby

$w_t = 0,85$  – przerwy w ogrzewaniu w okresie tygodnia

zatem:

$$B = \frac{1097590 \times 0,91 \times 0,85}{25,0 \times 0,64} = 53,06 \text{ t/a}$$

Roczne zapotrzebowanie paliwa dla celów grzewczych wynosi:

$$53,06 \text{ t/a}$$

## **2.6. Obliczenie składu paliwa.**

Powierzchnię składu paliwa dla kotłowni wbudowanych określa wzór:

$$F = \frac{B}{\rho_p \times h} \times (1 + a) \text{ m}^2$$
$$F = \frac{53050}{750 \times 1,5} \times (1 + 0,25) = 58,94 \text{ m}^2$$

gdzie:

$\rho_p = 750 \text{ kg/m}^3$

$h = 1,50 \text{ m}$  – wysokość składowania paliwa

$a = 0,25$  współczynnik zwiększający powierzchnię ze względu na komunikację

Przyjmuje się istniejący skład paliwa w pomieszczeniu obok kotłowni. Przewiduję się dostawę paliwa dwa razy w ciągu sezonu grzewczego.

Skład żużla przewiduje się w pojemnikach na zewnątrz kotłowni.

## **2.7. Wentylacja kotłowni i magazynu opału.**

### **Wentylacja kotłowni.**

#### **Wentylacja nawiewna.**

Kotłownia powinna mieć kanał nawiewny o przekroju nie mniejszym niż 50% powierzchni przekroju komina, nie mniej jednak niż  $20 \times 20 \text{ cm}$ . Otwór wylotowy z kanału nawiewnego powinien mieć wolny przekrój równy przekrojowi kanału i być umieszczony nie wyżej niż  $1,0 \text{ m}$  od poziomu podłogi kotłowni.

Przekrój kanału spalinowego:

$$F_k = 1600 \text{ cm}^2$$
$$\text{z czego } 50\% - 800 \text{ cm}^2$$

przyjęto kanał  $30 \times 30 \text{ cm}$  ( $900 \text{ cm}^2$ ).

Dla nawiewu przyjęto kanał „zetowy” (blacha ocynkowana gr.  $0,55 \text{ mm}$ ) o przekroju  $30 \times 30 \text{ cm}$ .

Kanał nawiewny zakończyć kratką z urządzeniem do regulacji przepływu powietrza ograniczającym przepływ powietrza maksymalnie do  $1/5$  powierzchni kanału, kratkę umieścić na wys.  $0,3 \text{ m}$  nad posadzką, kanał na zewnątrz wyprowadzić na wys.  $0,7 \text{ m}$  nad poziomem terenu. Nawiew powietrza odbywać się ze „strefy czystej”.

#### **Wentylacja wywiewna.**

Kotłownia powinna mieć kanał wywiewny o przekroju nie mniejszym niż 25% powierzchni przekroju komina, otwór wylotowy pod sufitem kotłowni i wyprowadzony ponad dach.

Przekrój istniejącego kanału spalinowego:

$$F_k = 1600 \text{ cm}^2$$
$$\text{z czego } 25\% - 400 \text{ cm}^2$$

Przyjęto istniejące kanał wywiewny o wym.  $14 \times 30 \text{ cm}$  o przekroju ( $420 \text{ cm}^2$ )

Kanały zakończyć typowymi kratką wentylacyjną  $14 \times 30 \text{ cm}$ .

### **Wentylacja magazynu opału.**

Kubatura pomieszczenia składu opału –  $38,85 \times 2,5 = 97,13 \text{ m}^3$ .

Pomieszczenie składu paliwa powinno posiadać wentylację grawitacyjną wywiewną zapewniającą  $1 \text{ wym/h}$ .

#### **Wentylacja nawiewna**

Kanał wentylacyjny blaszany „zetowy” o wym.  $15 \times 20$  co przy prędkości  $v = 1 \text{ m/s}$  da ilość powietrza nawiewanego równą  $108 \text{ m}^3/\text{h}$  przy wymaganej  $1 \text{ wym/h}$  dla kubatury pomieszczenia równej  $97,13 \text{ m}^3$ . Kanał od strony zewnętrznej wyprowadzić na wys.  $0,7 \text{ m}$  od poziomu terenu, od

strony pomieszczenia na wys. 1,0m od posadzki.

