

## **S. Roboty sanitarne**

**SST-3S Instalacja grzewcza**

**Instalacja grzewcza  
wraz z robotami towarzyszącymi.  
Kod CPV: 45331100-7**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji c.o. wraz z robotami towarzyszącymi w ramach Remontu, przebudowy i zmiany sposobu użytkowania zespołu budynków wchodzących w skład siedliska z młynem wodnym w Świeradowie-Zdroju.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót, ma zastosowanie przy robotach montażowych powiązanych z budową projektowanej instalacji c.o. z własnej kotłowni na paliwo gazowe (budynek młyna) oraz za pomocą konwekcyjnych grzejników elektrycznych (budynek „obory”).

Specyfikacja obejmuje szczegółowe zasady wykonania robót montażowych wg projektu budowlanego branży sanitarnej, aktualnych przepisów technicznych, Polskich Norm i szczegółowych wytycznych producentów.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych dalej.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót instalacyjnych wewnętrznych określonych w Dokumentacji Projektowej stanowiącej część dokumentów przetargowych - opis techniczny i rysunki i obejmują :

**„PROJEKT BUDOWLANY. Remont, przebudowa i zmiana sposobu użytkowania zespołu budynków wchodzących w skład siedliska z młynem wodnym w Świeradowie-Zdroju”** (projektant: inż. Grzegorz Sułkowski).

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST-00 "Wymagania ogólne".

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Nadzoru Inwestorskiego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00."Wymagania ogólne".

## 2. MATERIAŁY.

Materiały do wykonania robót stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową – opis techniczny i rysunki.

- Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
- Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne rur powinny być gładkie i czyste, bez defektów wynikających z przeciągania – nie powinny wykazywać rys, pęknięć, porów oraz widocznych śladów po obróbce.

Rura miedziana przeznaczona dla instalacji grzewczej powinna być oznaczona napisem umieszczonym wzdłuż tworzącej rury, zawierającym:

- numer normy,
- średnicę zewnętrzną w mm,
- grubość ścianki w mm,
- stan kwalifikacyjny,
- znak identyfikacyjny wytwórcy,
- data produkcji (rok, kwartał lub miesiąc).

Średnice rur miedzianych (wraz z grubościami ścianek):

- 35 x 1,5,
-

- 28 x 1,5
- 22 x 1,0
- 18 x 1,0
- 15 x 1,0
- 15 x 1,0

Oprócz rur miedzianych należy użyć łączników z miedzianych do lutowania kapilarnego oraz mosiężnych lub brązowych łączników gwintowanych, w tym posiadające równocześnie końcówki do połączeń gwintowanych lub kapilarnych, w zależności od potrzeb.

Łączniki miedziane powinny być wykonane z tego samego gatunku, co rury miedziane.

Luty powinny spełniać wymagania norm DIN 1707 (luty miękkie) i DIN 8513 (luty twarde).

Dla instalacji c.o. należy użyć materiałów posiadających aktualne Decyzje dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub Aprobaty Techniczne wydane przez COBRTI „INSTAL” w Warszawie.

W budynku młyna, jako elementy grzejne instalacji należy zastosować grzejniki stalowe płytowe typ C boczno zasilane.

W budynku „obory” przewiduje się elementy grzejne w postaci konwekcyjnych elektrycznych grzejników z termostatem. Szczegóły – w zakresie branży elektrycznej.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót wg zasad niniejszej ST są:

