

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI SANITARNYCH (ST)**

## **1. WYMAGANIA OGÓLNE DLA INSTALACJI**

### **1.1 WSTĘP**

#### **1.1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej**

Specyfikacja Techniczna 00.00.00 – Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach:

SST 01 Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania

SST 02 Instalacja wentylacji

SST 03 Instalacja wod-kan

#### **1.1.2. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

#### **1.1.3. Zakres Robót objętych ST.**

1.3.1. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z ST 01.00.00-03.00.00

1.3.2. Niezależnie od postanowień Warunków Szczegółowych normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

#### **1.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót.**

##### **1.1.4.1 Ochrona Środowiska w czasie wykonywania Robót.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

##### **1.1.4.2. Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów opisu ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

### **1.2 MATERIAŁY.**

#### **1.2.1 Źródło uzyskania materiałów.**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania tych materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera Kontraktu.

Zatwierdzenie partii (części) materiału z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych czasie postępu Robót.

#### **1.2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przez zanieczyszczeniem, zachowują swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli Inżyniera Kontraktu. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych Inżynierem Kontraktu lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

#### **1.2.3. Wariantowe stosowanie materiałów.**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera Kontraktu o swoim zamiarze, co najmniej trzy tygodnie przed użyciem materiału albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

### **1.3 WYKONANIE ROBÓT.**

### **1.3.1. Ogólne zasady wykonania robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów, wykonanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, Projektu Organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera Kontraktu. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie

i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji projektowej lub pisemnymi poleceniami Inżyniera Kontraktu

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu tras

i montażu zostaną, jeśli takie będą wymagania Inżyniera Kontraktu, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, w Dokumentacji Projektowej i w ST, także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier Kontraktu uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, tolerancje wykonania normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenie z przeszłości, oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera Kontraktu będą wykonywane w ustalonym przez niego terminie pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **1.4 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **1.4.1. Zasady kontroli jakości robót.**

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów i przeprowadzania prób szczelności oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier Kontraktu może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że ich poziom wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz w ST.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości SA określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone Inżynier Kontraktu ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi Kontraktu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### **1.4.2. Pobieranie próbek.**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednakowe elementy produkcji mogą być

z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenia Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez wykonawcę do badań wykonywanych przez inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez inżyniera.

### **1.4.3. Badania i pomiary.**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

### **1.4.4. Raporty z badań.**

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie

później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych przez niego zaaprobowanych.

#### **1.4.5. Badania prowadzone przez Inżyniera.**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów, źródła ich wytwarzania i zapewniana mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony wykonawcy i producenta materiałów..

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów prowadzić badania niezależnie od wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez wykonawcę.

#### **1.4.6. Certyfikaty i deklaracje.**

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
2. Deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z :
  - Polską Normą lub,
  - Aprobata Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej
  - Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określona w pkt.1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### **1.5 ODBIÓR ROBÓT.**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbioru ostatecznemu i pogwarancyjnemu

#### **1.5.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakości i ilości robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

#### **1.5.2. Odbiór częściowy.**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót. Odbioru częściowego Robót wykonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

#### **1.5.3. Odbiór ostateczny robót.**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem pisemnym o tym fakcie Inżyniera. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych. Licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt. 5.3.1. Odbioru ostatecznego dokona komisja

wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Techniczną i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

#### **1.5.3.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego.**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkowo, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i Ew. uzupełniające lub zamienne).
- Recepty i ustalenia technologiczne.
- Dokumenty zainstalowanego wyposażenia.
- Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST.
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru wykonanych zgodnie z ST.
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie linii telefonicznej, energetycznej gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.
- Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- Instrukcje eksploatacyjne.

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawiane wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **1.5.4. Odbiór pogwarancyjny.**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonywanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 5.3. „Odbiór ostateczny robót”.

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU

## INSTALACJI SANITARNYCH (SST1)

### 1. INSTALACJA C.O.

#### **1.1. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST1.1.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji CO- podłogowa:

- roboty demontażowe i przygotowawcze,
- roboty montażowe,
- próby i odbiory,
- ochrona przed korozją,
- kontrola jakości.

##### **1.1.1** Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót i zgodność jej wykonania z Dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera Kontraktu .Wymagania dotyczące robót podano w punkcie - Wymagania ogólne.

#### **1.2. MATERIAŁY.**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania według zasad niniejszej ST są:

Rurociągi grzewcze zaprojektowano z tworzywa sztucznego. Podłączone będą od dołu do rozdzielaczy strefowych. Długość każdej pętli oraz rozstaw rurek przedstawiono w części rysunkowej opracowania (na rzutach).

#### **1.3. IZOLACJA.**

Izolacja termiczna : \* Gęstość 20+15% kg/m<sup>3</sup>; Współczynnik przewodzenia ciepła 0.035W/mK dla 40Śc; Maksymalna temperatura pracy +135Śc; Odporność na temperaturę -4--+160Śc; kategoria pożarowa –nie rozprzestrzenia ognia; Klasa materiału B1; Ogniochronna elastyczna masa uszczelniająca CP620; Gęstość 1.46g/cm<sup>3</sup>+10%; Temperatura stosowania +5-+40Śc; Szybkość utwardzania 2mm/3dni; Kurczenie objętości 0-5%

#### **1.4. PODŁOGÓWKA.**

Przyjęto wykonanie instalacji centralnego ogrzewania z rury wielowarstwowej z polietylenu sieciowanego PE-RT/Al./PE-RT, Tmax = 90°C Pmax = 0.6MPa łączonych przy pomocy tulei zaciskowych. Przewody z armaturą łączyć za pomocą połączeń gwintowanych.

### **1 5. SKŁADOWANIE.**

#### **1.5.1. Rury**

Rury należy przewozić i składować poziomo, na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania. Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać +30 oC, a odległość od grzejników i przedmiotów grzewczych nie powinna być mniejsza niż 1 metr. W przypadku opakowań kartonowych ilość warstw uzależniona jest od wytrzymałości opakowań. Rury należy przewozić w położeniu poziomym. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami mechanicznymi. W trakcie prac przeładunkowych nie dopuszcza się stosowania lin stalowych. Rury nie mogą być zrzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone.

#### **1.5.2 Armatura.**

Armaturę i urządzenia należy przechowywać w zamkniętym ,suchym pomieszczeniu.

#### **1.6. TRANSPORT .**

Używane środki transportu to: Ciągnik lub samochód z przyczepą skrzyniową, Wózek Żuraw samochodowy do 4 ton.

## 1.7. ROBOTY DEMONTAŻOWE I PRZYGOTOWAWCZE.

### 1.7.1. Roboty demontażowe

Budynek jest nowy – brak urządzeń demontażu..

### 1.7.2. Roboty przygotowawcze

Podstawę prawidłowego ustawienia i połączenia urządzeń stanowi Dokumentacja Projektowa i p-kt rozdziału - Wymagania ogólne. Lokalizacja urządzeń musi zapewniać dogodny dostęp do obsługi urządzeń i armatury oraz spełniać wymogi BHP. Prace przygotowawcze obejmują : przygotowanie wszystkich przepustów (zgodnie z projektem CO) . Otwory te muszą być o 50mm większe niż element w nich osadzany, lub przeprowadzany( rura w izolacji)., wykonać wszystkie elementy wsporcze dla rurociągów .

Dopuszczalne odległości między podporami ruchomymi dla rurociągów stalowych

Średnica nominalna	25	32	40	50	65	80	100
odległość	2.2	2.6	3.0	3.5	3.8	4.0	4.5

Wsporniki i podwieszenia wykonywać z elementów ocynkowanych ( elementy wg KER -75/8.51 KER-75/8.53). Między rurę a obejmę stosować uszczelki gumową EPDM. zabezpieczyć antykorozyjnie wszystkie elementy tego wymagające zgodnie z kartą zabezpieczenia dla rurociągów.

## 1.8. ROBOTY MONTAŻOWE .

### 1.8.1 Montaż rurociągów

#### Wskazówki ogólne

Prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0 °C. Zamrożenie instalacji może spowodować zniszczenie złączy. Przy montażu pionów na co drugiej kondygnacji należy przewidzieć punkt stały, bezpośrednio przy odgałęzieniu instalacji np.trójniku. Połączenia gwintowane zaciskowe nie dopuszcza się do wykonywania w stropach. Dopuszcza się jednak montaż ich pod tynkiem np. do prowadzenia instalacji sanitarnej. Złącza montowane pod tynkiem należy owinąć folią polietylenową lub papierem falistym. Przy instalowaniu rur należy pamiętać o tym, aby nie pozostawiać wolnego, niezamocowanego końca rury, szczególnie przy instalowaniu króćców odpowietrzających i spustowych. Rury powinny być instalowane w taki sposób, by uniemożliwić ich mechaniczne lub termiczne uszkodzenie. W pomieszczeniach ogólnodostępnych takich jak klatki schodowe, korytarze, itp.rury muszą być obudowane w trwały sposób.

#### Technika mocowania i układania rur

Rura podczas pracy poddawana jest działaniu czynnika termicznego. Powoduje to przyrost jej długości, zależny od różnic temperatur. Rozwiązanie kompensacji wymaga zastosowania następujących elementów: podpór przesuwnych, punktów stałych , kompensatorów naturalnych i U-kształtnych. Jako podpory przesuwne wykorzystujemy obejmę i uchwyty do rur z katalogu. Jako podpory stałe wykorzystujemy przelotowe uchwyty do rur z przekładką gumową. Uchwyty mocowane są do przegród budowlanych lub wsporników. Jako kompensatory w pierwszej kolejności wykorzystujemy łuki, kolana i odsadzki wynikające ze zmiany kierunku prowadzenia przewodu(kompensacja naturalna -samokompensacja) lub kompensatory U-kształtowe. Dla rur, które są wmurowane w ścianę pod tynkiem lub wbudowane w jastrych, zakłada się, że przyrost długości przejmowany jest przez rurę osłonową typu peszel lub izolację w zakresie zmian kierunku.

#### Mocowanie rur na suficie (pod stropem)

W przypadku swobodnego układania rur z obejmami na suficie nie ma potrzeby stosowania punktów stałych. Odstęp w zamocowaniu pomiędzy pojedynczymi obejmami rur powinien wówczas wynosić w zależności od średnicy  $L=1,2 \div 2,4$  m

#### Przewody rozprowadzające w pomieszczeniach

Rury należy prowadzić po wierzchu ścian lub w bruzdach z zachowaniem zasad mocowań, rury układane pod tynkiem należy prowadzić w izolacji termicznej lub w rurze osłonowej peszel dla umożliwienia ruchów termicznych , rozprowadzenie przewodów po obwodzie pomieszczenia można prowadzić pod tynkiem lub z wykorzystaniem systemu osłonowego listew przypodłogowych

### 1.8.2. Montaż instalacji podłogowej

Instalacje podłogową należy montować na płytach – rozwiązaniach systemowych – zgodnie z wytycznymi producenta instalacji podłogowej.

### 1.8.4 Montaż armatury.

Przed montażem sprawdzić działanie armatury , jej szczelność na próby otwarcia i zamknięcia. Ustawić ją zgodnie z oznaczonym kierunkiem przepływu , tak by zapewnić dogodny do niej dostęp obsługi. Montaż armatury regulacyjnej sterującej należy wykonać ściśle wg instrukcji dostawcy.

### **1.8.5. Izolacja termiczna**

Izolację termiczną należy wykonać z materiałów wyspecyfikowanych w pkt. nr 2. Grubość izolacji dla poszczególnych rurociągów dostosowana jest do temperatury czynnika grzewczego i temperatury otoczenia montażu rurociągu zgodnie z normą PN -85/B-02421. Sposób wykonywania montażu oraz odbiory wykonać zgodnie z normą jak wyżej. Izolację matami należy wzdłużnie przyklejać klejem. Dla perfekcyjnego wykończenia końcówki zabezpieczyć taśmą

### **1.8.6. Płukanie i próba ciśnieniowa .**

Próbę ciśnieniową należy wykonać wg PN-92/M-34031. Próba ciśnieniowa rurociągów powinna być przeprowadzona odpowiednio: na ciśnienie odpowiadające, co najmniej 1,3 krotności ciśnienia projektowego i w okresie 30 minut wahania ciśnienia nie mogą przekraczać +/- 5% wartości wymaganej. Próba ciśnieniowe nie mogą być wykonywane przed czyszczeniem ( płukaniem) rurociągu.

## **1.9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Cała instalacja centralnego ogrzewania powinna być wykonana zgodnie z regułami i spełniać obowiązujące przepisy i normy:

- D.U nr 75 z 2002 roku poz. 690, wraz ze zmianą D.U nr 109 poz. 1156 z 2004 roku
- PN-ISO4064-2+Ad11997, Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach .Wodomierze do wody pitnej zimnej, Wymagania instalacyjne,
- PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.
- PN-91/B 02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN-85/B-02421 Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń.
- PN-EN1057:1999 Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania.
- PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
- EN 25817 Łąca stalowe spawane łukowo. Wytyczne do określenia poziomów jakości niezgodności spawalniczych.
- PN-91/B-02020 - Ochrona cieplna budynków.
- PN-82/B-02402 - Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- PN-82/B-02403 - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-94/B-03406 - Obliczanie zapotrzebowanie ciepła dla pomieszczeń o kubaturze do 600m<sup>3</sup>.

**Inne dokumenty:** Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY – 1987 r.

**Wszystkie urządzenia muszą być zgodne z polskimi normami i powinny być zatwierdzone przez odpowiednie organy kontroli i odbioru instalacji technicznych. W przypadku zmian przepisów prawnych, które weszłyby w życie przed datą odbioru robót wykonawca powinien poinformować o tym inwestora, a w razie wynikłych z tego powodu konsekwencji finansowych wykonawca powinien przedstawić inwestorowi propozycję zmian cen w związku z zaistniałymi zmianami prawnymi przed przystąpieniem do dalszego wykonywania robót.**

## **2. INSTALACJE WENTYLACJI**

### **2.1. WSTĘP.**

#### **2.1.1 Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji i klimatyzacji.

#### **2.1.2 Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja techniczna(ST) stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.5.1.

#### **2.1.3 Zakres robót ujętych w ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót

Związanych z wykonaniem instalacji wentylacji:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe,
- próby i odbiory,
- ochrona przed korozją,
- kontrola jakości.

#### **2.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót i zgodność jej wykonania z Dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera Kontraktu. Wymagania dotyczące robót podano w punkcie 01.00 00 Wymagania ogólne.

## **2.2 MATERIAŁY**

### **2.2.1 Przewody z blachy ocynkowanej.**

Wykonanie przewodów wentylacyjnych zgodnie z normą PN-B-03434 „Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.” Oraz z normą PN-B-03410 Przewody wentylacyjne. Wymiary przekroju poprzecznego. Określa ona główne wymiary i dopuszczalne odchyłki dla przekrojów, klasy przewodów i graniczne parametry pracy dla poszczególnych klas. Stosować blachy i taśmy ze stali ocynkowanej DX51D+Z275-M-A-C wg PN-EN 10142+A1. Klasa szczelności A, Klasa wykonania N Kształtki wg normy PN-EN1505. Połączenia kanałów SPIRO-nasuwkowe, Kanały okrągłe z kołnierzem płaskim lub nasuwkowym, uszczelnienie kitem bezsilikonowym.

### **2.2.2 Urządzenia.**

Centrale wentylacyjna dostarczane są w całości lub w sekcjach. Uszczelnienie i montaż centrali wykonać zgodnie z DTR-ką urządzenia.

Centrale dachowe izolowane – grubość izolacji  $s=50\text{mm}$ .

### **2.2.5 Izolacje termiczne.**

- Thermaflex PUR  
Gęstość  $20+15\%$  kg/m<sup>3</sup>; Współczynnik przewodzenia ciepła  $0.035\text{W/mK}$  dla  $40^{\circ}\text{C}$ ; Maksymalna temperatura pracy  $+135^{\circ}\text{C}$  - kategoria pożarowa –nie rozprzestrzenia ognia
- Thermaflex AC  
Gęstość  $25-35\text{kg/m}^3$ ; Współczynnik przewodzenia ciepła  $0.034\text{W/mK}$  dla  $0^{\circ}\text{C}$ ; Temperatura pracy  $-80+95^{\circ}\text{C}$ ; Odporność na promieniowanie UV  $>10\text{lat}$  kategoria pożarowa –nie rozprzestrzenia ognia

## **2.3. SKŁADOWANIE.**

### **2.3.1 Kanały**

Kanały wentylacyjne można składować na otwartej przestrzeni, pod zadaszeniem układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Śruby nakrętki, kratki wentylacyjne, anemostaty, centrale wentylacyjne, wentylatory, materiały izolacyjne, rury, elementy aparatury kontrolno-pomiarowej w magazynach zamkniętych.

## **2.4 TRANSPORT.**

Używane środki transportu to:

- Ciągnik lub samochód z przyczepą skrzyniową,
- Wózek
- Żuraw samochodowy do 4 ton,,
- Wciągarka ręczna,
- Przecinarka elektryczna,
- Wiertarka udarowa

Do wykonania prac instalacyjnych branży wentylacji należy stosować sprzęt posiadający aktualne dopuszczenia do pracy (Urząd Dozoru technicznego): Do prac prowadzonych na wysokości powyżej 4m wymagane są rusztowania liniowe lub punktowe. Wszystkie urządzenia muszą być sprawne i użytkowane zgodnie z przepisami BHP. Pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie, być przeszkoleni w zakresie BHP, jak również przejść odpowiednie szkolenia uprawniające ich do wykonywania odpowiednich robót montażowych.

## **2.5 PRACE PRZYGOTOWAWCZE.**

Podstawę prawidłowego ustawienia i połączenia urządzeń stanowi Dokumentacja Projektowa i w Wymagania ogólne. Lokalizacja urządzeń musi zapewniać dogodny dostęp do obsługi urządzeń i armatury oraz spełniać wymogi BHP.

Prace przygotowawcze obejmują:

- przygotowanie wszystkich przepustów do średnicy dn200 (zgodnie z projektem wentylacji). Otwory te muszą być o 50mm większe niż element w nich osadzany, lub przeprowadzany,



- Otwory w przegrodach muszą być otynkowane i gładkie
- dostarczyć na budowę i zamontować niezbędne elementy przed betonowaniem (osłony, rury).
- umocować ramy central wentylacyjnych do posadzki betonowej za pomocą śrub stosując pasy korkowe lub gumowe pod ramy central wentylacyjnych.
- wykonać wszystkie elementy wsporcze dla instalacji wentylacyjnej.
- zabezpieczyć antykorozyjnie wszystkie elementy tego wymagające
- jeśli po zamontowaniu urządzeń wentylacyjnych wykonywane będą dalsze prace budowlano-montażowe i wykończeniowe mogące spowodować ich uszkodzenie wykonawca części instalacyjnej musi je odpowiednio zabezpieczyć.

## **2.6 WYMAGANIA MONTAŻOWE.**

### **2.6.1 Kanały stalowe**

Kanały wentylacyjne stalowe i z polichlorku winylu montować na podwieszeniach lub podporach, w takich odległościach by ugięcie kanału między sąsiednimi podparciami nie było większe niż 2cm, w odległościach co 1.5-2.0m. Między kanałem i podporą stosować podkładki amortyzujące z gumy. Wsporniki i podwieszenia wykonywać z elementów ocynkowanych firmy HILTI (elementy wg BN-67/8865-25, BN-67/8865-26). Między rurą a obejmą stosować uszczelki amortyzujące).

### **2.6.3 Elementy instalacyjne.**

Przejście przez ścianę wykonać w otulinie amortyzującej. Przejście przez dach na typowej podstawie dachowej zabezpieczonej przed zaciekaniami deszczu. Tłumiki akustyczne montować w miarę możliwości najbliżej źródła hałasu –wentylatora. Wszystkie urządzenia wentylacyjne należy montować zgodnie z zaleceniami producenta –według DTR-ki urządzeń.

Mechanizmy nastawcze nawiewników i wywiewników powinny być łatwo dostępne i tak wykonane by łopatki kierujące i regulujące, prowadnice talerze i stożki można było ustawiać w dowolnym punkcie w zakresie położenia granicznych. Nawietrzaki okienne powinny być tak usytuowane by umożliwić swobodne nastawianie przesłony regulującej strumień napływającego powietrza.

### **2.6.4 Izolacje termiczne.**

Izolację termiczną wykonać zgodnie z normą PN-85/B-02421. Przewody zaizolować na całej długości izolacją termiczną thermaflex AC o grubości 30mm. izolację należy wzdłużnie przykleić klejem thermaflex 474. Dla perfekcyjnego wykończenia końcówki zabezpieczyć taśmą thermatape. Kanały wentylacyjne znajdujące się na zewnątrz budynku zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej o grubości 0.5mm wg normy jak wyżej.

## **2.7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **2.7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 01.00.00 „Wymagania ogólne”

### **2.7.2 Kontrola, pomiary i badania.**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie poprawności połączeń urządzeń pod kątem zgodności ze schematem technologicznym
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

## **2.8 ODBIÓR ROBÓT**

### **2.8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST W-K-01.00.00 „Wymagania ogólne”

### **2.8.2. Odbiór końcowy.**

Jest to odbiór techniczny całkowitego gotowego do eksploatacji węzła cieplnego.

Przedłożone dokumenty:

- a) wszystkie dokumenty dotyczące DTR urządzeń,
- b) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- c) protokoły odbiorów dokonanych przez instytucje wymienione w decyzjach
- d) i pozwoleniach,
- e) dwa egzemplarze inwentaryzacji przewodów i urządzeń w węźle cieplnym.

## 2.9 PRZEPISY ZWIĄZANE

- D.U nr 75 z 2002 roku poz. 690, wraz ze zmianą D.U nr 109 poz. 1156 z 2004 roku
- Dz.U. Nr 129 z 1997r. poz. 844 Rozporządzenie ministra pracy i polityki socjalnej w sprawie ogólnych przepisów BHP.
- Zmiana do Dz.U nr 129 – Dz.U. nr 91 z 2002r
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej
- PrPN83-B-03430/Az3 zmiana do normy PN-83/B-03430
- PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
- PN-78/B-03421 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
- PN-78/B-10440 Urządzenia wentylacyjne – wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-84/N-01307 Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku na stanowiskach pracy i ogólne wymagania dotyczące przeprowadzenia pomiarów.
- PN-87/B – 02151/02 Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

### Inne dokumenty:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY – 1987 r.

## **3. INSTALACJE WOD-KAN**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem specyfikacji są wymagania dotyczące robót, których zakres określa dokumentacja p.t.: “Projekt instalacji wody zimnej i ciepłej oraz kanalizacji” w budynku.

#### **1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

#### **1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną**

Specyfikacja dotyczy wszystkich robót i czynności związanych z realizacją zakresu dokumentacji i mających na celu przekazanie do użytkowania.

Całość zadania obejmuje:

- demontaż istniejącej instalacji zimnej wody, ciepłej wody; kanalizacyjnej
- demontaż istniejących odbiorników wodnych.;
- wykonanie bruzd w celu montażu nowej instalacji wodnej, kanalizacyjnej
- wykonanie przebić przez przegrody w celu montażu nowej instalacji;
- montaż poziomów, pionów oraz podejść nowej instalacji wodnej;
- montaż nowych odbiorników;
- przeprowadzenie próby ciśnieniowej;

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, poleceniami nadzoru inwestycyjnego oraz zgodnie z art. 5, 22, 3 i 28 ustawy Prawo Budowlane oraz Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal – zeszyt 7 “Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych”. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## **2. MATERIAŁY**

Do wykonania instalacji wodociągowej 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.

### **2.1. Przewody**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu wewnętrznej instalacji wodociągowej według zasad niniejszej ST są:

**2.2.1.** Rury rozprzewadzające wykonać jako rury tworzywowe z rur PP.

**2.2.2.** Instalację wykonać z rur PP, produkowanych z polietylenu o wysokiej gęstości, sieciowanego metodą fizyczną strumieniem elektronów (metoda „c”), opornego na wysokie temperatury, z zabezpieczeniem przed dyfuzją tlenu w postaci powłoki z alkoholu etylowinylowego (EVOH).

Połączenia przewodów wykonać za pomocą systemowych kształtek tworzywowych produkowanych z polifenylosulfonu (PPSU) lub mosiężnych, łączonych z rurą przewodową za pomocą mosiężnego pierścienia pełnego, nasuwanego na złączkę. Stosować elementy w typoszerzegu średnic 12x2,0; 14x2,0; 18x2,0; 18x2,5; 25x3,5 i 32x4,4 mm.

Rury i kształtki zastosowane do złożenia instalacji powinny posiadać wszystkie właściwości zgodne z poniższą specyfikacją techniczną.

### **2.2. Armatura**

Na podejściach do pionów zimnej i ciepłej wody zastosować zawory kulowe z bocznym spustem.

Dla instalacji zastosować: kurki czerpalne, baterie umywalkowe mieszające stojące i ściennie, baterie natryskowe mieszające ściennie, zawory ćwierćobrotowe kątowe

### **2.3. Izolacja termiczna**

Izolację cieplochronną przewodów wodnych wykonać z otulin z pianki polietylenowej zgodnie z dokumentacją techniczną.

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL

## **3. 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.

## **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

### **4.1. Rury**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

### **4.2. Armatura**

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

### **4.3. Elementy wyposażenia**

Transport elementów do “białego montażu” powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

### **4.4. Izolacja termiczna**

Materiały przeznaczone do wykonywania 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 cieplochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Montaż rurociągów zimnej i ciepłej wody oraz przewodów cyrkulacyjnych**

Rurociągi zimnej i ciepłej wody łączone będą przez zgrzewanie zgodnie z wymaganiami producenta oraz "Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL – zeszyt 7 "Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych".

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 osadzenia uchwytów;
- przecinanie rur;
- założenie tulei ochronnych;
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym;
- wykonanie połączeń.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal – zeszyt 7 "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych". przewody instalacji należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników, rozmieszczenie podpór stałych i ruchomych wykonać zgodnie z wymaganiami producenta rurociągów.

### **5.3. Montaż armatury i przyborów**

Montaż armatury i przyborów powinien być wykonany zgodnie z instrukcjami producentów.

Wysokości ustawienia przyborów: umywalki: 0,75 – 0,80 cm; pisuary: 0,65 cm.

### **5.4. Badania i uruchomienie instalacji**

Instalacja ciepłej wody użytkowej przed zakryciem bruzd oraz przed wykonaniem izolacji termicznej musi być poddana próbie szczelności. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Instalację należy dokładnie odpowietrzyć. Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzić przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C. Próbę szczelności instalacji zasilającej hydranty wykonać zgodnie z zaleceniami producenta oraz Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal – zeszyt 7 "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" jako próbę wstępną, główną oraz uzupełniającą (tę ostatnią wykonuje się gdy wymaga tego producent rur). Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne odpowiadające 1,5 krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego (9 bar). Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie, w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż o 0,6 bar. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar. W przypadku gdy wymaga tego producent, po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową (wg wytycznych producenta rur). Dla rur instalacji bytowo - gospodarczej zimnej, ciepłej wody i cyrkulacji należy przeprowadzić próbę szczelności w sposób następujący: Instalację należy poddać próbie przy ciśnieniu 1,5 x większym od ciśnienia roboczego, nie większym jednak niż ciśnienie maksymalne elementów systemu. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić jako próbę wstępną, główną i końcową. Podczas próby wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5 krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi być wytworzone w okresie 30 min. Dwukrotnie, w odstępie 10 min. Po dalszych 30 min. próby, ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara. Po zakończeniu próby wstępnej i głównej należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W tej próbie, w czterech cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiedzy poszczególnymi cyklami próby, instalacja powinna być pozostawiona z stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu instalacji nie może wystąpić nieszczelność. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru tarczowego o średnicy tarczy min. 150 mm, zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,2 bar . Powinien

być on umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną instalacje należy poddać badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60 °C. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, i uszczelnień oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani rosenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń. Próbę szczelności na gorąco poszczególnych segmentów instalacji należy wykonać osobno. Z prób szczelności należy sporządzić protokół.

#### **5.5. Wykonanie izolacji ciepłochronnej**

Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu prób szczelności oraz potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków warstwy dolnej.

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

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm "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. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatni, 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**

Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji c.o. należy dokonać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal – zeszyt 7 "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" oraz normami.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów);
- ściany w miejscach montażu przyborów (otynkowanie);
- bruzdy w ścianach i stropach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych;
- Odbiorowi częściowemu podlegają te elementy instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót jak: przewody instalacji prowadzone w bruzdach. Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z projektem, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości zamocowań, szczelności urządzeń oraz zgodności z innymi wymaganiami.
- Z odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych należy spisać protokoły 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 c.w.u.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami w trakcie wykonywania robót;
- Dziennik Budowy; dokumenty dotyczące jakości zamontowanych elementów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów);
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych międzyoperacyjnych i częściowych;
- protokoły przeprowadzenia prób szczelności całej instalacji.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;
- aktualność dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia);
- protokoły badań szczelności instalacji.

### **8. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót należy prowadzić w jednostkach zgodnych z przedmiarami robót:

- elementy liniowe w mb;
- elementy powierzchniowe w m2;
- inne w sztukach.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Rozliczenie robót nastąpi w trybie i harmonogramie ustalonym w umowie po dokonaniu stosownych odbiorów robót potwierdzonych odpowiednimi dokumentami.

## 10. Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót

Kategorie robót według słownika CPV:

Grupa		Klasa		Kategoria robót kod CPV	
<b>45.3</b>	Wykonywanie instalacji budowlanych				
		<b>45.32</b>	Roboty izolacyjne		
				<b>45321000-3</b>	Izolacja cieplna
		<b>45.33</b>	Wykonywanie instalacji cieplnych, wodnych, wentylacyjnych i gazowych	<b>45331100-7</b>	Instalowanie centralnego ogrzewania
				<b>45332400-7</b>	Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego
<b>45.4</b>	Wykończeniowe roboty budowlane				
		<b>45.41</b>	Tynkowanie		
				<b>45410000-4</b>	Tynkowanie
		<b>45.44</b>	Roboty malarskie i szklarskie	<b>45442100-8</b>	Roboty malarskie
				<b>45442190-5</b>	Usuwanie warstwy malarskiej