#### Wentylacja wywiewna

Zaprojektowano kanał wywiewny wentylacyjny stalowy o średnicy dn200, który przy prędkości  $v = 1,09$  m/s oraz wysokości czynnej równej 12,5m da ilość powietrza wywiewanego równą  $105,84\text{m}^3/\text{h}$  przy wymaganej 1 wym/h dla kubatury pomieszczenia równej  $93,25\text{m}^3$ . Przyjęto kanał wywiewny dwuścienny zewnętrzny z typowych kształtek kominowych. Kanał zakończyć typową kratką wentylacyjną dn200mm od strony pomieszczenia (kratkę umieścić w odległości 10cm od stropu) a na zewnątrz zakończyć parasolem i wyprowadzić na wys. 2,0m ponad poziom dachu.

### **3. Instalacja c.o.**

Parametry pracy instalacji: 90/70°C.

Instalacja zasilana będzie z projektowanej kotłowni węglowej zlokalizowanej w piwnicach obiektu, rozprowadzenie instalacji częściowo w piwnicach pod sufitem po wierzchu ścian, nad podłogą parteru. Doprowadzenie instalacji do grzejników za pomocą pionów i gałęzek grzejnikowych prowadzonych po wierzchu ścian.

Rozprowadzenie instalacji (w piwnicach w pomieszczeniach nieogrzewanych) zaizolować cieplnie otulinami z pianki poliuretanowej w płaszczu PCV o współczynniku przewodzenia ciepła nie mniejszym niż  $0,035$  [W/m K]. Grubość izolacji winna wynosić na zasilaniu i powrocie odpowiednio 25 mm i 20 mm. Izolacja winna spełniać wymogi normy PN-85/B-02421.

Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki stalowe - płytowe boczno zasilane o wysokości 0,5 i 0,6m typu PROFIL-22K-50, PROFIL-22K-60 oraz PROFIL-33K-50 firmy KERMI. W pomieszczeniu kuchni zastosowano grzejnik higieniczny typu PHO-20-60. Grzejniki wyposażone będą w zawory przygrzejnikowe z nastawą wstępną firmy Comap typu ZT-3809 dn15 oraz w zawory grzejnikowe powrotne firmy Comap typu ZP-4469 dn15 (z nastawą wstępną, blokadą nastawy oraz z możliwością odcięcia i opróżnienia grzejnika).

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. Dz. U. Nr 75. Poz. 690 „W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” §302.3.: „w pomieszczeniu przeznaczonym na zbiorowy pobyt dzieci oraz osób niepełnosprawnych na grzejnikach centralnego ogrzewania należy umieszczać osłony, chroniące od bezpośredniego kontaktu z elementem grzejnym”.

Grzejniki należy montować w taki sposób aby zachować minimalne odległości od podłogi i parapetu 10 cm oraz wytyczne producenta grzejników.

Po dokładnym wypłukaniu nowej instalacji należy dokonać nastaw wstępnych według rozwinięcia instalacji na zaworach grzejnikowych.

Po uruchomieniu instalacji c.o. należy ją doregulować poprzez ewentualną korektę nastaw na zaworach przygrzejnikowych.

Obiegi wymuszone będą pompami obiegowymi firmy Grundfoss typu UPE 32-80 180 i wyposażone w niezbędną armaturę (zawory kulowe + filtr siatkowy + zawór zwrotny) oraz w zawory trójdrogowe mieszające firmy Danfoss typu HRE 3 dn32 z siłownikami AMB182. Ponadto kocioł zabezpieczone będą przed zbyt niską temperaturą powrotu za pomocą pompy krótkiego obiegu firmy Grundfoss typu UPS 25-60 180.

Całość instalacji wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem łączonych przez spawanie, rury układać ze spadkiem min. 0,3 % w kierunku źródła ciepła (w/g rozwinięcia instalacji c.o.).

Przejścia przez stropy i ściany konstrukcyjne należy wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych o średnicach o dwie dymensje większych od prowadzonych przewodów. Po wykonaniu instalację należy poddać próbie szczelności na zimno przy ciśnieniu 0,6 MPa , a następnie próbie na gorąco



przy ciśnieniu roboczym.

