

## **2. SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

TECHNOLOGII KOTŁOWNI GAZOWEJ WODNEJ  
W GMINNEJ BIBLIOTECE PUBLICZNEJ IM. ANDRZEJA ŁUKIEŃCZYKA LUDWINIE

Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)  
28221220-5

Opracowała : mgr inż. Sylwia Chępa

## **Spis zawartości opracowania**

### **1. WSTĘP**

- 1.1. Przedmiot ST
- 1.2. Zakres stosowania ST
- 1.3. Zakres robót objętych ST
- 1.4. Podstawowe określenia
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

### **2. MATERIAŁY**

### **3. SPRZĘT**

### **4. TRANSPORT**

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **7. ODBIÓR ROBÓT**

- 7.1. Odbiór techniczny częściowy
- 7.2. Odbiór techniczny końcowy

### **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową Kotłowni gazowej kondensacyjnej dla budynku Gminnej Biblioteki Publicznej im Andrzeja Łukieńczyka w Ludwinie . Zakres opracowania obejmuje instalację technologiczną kotłowni gazowej wodnej.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji technologicznej kotłowni wodnej gazowej.

Dla celów ogrzewania i ciepłej wody w budynku zaprojektowano stojący kocioł kondensacyjny. Kocioł będzie zlokalizowany w pomieszczeniu kotłowni na parterze . Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót. Zakres i ilość robót określa część projektowa wraz z kosztorysem ofertowym.

#### 1.3.1. Zakres zamówienia obejmuje:

a/ Roboty rozbiórkowe i demontażowe:

- demontaż — (odłączenie od instalacji ) istniejącego kotła c.o. w kotłowni i złożenie ich na wyznaczonym miejscu,
- demontaż istniejącego naczynia wzbiorczego i pojemnościowego podgrzewacza wody,
- demontaż rurociągów z izolacją,
- demontaż pomp obiegowych, rozdzielaczy, demontaż istniejącej armatury odcinająco-sterującej,

b/ Roboty ogólnobudowlane:

- wykończenie posadzki płytkami ceramicznymi gres wraz z cokolikami,
- wykonanie nowych tynków, licowanie ścian płytkami ceramicznymi i roboty malarskie w kotłowni i pomieszczeniu pompowni, w ilości podanej w przedmiarach robót.

c/ Budowę technologii kotłowni, w tym:

- roboty montażowe kotła c.o. z palnikiem gazowym, montaż podgrzewacza c.w.u., stacji uzdatniania wody, naczyń wzbiorczych, sprzęgła hydraulicznego, filtrootmulnika, rurociągów, rozdzielaczy armatury i pozostałych ujętych w dokumentacji projektowej urządzeń technologicznych,
- montaż komina izolowanych ze stali nierdzewnej dn=200mm szt 2 oraz przewodów doprowadzających powietrze do spalania do kotłów.
- wentylacja pomieszczeń, montaż kanału nawiewnego i wywiewnego.

d)Wewnętrzne roboty elektryczne, a w tym:

- roboty elektryczne w zakresie zasilania elektrycznego urządzeń technologicznych kotłowni,
- wykonanie oświetlenia w kotłowni,
- roboty w zakresie montażu systemu detekcji gazu,
- roboty w zakresie instalacji wyrównawczej oraz ochrony od porażień i przepięć,
- roboty z zakresu automatyki kontrolno-pomiarowej, sterowania urządzeniami technologicznymi i sygnalizacji świetlno-akustycznej.

e)Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i tymczasowych

Do obowiązków Wykonawcy w ramach ceny ofert należą również:

- wszystkie roboty przygotowawcze, w tym: rozbiórkowe, prace porządkowe, wywóz i koszty składowania gruzu,
- koszty związane z ochroną środowiska i usuwaniem zanieczyszczeń wynikających z prowadzenia robót przez Wykonawcę,
- koszty związane z odbiorami robót,
- działania ochronne zgodnie z przepisami BHP i p.poż.,
- koszty związane z ochroną robót, materiałów i urządzeń używanych od daty rozpoczęcia robót do daty odbioru końcowego,
- koszty wymaganych prób i badań,
- koszty dokumentacji powykonawczej,
- koszty opracowania schematów technologicznych i instrukcji obsługi kotłowni.

#### 1.3.2. Informacje o terenie budowy, organizacji robót, bezpieczeństwie pracy, zabezpieczeniu terenu robót.

W pomieszczeniu w którym zainstalowany zostanie nowy kocioł c.o. Wykonawca winien tak zorganizować pracę, aby prędkość w funkcjonowaniu kotłowni była jak najkrótsza. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu

pomieszczeń oraz zabezpieczenie prowadzonych robót materiałów i urządzeń do chwili odbioru końcowego. Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Do kierowania robotami wykonawca wyznaczy Kierownika budowy posiadającego wymagane uprawnienia. Zamawiający posiada pozwolenie na budowę wydane dla powyższego zadania.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Definicje i określenia według „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót”

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Podstawą rozpoczęcia prac jest projekt oraz zgłoszenie do właściwego terenowo organu władzy budowlanej. Dokumentacja techniczna dostarczona przez Inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i winny być uzgodnione z autorem projektu. Sprawdzenia materiałów przeznaczonych do wbudowania, należy dokonywać przed ich wbudowaniem. Późniejsze sprawdzenie może się wiązać z rozbiórką części instalacji.

## 2. MATERIAŁY

### Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy instalacji muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie zgodnie z Ustawą "Prawo budowlane" – Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126, Art. 10.

Materiały do budowy poszczególnych elementów nabywane są przez Wykonawcę u wytwórcy. Każdy materiał musi posiadać atest wytwórcy, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

### 2.1 Przewody

Rurociągi obiegu kotłowego i obiegów grzewczych wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem, o połączeniach spawanych, produkowanych wg PN-80/H-74244

Instalacja gazu wykonana będzie z rur stalowych o połączeniach spawanych wg. opracowania instalacji gazowej, Rury stalowe przewodowe zwykłe będą typu R35 zgodnie z normą PN-79/H-74244. Połączenia tych rur będą spawane elektrycznie elektrodami zgodnie z wymogami PN-78/M-69011.

Instalacje wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji wykonane będą z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych, Rury stalowe na przewody wewnętrzne wody pitnej typu OC1 (ocynkowane) zgodne będą z normą PN-74/H-74200 łączone za pomocą gwintowanych ocynkowanych łączników z żeliwa ciągliwego zgodnie z normą PN-76/H-74392 i PN-88/H-74393 PN-H-74200:1998. H-74200 Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

### Zestawienie materiałów i akcesoriów systemowych według projektu budowlanego:

#### 2.1 Kocioł grzewczy

Gazowy kocioł kondensacyjny z palnikiem promiennikowym .Do zamkniętych instalacji grzewczych z dop. temperaturą zasilania (=temp. zabezpieczenia) do 100 stopni C. Do szczególnie energooszczędnej pracy z płynnie obniżaną temperaturą wody w kotle z wykorzystaniem zjawiska kondensacji. Modulowany promiennikowy palnik. Kompaktowa konstrukcja kotła kondensacyjnego z komorą spalania ze stali nierdzewnej o niskim obciążeniu paleniska.. Elementy orurowania po stronie grzewczej i spalinowej wykonane ze stali nierdzewnej .

Zakres znamionowej mocy grzewczej

-przy 50/30 °C: 47-186 kW

-przy 80/60 ° C: 43-170 kW

Wymiary:

Długość: 1790 mm

Szerokość: 915 mm

Wysokość: 1450 mm

Ciężar z izolacją: 330 kg

Dop. nadciśnienie robocze: 4 bar

pojemność wodna : 306,0 l

temperatura spalin : 75° C

masowy strumień spalin : 269,0 g/s

Króciec spalin (średnica): 250 mm

Sprawność znormal.: do 96%(Hs)/108%(Hi)

#### 2.2. Pojemnościowy podgrzewacz wody

Jeden podgrzewacz pojemnościowy o pojemności 750 dm<sup>3</sup>. Podgrzewacz przeznaczony jest do magazynowania ciepłej wody przy współpracy z kotłami kondensacyjnymi. Dzięki jego zastosowaniu możliwe jest przejmowanie nadwyżek ciepłej wody w sytuacji ograniczonego jego odbioru i oddawanie w czasie późniejszych potrzeb. Zbiornik podgrzewacza i węzownica grzeja ze stali, z emaliowaną powłoką.

