

PROJEKT BUDOWLANY

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

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

Adres Inwestycji Aleksandria, ul. Gościńska 130,
gm. Konopiska

Wykonał: mgr inż. Marek Norberciak

Projektował: mgr inż. Agata Markowska

Sprawdził: mgr inż. Zbigniew Jarkiewicz

Częstochowa, maj 2006

Spis treści

1.CZĘŚĆ OPISOWA.....	3
2. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA.....	3
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
3. INSTALACJA C.O.....	8
4. OPIS TECHNOLOGI KOTŁOWNI.....	9
5. WYTYCZNE BRANŻOWE.....	12
6. WYKAZ URZĄDZEŃ I ARMATURY	14
6.1. Kotłownia.....	14
6.2. Instalacja c.o.....	15
 7. SPIS RYSUNKÓW.	
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	
7.8.Rzut parteru	
7.9.Rzut piętra	
7.10.Rozwinięcie instalacji c.o. - cz.1	
7.11.Rozwinięcie instalacji c.o. - cz.2	
7.12.Rozwinięcie instalacji c.o. - cz.3	

1. Część opisowa.

Zakres opracowania.

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

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 Zespołu Szkolno - Przedszkolnego jest budynkiem piętrowym 2 kondygnacyjnym, częściowo podpiwniczony. Budynek wzniesiony został w latach 60-tych ubiegłego stulecia w technologii tradycyjnej murowanej o podłużnym i poprzecznym układzie ścian nośnych. Budynek składa się z dwóch segmentów: z budynku głównego piętrowego ze ścianami z cegły ceramicznej pełnej o gr. 42cm, w segmencie tym znajdują się sale lekcyjne oraz z segmentu w którym znajduje się: sala gimnastyczna i stołówka wraz z zapleczem – ściany z cegły ceramicznej pełnej o gr. 58cm obustronnie otynkowane. Stropodach obu budynków wykonany w technologii żelbetowej o gr. płyty 20cm docieplony z zewnątrz styropianem o gr. 15cm pokryty papą termozgrzewalną. Okna w budynku wymienione są na nowe o współczynniku przenikania ciepła $U=1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$.

W stanie obecnym budynek ogrzewany jest z lokalnej kotłowni węglowej miałowej wyposażonej w dwa kotły węglowe o mocy powierzchni grzewczej 15m^2 - moc kotła ok. 160 kW każdy. Obieg instalacji c.o. - grawitacyjny.

Opis przyjętego rozwiązania.

Zaprojektowano kotłownię węglową dla potrzeb centralnego ogrzewania wyposażoną w dwa kotły firmy HEF typu EKO-PLUS o mocy nominalnej 75 kW każdy.

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

Spaliny z kotła odprowadzane będą grawitacyjnie poprzez komin murowany o wym. $50 \times 50\text{cm}$ i wysokości 11,7m.

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 w kanale instalacyjnym podpodłogowym. Przewody rozprowadzające (w piwnicach oraz w kanale instalacyjnym) będą zaizolowane cieplnie. Piony instalacyjne oraz gałazki grzejnikowe prowadzone będą po wierzchu ścian Instalacja rozdzielona będzie na trzy odrębne obiegi grzewcze. Poszczególne obiegi wyposażone będą w pompy i zawory trójdrogowe mieszające.

2. Część obliczeniowa.

2.1. Dobór kotłów

Bilans ciepła dla potrzeb c.o.

Projektowana kotłownia zasilac będzie w ciepło budynek szkoły o zapotrzebowaniu cieplnym $Q = 131,84 \text{ kW}$.

sprawność kotła – 0,82

Dobór wymaganej ilości kotłów:

$$n = \frac{Q_{CO} \times 1,10}{Q_K \times n_K}$$
$$n = \frac{131,84 \times 1,05}{75 \times 0,82} = 1,92$$

Przyjęto dwa kotły o mocy 75kW każdy

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

λ - współczynnik nadmiaru powietrza 1,6÷2,0 (przyjęto 1,6)

$$L_t = \frac{0,39 \times 25000}{1000} = 9,75 \text{ kg/kg}$$

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

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

Strumień masy przepływających przez komin spalin wynosi:

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

$$m'_s = 0,100 \text{ kg/s} = 360,09 \text{ kg/h}$$

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. ;

$m = 1650$

H – wysokość komina – 11,4 m

$$F_K = \frac{1,25 \times 360,09}{1650 \times \sqrt{11,4}} = 0,081 \text{ m}^2$$

Przyjęto istniejący komin o wym.

$$F_{kom} > F_K$$

$$\text{- dla } 0,50 \times 0,50 = 0,25 \text{ m}^2 > 0,081 \text{ m}^2$$

c) sprawdzenie siły ciągu kominowego.

Sprawdzenie siły ciągu kominowego S dla projektowanego komina:

$$S = \frac{11,4 \times \left(\frac{1}{273 + 12} - \frac{1}{273 + 200} \right) \times 98371,0}{39} = 40,14 \text{ Pa}$$

Zgodnie z DTR wymagany ciąg kominowy dla kotła EKO-PLUS o mocy 75 kW wynosi 25Pa.

2.3. Dobór naczynia wzbiórczego.

Pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego systemu otwartego:

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

gdzie:

pojemność wodna układu grzewczego – $V = 2,15 \text{ [m}^3\text{]}$

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. $t_m 70 - \Delta v = 0,0287 \text{ [dm}^3\text{/kg]}$

Pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego:

$$V_u = 67,9 \text{ [dm}^3\text{]}$$

Przyjęto istniejące naczynie wzbiórcze typu B o pojemności użytkowej 80 dm^3 – pojemność całkowita 100 dm^3 . Naczynie dobrano w/g PN-91/B-02413 – tabela I-3.

Rura bezpieczeństwa:

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

$$d_{RB} = 8,08 \times \sqrt[3]{75} = 34,07 \text{ mm}$$

Dobrano rurę o średnicy dn 50mm. Średnicę rury powiększono o jedną dymensję ze względu na załamania prowadzonych rur zabezpieczających.

Rura wzbiórcza:

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

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

Dobrano rurę o średnicy dn 40 mm. Średnicę rury powiększono o jedną dymensję ze względu na załamania prowadzonych rur zabezpieczających.

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. - obieg nr 1

$Q = 30,38 \text{ [kW]}$ – ilość ciepła

$G = 1,31 \text{ [t/h]}$ – masa przepływającej wody

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

$V_w = 1,35 \text{ [m}^3\text{/h]}$

Wydajność pompy:

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

$$V = 1,62 \text{ [m}^3\text{/h]} = 0,45 \text{ [l/s]}$$

Opór hydrauliczny obiegu : $1,93 \text{ mH}_2\text{O}$

Wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = 1,2 \times 1,93 = 2,32 \text{ mH}_2\text{O}$$

Przyjęto pompę firmy Grundfos typu UPE 25-60 180, $N = 0,087 \text{ kW}$, $U = 230\text{-}240\text{V}$.

2.4.2. Pompa obiegowa instalacji c.o. - obieg nr 2

$Q = 78,01 \text{ [kW]}$ – ilość ciepła

$G = 3,35 \text{ [t/h]}$ – masa przepływającej wody

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

$V_w = 3,45 \text{ [m}^3\text{/h]}$

Wydajność pompy:

$$V = 1,2 \times V_w$$
$$V = 4,14 \text{ [m}^3\text{/h]} = 1,15 \text{ [l/s]}$$

Opór hydrauliczny obiegu : $2,08 \text{ mH}_2\text{O}$

Wysokość podnoszenia pompy:

$H_p = 1,2 \times 2,08 = 2,5 \text{ mH}_2\text{O}$

Przyjęto pompę firmy Grundfos typu UPE 40-80 F 250, $N = 0,179 \text{ kW}$, $U = 230\text{-}240\text{V}$.

2.4.3. Pompa obiegowa instalacji c.o. - obieg nr 3.

$Q = 23,46 \text{ [kW]}$ – ilość ciepła

$G = 1,01 \text{ [t/h]}$ – masa przepływającej wody

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

$V_w = 1,04 \text{ [m}^3\text{/h]}$

Wydajność pompy:

$$V = 1,2 \times V_w$$
$$V = 1,25 \text{ [m}^3\text{/h]} = 0,35 \text{ [l/s]}$$

Opór hydrauliczny obiegu : $1,42 \text{ mH}_2\text{O}$

Wysokość podnoszenia pompy:

$H_p = 1,2 \times 1,42 = 1,70 \text{ mH}_2\text{O}$

Przyjęto pompę firmy Grundfos typu UPE 25-40 130, $N = 0,051 \text{ kW}$, $U = 230\text{-}240\text{V}$.

2.4.2. Pompa krótkiego obiegu

$Q = 150 \text{ [kW]}$ – ilość ciepła

$G = 6,45 \text{ [t/h]}$ – masa przepływającej wody

$G_k = 6,45 \times 0,33 = 2,13 \text{ [t/h]}$

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

$V_w = 2,19 \text{ [m}^3\text{/h]}$

Wydajność pompy:

$$V = 1,05 \times V_w$$
$$V = 2,30 \text{ [m}^3\text{/h]} = 0,64 \text{ [l/s]}$$

Opór hydrauliczny obiegu : $1,0 \text{ mH}_2\text{O}$

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, $N = 0,091 \text{ kW}$, $U = 230\text{-}240\text{V}$.

2.5. Wyznaczenie zapotrzebowania paliwa.

Zapotrzebowanie ciepła dla c.o. wynosi:

Roczne zużycie energii cieplnej dla celów grzewczych wynosi:

$$1093,08 \text{ GJ/a}$$

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:

$Q_r = 1.093.080,00$ 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

$$\eta = \eta_w \cdot \eta_p \cdot \eta_r \cdot \eta_e = 0,82 \cdot 0,90 \cdot 0,84 \cdot 0,85 = 0,53$$

$n = 0,64$ – sprawność systemu

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

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

zatem:

$$B = \frac{1093080,00 \times 0,91 \times 0,85}{25,0 \times 0,64} = t/a$$

Roczne zapotrzebowanie paliwa dla celów grzewczych wynosi:

$$52,84 \text{ t/a}$$

2.6. Obliczenie składu paliwa.

Powierzchnię składu paliwa dla kotłowni wbudowanych określa wzór:

$$F = \frac{B}{\rho_p \times h} \times (1 + a) \text{ m}^2$$

$$F = \frac{52840}{750 \times 1,5} \times (1 + 0,25) = 58,7 \text{ m}^2$$

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 20×20cm. Otwór wylotowy z kanału nawiewnego powinien mieć wolny przekrój równy przekrojowi kanału i być umieszczony nie wyżej niż 1,0m od poziomu podłogi kotłowni.

Przekrój kanału spalinowego:

$$F_k = 2500 \text{ cm}^2$$

z czego 50% - 1250cm²

przyjęto kanał 35×40cm (1400cm²).

Dla nawiewu przyjęto kanał „zetowy” (blacha ocynkowana gr. 0,55mm) o przekroju 35×40cm.

Kanał nawiewny zakończyć kratką z urządzeniem do regulacji przepływu powietrza ograniczającym przepływ powietrza maksymalnie do 1/5 powierzchni kanału, kratkę umieścić na wys. 0,3m nad posadzką, kanał na zewnątrz wyprowadzić na wys. 1,0m nad poziomem terenu. Nawiew do pomieszczenia kotłowni odbywać się będzie 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:

$$F_k = 2500 \text{ cm}^2$$

z czego 25% - 625cm²

Przyjęto istniejące dwa kanały wywiewne o wym. 14×27cm o przekroju (378cm² każdy)
Kanały zakończyć typowymi kratką wentylacyjną 14×27cm.

Wentylacja magazynu opału.

Kubatura pomieszczenia składu opału – 29,01×3,10 = 89,93 m³.

Pomieszczenie składu paliwa powinno posiadać wentylację grawitacyjną wywiewną zapewniającą 1 wym/h.

Wentylacja nawiewna

Kanał wentylacyjny blaszany "zetowy" o wym. 15×20 co przy prędkości $v = 1$ m/s da ilość powietrza nawiewanego równą 108 m³/h przy wymaganej 1 wym/h dla kubatury pomieszczenia równej 97,13m³. Kanał od strony zewnętrznej wyprowadzić na wys. 1,0m od poziomu terenu, od strony pomieszczenia na wys. 1,0m od posadzki. Nawiew do magazynu opału odbywać się będzie ze strefy czystej.

Wentylacja wywiewna

Zaprojektowano kanał wywiewny wentylacyjny stalowy o średnicy dn250, który przy prędkości $v=0,64$ m/s oraz wysokości czynnej równej 4,6m da ilość powietrza wywiewanego równą 92,20m³/h przy wymaganej 1 wym/h dla kubatury pomieszczenia równej 89,93m³. Przyjęto kanał wywiewny dwuścienny zewnętrzny z typowych kształtek kominowych Kanał zakończyć typową kratką wentylacyjną dn250mm od strony pomieszczenia (kratkę umieścić w odległości 10cm od stropu) a na zewnątrz zakończyć parasolem i wyprowadzić na wys. 0,60m ponad dach.

3. Instalacja c.o.

Parametry pracy instalacji ustala się 80/60°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 oraz w kanale instalacyjnym. Doprowadzenie instalacji do grzejników za pomocą pionów i gałęzek grzejnikowych prowadzonych po wierzchu ścian.

Rozprowadzenie instalacji (w kanale oraz w kotłowni) 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 bocznozasilane o wysokości 0,6m typu PROFIL-11K-60, PROFIL-22K-60, PROFIL-33K-50 natomiast w pomieszczeniach stołówki, kuchni oraz w gabinecie lekarskim zastosowano grzejniki higieniczne typu PHO-20-60 oraz PHO-30-60 firmy KERMI. 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). Zawory termostatyczne zamontować bez głowic termostatycznych.

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, ochraniające 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 25-40 130, UPE 25-60 180 oraz UPE 40-80 F 250 i wyposażone w niezbędną armaturę (zawory kulowe + filtr siatkowy + zawór zwrotny) oraz w zawory trójdrogowe mieszające firmy Danfoss typu HRE 3 dn20 i dn32 z siłownikami AMB182. Ponadto kotły 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.).

W celu rozprowadzenia pionów instalacji wykorzystać istniejące przebiecia w stropach i ścianach.

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 dwóch istniejących kotłów węglowych miałowych o mocy 160 kW każdy, oraz instalacji związanej z istniejącymi kotłami węglowymi. W miejsce istniejących kotłów przewiduje się montaż 2 szt. nowoczesnych wysokosprawnych kotłów węglowych opalanych węglem typu eko-groszek z podajnikiem ślimakowym.

Zaprojektowano kotłownię wbudowaną, która będzie wyposażona w dwa kotły wodne typu EKO-PLUS o mocy 75 kW firmy HEF – Wytwórnia Kotłów Grzewczych, Lucyna Foryta-Rurańska, 42-700 Lubliniec ul. Oleska 104.

Podstawowe dane techniczne kotła EKO-PLUS 100kW :

➤moc znamionowa	- 75 kW
➤sprawność cieplna	- 82%
➤maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze	- 3 bar
➤pojemność wodna kotła	- 425 dm ³
➤króciec spalin	- Ø256 mm
➤gł. x szer. x wys. [mm]	- 1360×1470×1860 mm
➤ciężar	- 640 kg

Kocioł wyposażony będzie w sterowanie standardowe

Kocioł należy zamontować na fundamencie o wym. 145x360x10cm wzmocnionego kątownikiem 5x5 mm.

Odprowadzenie spalin z projektowanych kotłów należy wykonać poprzez czopuch stalowy o wym. 300÷500×500mm do komina wewnętrznego murowanego o wymiarach wewnętrznych 50x50cm i wysokości czynnej 11,4m. Czopuch kotłów zaizolować cieplnie.

Kotłownia wyposażona będzie w :

- wentylację wywiewną istniejącym kanały murowane o wymiarach 14x27cm – 2 szt., które to doprowadzone będą na wys. 10cm od stropu kotłowni, które należy wyposażyć w typowe kratki wentylacyjne o wym. 14x27cm.
- wentylację nawiewną za pomocą kanału wentylacyjnego „zetowego” o wymiarach 35x40cm

zabezpieczonego z zewnątrz kratą AI 350x400mm z regulacją, od wewnątrz za pomocą kraty 350x400mm typu AII z ruchomą żaluzją, kanał od strony pomieszczenia sprowadzić na wys. 30cm od posadzki, natomiast od zewnątrz na wysokość 1,0m nad poziomem terenu .

Magazyn opału wyposażony będzie w :

➤wentylację wywiewną kanałem stalowym dwuściennym izolowanym dn250mm z typowych kształtek kominowych izolowanych.

➤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 sprowadzić na wys. 30cm od posadzki, natomiast od zewnątrz na wysokość 1,0m nad poziomem terenu.

Układ cieplny pracował będzie jako otwarty z zabezpieczeniem za pomocą naczynia wzbiorczego otwartego o pojemności użytkowej 80dm³ (poj. całkowita 100dm³) z niezbędnym orurowaniem zabezpieczającym (rura bezpieczeństwa dn50, rura wzbiorcza dn32, rura przelewowa dn50, rura sygnalizacyjna dn15, rura odpowietrzająca dn15). Rury: przelewową i sygnalizacyjną sprowadzić 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 w.c.(pom. nr 112) 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.

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

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

- 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

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 kanału 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 kratki ściekowe 15×15cm i podłączyć je przewodami dn50Żel do studzienki schładzającej ze spadkiem 3% (przewody prowadzić z podłogze),
- 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),
- zamontować drzwi i o wymiarach skrzydła 90×200cm o odporności ogniowej EI60 (drzwi do magazynu opału),
- wykonać cokół pod kotły o wym. 360x145x10cm i zabezpieczyć kątownikiem 5x5cm,
- drzwi do kotłowni oraz magazynu opału wyposażać w samozamykacz i wykonać jako bezklamkowe otwierane na zewnątrz,
- wykonać przebicia 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,

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 – 75 kW	2	HEF
2.	Sterownik pogodowy Compit R322 + czujnik temp. zewnętrznej T1001 + osłona czujnika OG3 - 1 kpl. + czujnik temp. przylgowy T1006 – 2 szt. + szafka naścienna K2 – 1 szt.	1	COMPIT
3.	Sterownik pogodowy Compit R315.T2 + czujnik temp. zewnętrznej T1001 + osłona czujnika OG3 - 1 kpl. + czujnik temp. przylgowy T1006 – 2 szt. + szafka naścienna K2 – 1 szt.	1	COMPIT
4.	Naczynie wzbiornicze systemu otwartego o typu B o pojemn. użytkowej 80 dm ³ (pojemność całkowita 100 dm ³)	1	-
5.	Pompa obiegowa instalacji c.o. - obieg nr 1 UPE 25-60 180, N =0,087 kW, U = 230-240V	1	Grundfos
6.	Pompa obiegowa instalacji c.o. - obieg nr 2 UPE 40-80 F 250 , N =0,179 kW, U = 230-240V	1	Grundfos
7.	Pompa obiegowa instalacji c.o. - obieg nr 3 UPE 25-40 130, N =0,051 kW, U = 230-240V	1	Grundfos
8.	Pompa krótkiego obiegu kotła UPS 25-60 180, N = 0,091, U = 230-240V	1	Grundfos
9.	Mieszacz trójdrogowy dn20 HRE + siłownik AMB 182	2	Danfoss
10.	Mieszacz trójdrogowy dn32 HRE + siłownik AMB 182	1	
11.	Magnetoodmulacz 200/50 dn 50	1	SPAW-TEST
12.	Odpowietrznik automatyczny dn15	20	Taco
13.	Pompa odwadniająca KP 150 A	1	Grundfos
14.	Zlew 50×50	1	
15.	Studzienka schładzająca dn1000mm, h = 1,0m	1	
16.	Zawór antyskażeniowy EA 291 FN dn 3/4"	1	Danfoss
17.	Rozdzielacz kotłów dn150 l=1,0m	2	
18.	Rozdzielacz instalacji c.o. dn150 l=1,5m	2	
19.	Manometr tarczowy Ø100, 6 bar	17	
20.	Hydrometr Ø100	1	
21.	Termometr prosty 100°C	12	
22.	Kratka ściekowa 15×15 cm	2	
23.	Zawór ze złączką do węża Ø20 ocynk	1	
24.	Filtr siatkowy Ø20 ocynk	1	
25.	Zawór kulowy Ø20 ocynk	1	
26.	Zawór spustowy Ø20	4	
27.	Zawór spustowy Ø25	1	
28.	Zawór kulowy Ø15	1	
29.	Zawór kulowy Ø20	3	
30.	Zawór kulowy Ø25	2	
31.	Zawór zwrotny Ø25	1	
32.	Filtr siatkowy Ø25	1	
33.	Zawór kulowy Ø32	5	
34.	Zawór zwrotny Ø32	2	
35.	Filtr siatkowy Ø32	2	

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

36.	Zawór kulowy Ø50	7	
37.	Zawór zwrotny Ø50	1	
38.	Filtr siatkowy Ø50	1	
39.	Zawór kulowy Ø65	6	
40.	Sterownik EUROSTER 1100C	1	Auraton
Kanał wentylacyjny wywiew z magazynu opału Ø250 MK Żary MKD			
w.1	Kratka wentylacyjna typowa	1	-
w.2	Rura RT250, L = 500	1	MK Żary
w.3	Rura RT1000, L = 1000	6	- // -
w.4	Kolano skrętne ŁK 90°	1	- // -
w.5	Płyta kotwowa przelotowa KFS	1	- // -
w.6	Wspornik WKT wyk. 3 (250÷350mm)	1	- // -
w.7	Obejma rury wzmocniona KBTS	7	- // -
w.8	Obejma rury wzmocniona KBS	1	- // -
w.9	Obejma konstrukcyjna przestawna WHT	4	- // -
w.10	Parasol	1	- // -

6.2. Instalacja c.o.

Grzejniki

Wyszczególnienie		Ilość	Producent
PHO-20-60	1.10	1	KERMI
PHO-30-60	1.20	4	- // -
PHO-30-60	1.81	1	- // -
PROFIL-11K-60	0.50	2	- // -
PROFIL-22K-60	0.50	5	- // -
PROFIL-22K-60	0.60	8	- // -
PROFIL-22K-60	0.70	2	- // -
PROFIL-22K-60	0.80	1	- // -
PROFIL-22K-60	0.90	6	- // -
PROFIL-22K-60	1.00	1	- // -
PROFIL-22K-60	1.10	1	- // -
PROFIL-22K-60	1.40	2	- // -
PROFIL-22K-60	1.60	3	- // -
PROFIL-33K-50	1.20	6	- // -
PROFIL-33K-60	0.90	4	- // -
PROFIL-33K-60	1.00	9	- // -
PROFIL-33K-60	1.10	8	- // -
PROFIL-33K-60	1.20	9	- // -
PROFIL-33K-60	1.40	1	- // -

Armatura

Wyszczególnienie	Ilość	Producent
Zawór kulowy dn15	24	-
Zawór kulowy dn20	22	-
Zawór kulowy dn25	2	-
Zawór kulowy dn32	4	-
Zawór kulowy dn50	2	-
Zawór powrotny prosty z nastawą wstępną, typ 4469, model czterofunkcyjny: odcinanie, regulacja, blokada nastawy, spust, z gwintem wewnętrznym do połączeń ze złączką 834 -.dn15	74	Comap
Zawór termostatyczny prosty z nastawą wstępną z wkładką 5814, typ 3809, z gwintem wewnętrznym do połączeń ze złączką 834 - dn15	74	Comap
Zawór spustowy ze złączką do węża dn15		
Odpowietrznik automatyczny dn10	23	Valmat

Rurociągi

Wyszczególnienie	Ilość	Producent
Rura stalowa czarna Ø15	297,6	
- // - Ø 20	89,6	
- // - Ø 25	101,3	
- // - Ø 32	102,7	
- // - Ø 40	23,4	
- // - Ø 50	52,5	

OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam, że: „Projekt budowlany przebudowy kotłowni węglowej wraz z instalacją c.o. w budynku Zespołu Szkolno - Przedszkolnego w Aleksandrii” 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: