

**Inwestor:** Urząd Gminy Hanna  
**Adres:** ul. Rynek 2/1  
20-220 Hanna

**Obiekt:** Termomodernizacja Gminnego Ośrodka Kultury  
i Sportu w Hannie

**Adres:** 22-200 Hanna  
dz. ew. nr 316/7

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

CPV 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania  
CPV 45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne  
CPV 45331110-0 Instalowanie kotłów  
CPV 45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

Opracował:

Mgr inż. Andrzej Migasiuk  
Nr upr. 810/BP/97

*mgr inż. Andrzej Migasiuk*  
upr. bud. nr 810/BP/97  
do projektowania bez ograniczeń  
w specj. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń wod.-kan., cieplnych, gaz. i gaz.

Warszawa, styczeń 2019 r.

## **1. Wstęp**

### **1.1.Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót:

- wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego z rur stalowych łączonych przez zaprasowywanie złąbek z demontażem grzejników oraz z montażem armatury i grzejników,
- ciepłej wody użytkowej i cyrkulacyjnej z rur polipropylenowych,
- instalacji w kotłowni wraz z wymianą kotła,
- instalacji wentylacji mechanicznej.

### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja stanowi materiał pomocniczy do sporządzenia wyceny robót objętych projektem. Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze specyfikacją oraz z przedmiarem robót.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej ST mogą mieć miejsce tylko w przypadku małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

### **1.3. Zawartość ST**

Niniejsza Specyfikacja Techniczna zawiera zbiór wymagań niezbędnych do określenia standardu jakości wykonania robót w zakresie sposobu wykonania robót, właściwości komponentów oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych prac.

## **2. Część ogólna**

### **2.1. Nazwa zamówienia.**

Instalacja centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej, kotłowni i wentylacji mechanicznej dla termomodernizacji budynku Gminnego Ośrodka Kultury i Sportu w Hannie.

### **2.2. Zakres robót, prac towarzyszących i tymczasowych**

#### **2.2.1. Zakres robót:**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac związanych z robotami:

#### **- INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO:**

- demontaż grzejników w pomieszczeniach
- demontaż rurociągów,
- montaż wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania z rur stalowych ocynkowanych łączonych poprzez zaprasowywanie złąbek,
- montaż instalacji ciepła technologicznego z rur stalowych łączonych poprzez zaprasowywanie złąbek,
- montaż osprzętu instalacji c.o. (zawory odcinające, zawory grzejnikowe termostatyczne, zawory regulacyjne, odpowietrzniki),
- montaż grzejników członowych,
- wykonanie próby szczelności,
- montaż na rurociągach izolacji termicznych z pianki poliuretanowej,

## Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

- wykonanie robót budowlanych wykończeniowych związanych z montażem instalacji centralnego ogrzewania.

### - INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ I CYRKULACJI:

- montaż wewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji z rur polipropylenowych,
- wykonanie próby szczelności,
- montaż na rurociągach izolacji polietylenowej,
- wykonanie robót budowlanych wykończeniowych związanych z montażem instalacji c.w.u. i cyrkulacji.

### - KOTŁOWNIA:

- demontaż istniejącego kotła i armatury,
- montaż kotła 60kW z zasobnikiem i podajnikiem paliwa,
- montaż rozdzielaczy,
- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż pomp,
- montaż naczynia wzbiorczego wraz z rurami bezpieczeństwa,
- montaż czopucha  $\phi 150\text{mm}$  izolowanego termicznie,
- montaż komina  $\phi 200\text{mm}$ ,
- montaż zbiornika buforowego 1000l,
- montaż ślimakowego i pneumatycznego systemu podawania paliwa do kotła w pomieszczeniu magazynu opału,
- izolacja rurociągów,
- wykonanie próby szczelności,
- uruchomienie kotłowni i instalacji,
- wykonanie robót budowlanych wykończeniowych związanych z montażem instalacji w kotłowni.

### - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ:

- montaż central wentylacyjnych nawiewno- wywiewnych z odzyskiem ciepła o wydajności:  $3115 \text{ m}^3/\text{h}$  z możliwością chłodzenia, umieszczonej w pomieszczeniu szatni na parterze i  $1450 \text{ m}^3/\text{h}$ , umieszczonej w pomieszczeniu aneksu kuchennego na piętrze,
- wykonanie otworów w dachu, stropie i ścianach dla przeprowadzenia wentylacji mechanicznej,
- montaż elementów przejściowych wentylacji mechanicznej w dachu i stropie,
- uszczelnienie przejść przez dach i strop, naprawa pokrycia dachu,
- montaż kanałów z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju prostokątnym, kształtek i urządzeń wentylacyjnych,
- zaizolowanie kanałów i kształtek,
- badania,
- regulacja.

## 2.2.2. Wyszczególnienie prac towarzyszących i robót tymczasowych

### 2.2.2.1. Prace towarzyszące

Do prac towarzyszących należeć będzie:

- wykonanie dokumentacji powykonawczej,

## Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

- stworzenie dokumentu z zaleceniami konserwacyjno-eksploatacyjnymi,
- poinformowanie użytkowników o podstawowych zasadach eksploatacji instalacji.

### 2.2.2.2. Prace tymczasowe

Prace tymczasowe niezbędne do wykonania:

- zabezpieczenie budynku przed dostępem osób trzecich,
- oznaczenie i zabezpieczenie instalacji na terenie robót.

### 2.3. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz przepisami.

### 2.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## 3. Materiały:

Ogólne wymagania dotyczące materiałów:

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i PEN przewidują posiadanie deklaracji zgodności lub certyfikat, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Podobnie wszystkie inne materiały użyte do wykonania wszystkich instalacji nie mogą nosić jakiegokolwiek śladu uszkodzenia czy też wybraku.

Materiałami stosowanymi do wykonania robót instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego są:

- rury i kształtki z rur stalowych łączonych poprzez zaprasowywanie złączy,
- zawory kulowe,
- grzejniki aluminiowe członowe zgodnie z projektem,
- zawory grzejnikowe termostacyjne proste z nastawą wstępną wraz z głowicami termostacyjnymi,
- odpowietrzniki,
- zawory odcinające proste z możliwością spustu wody, montowane na powrocie,
- otuliny rur instalacyjnych z pianki poliuretanowej.

Materiałami stosowanymi do wykonania robót instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji są:

- rury i kształtki polipropylenowe PN 20 o połączeniach zgrzewanych,
- zawory kulowe,
- izolacja z pianki polietylenowej.

Materiałami stosowanymi do wykonania robót instalacji w kotłowni są:

- kocioł o mocy 60kW,
- system kominowy ze stali nierdzewnej: czopuch 150mm z izolacją termiczną i wkład kominowy 200mm,
- zbiornik buforowy 1000l,
- licznik ciepła,

## Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

- filtry siatkowe,
- naczynie wzbiorcze 200l,
- pompy obiegowe,
- pompa cyrkulacyjna,
- zmiękcacz jonowymienny o wydajności 1,0m<sup>3</sup>/h,
- zawory mieszające,
- zawory bezpieczeństwa,
- wodomierz,
- zawór antyskażeniowy,
- zawór do napełniania instalacji,
- zawory kulowe,
- manometry, termometry,
- odpowietrzniki,
- rozdzielacze c.o.,
- rury i kształtki polipropylenowe PN16 i PN 20 o połączeniach zgrzewanych,
- rury i kształtki z rur stalowych ocynkowanych łączonych poprzez zaprasowywanie złączy. Szczelność połączeń dodatkowa zapewniają uszczelniania typu O-ring,
- izolacja z pianki polietylenowej i z łupków poliuretanowych,
- pneumatyczny i ślimakowy system podawania paliwa do kotła.

Materiałami stosowanymi do wykonania robót instalacji wentylacji mechanicznej są:

- centrale nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła:
  - N1-W1 – o wydajności 3115m<sup>3</sup>/h z możliwością chłodzenia, umieszczonej w pomieszczeniu szatni na parterze,
  - N2-W2 – o wydajności 1450m<sup>3</sup>/h, umieszczonej w pomieszczeniu aneksu kuchennego na piętrze,
- czerpnie powietrza,
- wyrzutnie powietrza,
- kanały wentylacyjne z blachy ocynkowanej o przekroju prostokątnym,
- izolacja z wełny mineralnej na płaszczy z folii aluminiowej,
- kratki nawiewne, wywiewne z przepustnicami.

#### 4. Sprzęt:

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie 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, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Sprzęt powinien być stosowany wyłącznie do prac, do jakich został przeznaczony, obsługiwany przez przeszkolony personel, montowany, eksploatowany, konserwowany i demontowany zgodnie z instrukcją producenta.

Ilość i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami i dotyczącymi jego użytkowania oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu zgodności.

Dokumenty uprawniające do eksploatacji maszyn na terenie budowy powinny być dostępne dla organów kontroli w miejscu eksploatacji.

Na stanowiskach pracy przy stacjonarnych maszynach i innych urządzeniach technicznych powinny być dostępne instrukcje bezpiecznej obsługi i konserwacji, z którymi zapoznaje się osoby pracujące na tych stanowiskach.

W przypadku stwierdzenia w czasie pracy uszkodzenia maszyny lub innego urządzenia technicznego należy je niezwłocznie unieruchomić i odłączyć dopływ energii. Zabronione jest dokonywanie napraw i czynności konserwacyjnych na sprzęcie znajdującym się w ruchu lub włączonym.

Zabronione jest używanie uszkodzonych narzędzi. Również wszelkie samowolne przeróbki narzędzi są zabronione.

Narzędzia do pracy udarowej nie mogą mieć:

- uszkodzonych zakończeń roboczych,
- pęknięć, zadr i ostrych krawędzi w miejscu ręcznego uchwytu,
- rękojeści krótszych niż 0,15m.

Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym należy kontrolować zgodnie z instrukcją producenta.

## **5. Transport:**

Materiały instalacyjne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami z zachowaniem obowiązujących przepisów bhp i ruchu drogowego. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

## **6. Wykonanie robót:**

### **6.1. Instalacja centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej, cyrkulacji i ciepła technologicznego.**

Przed przystąpieniem do prac demontażowych należy spuścić wodę z instalacji. Spuszczenia wody dokonać przy otwartych zaworach odpowietrzających. Spuszczenie wody wykonać w punktach instalacji do tego dostosowanych posiadających kurki spustowe na instalacji c.o. i pomieszczeniach posiadających kanalizację sanitarną.

#### **6.1.1. Montaż rurociągów.**

Montaż należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz z instrukcją producenta.

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła po wierzchu ścian. 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 tulei zabezpieczających.

#### **6.1.2. Montaż grzejników.**

Grzejniki montowane przy ścianie lub wnące (wskazane w dokumentacji projektowej w części rysunkowej) należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do ściany lub wnąki zgodnie z wytycznymi producenta.



Odległość grzejnika od podłogi i lica ściany (we wnęce) powinna wynosić min. 10cm.

Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem nie następowały żadne naprężenia.

Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.

Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.

#### **6.1.3. Montaż armatury.**

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia; Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z dokumentacją projektową.

Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w dokumentacji projektowej instalacji.

#### **6.1.4. Izolacja cieplna.**

Przewody instalacji ogrzewczej, ciepłej wody użytkowej, cyrkulacji i ciepła technologicznego powinny być izolowane cieplnie.

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać 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.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

#### **6.1.5. Badanie szczelności.**

Rurociągi należy napełnić wodą. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego dopuszczalnego ciśnienia roboczego, podnieść ciśnienie do 0,9 MPa. Po 30 minutach ciśnienie próbne nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bar. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej należy wykonać próbę główną na 2 godziny, w tym czasie ciśnienie próbne nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar. Po próbie wstępnej i głównej instalację należy poddać próbie impulsowej, polegającej na wytwarzaniu na przemian ciśnienia 10 i 1 bar. Dodatkowo instalację ciepłej wody należy poddać badaniu temperatury strumienia wypływającej wody. Badaniu należy poddać około 15% ogólnej liczby punktów czepalnych instalacji.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

## **6.2. Instalacje w kotłowni.**

### **6.2.1. Montaż rurociągów.**

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem w kierunku odbiorników.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.

Przejścia przez ściany należy umieszczać w rurach ochronnych, uszczelnionych obustronnie.

Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

Połączenia gwintowane stosuje się do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną, których końcówki są gwintowane.

Rury stalowe ocynkowane łączone są za pomocą zaciskania.

Rury polipropylenowe łączone są za pomocą zgrzewania.

### **6.2.2. Odprowadzenie spalin.**

Montaż komina zgodnie z wytycznymi producenta systemu kominowego.

Spaliny z kotła odprowadzane będą przewodem spalinowym  $\varnothing$  150 mm doprowadzonym do szachtu kominowego a następnie  $\varnothing$  200 prowadzonym w szybie kominowym.

Czopuch wykonać ze spadkiem min 5% w kierunku kotła. Pasowanie i uszczelnienie elementów spalinowych winno być wykonane w sposób zabezpieczający przed wydobywaniem się spalin w pomieszczeniu kotłowni.

Prawidłowość wykonania podłączenia przewodu spalinowego oraz działania wentylacji nawiewno-wywiewnej winna być poświadczona przez uprawnionego kominiarza.

### **6.2.3. Montaż armatury.**

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.

### **6.2.4. Montaż urządzeń.**

Kocioł należy umieścić w miejscu łatwo dostępnym dla obsługi i kontroli.

Montaż kotła należy wykonać ściśle wg instrukcji producenta.

Pracą kotła sterować będzie urządzenie regulacyjne.

Budowa kotła płomieniówkowa z automatycznym czyszczeniem rusztu i automatycznym czyszczeniem wymiennika ciepła (programowane poprzez interwał czasowy). Palnik typu



rusztowego. Proces spalania pelletu kontrolowany poprzez sondę lambda sterowany za pomocą powietrza pierwotnego i wtórnego, poprzez automatyczną regulację ilości paliwa podawanego na palnik.

Parametry kotła:

- moc: 60kW,
- sprawność  $\eta_F$ : >93%,
- dopuszczalne ciśnienie robocze: 3,0 bar,
- maksymalna temperatura robocza: 95°C.

### **6.3. Wentylacja mechaniczna.**

#### **6.3.1. Montaż kanałów, kształtek i urządzeń.**

Przed ich zamontowaniem należy sprawdzić czy nie są uszkodzone oraz czy nie ma w nich zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Uszkodzonych wolno używać. Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie i wykonanie przebiegów przez ściany, strop i dach,
- montaż elementów przejściowych wentylacji mechanicznej w ścianach, stropie i dachu,
- uszczelnienie przejść przez ściany, strop i dach, naprawa pokrycia dachu,
- wytyczenie miejsca ułożenia kanałów, kształtek i urządzeń,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów i zawiesi,
- ułożenie kanałów, kształtek i urządzeń,
- wykonanie połączeń.

W miejscach przejść przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych i przy pomocy specjalnych kształtek przejściowych. Kanały i kształtki wentylacyjne powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z urządzeniami nie następowały w nich żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację elementów wentylacji. Elementy wentylacji łączone będą ze sobą przy pomocy połączeń mufowych i kołnierzowych. Uszczelnienie tych połączeń należy wykonać za pomocą uszczeltek i taśm uszczelniających.

#### **6.3.2. Badania i uruchomienie wentylacji**

Wentylacja przed wykonaniem izolacji kanałów i kształtek powinna być próbnie uruchomiona. Podczas próby powinna być sprawdzona:

- szczelność przewodów wentylacyjnych wg. BN-84/8865-40,
- jakość wykonania połączeń i mocowań (powstawanie wibracji, rezonansów itp.),
- głośność i wydajność wentylacji.

Z próby należy sporządzić protokół.

#### **6.3.3. Wykonanie izolacji cieplochronnej**

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu próby, oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

Wszystkie roboty instalacyjne należy wykonać zgodnie projektem technicznym, przedmiarem robót, instrukcjami technicznymi producentów, obowiązującymi normami oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

## **7. Kontrola jakości robót:**

Badania w czasie wykonywania robót. W trakcie wykonywania robót szczególnie powinno być oceniane:

- prawidłowość przejść przez przegrody,
- prawidłowość wykonania złączy rur i połączeń armatury,
- prawidłowość wykonania spadków,
- po wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania należy ją przepłukać i poddać próbie szczelności wodą zimną o ciśnieniu 0,9 MPa.
- przeprowadzić próbę szczelności na zimno i na gorąco z regulacją grzejników,
- jakość stosowanych materiałów
- zgodność wykonania z otrzymanym przedmiarem robót i odpowiednimi normami,
- aprobaty techniczne i atesty na wbudowane materiały,

Wyniki wszystkich badań powinny być wpisane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora nadzoru.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem wentylacji mechanicznej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

## **8. Obmiar robót:**

Jednostką obmiaru są:

- mb, m - dla rurociągów, otuliny, izolacji, na podstawie projektu,
- sztuka - urządzenia, armatura, zawory, grzejniki na podstawie projektu,
- kpl – dla prób działania, uruchomień
- m<sup>2</sup> – dla kanałów i kształtek wentylacyjnych.

Poszczególne jednostki obmiarowe i ilości elementów podane są w „PRZEDMIARZE ROBÓT”, który stanowi odrębne opracowanie.

## **9. Odbiór robót:**

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty :

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokół wszystkich prób i badań,
- świadectwa jakości i certyfikaty wydane przez dostawców materiałów i urządzeń.

Podczas odbioru końcowego robót komisja odbioru powinna stwierdzić zgodność wykonanego zakresu robót z:

- umową (przedmiarem, specyfikacją techniczną),
- warunkami technicznymi,
- aktualnymi normami,
- dokumentacją i korespondencją stworzoną przez strony umowy podczas prowadzenia robót,
- zasadami ogólnie przyjętej wiedzy technicznej.

Ponadto komisja odbioru powinna stwierdzić możliwość oddania obiektu lub robót we władanie Inwestora.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego Wykonawca robót jest zobowiązany do:

- przygotowania dokumentów pozwalających na należyłą ocenę obiektu lub robót będących przedmiotem odbioru, a w szczególności: umowy, opinii, atestów, instrukcji obsługi zamontowanych urządzeń, protokołów odbiorów częściowych, protokołów obioru robót ulegających zakryciu, protokołów prób ciśnieniowych, protokołów pomiarów.

Umożliwić komisji odbioru zapoznanie się z przedstawionymi dokumentami.

Z odbioru końcowego powinien zostać sporządzony protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy robót.

#### **10. Podstawa płatności:**

Wszystkie koszty robót określonych w kosztorysie jak i ewentualnych mogących pojawić się w trakcie wykonywania prac powinny być określone na podstawie porozumień pomiędzy Inwestorem, a Wykonawcą. Sposób płatności i rozliczania robót według szczegółowych ustaleń określonych w umowie zawartej pomiędzy Inwestorem, a Wykonawcą.

#### **11. Przepisy związane:**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych część II – instalacje sanitarne i przemysłowe. Roboty budowlano – montażowe MBiPMB Wydanie II-1997 e.

- Wytyczne wykonawcze, stosowania i projektowania instalacji centralnego ogrzewania opracowanych przez Centralny Ośrodek Badawczo Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL”.

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690)

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| - PN-89/B-10425                      | Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.                                  |
| - PN-83/B-03430                      | Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania - wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000. |
| - PN-C-04607:1993                    | Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.  |
| - PN-EN 215:2002                     | Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.  |
| - PN-EN 442-1:1999                   | Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.   |
| - PN-EN 442-2:1999                   | Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.   |
| - PN EN 442-2:1999/A1:2002           | Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.   |
| - PN-EN 442-3:2001                   | Grzejniki. Ocena zgodności.  |
| - PN-70/N-01270/3 i PN-70/N-01270/04 | Oznakowanie rur.   |
| - PN-89/H-02650                      | Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.   |
| - PN-83/H-02651                      | Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.  |
| - PN-76/M-34034                      | Rurociągi. Zasady obliczeń strat ciśnienia.  |
| - BN-76/8860-01                      | Elementy mocujące rurociągi.   |
| - PN-93/B-02869                      | Badania odporności ogniowej. Przewody wentylacyjne.  |

## Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

- PN-67/B-03410 Wentylacja. Wymiary poprzeczne przewodów wentylacyjnych.
- PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-87/B-02411 Kotłownie wbudowane na paliwa stałe.
- PN-93/M-35350 Kotły grzewcze niskotemperaturowe i średnotemperaturowe. Wymagania i badania.
- PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji wodnych. Wymagania.
- PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania.
- PN-90/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.
- PN-B/02421: 2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
- PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.