Mocowanie instalacji do ścian wykonać za pomocą typowych uchwytów w normatywnych odległościach.

Jako armaturę zastosować wyłącznie zawory kulowe. Do połączeń gwintowanych używać taśm teflonowych.

## **4. Opis technologii kotłowni**

Projektuje się demontaż istniejącego kotła węglowego wodnego o mocy 160 kW, oraz instalacji związanej z istniejącym kotłem węglowym. W miejsce istniejącego kotła węglowego przewiduje się montaż nowoczesnego wysokosprawnego kotła węglowego opalanego węglem typu eko-groszek z podajnikiem ślimakowym.

Zaprojektowano kotłownię wbudowaną, która będzie wyposażona w kocioł wodny typu EKO-PLUS o mocy 150 kW firmy HEF – Wytwórnia Kotłów Grzewczych, Lucyna Foryta-Rurańska, 42-700 Lubliniec ul. Oleska 104.

Podstawowe dane techniczne kotła EKO-PLUS 150kW :

|  |                       |
|--|-----------------------|
| ➤moc znamionowa                            | - 150 kW              |
| ➤sprawność cieplna                         | - 82%                 |
| ➤maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze | - 3 bar               |
| ➤pojemność wodna kotła                     | - 815 dm <sup>3</sup> |
| ➤króciec spalin                            | - 250×250 mm          |
| ➤gł. x szer. x wys. [mm]                   | - 1530×2750×1920 mm   |
| ➤ciężar                                    | - 1950 kg             |

Kocioł wyposażony będzie w sterowanie standardowe

Kocioł należy zamontować na fundamencie o wym. 175x265x10cm wzmocnionego kątownikiem 5x5 mm.

Odprowadzenie spalin z projektowanego kotła należy wykonać poprzez czopuch stalowy o wym. 250X250mm do komina wewnętrznego murowanego o wymiarach wewnętrznych 40x40cm i wysokości czynnej 12,5m.

Kotłownia wyposażona będzie w :

- wentylację wywiewną istniejącym kanałem murowanym o wymiarach 14x30cm, który to doprowadzony jest na wys. 10cm od stropu kotłowni, który należy wyposażyć w typową kratkę wentylacyjną o wym. 14x30cm.
- wentylację nawiewną za pomocą kanału wentylacyjnego „zetowego” o wymiarach 30x30cm zabezpieczonego z zewnątrz kratą AI 300x300mm z regulacją, od wewnątrz za pomocą kraty 300x300mm typu AII z ruchomą żaluzją, kanał od strony pomieszczenia doprowadzić na wys. 30cm od posadzki, natomiast od zewnątrz na wysokość 0,70m nad poziomem terenu.

Magazyn opału wyposażony będzie w :

- wentylację wywiewną kanałem wentylacyjnym zetowym o wymiarach 15x20cm.
- wentylację nawiewną za pomocą kanału wentylacyjnego „zetowego” o wymiarach 15x20cm zabezpieczonego z zewnątrz kratą 150x200mm z regulacją, od wewnątrz za pomocą kraty 150x200mm typu z ruchomą żaluzją, kanał od strony pomieszczenia doprowadzić na wys. 30cm od posadzki, natomiast od zewnątrz na wysokość 0,7m nad poziomem terenu.

Układ cieplny pracował będzie jako otwarty z zabezpieczeniem za pomocą naczynia wzbiorczego otwartego o pojemności użytkowej 64dm<sup>3</sup> (poj. całkowita 88dm<sup>3</sup>) z niezbędnym orurowaniem zabezpieczającym (rura bezpieczeństwa dn50, rura wzbiorcza dn32, rura przelewowa dn50, rura sygnalizacyjna dn15, rura odpowietrzająca dn15). Rury: przelewową i sygnalizacyjną doprowadzić

nad zlew w kotłowni, przy czym rurę sygnalizacyjną należy zaopatrzyć z hydrometr oraz zawór odcinający. Naczynie wzbiorcze należy umieścić nad kotłownią (w miejscu istniejącego naczynia) w pomieszczeniu sali lekcyjnej na piętrze.

Przed rozruchem kotłowni należy dokonać jej odbioru pod względem zgodności wykonania z dokumentacją, oraz warunkami technicznymi wykonania instalacji technologicznych pary i centralnego ogrzewania.

#### **4.1 Wykonawstwo**

##### **Roboty montażowe**

Do montażu instalacji technologii kotłowni, przewidziano zastosowanie rur stalowych czarnych bez szwu dn=15-80mm w/g PN-89/H-74219.

##### Próby

Po zmontowaniu instalację należy dokładnie wypłukać, a następnie wykonać próbę ciśnieniową zgodnie z PN/M-02650. Ciśnienie próby wodnej 0,6 MPa. Próbę należy wykonać przy odciętym kotle z zabezpieczeniem oraz odciętej instalacji wewnętrznej.

##### Zabezpieczenie antykorozyjne:

Po pozytywnym wykonaniu próby ciśnieniowej rurociągi oczyścić i pomalować dwukrotnie farbą ftalowo-silikonową do zabezpieczania rurociągów ciepłowniczych. Konstrukcje wsporcze zabezpieczyć poprzez oczyszczenie do II stopnia czystości i pomalować dwukrotnie farbą miniową 60%

##### Izolacja cieplna

Po wykonaniu próby wodnej i po pomalowaniu rurociągi winny być zaizolowane otulinami z pianki poliuretanowej w płaszczu PCV o współczynniku przewodzenia ciepła nie mniejszym niż 0,035 [W/m K]. Izolacja winna spełniać wymogi normy PN-85/B-02421.

| Średnica<br>nominalna [mm] | Grubość Izolacji [mm] |        |
|----------------------------|-----------------------|--------|
|                            | zasilanie             | powrót |
| 15-40                      | 25                    | 20     |
| 50-80                      | 30                    | 25     |
| Rozdzielacze               | 40                    | 30     |

##### Ustala się następujące kolory izolacji:

- |                   |                                  |
|-------------------|----------------------------------|
| ➤niskie parametry | - zasilanie – kolor pomarańczowy |
|                   | - powrót – kolor szary           |
| ➤armatura         | - kolor czarny                   |
| ➤woda zimna       | - kolor zielony.                 |

##### **Uwaga:**

Wszystkie roboty montażowe należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni” oraz warunkami COBRTI „Instal” tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

#### **4.2 Wymagania p.-poż.**

- odporność ogniowa ścian i stropów kotłowni wynosi min. EI60min,
- odporność ogniowa ścian i stropów magaz. opału wynosi min. EI120min,
- odporność ogniowa drzwi do kotłowni powinna wynosić - EI30 min,
- odporność ogniowa drzwi do magazynu opału powinna wynosić - EI60 min,
- kotłownię wyposażać w niezbędny sprzęt gaśniczy:
  - 2 szt. gaśnic proszkowych GPP-6Z o ładunku minimum 6 kg środka dla każdej gaśnicy
  - 2 szt. koców gaśniczych

#### **Instalacja wodna i kanalizacyjna.**

Wykonać studzienkę schładzającą z kegow betonowych o wym. 1,2m i głębokości 1,0m (pojemność 0,942m<sup>3</sup>), w której należy umieścić pompę odwadniającą KP-150-A firmy Grundfoss.

Do studzienki schładzającej należy doprowadzić spusty z: kotła, magnetoodmulacza oraz z rozdzielaczy c.o. poprzez kratkę ściekową (15×15cm) umieszczoną za kotłem przewodem Ø50Żel ułożonym w podłodze ze spadkiem 3% w kierunku studzienki schładzającej.

Wyprowadzić przewód z pompy odwadniającej KP-150-A umieszczonej w studni schładzającej Ø32stal do projektowanego zlewu. Zlew podłączyć do istniejącej kanalizacji sanitarnej w kotłowni poprzez istniejący trójnik.

Połączenie z instalacją wodociągową wykonać jako rozłączne za pomocą przewodu elastycznego i zabezpieczyć przed cofaniem się wody do instalacji wodociągowej za pomocą zaworu antyskażeniowego firmy Danfoss typu EA 251 dn ¾".

Projektowaną instalację wody zimnej wykonać z rur wodociągowych ocynkowanych o średnicach Ø20.