Typ: Stojący

Izolacja: twarda pianka poliuretanowa

Średnica :960 mm, Szerokość :918 mm, Wysokość:2100 mm

Temp. max. 95 °C.

Nadciśnienie robocze: 25 bar.

### 2.3. Sprzęgło hydrauliczne

Sprzęgło hydrauliczne przeznaczone są do rozdelenia obiegu kotłowego i grzewczego. Zastosowanie sprzęgła hydraulicznego eliminuje konieczność zrównoważenia przepływów pomp - sprzęgło hydrauliczne powoduje niezależne działanie poszczególnych obiegu i niezakłóconą pracę pomp. Dodatkową funkcją sprzęgła jest odmulanie układu i jego odpowietrzanie. Sprzęgło hydrauliczne także chroni kocioł przed zbyt niską temperaturą wody powrotnej.

Dane techniczne sprzęgła:

- Średnica: DN 150
- Króćce: 4 x DN65
- Wymiary: ws. x szer. : 890 mm x 524 mm
- Króćce: kołnierzowe; gwintowane lub do wspawania.
- Zabezpieczony poprzez malowanie antykorozyjne
- Dopuszczalne ciśnienie: Pn 6 bar
- Najwyższa dopuszczalna temp. 110 °C
- Przegrody odmulające
- Płyty w części perforowane
- Króciec odpowietrzający DN 15
- Króciec spustowy DN 50
- Króciec czujnika temperatury DN 25
- Przegroda separacyjna
- Nogi wsporcze regulowane

### 2.5. Pompy obiegowe

#### 2.5.1. Pompa kotłowa 1 szt.

Parametry pracy pompy:

$$G_p = 7,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = 10,56 \text{ kPa}$$

Wysokość podnoszenia  $H=1-6 \text{ m H}_2\text{O}$

Bezławicowa pompa obiegowa z przyłączem kołnierzowym, silnikiem EC i automatycznym dopasowaniem wydajności.

DN 65/1-6 PN 6/10.

- Współczynnik sprawności energetycznej (EEI)  $\leq 0,2$
- Dopuszczalny zakres temperatury przetwarzanego medium: od  $-10^\circ\text{C}$  do  $+110^\circ\text{C}$
- Napięcie zasilania  $1\sim 230 \text{ V}$ , 50/60 Hz
- Stopień ochrony IP X4D

- Max.

ciśnienie robocze w wersji standardowej: 6 bar

- Korpus pompy: Żeliwo szare
- Izolacja termiczna: Polipropylen
- Wał: Stal nierdzewna
- Łożysko: Węgiel spiekany, impregnowany metalem
- Wirnik: Tworzywo sztuczne
- Masa: 31 kg

#### 2.5.2. Pompa ładująca wymiennik ciepłej wody użytkowej

Parametry pracy pompy:

$$G_p = 0,86 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = 15 \text{ kPa}$$

Wysokość podnoszenia  $H=1-4 \text{ m H}_2\text{O}$

Bezławicowa pompa obiegowa z przyłączem kołnierzowym, silnikiem EC i automatycznym dopasowaniem wydajności.

DN 30/1-4 PN 6/10.

- Współczynnik sprawności energetycznej (EEI)  $\leq 0,2$
- Dopuszczalny zakres temperatury przetwarzanego medium: od  $-10^\circ\text{C}$  do  $+110^\circ\text{C}$
- Napięcie zasilania  $1\sim 230 \text{ V}$ , 50/60 Hz
- Stopień ochrony IP X4D

- Max. ciśnienie robocze w wersji standardowej: 6 bar
- Korpus pompy: Żeliwo szare
- Izolacja termiczna: Polipropylen
- Wał: Stal nierdzewna
- Łożysko: Węgiel spiekany, impregnowany metalem
- Wirnik: Tworzywo sztuczne
- Masa: 15 kg

#### 2.5.4. Pompa obiegu grzewczego –Instalacja c.o.

Parametry pracy pompy:

$G_p = 4,1 \text{ m}^3/\text{h}$

$H_p = 39.96 \text{ kPa}$

Wysokość podnoszenia  $H=1-6 \text{ m H}_2\text{O}$

Bezdzławicowa pompa obiegowa z przyłączem kołnierзовym, silnikiem EC i automatycznym dopasowaniem wydajności. DN 50/1-6 PN 6/10.

- Współczynnik sprawności energetycznej (EEI)  $\leq 0,2$
- Dopuszczalny zakres temperatury przetłaczanego medium: od  $-10^\circ\text{C}$  do  $+110^\circ\text{C}$
- Napięcie zasilania  $1\sim 230 \text{ V}$ , 50/60 Hz
- Stopień ochrony IP X4D
- Max. ciśnienie robocze w wersji standardowej: 6 bar
- Korpus pompy: Żeliwo szare
- Izolacja termiczna: Polipropylen
- Wał: Stal nierdzewna
- Łożysko: Węgiel spiekany, impregnowany metalem
- Wirnik: Tworzywo sztuczne
- Masa: 25 kg

### **2.5.5. Pompa obiegu grzewczego – Instalacja c.t.**

Parametry pracy pompy:

$G_p = 2,71 \text{ m}^3/\text{h}$

$H_p = 50.16 \text{ kPa}$

Wysokość podnoszenia  $H=1-6 \text{ m H}_2\text{O}$

Bezdzławicowa pompa obiegowa z przyłączem kołnierзовym, silnikiem EC i automatycznym dopasowaniem wydajności. DN 50/1-6PN 6/10.

- Współczynnik sprawności energetycznej (EEI)  $\leq 0,2$
- Dopuszczalny zakres temperatury przetłaczanego medium: od  $-10^\circ\text{C}$  do  $+110^\circ\text{C}$
- Napięcie zasilania  $1\sim 230 \text{ V}$ , 50/60 Hz
- Stopień ochrony IP X4D
- Max. ciśnienie robocze w wersji standardowej: 6 bar
- Korpus pompy: Żeliwo szare
- Izolacja termiczna: Polipropylen
- Wał: Stal nierdzewna
- Łożysko: Węgiel spiekany, impregnowany metalem
- Wirnik: Tworzywo sztuczne
- Masa: 25 kg

## **2.6. Naczynia zbiorcze**

### **2.6.1 Naczynie zbiorcze instalacji grzewczej**

Zastosowano 2 naczynia zbiorcze stojące o pojemności całkowitej  $200 \text{ dm}^3$  przeznaczone do instalacji grzewczych przyłączone do rozdzielacza powrotnego.

- przyłącze gwintowane R 1"
- membrana niewymienna, zgodna z normą PN-EN 13831, dop. temperatura pracy  $75^\circ\text{C}$
- dopuszczenie zgodne z dyrektywą dotyczącą urządzeń ciśnieniowych 97/23/WE

### **2.6.2 Naczynie zbiorcze dla instalacji wody pitnej**

Zastosowano naczynie zbiorcze dla ciepłej wody użytkowej stojące o pojemności o pojemności całkowitej  $60 \text{ dm}^3$  przeznaczone do instalacji wody użytkowej.

- PN 10
- przyłącze gwintowane R 1 ¼"
- membrana niewymienna, zgodna z normą PN-EN 13831, dop. temperatura pracy  $70^\circ\text{C}$
- części mające kontakt z wodą są zabezpieczone przed korozją
- dopuszczenie zgodne z dyrektywą dotyczącą urządzeń ciśnieniowych 97/23/WE

## **2.8. Zawory bezpieczeństwa**

### **Zawory bezpieczeństwa dla kotła gazowego**

Ciśnienie otwarcia: 3,0 bar,

Temperatura pracy: maks.  $140^\circ\text{C}$

Medium: pary i gazy, ciecze

Instalacja: pionowa, wejście z dołu

Przyjęto zawór o średnicy 1 ¼",  $d_o = 27 \text{ mm}$

Przepustowość zaworu powinna wynosić  $598,3 \text{ kg/h}$

### **Zawór bezpieczeństwa dla ciepłej wody**

Ciśnienie otwarcia: 6,0 bar,

Temperatura pracy: maks.  $140^\circ\text{C}$

Medium: pary i gazy, ciecze

Instalacja: pionowa, wejście z dołu  
Przyjęto zawór o średnicy  $\frac{3}{4}$ ",  $d_o = 14$  mm

### **Aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej.**

System powinien spełniać funkcje: kontroli obecności gazu, biogazu, propanu, butanu lub tlenu węgla w kotłowniach; automatyczne odcinanie dopływu gazu w przypadku awarii lub włączenie systemu wentylacyjnego; sygnalizowanie nadmiernych stężeń monitorowanych gazów. Aktywny system bezpieczeństwa powinien składać się z następujących elementów o podanych poniżej parametrach: Detektory: Wykrywane gazy gaz ziemny Wartości stężenia progowego 10% dolnej granicy wybuchowości gazu palnego, 0,01% CO w powietrzu

Rodzaj czujnika półprzewodnikowy

Funkcje układ samotestujący, sygnalizacja uszkodzenia czujnika, eliminacja fałszywych alarmów Napięcie zasilania [V] 230 AC, 12 DC

Sygnalizacja alarmowa optyczna (alarm wstępny), optyczna i akustyczna (alarm zasadniczy)

Wyjście z detektora Napięciowe do sterowania zewnętrznymi sygnalizatorami lub zaworem odcinającym, przekaźnikowe lub transportowe.

Projektowany system detekcji gazu złożony jest z :

zawór klapowy MAG-3, DN80 wraz z materiałami montażowymi i uszczelniającymi,

Detektor selektywny DEX-12

Moduł sterujący 2-wyjściowy MD-2ZA z zasilaczem PS-3 i akumulatorem

SL-32 - syrena i lampa, 12V

### **2.9. Zawory mieszające**

#### **2.9.1. Zawór mieszający trójdrogowy obiegu c.o**

$Q=93,1$  kW  $T_z/T_p=70/50^\circ\text{C}$   $\Delta T = 20\text{ K}$

$G=4,1$  m<sup>3</sup>/h

Przyłącze: gwintowane

Średnica: DN 40

$Kvs = 25$  m<sup>3</sup>/h

Napęd: siłownik 3-pktowy ( 230 V, 50 Hz)

Zawór sterowany regulatorem pogodowym kotła w funkcji temperatury zewnętrznej.

### **2.10. Armatura i osprzęt**

- odcinająca: przepustnice kołnierzowe dla średnic od  $\varnothing 65$  i wyżej, zawory kulowe, zwrotna o połączeniach gwintowanych dla średnic do  $\varnothing 50$  włącznie

- odpowietrzniki automatyczne z zaworami odcinającymi /w najwyższych punktach instalacji

-zawory spustowe,

- typ zaworów odcinających: kulowe /gwintowane, do wspawania/.

- manometry

- termometry

### **2.11. Armatura**

#### **Zawory równoważące pomiarowe**

Zawory równoważące montowane na przewodach powrotnych przy rozdzielaczu każdego obiegu grzewczego z funkcją pomiaru, odcięcia i odwodnienia.

#### **Zawory mieszające**

Zawory 3-drogowe z siłownikami

#### **Flitry**

Filtry siatkowe gwintowane (średnice: dn 20, 25,32,50 mm)

#### **Zawory zwrotne**

Zawory zwrotne gwintowane i kołnierzowe (dn 32, 50, 65 mm)

#### **Zawory odcinające**

Zawory kulowe odcinające gwintowane i kołnierzowe: (dn 20, 25, 32, 50, 65 mm)

### **2.12. Opomiarowanie**

Na instalacji zastosowano termometry tarczowe 0-100 °C i manometry tarczowe 0-6 bar z kurkami manometrycznymi. Ilość i lokalizacja zgodnie ze schematem ujętym w projekcie budowlanym.

### **2.13. Izolacja**

Zastosowano prefabrykowane otuliny w systemie do izolacji rur łączącym własności termiczne wełny mineralnej z estetycznym wykończeniem powierzchni folią PCV.

System składa się z:

- otulin z wełny mineralnej pokrytych płaszczem z folii PCV,
- gotowych osłon kolan PCV
- taśmy PCV.

Otuliny produkowane zgodnie z normą EN 14303:2009.

#### **2.14. Stacja uzdatniania wody**

Do napełniania i uzupełniania zładu grzewczego zaprojektowano automatyczną stację uzdatniania wody ze sterowaniem elektronicznym.