- grzejniki płytowe typu C, 1, 2- i 3-płytowe,
  - grzejnik typu łazienkowego,
  - podejścia do grzejników typu C i typu łazienkowego,
  - tarczki ochronne,
  - złączki mosiężne do grzejnika Ø15 mm,
  - zawory termostatyczne mosiężne Ø15 mm wraz z głowicami termostatycznymi,
  - zawory przygrzejnikowe ze spustem Ø15 mm,
  - uchwyty do grzejników c.o.,
  - rury miedziane Øzewn. 10-28 mm,
  - kształtki miedziane Øzewn. 10-28 mm,
  - złączki nakrętne równoprzelotowe Ø15 mm,
  - dwuzłączki proste nakrętno-wkrętne Ø10-15 mm,
  - uchwyty metalowe do rur miedzianych z wkładką gumową Øzewn 10-28 mm,
  - punkty stałe do rurociągów miedzianych,
  - izolacja termiczna z pianki PUR w osłonie PCV Ø15/13-28/13 i Ø15/20-28/20 mm,
  - klej, taśma i klipsy montażowe do montażu izolacji,
  - zawory kulowe Ø15-28 mm,
  - zawory z nastawami,
  - zawory odpowietrzające automatyczne Ø15 mm,
  - kocioł gazowy ścienny z zamkniętą komorą spalania Q=28kW wraz z kompletem automatyki pogodowej i regulatorem tygodniowym wraz z niezbędnymi zabezpieczeniami kotła,
  - zasobnik c.w.u. V=150dm<sup>3</sup>, zasilany z kotła gazowego,
  - komplet przyłączy zasobnika c.w.u. do kotła grzewczego,
  - naczynie wzbiornicze przeponowe wraz z kompletem przyłączy,
  - opomiarowanie (manometry, manotermometry, termometry),
  - filtry do c.o.,
  - rury ochronne PVC z wypełnieniem, w tulejach ochronnych stalowych lub PVC –KGF, uszczelnione silikonem uniwersalnym (przejścia przez przegrody),
  - drzwiczki do zakrycia wnęk, rewizji,
  - drzwiczki do osłony odpowietrzników we wnękach,
  - cegła pełna budowlana,
  - zaprawa cementowa,
  - beton,
  - klej.
-

### 3. SPRZĘT.

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST-00. "Wymagania ogólne". Stosowany sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości, być sprawny technicznie i przystosowany do stosowania przy występujących w technologii wykonania robót i obróbki materiałów. Stosowany sprzęt powinien być ujęty w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. W czasie obsługi i eksploatacji sprzętu należy stosować przepisy bhp i szczegółowe instrukcje obsługi oraz przepisy dozoru technicznego. Sprzęt powinien mieć aktualne dokumenty eksploatacyjne.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu.

Zalecane jest, aby Wykonawca sporządził projekt organizacji robót uwzględniający sprzęt budowlany odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom niezbędnym do realizacji robót instalacyjnych.

Roboty związane z wykonaniem instalacji będą prowadzone ręcznie oraz przy użyciu następujących urządzeń i narzędzi do prowadzenia robót instalacyjnych:

- środki transportowe;
- betoniarka,
- giętarka do rur,
- gwinciarka,
- ucinacze,
- palniki acetylenowo-tlenowe,
- spawarki,
- zgrzewarki,
- lutownice,
- inne elektronarzędzia,
- narzędzia do wykonywania bruzd, przekuć rozkuć (np. ręczne młoty pneumatyczne i udarowe, które nie mogą niekorzystnie oddziaływać na istniejącą konstrukcję budynku itd.),
- narzędzia do wytyczania tras rurociągów.

Stosowany sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

### 4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części pn. Wymagania Ogólne. Używane pojazdy, poruszające się po drogach publicznych powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów i ruchu drogowego.

Transport materiałów powinien odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów.

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Materiały należy ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed przesuwaniem się podczas transportu. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur.

Rury z tworzywa przechowywać chroniąc przed promieniowaniem słonecznym.

Kartony z kształtkami należy w czasie transportu i składowania chronić przed wilgocią i przechowywać pod dachem do czasu ich rozpakowania.

Otuliny izolacyjne przewozić można w pozycji poziomej samochodami dostawczymi lub skrzyniowymi w kartonach lub rękawach foliowych.

Grzejniki przewozić krytymi środkami transportu i zabezpieczyć w czasie transportu tak, aby się nie przesunęły. Przy załadunku i rozładunku nie wolno rzucać, przeładowywać tak, aby nie uszkodzić powłoki lakierniczej. Przechowywać w zamkniętych, suchych pomieszczeniach, składować na paletach. Grzejniki zdjęte z palet należy ustawiać w pozycji pionowej. Grzejniki rozpakowywać dopiero w momencie ich montażu. Na opakowaniu powinny być widoczne informacje nt. typu grzejnika i jego wymiarów.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być do-

---

starczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach. Kocioł i inne urządzenia transportować w opakowaniach fabrycznych samochodami skrzyniowymi lub dostawczymi.