W obiekcie pracownik obsługi kotłowni ma możliwość korzystania z pomieszczeń socjalnych (szatni i w.c. z umywalką).

#### **Rurociągi i armatura.**

Rurociągi w kotłowni należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie. Armatura odcinająca – zawory kulowe do wody gorącej z końcówkami gwintowanymi na ciśnienie nominalne 1 MPa dowolnej produkcji, posiadające aktualne dopuszczenie do stosowania w budownictwie COBRTI „Instal”. Pozostała armatura – zgodnie z wykazem sporządzonym w oparciu o część obliczeniową i rysunki. W najwyższych punktach instalacji należy wykonać odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników Valmat o średnicy dn15.

Instalacja wodociągowa w kotłowni winna być wyposażona w zawory odcinające do wody zimnej z końcówkami gwintowanymi oraz w zawór zwrotny (antyskażeniowy).

### **5. Wytyczne branżowe**

#### **Wytyczne elektryczne.**

- instalację odgromową kanały wywiewnego z magazynu opału,
- podłączenie wszystkich urządzeń elektrycznych zgodnie z ich DTR
- wykonać uziemienie instalacji w kotłowni,
- instalację oświetleniową w kotłowni i magazynie opału,
- instalację oświetleniową w wykonaniu bryzgoszczelnym z wyłącznikiem umieszczonym poza kotłownią,
- poprowadzić przewód z regulatora do czujnika temperatury zewnętrznej umieszczonego na ścianie północnej budynku,
- poprowadzić przewody z regulatora do siłownika mieszacza trójdrogowego, pompy obiegowej

oraz czujnika temperatury,

### **Wytyczne budowlane.**

- ściany kotłowni do wysokości 1,5 [m] pomalować farbą olejną, powyżej pomalować farbą emulsyjną, podłogę wyłożyć płytkami gress (o wym. 30×30cm),
- zamontować kratkę ściekową 15×15cm i podłączyć ją przewodem dn50Żel do studzienki schładzającej ze spadkiem 3% (przewód prowadzić w podłodze),
- zamontować drzwi i o wymiarach skrzydła 100×200cm o odporności ogniowej EI30 (drzwi wewn. kotłowni),
- zamontować drzwi i o wymiarach skrzydła 100×200cm o odporności ogniowej EI60 (drzwi do magazynu opału),
- drzwi do kotłowni oraz magazynu opału wyposażać w samozamykacz i wykonać jako bezklamkowe otwierane na zewnątrz,
- wykonać przebicie w ścianie w celu poprowadzenia przewodów wentylacyjnych nawiewnego w kotłowni oraz nawiewnego i wywiewnego w magazynie opału,
- wykonać studzienkę schładzającą z kręgów betonowych o wym.: dn1200mm h = 1,0m,
- okna należy zaopatrzyć w nawiewniki w celu doprowadzenia świeżego powietrza do pomieszczeń

### **Wytyczne BHP.**

- w kotłowni należy wywiesić w miejscu dostępnym „Instrukcję obsługi kotłowni” oraz schemat technologiczny,
- kotłownia winna być dozorowana przez osoby posiadające przeszkolenie z zakresu obsługi kotłów i bhp oraz świadectwo kwalifikacyjne,

### **Wytyczne p.poż.**

- w kotłowni należy umieścić dwie gaśnice proszkowe GP o masie ładunku 6 kg oraz koc gaśniczy.
- drzwi wewnętrzne do kotłowni powinny posiadać odporność ogniową EI30.
- ściany i stropy kotłowni powinny posiadać odporność ogniową EI60 min.
- drzwi wewnętrzne do magazynu opału powinny posiadać odporność ogniową EI60.
- ściany i stropy kotłowni powinny posiadać odporność ogniową EI120.
- przy prowadzeniu przewodów przez ściany stanowiące oddzielenie pożarowe (ściany wewn. kotłowni) przepusty należy uszczelnić pastą uszczelniającą (posiadającą odpowiedni atest p.poż.) o odporności ogniowej równej odporności ogniowej tych przegród t.j. **EI60** (w pomieszczeniu kotłowni) oraz **EI120** (magazyn opału).