Objętość złoża: 15 litrów; natężenie przepływu: 2-4 m<sup>3</sup>/h; zakres ciśnień roboczych wody (min/max): 1,4 – 8,0 bar; temperatura wody: 4 – 49°C. – inteligentna automatyka uruchamiająca proces regeneracji złoża w zależności od rzeczywistego

i prognozowanego zużycia wody; Opatentowany system regeneracji złoża pracujący proporcjonalnie

i przeciwpądowo; System automatycznej regeneracji złoża w przypadku braku poboru wody. Kompletne wyposażenie: zabezpieczenie antyprzelewowe, wąż do odprowadzania popłuczyn, dozownik preparatu korekty chemicznej wody.

Zawór napełniania instalacji. Konstrukcja zaworu umożliwia jego stałą zabudowę w instalacji grzewczej. Wbudowany reduktor ciśnienia zapewnia stałe ciśnienie napełniania instalacji. Zawór składa się z zaworu odcinającego, zaworu zwrotnego, reduktora ciśnienia i manometru, wskazującego ciśnienie w instalacji grzewczej. Manometr z zakresem skali 0 - 4 bar, wyposażony jest w obrotowy wskaźnik nastawy.

Dodatkowo przed stacją uzdatniania wody należy zamontować

- zaworem antyskażeniowym GA ,
- wodomierz do pomiaru ubytków wody,
- zawór do napełniania i opróżniania instalacji.
- filtr wstępny mechaniczny

#### **2.15. Kominy**

##### **Instalacja odprowadzania spalin**

Spaliny z kotłów odprowadzane poprzez kominy o średnicy 200mm oddzielne dla każdego kotła zgodnie z częścią rysunkową ujętą w Projekcie Wukonawczym. Kominy wykonane ze stali nierdzewnej, dwucienne, przystosowane do pracy z kotłami kondensacyjnym, izolowane. Skropliny z kominów odprowadzone bezpośrednio z kotła do neutralizatora kondensatu.

Powietrze do spalania pobierane jest z zewnątrz za pomocą kanału o średnicy 200mm oddzielnego dla każdego kotła.

#### **3. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania wyłącznie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych, oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Do wykonywania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- podstawowe narzędzia do obcinania i obróbki rur
- komplet narzędzi ślusarskich
- komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych

Sprzęt do rozładunku i transportu technologicznego urządzeń należy stosować zgodnie z DTR producentów.

#### **4. Transport i magazynowanie**

Rury, kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki) powinny być składowane w sposób uporządkowany, w zacienionych miejscach.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu. Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur.

Rur nie wolno zrzucić ze środków transportowych. Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów.

Rury stalowe dostarczone na budowę powinny być proste, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami. Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, zawory regulacyjne powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach. Pompy przewozić zgodnie z zaleceniem producenta.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej



w odpowiednich normach przedmiotowych.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie urządzeń i materiałów do wbudowania powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny. Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót instalacyjnych

#### Urządzenia

W celu zapewnienia prawidłowego montażu, rozruchu i serwisu urządzeń należy postępować ściśle według instrukcji montażu i obsługi dostarczanych przez producenta

Rozładowanie urządzeń z samochodów dostawczych, skrzyniowych, transport ich w miejsce montażu oraz transport sekcji lub bloków w miejsce posadowienia musi odbywać się przy pomocy specjalistycznego sprzętu przez odpowiednio przeszkolony personel.

Wszystkie urządzenia powinny być wyposażone w uchwyty ułatwiające rozładunek i transport wewnętrzny.

Nie należy transportować urządzeń obróconych o 90 stopni lub składować stawiając urządzenia jedno na drugim.

Jeżeli urządzenia będą magazynowane, zanim zostaną zainstalowane powinny one być właściwie zabezpieczone przed działaniem warunków atmosferycznych.

Urządzenia dostarczane w całości powinny być zabezpieczone jest na czas transportu np. folią bąbelkową i tekturą falistą. Sekcje ustawione są na ramach własnych lub na paletach drewnianych.

Rozładowanie wszystkich urządzeń ze środka transportu i transport na placu budowy powinien odbywać się przy pomocy wózka widłowego lub dźwigu. Do prac transportowych za pomocą dźwigu należy wykorzystać otwory transportowe wykonane w ramach wzdłużnych oraz zastosować rozpórki zabezpieczające obudowę urządzenia przed uszkodzeniem.

Długość rozpórek musi przekraczać największy wymiar poprzeczny transportowanego urządzenia.

Do urządzeń nie powinny mieć dostępu pyły, gazy i pary żrące oraz inne substancje chemiczne działające korodująco na wyposażenie i elementy konstrukcyjne urządzenia.

## **5. Wykonanie robót**

#### Budowlano-konstrukcyjne:

W celu sprawnego wniesienia urządzeń i wymaganej obsługi kotłów i podgrzewacza c.w.u. wymagane jest powiększenie otworów drzwiowych do szerokości 1,2m i wymienienie drzwi zewnętrznych i wewnętrznych. Należy wykonać fundamenty pod kotły oraz pod podgrzewacz c.w.u. i naczynia wzbiorcze zgodnie z DTR producentów.

#### Montaż rurociągów stalowych czarnych ze szwem i bez szwu, na ścianach budynku

Rurociągi łączone będą zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”. COBRTI INSTAL, Warszawa, maj 2003 r.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku kotłowni. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6÷8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich uszczelnień. Przewody pionowe (piony centralnego ogrzewania) należy mocować do ścian za pomocą uchwytów systemowych rozmieszczonych w odległościach określonych przez producenta rur. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia co najmniej 1 metr, wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów. Przewody montować tak, aby minimalna odległość od ściany lub innej obudowy do powierzchni zewnętrznej rury bez izolacji lub do izolacji termicznej wynosiła 3-5 cm

Rury przyłączne odbiorników/źródeł ciepła powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z odbiornikiem i skręceniu złączek nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację urządzenia lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

#### Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych lub kołnierzowych, z zastosowaniem kształtek.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu. Zawory na rurach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych, z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy.

#### Pompy

Pompy należy instalować na prostych odcinkach przewodów, w osi rurociągu, tak aby oś silnika była w położeniu poziomym, natomiast elektryczna skrzynka przyłączeniowa z boku lub nad silnikiem. Rurociągi przyłączeniowe pomp powinny być mocowane wspornikami z elastycznymi podkładkami. Podłączenia króćców tłocznych pomp wirowych do rurociągów powinny być wykonane przy pomocy elastycznych łączników amortyzujących. Zawory regulacyjne trójdrogowe z siłownikami montować zgodnie z instrukcją producenta.

#### Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL. Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.

Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C. Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”. COBRTI INSTAL, Warszawa, maj 2003 r. na ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary.

Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 6 barów (przy odłączonym naczyniu wzbiórczym). Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani rosenia. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół. Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych – w miarę możliwości – parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

#### Wykonanie regulacji instalacji

- regulacja montażowa przepływów czynnika grzejjego powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym;

wszystkie zawory odcinające muszą być całkowicie otwarte, ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia.

Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonać następujących pomiarów:

pomiar temperatury zewnętrznej;

pomiar parametrów czynnika grzejjego za pomocą termometrów i manometru tarczowego; pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych rozdzielaczach – zasilającego i powrotnego;

pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach;

pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła.

Należy dokonać oceny regulacji i ustalić jej kryteria.

W pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań, należy określić przyczyny i przeprowadzić korektę działania ogrzewania.

#### Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego

Rurociągi stalowe oraz konstrukcje wsporcze zabezpieczone przed korozją poprzez czyszczenie ręczne szczotkami stalowymi lub szlifierkami ręcznymi do II-stopnia czystości oraz dwukrotnie pomalować farbą ftalową do gruntowania i jednokrotnie farbą ftalową nawierzchniową.

#### Wykonanie izolacji cieplnochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego (w przypadku rur stalowych czarnych) powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. Powierzchnia na której wykonywana jest izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

Grubość wykonanej izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o -5 do +10 mm. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nie rozprzestrzenianie się ognia.

#### Kocioł grzewczy

Urządzenia należy montować zgodnie z projektem i DTR producenta.

Miejsce montażu musi zapewniać optymalną cyrkulację powietrza (nie może blokować przepływu powietrza).

Wokół urządzenia musi być zapewnione wystarczająco dużo wolnego miejsca, by możliwe było wykonanie czynności konserwacyjnych i serwisowych.

## **6. Kontrola jakości robót**

### Kontrola jakości zamontowanych urządzeń

Szczegółowe zasady kontroli robót według instrukcji producenta systemu

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całych instalacji.

Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy (np. ogrzewanie/chłodzenie, użytkowanie / nieużytkowanie pomieszczeń, częściowa i pełna wydajność, stany alarmowe itp.). Powyższe powinno uwzględniać blokady i współdziałanie różnych układów regulacji, jak również sekwencje regulacji i symulację nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji lub występuje określona odpowiedź układu regulacji. Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji. Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach.

Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości. W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

Badania ogólne związane z zamontowanymi urządzeniami

- Dostępności dla obsługi;
- Stanu czystości urządzeń,
- Dostępności przestrzeni serwisowej
- Kompletności znakowania;
- Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych
- Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób niepowodujący przenoszenia drgań;
- Środków do uziemienia urządzeń i przewodów

### Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji ogrzewania

Kontrola ta powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm, DTR urządzeń i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”. COBRTI INSTAL, Warszawa, maj 2003 r. i obejmować :

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną

– oględziny zewnętrzne wszystkich elementów wykonanej instalacji i porównanie wyników z dokumentacją techniczną oraz zapisami w Dzienniku Budowy, lub z innymi równorzędnymi dowodami;

Sprawdzenie zgodności z normami i certyfikatami zastosowanych do montażu oraz zainstalowanych materiałów i urządzeń;

Sprawdzenie prawidłowości prowadzenia i wykonania połączeń przewodów z urządzeniami i armaturą;

Sprawdzenie poprawności wykonania przejść instalacji przez stropy i ściany;

Sprawdzenie prawidłowości zamontowania urządzeń i armatury;

Sprawdzenie poprawności wykonania zabezpieczenia przed korozją i założenia izolacji.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

## **7. Odbiór robót**

Odbiorom podlegają następujące prace:

- montaż kotła gazowego
- montaż komina
- montaż rurociągów grzewczych
- izolacja przewodów grzewczych
- szczelność instalacji
- stan napełnienia instalacji czynnikiem
- fundamenty i konstrukcje,

### Odbiory częściowe

W przypadku robót tzw. „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości urządzenia, należy przeprowadzić ich odbiór częściowy, polegający na sprawdzeniu:

- zgodności z dokumentacją projektową z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót;
- wpisów do Dziennika Budowy;
- użycia właściwych materiałów;
- prawidłowości zamocowań;
- szczelności urządzeń;
- innymi wymaganiami określonymi w przepisach dotyczących instalacji grzewczych w normach, DTR urządzeń.

Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami wszystkich członków komisji z wyszczególnieniem zauważonych usterek, podaniem terminu ich usunięcia oraz z warunkami ostatecznego przyjęcia odbieranych robót.

### Odbiór końcowy

Po dokonaniu odbiorów częściowych, zakończeniu prób przewidzianych dla różnych urządzeń, badania szczelności instalacji na zimno oraz badania szczelności i działania instalacji na gorąco, należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić :

zgodność wykonania z projektem wykonawczym instalacji z ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej;

zgodność wykonania z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" wyd. COBRTI Instal, Zeszyt 6 – maj 2003 r.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót;

Dziennik Budowy i książkę obmiarów;

protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”;

protokoły wykonanych prób i badań;

świadczenia jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym;

instrukcje obsługi.

### **8. Przepisy związane**

PN-B-02414: 1999 Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi – Wymagania.

Warunki Techniczne Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych cz. II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe; Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75/2002, poz. 690) z późniejszymi zmianami

PN-B-02421: 2000 Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze.

PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania – Wymagania i badania dotyczące jakości wody.

PN-90/B-01430 Instalacje centralnego ogrzewania – Terminologia

PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe

PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania

PN-91/B-02420 Odpowietrzenia instalacji ogrzewań wodnych – Wymagania

PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.

PN-76/B-02440 - Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.

PN-B-02421:2000 - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-ISO 6761:1996 - Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania

PN-ISO 7005-1 :2002 - Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe.

PN-91/B-02420 "Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych

PN-EN 13831 Zamknięte zbiorniki rozprężne z wbudowaną przeponą instalowane w systemach wodnych.

PN-EN 14303+A1:2013-07 - wersja angielska

„Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

Wyroby do izolacji cieplnej wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych -- Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie -- Specyfikacja