## 5. WYKONANIE ROBÓT.

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-00. "Wymagania ogólne".

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy ściśle przestrzegać ogólnych zasad bhp i p.-poż. Narzędziami posługiwać się zgodnie z instrukcjami producenta urządzeń, zgodnie z zasadami bhp obsługi tych urządzeń. Prace spawalnicze mogą wykonywać tylko osoby uprawnione.

### 5.2. Wykaz robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST stanowią wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji grzewczej wraz z wykonaniem kotłowni.

### 5.3. Szczegółowe warunki wykonania robót.

#### 5.3.1. Ogólne uwagi montażowe.

- Zaleca się montaż rur w warunkach, w których temperatura otoczenia jest większa niż  $-5^{\circ}\text{C}$ .
- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru);
- W celu prawidłowego uzyskania połączenia rur miedzianych przez lutowanie należy przestrzegać zakresu temperatury wybranego lutu, dokładnego oczyszczania łączonych powierzchni bezpośrednio przed czynnością lutowania, usunięcia resztek topnika z obszaru złącza natychmiast po czynności lutowania.
- przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach;
- nie układać rur uszkodzonych; Powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne rur powinny być gładkie i czyste, bez defektów wynikających z przeciągania – nie powinny wykazywać rys, pęknięć, porów oraz widocznych śladów po obróbce;
- Przed zgrzewaniem, po odmierzaniu właściwej długości przewodu, rury należy przycinać prostopadłe do osi używając odpowiednich narzędzi (nożyc do rur, obcinaka krążkowego lub piły z brzeszczotem przystosowanym do obcinania rur miedzianych).
- Dla średnic  $d < 22$  dopuszcza się gięcie rur w stanie zimnym przy pomocy giętarek ręcznych.
- Na styku instalacji, armatury, urządzeń z miedzi i stali stosować przekładki izolujące chroniące przed korozją elektrochemiczną.
- Odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić 3-5 cm dla przewodów poniżej 50 mm a 7-10 cm dla przewodów powyżej 65 mm;
- te same odległości między równoległe biegnącymi przewodami.
- Kolejność wykonywania robót:
  - ✓ wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
  - ✓ wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
  - ✓ przecinanie rur,
  - ✓ założenie tulei ochronnych,
  - ✓ ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
  - ✓ wykonanie połączeń;
- Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu;
- Rury miedziane łączyć poprzez lutowanie. Dla przewodów  $d < 28$  zastosować lutowanie miękkie, dla  $d \geq 28$  – lutowanie twarde.
- 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 tulei zabezpieczających.
- Należy w odpowiednich odległościach mocować punkty stałe i przesuwne, zgodnie z odległościami podanymi przez producenta oraz zasadami określonymi przez COBRTI „INSTAL” W-wa (w zależności od średnic przewodów, temperatury wody w rurociągu i temperatury otoczenia).
- Podpory stałe należy zamontować w pobliżu największych obciążeń instalacji (odgałęzienia, armatura itp.). Punkty przesuwne powinny być rozstawione w odpowiednich odległościach i powinny umożliwić przesuwanie się rur w kierunku osiowym.
- W celu ułatwienia ruchów termicznych rurociągów, w przypadku odcinka prostego dłuższego niż 5m, zastosowano również kompensatory mieszkowe lub U-kształtne.
- Przed montażem rurociągów zaleca się sporządzenie szkicu rysunkowego z zaznaczeniem podpór stałych, przesuwnych itd.

#### 5.3.2. *Montaż grzejników.*

- Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić, co najmniej 100 mm.
- W przypadku braku docieplenia przegród zewnętrznych, na ścianach przy grzejnikach montować ekrany styropianowe.
- Grzejniki montować na wspornikach do ściany lub na stojakach (jeżeli nie ma możliwości montażu na ścianie); wsporniki i stojaki powinny być w wyposażeniu grzejnika (sprawdzić).
- Grzejniki powinny być wyposażone w ręczne odpowietzniki.
- Kolejność wykonywania robót:
  - ✓ wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
  - ✓ wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
  - ✓ zawieszenie grzejnika,
  - ✓ podłączenie grzejnika z rurami przyłącznymi.
- Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.
- Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia.
- Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.
- Dopuszcza się zastosowanie innych grzejników płytowych, niż zaproponowane w Dokumentacji Projektowej, za zgodą Inspektora Nadzoru, pod warunkiem doboru grzejników na podstawie bilansu cieplnego, z uwzględnieniem parametrów czynnika grzewczego, współczynnika korekcyjnego na działanie zaworów termostatycznych, współczynnika na usytuowanie grzejnika oraz współczynnika na osłonięcie.
- Grzejniki powinny posiadać stosowne atesty i dopuszczenia.

#### 5.3.3. *Montaż armatury i osprzętu.*

- Zastosować armaturę mającą następujące parametry techniczne:
    - ✓ ciśnienie robocze: 6bar;
    - ✓ temperatura maksymalna: 95°C.
  - Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej.
  - Kolejność wykonywania robót:
    - ✓ sprawdzenie działania zaworu,
    - ✓ nagwintowanie końcówek,
    - ✓ wkręcenie półrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
    - ✓ skręcenie połączenia.
-

- Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
- Zawory na pionach i gałęzkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.
- Na zasilaniu gałęzek grzejnikowych przy grzejnikach zastosować zawory termostaticzne podwójnej regulacji z głowicami termostaticznymi.
- Na powrocie przy grzejnikach montować zawory grzejnikowe powrotne z nastawą, z możliwością spustu wody instalacyjnej.
- Zastosować zawory termostaticzne kątowe. Dopuszcza się zastosowanie zaworów prostych, o ile zaistnieje taka potrzeba.
- 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.
- Odpowietrzniki automatyczne na pionach zaleca się montować na wys. ok. 1,0-2,0m nad posadzką. Należy zapewnić swobodny kontakt odpowietrznika z atmosferą. W przypadku montażu pionów c.o. w bruździe ścian, odpowietrzniki montować w wykutej w ścianie wnęce, zamkniętej stalowymi drzwiczkami z otworami wentylacyjnymi.
- Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia. Należy usunąć z armatury zaślepienia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić, czy wrzeciono jest proste, korpus nie uszkodzony, a pokrętko daje się lekko obracać.
- Armatura miedzianej instalacji c.o. powinna być wykonana z brązu, mosiądzu lub innych stopów bezpiecznych dla inst. miedzianej.
- Z rurociągami łączyć za pośrednictwem złączek umożliwiających zdemontowanie armatury bez konieczności cięcia rury palnikiem.

#### 5.3.4. Bruzdy.

Przewody instalacji grzewczej prowadzone w bruździe powinny być układane w bruździe o minimalnej szerokości równej szerokości średnicy zewnętrznej przewodu + po 3 cm z obu stron rurociągu. Wnętrze bruzdy powinno być gładkie, aby nie powodować zarysowania rur przy jej wyboczeniach. Przewód prowadzony w bruździe, należy zaizolować otuliną THERMAFLEX o grubości jak wyżej., odpowiednią dla średnicy danego rurociągu w celu ochrony przewodów przed stratami ciepła oraz tarciem. Głębokość bruzdy powinna pozwolić na przykrycie rurociągu warstwą zaprawy cementowej gr. min. 3cm licząc od wierzchu rury do lica ściany dla średnic  $\phi 15 - \phi 28$  oraz 4cm dla średnic większych, niż  $\phi 28$ . Dla wzmocnienia tynku dla średnic większych niż  $\phi 28$  zastosować siatkę tynkarską. Głębokość bruzdy w posadzce powinna pozwolić na przykrycie warstwą zaprawy cementowej gr. min. 4cm.

#### 5.3.5. Izolacja.

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Wszystkie przewody wodociągowe zaizolować otuliną PUR w otulinie PVC w celu ograniczenia strat ciepła i ochrony przed tarciem. Stosować następujące minimalne grubości otuliny:

- Izolacja instalacji rurowej w bruzdach ściennych i warstwie posadzki, otuliną z spienionego polietylenu z zamkniętymi porami THERMACOMPACT-S o grubości 13mm,
- Izolacja instalacji rurowej prowadzonej po ścianach, otuliną z spienionego polietylenu z zamkniętymi porami THERMAFLEX FRZ o grubości 20-30mm,
- Izolacja instalacji rurowej prowadzonej w obrębie przestrzeni nieogrzewanych otuliną z spienionego polietylenu z zamkniętymi porami THERMAFLEX FRZ oraz matą TERMASHEET o grubości łącznej 50mm.
- Połączenia zabezpieczone taśmą; zamknięcie końcówek zgodnie z systemem izolacji,

Pianka poliuretanowa zastosowana w otulinach powinna mieć współczynnik przewodzenia ciepła nie mniejszy, niż  $0,038 \text{ W/m}^2\text{K}$  (dla  $10^\circ\text{C}$ ), temperatura pracy  $-80^\circ\text{C} / +95^\circ\text{C}$ .

Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczyć możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

---

Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

#### 5.3.6. *Kotłownia gazowa.*

Przewiduje się zamontowanie w pomieszczeniu technicznym o nr 1/8, na I Pietrze, kotła grzewczego jw. z zamkniętą komorą spalania. Obliczeniowa moc kotła centralnego ogrzewania: 28 kW, z możliwością obciążenia cieplnego do poziomu ok. 31,5 kW. Parametry czynnika grzewczego 70/50°C. Zastosowanie konkretnych regulatorów elektronicznych współpracujących z kotłem należy skonsultować z dostawcą/serwisantem urządzenia grzewczego. Zaleca się zastosowanie elektronicznego regulatora pogodowego np. VRC 410s f-my Vaillant, do sterowania pracą kotła w funkcji temperatury zewnętrznej.

Kocioł gazowy jest standardowo wyposażony w układ pompowy dwustopniowy do wymuszania obiegu grzewczego przez instalację c.o. oraz zawór trójdrożny do zasilania podgrzewacza pojemnościowego ciepłej wody użytkowej. Kocioł ponadto jest wyposażony w układ zabezpieczający tj. zawór bezpieczeństwa oraz naczynie przeponowe.

- **Naczelną zasadą przy montażu urządzeń w kotłowni jest to, iż należy montować je zgodnie z instrukcjami i warunkami podanymi przez producenta urządzenia.**
  - Kocioł powinien posiadać stosowny atest oraz DTR. Na kotle powinna być tabliczka znamionowa. Przy zamawianiu kotła należy poinformować o zasilaniu kotła na gaz o rodzaju, jaki ma być dostarczany z sieci gazowej. Palnik powinien być dostosowany do rodzaju spalanego gazu;
  - Kocioł powinien posiadać niezbędne zabezpieczenia, a w szczególności:
    - ✓ zabezpieczenie przed dopływem gazu do palnika w przypadku braku dopływu wody,
    - ✓ zabezpieczenie przed wypływem niespalonego gazu,
    - ✓ zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem temperatury wody grzewczej,
    - ✓ zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem ciśnienia wody;
  - Kocioł dostarczyć w całości.
  - Kocioł zamontować na ścianie i połączyć z rurociągami instalacji co., instalacją spalinową i paliwową zgodnie projektem i z dostarczoną przez producenta Dokumentacją Techniczno - Rozruchową.
  - Przed przystąpieniem do montażu regulatorów i czujników sprawdzić kompletność dostawy.
  - Montaż, uruchomienie i regulację kotła przeprowadzić może tylko autoryzowany serwisant.
  - Szczelność kanałów i przewodów spalinowych odpowiadać musi wymaganiom PN-B-76001:1996; PN-93/M-35350.
  - Automatyka kotłowni:
    - ✓ wraz z kotłem zamówić automatykę sterującą pogodową u producenta kotła;
    - ✓ automatyka powinna mieć możliwość programowania całotygodniowego, z możliwością ustawiania zadanej temperatury w określonych dniach tygodnia i godzinach;
    - ✓ automatyka powinna pozwalać na obsługę obiegu c.w.u.; w przypadku braku oddzielnego wyjścia dla obiegu c.w.u. w konsoli sterowniczej, zastosować dodatkowy moduł sterujący wraz z czujnikiem temperatury podgrzewanej wody użytkowej;
    - ✓ czujnik temperatury zewnętrznej montować minimum 2m nad terenem, na ścianie północnej lub północno-zachodniej budynku;
  - Przewidzieć zasilanie elektryczne kotłów i automatyki wraz z zabezpieczeniem urządzeń odbiorczych i sygnalizacją pracy i awarii poszczególnych urządzeń;
  - Należy przewidzieć dodatkowe naczynie wzbiornicze przeponowe o poj. 12dm<sup>3</sup> wraz z osprzętem i rurą wzbiornczą;
  - Zamontować naczynie wzbiornicze przy kotle na przewodzie powrotnym;
  - Naczynia wzbiornicze przeponowe należy montować dopiero po wykonaniu prób szczelności instalacji i dokładnym jej wypłukaniu. Naczynie wzbiornicze podlega odbiorowi Urzędu Dozoru Technicznego.
  - Opomiarowanie w kotłowni:
    - ✓ W kotłowni zamontować: manometry, termometry i manotermometry w celu możliwości kontroli i ew. regulacji poszczególnych elementów instalacji grzewczej;
    - ✓ Manometry: zakres p=0-6bar;
    - ✓ Termometry: zakres t=0-100C;
    - ✓ Manotermometry: zakres p=0-6bar, t=0-100C.
-



- Podgrzewacz c.w.u.:
- ✓ Dobrano podgrzewacz stojący o pojemności 150l. Zamawiać wraz z kotłem;
- ✓ Podgrzewacz ustawiać na posadzce kotłowni. Nóżki podgrzewacza wypoziomować w wymagany przez producenta sposób;
- ✓ Podgrzewacz zasilany będzie z kotła 1-funkcyjnego. Moduł podłączeniowy z zaworem mieszającym 3-drogowym zamawiać wraz z kotłem i podgrzewaczem u producenta.
- Po wykonaniu wszelkich prób należy oznaczyć obiegi grzewcze, kierunki przepływu mediów, nazwę instalacji. Rury gazowe pomalować na kolor żółty (patrz również Specyfikacja dot. instalacji gazowej).
- Po zakończeniu robót w kotłowni, na ścianie wywiesić instrukcję obsługi i rozruchu kotła. Na instrukcji powinny być informacje dotyczące podjęcia działań w przypadku zajścia awarii.
- W kotłowni powinien być schemat technologiczny kotłowni wraz ze specyfikacją poszczególnych urządzeń.

#### 5.3.7. Przewody powietrzno-spalinowe.

Do projektu przyjęto kocioł z zamkniętą komorą spalania, z wymuszonym wentylatorowym układem powietrzno – spalinowym.

Ze względu na usytuowania kotła na I piętrze kotła oraz długości przewodów powietrznych i spalinowych, przyjęto współśrodkowy układ powietrzno – spalinowy wykonany z aluminium 125/80 mm f-my Vaillant, jako element wyposażenia dodatkowego kotła. Powietrzno spalinowy przewód współśrodkowy należy ułożyć osiowo w kominie murowanym, wydzielonym specjalnie dla kotła

Przewód powietrzno-spalinowy zamawiać u producenta kotła, wraz z niezbędnymi kształtkami, zakończeniami, końcówkami do odprowadzania spalin.

UWAGA!

**Należy sprawdzić, czy w przypadku wybranego kotła. Możliwa jest instalacja koncentrycznego przewodu powietrzno-spalinowego dla wymaganej wysokości komina !**

#### 5.3.8. Badania i uruchomienie instalacji

- Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz 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.
- Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.
- Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych źładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego źródła oddzielnie.
- 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 robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. 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.
- 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 roszczenia.
- 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 nieprzekraczających parametrów obliczeniowych.
- Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypijająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.

- Rozruchu instalacji grzewczej mogą dokonać jedynie uprawnieni przedstawiciele dostawcy urządzeń, gwarantujący spełnienie warunków serwisowych. Ruch próbny kotłowni na gorąco winien trwać 72 h. W czasie wskazanej próby należy dokonać wyregulowania instalacji i wprowadzić nastawy (metodą „prób i błędów” lub poprzez obliczeniowe nastawy dla przedmiotowego układu), wyregulować wszystkie elementy automatyki.
- Należy sprawdzić temperaturę w wybranych pomieszczeniach w budynku, o różnych przeznaczeniach (przy czym pomiary temperatur w pomieszczeniach przeprowadzać przy temperaturach zewnętrznych niższych, niż +5°C). Pomiary przeprowadzić po 3 dobach działania ogrzewania. Regulację instalacji można uznać za przeprowadzoną prawidłowo, jeśli odstępstwa temperatury w pomieszczeniach mieszczą się w granicach -1°C i +2°C od temperatur założonych w PB. Jeśli odstępstwa są większe, należy przeprowadzić analizę przyczyn i poprawić regulację.
- Z przebiegu próby na gorąco należy sporządzić protokół.
- Dopiero po pozytywnym wyniku prób instalacji można przystąpić do zakrywania bruzd i kanałów.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części pn. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji.

Kontrola jakości robót powinna obejmować:

- sprawdzenie użycia właściwych materiałów i armatury;
- kontrola wytrasowania miejsc montażu;
- kontrolę montażu zgodnie z przedmiotowymi normami i przepisami (prawidłowość połączeń, czystość powierzchni przewodów, współosiowość rur);
- prawidłowość rozstawienia i wykonania podparć, uchwytów, punktów stałych;
- prawidłowość uwzględnienia kompensacji wydłużeń;
- kompletność wszystkich urządzeń kotłowni;
- prawidłowość pracy kotłów (palnik kotła, automatyka itp.);
- prawidłowość działania układu regulacji ogrzewania (obiegi grzewcze);
- odpowietrzenie instalacji i uzupełnianie wody w instalacji c.o.;
- prawidłowość działania instalacji odprowadzania spalin i poboru powietrza do spalania;

Materiały przeznaczone do wbudowania muszą posiadać odpowiednie atesty oraz być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Akceptacja polega na wizualnej ocenie stanu materiałów oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika Budowy.

### **Dokumentacja, której obowiązek wykonania spoczywa na Wykonawcy:**

#### **Dokumentacja powykonawcza:**

- dokumentacja powykonawcza inwestycji,

#### **Dokumentacja rozruchowa:**

Wszelka dokumentacja wykonawcza niezbędna do przeprowadzenia wszystkich prac rozruchowych, oraz powykonawcza potwierdzająca prawidłowość i zgodność z obowiązującymi przepisami wszystkich wykonanych prac i usług, a w tym;

- projekt rozruchu.
- ogólną instrukcję eksploatacji,
- sprawozdanie z rozruchu.

Oprócz tego Wykonawca zobowiązany jest do umieszczenia na ścianie podstawowych instrukcji obsługi, rozruchu kotła. W kotłowni powinien być umieszczony schemat technologiczny kotłowni z ponumerowanymi urządzeniami kotłowni oraz specyfikacją urządzeń kotłowni. Powyższe informacje powinny być zamontowane w sposób trwały i zabezpieczony przed zerwaniem, zmoczeniem itp.

### **UWAGA!**

**Użyte w Dokumentacji Projektowej oraz Specyfikacji Technicznej nazwy marek (firm), wyrobów budowlanych czy technologii, należy traktować w myśl art. 29. Ust. 3 ustawy „Prawo zamówień publicznych” jako informację na temat oczekiwanego standardu i poziomu jakości, a nie ściśle jako wyrób konieczny do użycia ! Możliwe jest zastosowanie innych równoważnych wyrobów budowlanych i technologii, których zastosowanie zagwarantuje spełnienie warunków podstawowych, o których mowa w art. 5 ustawy „Prawo budowlane”, warunków ustawy „O wyrobach**

---

**budowlanych” oraz pozwole na zachowanie standardu i poziomu jakości równoważnego lub nie gorszego od określonego w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej.**

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części pn. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji.

Jednostką obmiarową jest:

- a) 1 m dla :
  - rurociągów grzewczych,
  - izolacji ciepłochronnej,
  - bruzd,
  - prób ciśnieniowych i szczelności.
- b) 1 otwór dla:
  - przebicia w murze pod przewody instalacyjne.
- c) 1 m<sup>3</sup> dla:
  - wykucia wnęk w ścianach i stropach,
  - zaprawy cementowej.
- d) 1 szt. dla:
  - naczynia wzbiorniczego przeponowego,
  - zaworów kulowych,
  - zaworów zwrotnych,
  - kształtek miedzianych,
  - grzejników płytowych,
  - punktów stałych,
  - manotermometru, manometru,
  - zaworów odcinających ze spustem przy grzejnikach,
  - rozetek,
  - tulei ochronnych,
  - połączeń grzejników do instalacji,
  - odpowietrzników automatycznych,
  - filtra c.o.,
  - regulacji układu c.o..
- e) 1 kpl. dla:
  - kotła grzewczego gazowego z zamkniętą komorą spalania,
  - zasobnika c.w.u.,
  - uchwytów do rur,
  - zaworów termostatycznych grzejnikowych,
  - drzwiczek rewizyjnych.
- f) 1 układ dla:
  - układu regulacji pogodowej kotła,

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

### *8.1. Ogólne zasady odbioru robót.*

Ogólne zasady odbioru robót podano w części pn. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji.

Poszczególne etapy robót powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Odbioru robót (stwierdzenie wykonania zakresu robót przewidzianego w dokumentacji) dokonuje Inspektor Nadzoru, po zgłoszeniu przez Wykonawcę robót do odbioru. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru. Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu należy prowadzić w miarę postępu robót, kontrolując ich jakość w sposób podany w niniejszej specyfikacji. Odbiory częściowe i końcowe prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w ST.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgod-

ne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z normą i Dokumentacją Projektową, przedstawiając je do ponownego odbioru.

Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normą PN-64/B-10400.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów),
- ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),
- bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji centralnego ogrzewania.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

## 8.2. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w części pn. Warunki ogólne.

Cena i szczegółowy zakres robót wykonania robót obejmuje roboty ujęte w Projekcie Wykonawczym i Specyfikacji Technicznej.

UWAGA! Ewentualnie załączony przedmiar robót ma charakter orientacyjny i pomocniczy – nie jest podstawą do rozliczania się. Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie sporządzić kosztorys ofertowy, uwzględniając warunki podane w Projekcie Wykonawczym i Specyfikacji Technicznej.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00, poz.1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz.42, Nr 100/01, poz.1085, Nr 110/01 poz.1190, Nr 115/01 poz.1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz.1800, Nr 74/02 poz.676, Nr 80/03 poz.718).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270) wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74/99 poz. 836).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz.71).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie systemów ocen zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 poz.673).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących

stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58).

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58).
  - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 14 maja 2001 r. w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 59/01 poz. 608) (traci moc z dniem 9.11.2003r).
  - Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26 września 2000r. w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzania kosztorys inwestorskiego (Dz.U. Nr 114/00 poz. 1195).
  - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – COBRTI Instal – Warszawa 2003.
  - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” – rozdział 10.
  - PN-B-02431-1 Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1.
  - PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
  - PN-B-02414. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego. Wymagania.
  - PN-91/B-02420. Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
  - PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
  - PN-91M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.
  - PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.
  - PN-B-02421; 1999. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
  - PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
  - BN-77/8864-51 Centralne ogrzewanie. Grzejniki płytowe stalowe.
  - PN-EN 442-1:1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
  - PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)”.
  - PN-E-05204; 1994. Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.
  - Instrukcje techniczne producenta urządzenia.
-