### **Uwaga**

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów innych firm o „niegorszych” parametrach niż zastosowane w powyższym projekcie, a w przypadku dokonywania takich zmian należy o dokonać konsultacji z projektantem.

## 6. Wykaz urządzeń i armatury

### 6.1. Kotłownia

| Lp.  | Wyszczególnienie  | Ilość | Producent |
|--|---|-------|-----------|
| 1.   | Kocioł węglowy EKO-PLUS – 150 kW  | 1     | HEF       |
| 2.   | Regulator pogodowy R402 + czujnik temp. zewnętrznej T1001 + osłona czujnika OG3 - 1 kpl. + czujnik temp. przyłogowy T1006 – 3 szt. + szafka naścienna K2 – 1 szt. | 1     | COMPIT    |
| 3.   | Naczynie wzbiorcze systemu otwartego o typu B o pojemn. użytkowej 64 dm <sup>3</sup> – poj. całkowita 88dm <sup>3</sup>   | 1     | -         |
| 4.   | Pompa obiegowa instalacji c.o. - obieg nr 1 – część stara szkoły<br>UPE 32-80 180, N =0,132 kW, U = 230-240V  | 1     | Grundfos  |
| 5.   | Pompa obiegowa instalacji c.o. - obieg nr 2 – część nowa szkoły<br>UPE 32-80 180, N =0,175 kW, U = 230-240V   | 1     | Grundfos  |
| 6.   | Pompa krótkiego obiegu kotła<br>UPS 25-60 180, N =0,091 , U = 230-240V  | 1     | Grundfos  |
| 7.   | Mieszacz trójdrogowy dn32 HRE + siłownik AMB 182  | 1     | Danfoss   |
| 8.   | Mieszacz trójdrogowy dn32 HRE + siłownik AMB 182  | 1     | Danfoss   |
| 9.   | Magnetoodmulacz typu OISM 1a 200/50 dn50  | 1     | SPAW-TEST |
| 10.  | Odpowietrznik automatyczny dn15   |       | Taco      |
| 11.  | Pompa odwadniająca KP 150 A   | 1     | Grundfos  |
| 12.  | Zlew 50×50  | 1     |           |
| 13.  | Studzienka schładzająca dn1200mm, h = 1,0m  | 1     |           |
| 14.  | Zawór antyskażeniowy EA 291 FN dn 3/4"  | 1     | Danfoss   |
| 15.  | Rozdzielacz zasilający dn150, l=1,0m  | 1     |           |
| 16.  | Rozdzielacz powrotny dn150, l=1,0m  | 1     |           |
| 17.  | Manometr tarczowy Ø100, 6 bar   | 16    |           |
| 18.  | Hydrometr Ø100  | 1     |           |
| 19.  | Termometr prosty 100°C  | 10    |           |
| 20.  | Kratka ściekowa 15×15 cm  | 1     |           |
| 21.  | Zawór ze złączką do węża Ø20 ocynk  | 1     |           |
| 22.  | Filtr siatkowy Ø20 ocynk  | 1     |           |
| 23.  | Zawór ze złączką do węża Ø20  | 1     |           |
| 24.  | Zawór spustowy Ø25  | 3     |           |
| 25.  | Zawór kulowy Ø15  | 1     |           |
| 26.  | Zawór kulowy Ø25  | 4     |           |
| 27.  | Zawór zwrotny Ø25   | 1     |           |
| 28.  | Filtr siatkowy Ø25  | 1     |           |
| 29.  | Zawór kulowy Ø50  | 6     |           |
| 30.  | Zawór zwrotny Ø50   | 2     |           |
| 31.  | Filtr siatkowy Ø50  | 2     |           |
| 32.  | Zawór kulowy Ø65  | 5     |           |
| 33.  | Sterownik EUROSTER 1100C  | 1     | Auraton   |
| <b>Kanał wentylacyjny wywiew z magazynu opału Ø200 MK Żary MKD</b> |   |       |           |
| <b>w.1</b>   | Kratka wentylacyjna typowa  | 1     | -         |
| <b>w.2</b>   | Rura RT500, L = 500   | 1     | MK Żary   |
| <b>w.3</b>   | Rura RT1000, L = 1000   | 11    | - // -    |
| <b>w.4</b>   | Kolano skrajne ŁK 90°   | 1     | - // -    |

P.B. Przebudowa kotłowni węglowej wraz z instalacją c.o.  
w budynku Zespołu Szkolno - Przedszkolnego W Hutkach

|             |                                     |    |        |
|-------------|-------------------------------------|----|--------|
| <b>w.5</b>  | Płyta kotwowa przelotowa KFS        | 1  | - // - |
| <b>w.6</b>  | Wspornik WKT wyk. 3 (250÷350mm)     | 1  | - // - |
| <b>w.7</b>  | Obejma rury wzmocniona KBTS         | 13 | - // - |
| <b>w.8</b>  | Obejma konstrukcyjna przestawna WHT | 5  | - // - |
| <b>w.9</b>  | Parasol                             | 1  | - // - |
| <b>w.10</b> | Obejma konstrukcyjna KBS            | 1  |        |

## 6.2. Instalacja c.o.

### Grzejniki

| Wyszczególnienie   | Ilość | Producent |
|--------------------|-------|-----------|
| PHO-20-60 1.81     | 1     | KERMI     |
| PROFIL-22K-50 0.40 | 1     | - // -    |
| PROFIL-22K-50 0.60 | 1     | - // -    |
| PROFIL-22K-50 0.70 | 1     | - // -    |
| PROFIL-22K-50 0.80 | 2     | - // -    |
| PROFIL-22K-50 0.90 | 1     | - // -    |
| PROFIL-22K-50 1.00 | 3     | - // -    |
| PROFIL-22K-60 0.50 | 1     | - // -    |
| PROFIL-22K-60 0.70 | 2     | - // -    |
| PROFIL-22K-60 1.00 | 1     | - // -    |
| PROFIL-33K-50 0.40 | 1     | - // -    |
| PROFIL-33K-50 0.50 | 2     | - // -    |
| PROFIL-33K-50 0.60 | 2     | - // -    |
| PROFIL-33K-50 0.70 | 2     | - // -    |
| PROFIL-33K-50 0.90 | 1     | - // -    |
| PROFIL-33K-50 1.00 | 4     | - // -    |
| PROFIL-33K-50 1.10 | 4     | - // -    |
| PROFIL-33K-50 1.20 | 2     | - // -    |

### Armatura

| Wyszczególnienie   | Ilość | Producent |
|--|-------|-----------|
| Zawór kulowy dn15  | 8     | -         |
| Zawór kulowy dn20  | 8     | -         |
| Zawór powrotny prosty z nastawą wstępną, typ 4469, model czterofunkcyjny:<br>odcinanie, regulacja, blokada nastawy, spust, z gwintem wewnętrznym do połączeń ze złączką 834 - dn15 | 32    | Comap     |
| Zawór termostatyczny prosty z nastawą wstępną z wkładką 5814, typ 3809, z gwintem wewnętrznym do połączeń ze złączką 834 - dn15  | 32    | Comap     |

|                                 |    |        |
|---------------------------------|----|--------|
| Odpowietrznik automatyczny dn10 | 11 | Valmat |
|---------------------------------|----|--------|

Rurociągi

| Wyszczególnienie        | Ilość | Producent |
|-------------------------|-------|-----------|
| Rura stalowa czarna Ø15 | 135,4 |           |
| - // - Ø 20             | 32,2  |           |
| - // - Ø 25             | 34,2  |           |
| - // - Ø 32             | 26,6  |           |
| - // - Ø 40             | 37,0  |           |
| - // - Ø 50             | 9,2   |           |

## OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam, że: „Projekt budowlany przebudowy kotłowni węglowej wraz z instalacją c.o. w budynku Zespołu Szkolno - Przedszkolnego w Hutkach” został wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, normami i wytycznymi projektowania, zasadami wiedzy technicznej, jest kompletny z punktu widzenia celu któremu ma służyć.

Powyższe oświadczenie sporządzono na podstawie: Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami art 20 pkt. 4: *“Projektant a także sprawdzający o którym mowa w ust. 2, do projektu budowlanego dołącza oświadczenie o sporządzeniu projektu budowlanego, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej”*.

Projektant:

Sprawdzający: