

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**INSTALACJE SANITARNE**

<b>OBIEKT:</b>	<b>BUDYNEK ADMINISTRACJI PUBLICZNEJ</b>
<b>TYTUŁ:</b>	<b>PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ SZATNI W BUDYNKU NR 1 NA DROGOWYM PRZEJŚCIU GRANICZNYM BOBROWNIKI - BIERESTOWICA</b>
<b>ADRES OBIEKTU:</b>	<b>16-040 Bobrowniki, Gmina Gródek, pow. białostocki, woj. podlaskie</b>
<b>NR DZ. EWID. GRUNTU:</b>	<b>318, 224, obręb 2-Bobrowniki</b>
<b>INWESTOR:</b>	<b>Wojewoda Podlaski</b>
<b>ADRES INWESTORA:</b>	<b>15-213 Białystok ul. Mickiewicza 3</b>
<b>ZESPÓŁ AUTORSKI</b>	
<b>INSTALACJE SANITARNE</b>  <b>projektant</b>	<b>mgr inż. BEATA KAROLINA KORZENIEWSKA</b>  <b>upr. bud. PDL/0048/POOS/12</b>
<b>02 lipiec 2021r.</b>	

**Nazwy i kody robót budowlanych CPV:**

**GRUPA:** 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach  
**KLASA:** 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne.  
**KATEGORIA:** 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania.  
45331100-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.  
45332400-7 Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych.  
45332300-6 Roboty instalacyjne kanalizacyjne.  
45331210-1 Instalowanie wentylacji  
45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne.  
45321000-3 Izolacja cieplna

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

1. Wstęp
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport i składowanie
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
9. Podstawa płatności
10. Przepisy związane

## **1.0 Wstęp**

### **1.1 Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu:

- instalacji centralnego ogrzewania,
- instalacji wentylacji mechanicznej
- instalacji wodociągowej
- instalacji ciepłej wody użytkowej,
- instalacji kanalizacji sanitarnej

realizowanych w związku z przebudową pomieszczeń szatni w budynku nr 1 na drogowym przejściu granicznym Bobrowniki – Bierestowica w Bobrownikach, na dz. 318, 224 obręb 2 – Bobrowniki, gmina Gródek, pow. białostocki, woj. podlaskie.

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

Szczegółowa 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**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszelkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji centralnego ogrzewania, instalacji wentylacji mechanicznej, instalacji wody zimnej, instalacji ciepłej wody użytkowej, instalacji kanalizacji sanitarnej, technologii pompy ciepła pracującej w układzie powietrze - woda oraz wentylacji grawitacyjnej dla potrzeb pomieszczeń szatni w budynku nr 1 na przejściu granicznym Bobrowniki – Bierestowica, zlokalizowanego w Bobrownikach na dz. o nr geod. 318, 224, obręb 2 – Bobrowniki.

Do zakresu robót włączone są wszystkie niezbędne prace towarzyszące, jak również wszystkie roboty, które w myśl ustawy konieczne są do wykonania kompletnych, poprawnie funkcjonujących instalacji.

W zakres robót instalacji centralnego ogrzewania wchodzi:

1. roboty rozbiórkowe istniejących w przebudowywanych pomieszczeniach instalacji, grzejników i armatury
2. roboty przygotowawcze, dostawa i montaż grzejników, rurociągów i armatury,
3. płukanie i wykonanie prób ciśnienia,
4. wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych,
5. wykonanie izolacji termicznej,
6. uruchomienie instalacji wraz z regulacją hydrauliczną,
7. inwentaryzacja powykonawcza.

W zakres robót instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła wchodzi:

1. roboty przygotowawcze, dostawa i montaż kanałów wentylacyjnych oraz urządzeń
2. wykonanie izolacji termicznej,
3. uruchomienie instalacji
4. inwentaryzacja powykonawcza.

W zakres robót instalacji wody zimnej oraz ciepłej wody użytkowej wchodzi:

1. roboty rozbiórkowe istniejących w przebudowywanych pomieszczeniach instalacji wody zimnej i ciepłej wody użytkowej (rurociągi, armatura)
2. roboty przygotowawcze, dostawa i montaż urządzeń, rurociągów i armatury,
3. płukanie i wykonanie prób ciśnienia,
4. wykonanie izolacji termicznej,
5. uruchomienie instalacji,
6. inwentaryzacja powykonawcza.

W zakres robót instalacji kanalizacji sanitarnej wchodzi:

1. roboty rozbiórkowe istniejących w przebudowywanych pomieszczeniach instalacji kanalizacji sanitarnej,
2. roboty przygotowawcze, dostawa i montaż rurociągów, kształtek i armatury,
3. płukanie i wykonanie prób szczelności,
4. usunięcie ewentualnych usterek,
5. inwentaryzacja powykonawcza.

Rodzaje występujących robót:

- roboty rozbiórkowe
- roboty montażowe
- roboty instalacyjne.

Roboty prowadzone będą wewnątrz budynku.

#### **1.4 Określenia podstawowe**

Instalacja ogrzewcza – układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń służący dostarczaniu energii termicznej do pomieszczenia, w celu podniesienia lub utrzymania jego temperatury.

Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego – instalacja ogrzewcza, w której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

Źródło ciepła – kotłownia, węzeł ciepłowniczy (indywidualny lub grupowy), układ z pompą ciepła, układ z kolektorami słonecznymi, działające samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy.

Instalacja wodociągowa – układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń służący do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę,

Instalacja kanalizacji sanitarnej – układ połączonych przewodów wraz z urządzeniami umożliwiającymi odprowadzenie ścieków na zewnątrz budynku.

Ścieki bytowe – ścieki powstające w wyniku ludzkiego metabolizmu lub funkcjonowania gospodarstw domowych oraz ścieki o zbliżonym składzie.

Sieć kanalizacyjna – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków lub wylotów kanałów deszczowych.

Sieć kanalizacji sanitarnej – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowych i przemysłowych.

Ciśnienie robocze – obliczeniowe ciśnienie pracy instalacji, które dla zachowania trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym punkcie.

Ciśnienie próbne – ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie szczelności.

Ciśnienie nominalne PN – ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementów instalacji w temperaturze odniesienia.

Temperatura robocza – obliczeniowa temperatura w instalacji, która dla zachowania trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym punkcie.

Rurociąg – rura wraz ze wszystkimi niezbędnymi kształtkami, złączkami, elementami przyłączeniowymi, uszczelnieniami.

Przewody rozprowadzające – poziome odcinki przewodów wodociągowych i centralnego ogrzewania.

Zawór odcinający – zawór do odcinania i otwierania przepływu czynnika w instalacji.

Zawór zwrotny – zawór zabezpieczający instalację przed przepływem wstecznym.

Instalacja kanalizacyjna – układ połączonych przewodów wraz z urządzeniami i przyborami odprowadzającymi ścieki.

Studzienka schładzająca – obiekt inżynierski przeznaczony do schłodzenia ścieków przed ich odprowadzeniem do instalacji kanalizacyjnej.

Podejście kanalizacyjne – przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym.

Syfon – zamknięcie wodne instalacji kanalizacji.

Przewód odpływowy (poziomy) – przewód służący do odprowadzenia ścieków z pionów do przykanalika lub innego urządzenia.

Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

Wentylacja mechaniczna pomieszczenia – wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego, będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych wprowadzających powietrze w ruch.

Instalacja wentylacji mechanicznej – zestaw urządzeń, zespołów, elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzania powietrza.

Rozdział powietrza w pomieszczeniu – rozprowadzenie powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników, w celu zagwarantowania wymaganych warunków – intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu – w strefie przebywania ludzi.

Strefa przebywania ludzi – część przestrzeni pomieszczenia do wysokości 2m nad podłogą, a także nad pomostami, gdzie przebywają ludzie, w której za pomocą instalacji wentylacyjnej lub klimatyzacyjnej trzeba zapewnić warunki mikroklimatu pomieszczenia.

Mikroklimat pomieszczenia – warunki klimatyczne istniejące w pomieszczeniu, będące wynikiem jednoczesnego oddziaływania stopnia czystości, składu chemicznego, temperatury, wilgotności względnej i prędkości ruchu powietrza, a także otaczających przegród.

Rozprowadzenie powietrza – przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni.

Niezbędny strumień objętości powietrza zewnętrznego – strumień powietrza zewnętrznego, który ze względów higienicznych należy doprowadzić do osób przebywających w pomieszczeniu w celu utrzymania odpowiedniej jakości powietrza wewnętrznego, w tym zapewnienia odczucia świeżości powietrza, odprowadzenia przykrych zapachów i utrzymanie na wymaganym poziomie zawartości tlenu węgla i dwutlenku węgla.

Krotność wymian powietrza – ilość wymian powietrza – liczbowa wartość intensywności wentylacji pomieszczenia, liczba określająca ile razy w ciągu godziny przepływa przez pomieszczenie strumień powietrza o objętości równej objętości pomieszczenia.

Obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego – wartości liczbowe temperatury i wilgotności względnej i innych pochodnych parametrów powietrza zewnętrznego, które należy przyjmować w danej miejscowości przy obliczaniu i doborze urządzeń wentylacji i klimatyzacji.

Obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego – wartości liczbowe temperatury, wilgotności względnej i prędkości ruchu powietrza w strefie przebywania ludzi, które należy przyjmować w funkcji przeznaczenia i trybu użytkowania pomieszczeń – przy obliczaniu i doborze urządzeń wentylacji i klimatyzacji.

Uzdatnianie powietrza – procesy realizowane przy użyciu środków technicznych, mające na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących stan i jakość powietrza.

Ogrzewanie powietrza – uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury.

Chłodzenie powietrza -uzdatnianie powietrza polegające na obniżaniu jego temperatury.

Nawilżanie powietrza – uzdatnianie powietrza polegające na powiększaniu w nim zawartości wilgoci.

Filtracja powietrza – uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu a niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych.

Centrala wentylacyjna – zestawienie zespołów i urządzeń dobranych do realizacji planowanych funkcji uzdatniania i do tłoczenia powietrza, obecnie najczęściej wykonywanych w postaci prefabrykowanych modułów o jednakowych przekrojach dla danej wielkości centrali.

Czerpnia wentylacyjna – element instalacji, przez który zasysane jest powietrze zewnętrzne.

Wyrzutnia wentylacyjna – element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz.

Przewód wentylacyjny – element o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze.

Przepustnica – zespół samodzielny lub wbudowany w urządzeni lub w przewód wentylacyjny, pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływów.

Tłumik akustyczny – element wbudowany w urządzeni lub w przewód mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów.

Nawiewnik – element lub zespół, przez który powietrze napływa do wentylowanej przestrzeni.

Wywiewnik – element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni.

Otwór wentylacyjny – otwór wyposażony w obudowę lub nie, wykonany w przegrodzie przestrzeni wentylowanej mający na celu zapewnienie przepływu powietrza między pomieszczeniami.

### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za swoje metody pracy i powinien uwzględniać zgodność z dokumentacją projektową, SST i obowiązującymi przepisami prawnymi.

### **1.6 Dokumentacja robót montażowych**

Dokumentację robót montażowych stanowią:

- Projekt wykonawczy pn. „ PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ SZATNI W BUDYNKU NR 1 NA DROGOWYM PRZEJŚCIU GRANICZNYM BOBROWNIKI - BIERESTOWICA”.
- niniejsza specyfikacja techniczna;
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z dn. 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych;
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami badań kontrolnych;
- dokumentacja powykonawcza, obejmująca wcześniej wymienione elementy składowe dokumentacji robót wraz z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót, zgodnie z art. 3, pkt. 14 ustawy Prawo Budowlane z dn. 7 lipca 1994 r, tekst jednolity Dz. U. z dn. 12 listopada 2010 r. Nr 243. poz. 1623 z późniejszymi zmianami.

## **2.0 Materiały**

### **2.1 Wymagania ogólne**

Wszystkie wbudowywane elementy powinny odpowiadać warunkom pracy danej sieci i kontaktu z czynnikiem roboczym. Wszystkie zakupione i zastosowane przez

Wykonawcę materiały muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie i posiadać:

- oznakowanie znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są wyroby nie podlegające obowiązkowi oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”, oraz
- gwarancje producenta i instrukcje montażu/obsługi.

### **2.2 Instalacja centralnego ogrzewania**

#### **2.2.1 Urządzenia**

Jako elementy grzejne należy zastosować grzejniki stalowe płytowe z podejściem bocznym. Grzejniki wyposażać należy w zawory oraz głowice termostatyczne.

#### **2.2.2 Rurociągi**

Rurociągi centralnego ogrzewania wykonać z rur stalowych. Łączenie rur metodą zaprasowywania.

## **2.3 Instalacja wentylacji mechanicznej**

Wszystkie elementy składowe instalacji wentylacji mechanicznej powinny spełniać następujące podstawowe warunki:

- materiały, z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach, oraz Dokumentacji Projektowej.
- stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.
- powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.
- szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.
- należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.
- zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.
- urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.
- urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- przewody wentylacyjne powinny być wykonywane z blachy stalowej ocynkowanej
- powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.
- wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.
- szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.
- wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.
- połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B- 76002.
- elastyczne elementy służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z nawiewnikami lub wywiewnikami powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudnozapalnych, posiadać długość nie większą niż 1,5 m, przy czym nie mogą być prowadzone przez przegrody budowlane.
- kanały wentylacyjne w miejscach przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy wyposażać w klapy ppoż. o odporności ogniowej równej odporności przegrody. W przypadku lokalizacji klapy ppoż. poza przegrodą oddzielenia pożarowego odcinek kanału pomiędzy klapą, a przegrodą należy obudować elementami o klasie odporności ogniowej równej odporności przegrody.
- kanały przechodzące tranzytem przez strefę pożarową, której nie obsługują należy zabezpieczyć klapami pożarowymi lub obudować w klasie odporności ogniowej przegród.

### **2.3.1 Elementy instalacji wentylacji mechanicznej**

#### **Nawiewniki i wywiewniki**

Nawiew/wywiew powietrza w pomieszczeniach realizowany będzie poprzez anemostaty nawiewne/wywiewne.

#### **Rozprowadzenie powietrza**

Rozprowadzenie powietrza przy pomocy kanałów prostokątnych oraz okrągłych blaszanych typu "spiro" z uszczelką gumową.

#### **Centrala wentylacyjna**

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła i nagrzewnicą elektryczną.

Obudowę centrali stanowią szkielet z profili aluminiowych i tworzywa sztucznego oraz osłony stałe i wyjmowane. Od strony obsługowej znajdują się panele zdejmowane, montowane na zaciski.

Wszystkie funkcje obróbki powietrza realizowane przez centralę oznakowane są za pomocą opisów umieszczonych na płytach rewizyjnych i osłonowych od strony obsługowej. W miejscach wlotów i wylotów powietrza montowane są połączenia elastyczne.

Centrale produkowane są w wykonaniu lewym i prawym. Strony wykonania określa się w zależności od kierunku przepływu powietrza w stosunku do strony obsługi (króćce wymienników itp.). Dostęp serwisowy realizowany jest przez zdejmowane panele z boku.

Wszelkie uszkodzenia wynikłe z niewłaściwego sposobu transportu i rozładunku nie są objęte gwarancją i roszczenia z tego tytułu należy kierować do spedytora.

Urządzenie należy składować w pomieszczeniach, w których:

- maksymalna wilgotność względna powietrza nie przekracza 80 % przy temperaturze 20°C
- temperatura otoczenia kształtuje się w granicach od -30°C do + 40°C
- do urządzeń nie powinny mieć dostępu pyły, gazy i pary żrące oraz inne substancje chemiczne działające korodująco na wyposażenie i elementy konstrukcyjne urządzenia.

Przewody wentylacyjne należy łączyć z centralą za pośrednictwem połączeń elastycznych zapobiegających przenoszeniu się drgań i eliminujących niewielkie odchyłki współosiowości kanału i okna wylotowego centrali. Połączenia elastyczne zakończone są kołnierzami uzbrojonymi w uszczelkę. Kołnierze połączeń i kanałów wentylacyjnych należy skręcić za pomocą śrub w narożnikach. W przypadku większych przekrojów należy zastosować dodatkowe zapinki na profilach kołnierzy niewchodzące w zakres dostawy. Prawidłowe funkcjonowanie połączenia elastycznego jest zapewnione po rozciągnięciu rękawa na długość ok. 110 mm.

Połączenia elastyczne wyposażone są w przewody uziemiające, łączące masę obudowy centrali z masą sieci wentylacyjnej.

Kanały podłączone do centrali muszą być podparte lub podwieszone na własnych elementach wsporczych.

Sposób prowadzenia kanałów wraz z kształtkami powinien eliminować możliwość wzrostu poziomu hałasu w instalacji wentylacyjnej.

Połączenia elektryczne elementów wyposażenia centrali powinny być wykonane przez osobę o odpowiednich kwalifikacjach i uprawnieniach, oraz wykonane w sposób zgodny z odpowiednimi normami i przepisami obowiązującymi na terenie kraju, w którym zamontowane jest urządzenie. Przed przystąpieniem do podłączania należy sprawdzić czy napięcie robocze, częstotliwość i zabezpieczenia są zgodne z informacjami na tabliczkach znamionowych urządzeń. Jeśli występują niezgodności, urządzeń nie należy podłączać. W przypadku użycia długich połączeń kablowych należy sprawdzić przekroje użytych przewodów.

Kompletna automatyka umożliwia płynny przebieg pracy urządzenia.

Ze względu na wymaganą bezawaryjność działania centrala wyposażona jest w automatykę fabryczną. Niezbędne dane odnośnie funkcjonowania dostarcza dostawca central wentylacyjnych.

### **2.3.2 Izolacja cieplna i przeciwwilgociowa oraz okładzina ogniochronna przewodów wentylacyjnych**

Izolacja cieplna, zastosowana w instalacjach wentylacyjnych powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Należy stosować wełnę mineralną na płaszczy z folii aluminiowej zwracając szczególną uwagę na szczelność połączeń. Kanały muszą być izolowane razem z kołnierzami dla wyeliminowania powstawania mostków termicznych.

Okładzina ogniochronna kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej winna zapewnić odpowiednią klasę odporności ogniowej.

### **2.4 Instalacja wody zimnej, instalacja ciepłej wody użytkowej**

Wszystkie elementy składowe instalacji wodociągowych winny spełniać następujące podstawowe warunki:

- wszystkie elementy instalacji wodociągowych, stykające się bezpośrednio z wodą powinny być wykonane z materiałów nie wpływających ujemnie na jakość wody w instalacji,



- jako rury stalowe należy stosować rury przewodowe ze stali węglowej zwykłej ocynkowanej przeznaczone do stosowania w instalacjach wodociągowych,
- rury, kształtki i armatura kategorycznie nie powinny mieć widocznych uszkodzeń (wgnieceń, rys, pęknięć) na powierzchni zewnętrznej,
- wymiary i ich tolerancje powinny być zgodne z podanymi w normach, każdy element powinien być fabrycznie oznakowany, z tym że w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane, tj. czynnik transportowany, nazwa producenta, rodzaj materiału, oznaczenie szeregu, średnica zewnętrzna [mm], grubość ścianki [mm], data produkcji [Rok Miesiąc Dzień], obowiązująca norma.

#### **2.4.1 Rurociągi**

Rurociągi wody zimnej wykonać z rur polietylenowych PE-Xc.

### **2.5 Instalacja kanalizacji sanitarnej**

Wszystkie elementy składowe instalacji kanalizacyjnych winny spełniać następujące podstawowe warunki:

- rury i kształtki nie powinny mieć widocznych uszkodzeń (wgnieceń, rys, pęknięć) na powierzchni zewnętrznej,
- bose końce rur z PVC powinny mieć we właściwy sposób ukosowane krawędzie,
- na bosych końcach rur z PVC powinny być zaznaczone miejsca, oznaczające głębokość wcisku w kielich,
- płaszczyzny cięcia przy kielichu i bosym końcu powinny być prostopadłe do osi rury,
- wymiary i ich tolerancje powinny być zgodne z podanymi w normach,
- każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, z tym że w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane, tj. czynnik transportowany, nazwa producenta, rodzaj materiału, oznaczenie szeregu, średnica zewnętrzna [mm], grubość ścianki [mm], data produkcji [Rok Miesiąc Dzień], obowiązująca norma,
- uszczelki powinny mieć powierzchnie gładkie i równe, bez zadziorów i wypukłości.

Instalację kanalizacyjną wykonać z rur kanalizacyjnych PVC łączonych na uszczelkę gumową oraz z rur polipropylenowych PP stosowanych do kanalizacji wewnętrznej.

### **3.0 Sprzęt**

Sprzęt stosowany do transportu, przeładunku i rozładunku powinien być dostosowany do ciężaru i gabarytów transportowanych materiałów (ładowność, udźwig, wysięg, itp.).

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii wykonawca powinien dostarczyć:

- samochód dostawczy
- samochód skrzyniowy
- dźwig,
- obcinarki,
- giętarki,
- zaciskarki,
- spawarki,
- urządzenia do czyszczenia,
- inne, nie wymienione wyżej narzędzia wymagane przez producentów rur, armatury i urządzeń.

### **4.0 Transport i składowanie**

#### **4.1 Transport materiałów**

Zastosowane środki transportu muszą gwarantować bezpieczeństwo pracowników, osób trzecich oraz nie powodować pogorszenia jakości przewożonych i dowożonych wyrobów budowlanych. Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymogami podanymi przez producenta.

Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m. Wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m. Podczas transportu rury powinny być

zabezpieczone przed uszkodzeniami przez metalowe części środków transportu, jak śruby, tańcuchy itp. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższyć ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

Urządzenia i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem.

## **4.2. Składowanie materiałów**

Urządzenia przechowywać w opakowaniach fabrycznych w pomieszczeniu zamkniętym i suchym. Zabrania się składowania urządzeń na świeżym powietrzu czy też w wilgotnych pomieszczeniach.

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu. W sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie wymagań BHP. Niedopuszczalne jest rzucanie oraz ciągnięcie rur. Uszkodzone rury nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, w zamkniętych pomieszczeniach, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Armatura i urządzenia powinny być przechowywane w zamykanych pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję oraz dostępem osób niepowołanych. Należy je przechowywać w opakowaniach fabrycznych. Uszkodzone materiały nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.

## **5.0 Wykonanie robót**

### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi SST, obowiązującymi przepisami prawnymi i normami, WTWO COBRTI Instal, poleceniami Inspektora nadzoru i zasadami wiedzy budowlanej. Przy montażu przestrzegać wytycznych producentów wyrobów budowlanych – rur, urządzeń oraz wymagań bhp i ppoż.

### **5.2 Instalacja centralnego ogrzewania**

#### **5.2.1 Montaż rurociągów**

Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL - zeszyt 6,7,8. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wytyczenie lokalizacji urządzeń i tras prowadzenia przewodów
- przebicie otworów w przegrodach budowlanych dla przewodów instalacyjnych
- montaż rurociągów
- płużkanie, próba szczelności instalacji c.o.
- zaizolowanie rurociągów.

Przewody rozprowadzające prowadzić w posadzkach. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolna przestrzeń między ścianą rury i wewnętrzną tuleją wypełnić materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewnić możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w klasie odporności ogniowej przegrody.

### 5.2.2 Montaż grzejników

Grzejniki płytowe montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Minimalna odległość grzejnika od ściany 30mm. Wysokość usytuowania dołu grzejnika nad wykończoną posadzką powinna wynosić:

- dla grzejnika płytowego 10-15cm.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie grzejnika,
- podłączenie grzejnika rurami przytącznymi.

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Opakowanie może być zdjęte dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych. Gałzki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączy w grzejniku nie występowały żadne naprężenia mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

### 5.2.3 Montaż armatury

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 półśrubunków na zawór i w rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę z głowicą termostatyczną należy ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane poziomo.

### 5.2.4 Badania i uruchomienie instalacji.

Instalacja musi być poddana próbie szczelności. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację poddać chemicznemu płukaniu. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL.

Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.

Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C. Każdy grzejnik sprawdzany jest szczegółowo przez producenta przy ciśnieniu próbnym 13 barów. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów. 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. 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 30 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 nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Próba szczelności na gorąco winna trwać co najmniej 72-godzinną pracę instalacji.

Po przeprowadzeniu prób należy instalację wyregulować poprzez ustawienie żądanych nastaw na zaworach termostatycznych.

## **5.2.5 Izolacja cieplna.**

Przewody instalacji centralnego ogrzewania z rur tworzywowych układanych w przegrodach budowlanych należy zaizolować termicznie. Do tego celu zastosować należy izolację ciepłochronną prefabrykowaną z PE lub PU o gr. 9 mm w wersji do zabetonowania.

## **5.3 Instalacja wentylacji mechanicznej**

### **5.3.1. Montaż instalacji wentylacji mechanicznej**

#### **5.3.1.1. Wykonanie**

Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.

Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505[1] i PN-EN 1506.

Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.

Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

#### **5.3.1.2. Montaż przewodów**

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynku w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kotnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nieobniżający odporności ogniowej tych przegród.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.

Izolacje cieplne niewyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.

Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- przewodów;
- materiału izolacyjnego;
- elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
- elementów składowych podpór lub podwieszeń;
- osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeśli taka występuje.

Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.

Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

Podpory i podwieszenia w obrębie wentylatorni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

#### **5.3.1.3. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji**

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji. Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób.

Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżyć wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.

Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.

Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć optywowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.

Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.

Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych.

Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.

W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200 mm,

W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach

W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.

Jeżeli jeden lub oba wymiary przekroju poprzecznego przewodu są mniejsze niż minimalne wymiary otworu rewizyjnego określone w tablicy 2, to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony.

W przypadku, gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory nie powinny być mniejsze niż określone w tablicach 1 i 2.

Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- wentylatory przewodowe (z dwóch stron);

Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia.

Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45°, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m.

#### **5.3.1.4. Wentylatory**

Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcje budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.

Amortyzatory pod wentylator należy rozmieszczać w taki sposób, aby środek ciężkości wentylatora znajdować się w połowie odległości pomiędzy amortyzatorami.

Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.

Długości łączników elastycznych (L) powinna wynosić  $100 < L < 250$  mm.

Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.

Podczas montażu wentylatora należy zapewnić:

- odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora;
- równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika;
- ustawienie kół pasowych w płaszczyznach prostopadłych do osi wirnika wentylatora i silnika (w przypadku wentylatorów z przekładnią pasową). Przekładnie pasowe należy zabezpieczyć osłonami.

Wentylatory tłoczące (zasysające powietrze z wolnej przestrzeni) powinny mieć otwory wlotowe zabezpieczone siatką.

Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

#### **5.3.1.5. Czerpnie i wyrzutnie**

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.

Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

### **5.4. Instalacja wod-kan**

#### **5.4.1 Montaż rurociągów instalacji wody zimnej oraz instalacji ciepłej wody użytkowej**

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur i gięcie rur,
- założenie tulei ochronnych
- łączenie rurociągów
- montaż pojemnościowego podgrzewacza ciepłej wody użytkowej.

Przewody rozprowadzające prowadzić w posadzkach, podejścia do baterii czerpalnych w ścianach. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolna przestrzeń między ścianą rury i wewnętrzną tuleją wypełnić materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewnić możliwość osiowego ruchu przewodu.

Przewody PE wody ciepłej i zimnej prowadzić w otulinie z pianki poliuretanowej gr. 6 mm przeznaczonej do zabetonowania. Montaż rur tworzywowych prowadzić w dodatniej temperaturze otoczenia. Prowadząc przewody należy zapewnić naturalne warunki kompensacji.

#### **5.4.2 Badania i uruchomienie instalacji.**

Po wykonaniu prac należy dokładnie przepłukać całą instalację, a następnie poddać ją próbie szczelności. Wymagane ciśnienie próbne podczas badania próby szczelności wynosi 0,2MPa + najwyższe ciśnienie robocze, ale nie mniej niż 0,4MPa. Ciśnienie należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut do pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02MPa. Po zakończonej próbie szczelności przeprowadzonej wodą zimną należy przewody wody ciepłej poddać badaniu ciśnieniem roboczym wodą ciepłą o temperaturze 60°C. Całość robót ciśnieniowych wykonać przed wykonaniem wylewek betonowych na posadzkach z pozostawieniem rur w nieotynkowanych bruzdach. W celu poprawnego wykonania instalacji wykonawca musi posiadać przeszkolenie z montażu instalacji wodociągowej w systemie rurociągów z tworzywa.

#### **5.4.3 Montaż rurociągów instalacji kanalizacyjnej**

Główne przewody kanalizacyjne poziome oraz piony wykonać z rur kielichowych kanalizacyjnych PVC-U. Podejścia do przyborów sanitarnych wykonać należy z rur polipropylenowych PP stosowanych do kanalizacji wewnętrznej. Połączenia rur na wcisk z uszczelką gumową.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Przewody prowadzić ze spadkiem wg dokumentacji projektowej.

Rurociągi kanalizacyjne mocować za pomocą uchwytów lub wsporników w sposób zapewniający odizolowanie ich od przegród budowlanych. Wszystkie połączenia rurociągów powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność.

## **6.0 Kontrola jakości robót**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Roboty podlegają sprawdzeniu pod względem zgodności z projektem, jakości wykonania i szczelności instalacji. Wykonawca powinien przeprowadzić badania kontrolne, a kopie ich wyników przedstawić Inspektorowi.

### **6.2. Kontrola zgodności z dokumentacją i jakości wykonania**

W czasie realizacji instalacji działania kontrolne powinny w szczególności obejmować:

- sprawdzenie dostarczanych urządzeń i materiałów pod względem jakości, kompletności i zgodności z danymi technicznymi i przewidywanym zastosowaniem,
- sprawdzenie poprawności wykonania montażu urządzeń i armatury,
- sprawdzenie poprawności wykonania połączeń,
- kontrolę robót spawalniczych,
- sprawdzenie szczelności instalacji,
- sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed korozją,
- kontrolę wykonania izolacji cieplnej,
- sprawdzenie wykonania podpór i zawiesznień.

## 7.0 Obmiar robót

Obmiar robót należy prowadzić w jednostkach zgodnych z przedmiarami robót:

- elementy liniowe w mb – długość rurociągów liczyć wzdłuż osi przewodów,
- armatura, uzbrojenie rurociągów w sztukach,
- elementy powierzchniowe w m<sup>2</sup>,
- inne w sztukach.

## 8.0 Odbiór robót

Roboty mogą zostać odebrane, jeżeli zostały wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, przepisami prawnymi oraz normami, a także jeżeli wszystkie kontrole i pomiary dały wyniki pozytywne.

Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół.

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy, które zanikają w wyniku postępu prac lub których sprawdzenie jest utrudnione lub niemożliwe w czasie odbioru końcowego (wykonanie wykopów, prób ciśnieniowych, itp.).

Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową, z uwzględnionymi udokumentowanymi zmianami oraz zgodność z przepisami, wymaganiami specyfikacji technicznej oraz zasadami wiedzy technicznej.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie użycia właściwych materiałów i urządzeń,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń,
- wielkości spadków przewodów,
- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (zebranie protokołów odbiorów częściowych);
- dostarczenie kompletnej dokumentacji powykonawczej wraz z dokumentacją odbiorową
- uruchomienie instalacji, sprawdzenie osiągania zakładanych parametrów.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione.

## 9.0 Postawa płatności

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań zawartych w OST obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

Rozliczenie robót montażowych może być dokonane po realizacji przedmiotu umowy i podpisaniu protokołu odbioru końcowego. Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez Zamawiającego.

## 10.0 Przepisy związane

- Warunki techniczne Dozoru Technicznego
- „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. tekst jednolity z dnia 12 listopada 2010r. (Dz. U. nr 243 poz.1623 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. Nr 75, poz. 690) oraz normy w nim przywołane;



Normy:

- PN-B-02414 :Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania."
- PN-EN 215:2005/A1:2006 „Termostatyczne zawory grzejnikowe - Wymagania i metody badań".
- PN-EN 442-1:1999/A1:2005 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne".
- PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)".
- PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze".
- PN-92/B-01706:1999 – „Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu";
- PN-92/B-01707 – „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu."
- PN-74/H-74200 - Rury stalowe ze szwem gwintowane.
- PN-EN 10216-1:2001 - Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych -- Warunki techniczne dostawy -- Część 1: Rury ze stali niestopowych z wymaganymi własnościami w temperaturze pokojowej.
- PN-ISO 5221:1994 „Rozprowadzenie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu powietrza w przewodzie."
- PN-68/B-01411 „Wentylacja. Urządzenia i elementy urządzeń wentylacyjnych. Podział, nazwa, określenie."
- PN-67/B-03410 „Wentylacja. Wymiary poprzeczne przewody wentylacyjne."
- PN-83/B-03430 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania."
- PN-73/B-03431 „Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania."
- PN-B-03434 „Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania."
- PN-78/B-10440 „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze."
- PN-B-76001:1996 „Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania."
- PB-B-76002:1996 „Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych."
- PN-B-76003:1996 „Wentylacja i klimatyzacja. Filtry powietrza. Klasy jakości."
- PN-B-03434:1999 „Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania."
- PN-EN1505:2001 „Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary."
- PN-EN 1506:2001 „Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju okrągłym. Wymiary."
- PN-B-01411:1999 „Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia."
- PN-EN 1751:2001 „Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających."
- PN-EN 12599 „Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji."
- PN-EN 12236 „Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów. Wymagania wytrzymałościowe."

Opracowała: