

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

ST- 05.02

INSTALACJE SANITARNE

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Dział 45 – Roboty budowlane

45110000-1 - Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne"

45111220-6 - Roboty w zakresie usuwania gruzu

45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45211310-5 - Roboty budowlane w zakresie łazienek

45300000-0 – Roboty instalacyjne w budynkach

45330000-9 - Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

45331000-6 - Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45331200-8 - Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45332000-3 - Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

45332200-5 - Roboty instalacyjne hydrauliczne

45332300-6 - Roboty instalacyjne kanalizacyjne

45332400-7 - Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych

45320000-6 - Roboty izolacyjne

45321000-3 - Izolacja cieplna

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	3
1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ	3
1.2.1. Zestawienie robót towarzyszących i prac tymczasowych	3
1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	3
1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	4
2. MATERIAŁY	4
2.1. INSTALACJA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	5
2.2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	5
2.3. PRACE UZUPEŁNIAJĄCE I WYPOSAŻENIE	6
2.4. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ NA BUDOWIE	6
2.4.1. Rury stalowe	6
2.4.2. Rury PE, PP oraz PVC	6
2.4.3. Kształtki i armatura	6
2.4.4. Materiały izolacyjne	6
2.5. STOSOWANIE MATERIAŁÓW ALTERNATYWNYCH	7
3. SPRZĘT	7
4. TRANSPORT	7
5. WYKONANIE ROBÓT	7
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE	7
5.2. INSTALACJE WODOCIĄGOWE	8
5.2.1. Warunki przystąpienia do robót	8
5.2.2. Montaż przewodów	8
5.2.3. Podpory	9
5.2.4. Tuleje ochronne	9
5.2.5. Montaż armatury	9
5.2.6. Montaż urządzeń	10
5.2.7. Izolacja cieplna	10
5.2.8. Badanie szczelności	10
5.3. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	11
5.3.1. Prowadzenie przewodów instalacji kanalizacyjnych	11
5.3.2. Montaż przewodów	11
5.3.3. Montaż armatury (rewizji, zaworów zwrotnych, zasuw itp.)	12
5.3.4. Montaż przyborów i urządzeń	12
5.4. MINIMALNE ŚREDNICE PODEJŚĆ KANALIZACYJNYCH	12
5.5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE	13
5.5.1. Instalacja wodna	13
5.5.2. Instalacja kanalizacyjna	13
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	13
6.1. BADANIE ZGODNOŚCI Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ	13
6.2. BADANIE MATERIAŁÓW	14
6.3. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO BADAŃ	14
7. ODBIÓR ROBÓT	14
7.1. ODBIORY MIĘDZYOPERACYJNE	14
7.2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY	14
7.3. ODBIÓR KOŃCOWY	15
7.4. BADANIA ODBIORCZE	15
7.4.1. Zakres badań odbiorczych instalacji kanalizacji	15
7.4.2. Badanie odbiorcze szczelności instalacji kanalizacji	15
7.4.3. Zakres badań odbiorczych instalacji wodociągowych	16
7.4.4. Badanie odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej	16

7.4.5.	<i>Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej ciepłej wody użytkowej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury</i>	17
7.4.6.	<i>Badania odbiorcze zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji</i>	17
7.4.7.	<i>Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych</i> 18	
7.4.8.	<i>Badania armatury przy odbiorze instalacji wodociągowych</i>	18
7.4.9.	<i>Badania odbiorcze innych elementów w instalacji wodociągowej</i>	18
7.4.10.	<i>Protokoły badań odbiorczych</i>	18
8.	PRZEPISY ZWIĄZANE	18
8.1.	ROZPORZĄDZENIA I INNE DOKUMENTY:	18
8.2.	NORMY	19

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wymianą i częściową przebudową instalacji sanitarnych: wody zimnej, ciepłej wody użytkowej, kanalizacji sanitarnej wraz z montażem grzejnika c.o. i wentylatora łazienkowego podczas remontu pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i pomieszczenia socjalnego w budynku Urzędu Skarbowego w Oławie.

Zakres zastosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu robót wymienionych w pkt.1.2.

1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Niniejsza Specyfikacja obejmuje zakres robót branży instalacji sanitarnych, określony w dokumentacji przetargowej:

- prace przygotowawcze,
- roboty instalacyjne i montażowe:
 - wewnętrznej instalacji wody zimnej i ciepłej wody użytkowej,
 - wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej,
 - wykonanie izolacji cieplochronnych,
 - montaż (wymiana) elektrycznego podgrzewacza ciepłej wody użytkowej
 - montaż (wymiana) grzejnika instalacji c.o. wraz z armaturą,
 - montaż wentylatora łazienkowego wraz z niezbędnym osprzętem.
- kontrola jakości.

Ustalenia zawarte w tej ST mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze robót branży instalacji sanitarnych w budynku Urzędu Skarbowego w Oławie.

1.2.1. Zestawienie robót towarzyszących i prac tymczasowych

- prace pomiarowe związane z wyznaczeniem zakresu robót,
- wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostawa materiałów,
- wykonanie pozostałych prac przygotowawczych,
- wykonanie bruzd, mocowań,
- wykonanie izolacji przewodów,
- wykonanie zasilania urządzeń elektrycznych (wentylator, elektryczny podgrzewacz c.w.u. itp.)
- przeprowadzenie prób, pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

1.3. Określenia podstawowe

- **Instalacja wodociągowa** - Instalacje wodociągowe stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę użytkową, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.
- **Woda do spożycia przez ludzi** - Woda spełniająca wymagania jakościowe określone w rozporządzeniu
- **Instalacja wodociągowa wody zimnej** - Instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego.
- **Instalacja wodociągowa wody ciepłej** - Instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody użytkowej.
- **Ciśnienie robocze instalacji** - Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji technicznej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.
- **Ciśnienie dopuszczalne instalacji** - Najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.
- **Ciśnienie próbne** - Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.
- **Ciśnienie nominalne PN** - Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C.
- **Temperatura robocza** - Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie. Temperatura robocza instalacji wody zimnej wynosi 20°C, a instalacji wody ciepłej 60°C.

- **Średnica nominalna (DN lub dn)** - Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.
- **Nominalna grubość ścianki rury (en)** - Grubość ścianki, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą rzeczywistej grubości ścianki rury wyrażonej w milimetrach.
- **Znormalizowany współczynnik wymiarów (SDR) - dla rur z tworzywa sztucznego** - Liczbowe oznaczenie szeregu rur, które jest zaokrągloną liczbą w przybliżeniu równą stosunkowi nominalnej średnicy do nominalnej grubości ścianki.
- **Temperatura awaryjna, t_a (lub t_{mal}) - dla instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego** - Najwyższa dopuszczalna temperatura czynnika przekraczająca temperaturę roboczą, jaka może wystąpić w czasie pracy instalacji w której nastąpiło uszkodzenie systemu sterującego i zabezpieczającego instalację, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.
- **Trwałość instalacji - wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego** - Dla przewodów z tworzyw sztucznych zależność zakładanej trwałości instalacji od ciśnienia i temperatury podano w zaleceniach do udzielania aprobat technicznych. Przyjmuje się ją przy założeniu 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, z uwzględnieniem sum czasów pracy w temperaturach o określonych wartościach. Temperatura awaryjna instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego może występować sumarycznie przez 100 godzin w czasie 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, przy czym jednorazowy czas temperatury awaryjnej nie może przekroczyć trzech godzin. Dłuższe okresy występowania temperatury awaryjnej mogą spowodować ograniczenie trwałości instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego.
- **Instalacja kanalizacyjna** - zespół połączonych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej lub innego odbiornika.
- **Instalacja kanalizacyjna ściekowa** - instalacja kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych.
- **Inne definicje** - określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z:
 - definicjami podanymi w ST.00.00 „Wymagania ogólne”;
 - Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania Rozporządzeniem MSWiA z dn. 04.03.1999 r (Dz.U.Nr 22 poz. 209) a w przypadku ich braku z normami branżowymi;
 - Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych wydanymi przez COBRTI INSTAL – zeszyt nr 7 – Warszawa, lipiec 2003;
 - Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych wydanymi przez COBRTI INSTAL – zeszyt nr 12 – Warszawa, lipiec 2003;
 - Warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie przy opisywaniu poszczególnych robót.

Roboty montażowe ujęte w niniejszej specyfikacji muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji.

Niewyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Przetargową, ST, obowiązującymi przepisami prawa i aktualnymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

- a) Dobrane materiały, urządzenia i armatura firm wymienionych w dokumentacji mogą być zastąpione innymi równorzędnymi o parametrach zgodnych z przyjętymi;
- b) W przypadku stwierdzenia kolizji z innymi instalacjami należy niezwłocznie zawiadomić Użytkownika i Inspektora Nadzoru. Każda zmiana trasy prowadzenia przewodów wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru;
- c) Wszystkie instalacje wodne muszą być poddane próbie ciśnienia. Ciśnienie próbne musi wynosić 1,5-krotną wartość ciśnienia roboczego;
- d) Instalację wody pitnej poddać dezynfekcji;
- e) Instalacje wykonać zgodnie z dokumentacją przetargową, ST i zasadami wiedzy technicznej;
- f) Jeżeli wymagane cechy użytkowe urządzenia lub elementu składowego instalacji nie zostały jednoznacznie określone w dokumentacji, Wykonawca dokonać może samodzielnego wyboru, **lecz przed zakupem uzyskać musi akceptację Inspektora Nadzoru**;
- g) Montaż urządzeń prowadzić według szczegółowych wytycznych (dokumentacji techniczno-ruchowej, instrukcji montażu itp.) producenta lub dostawców.

2. MATERIAŁY

Materiały i wyroby gotowe użyte do budowy instalacji powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w przypadku ich braku – warunkom technicznym producentów lub innym umownym warunkom.

2.1. Instalacja wody zimnej i ciepłej wody użytkowej

Przy wykonaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji należy stosować następujące materiały:

a) rury

- rury polipropylenowe, jednorodnej klasy co najmniej PN 10 o połączeniach zgrzewanych:

Charakterystyka mechaniczna i termiczna rur z polipropylenu typu 3:

Właściwość	Metoda pomiaru	jednostka	wartość
Gęstość	DIN 53479	g/cm ³	0,9
Wytrzymałość na rozciąganie przy płynięciu	ISO 527/1 A, 50 mm/min	MPa	26,1
Wytrzymałość na rozciąganie przy łamaniu	ISO 527/1 A, 50 mm/min	MPa	21,5
Wydłużenie względne przy rozciąganiu	ISO 527/1 A, 50 mm/min	%	> 400%
Moduł Younga	ISO 527/1 A, 50 mm/min	MPa	808
Moduł elastyczności	ISO 178, 2mm/min	MPa	874
Wytrzymałość na zginanie	ISO 178, 2 mm/min	MPa	30,5
Współczynnik chropowatości bezwzględnej	-	mm	0,007
Twardość wg metody Shore'a D (15 sek.)	ISO 868	-	60

b) armatura odcinająca

- dla wody zimnej – zawory kulowe przelotowe do wody zimnej na $p_n=1,0$ MPa zawory kulowe kątowe do płuczek ustępowych na $p_n = 1,0$ MPa,
- dla wody ciepłej zawory kulowe przelotowe do wody ciepłej na $p_n = 1,0$ MPa i $t_r = 60^\circ\text{C}$

c) armatura czerpalna i wyposażenie

- bateria umywalki ścienna załączana na podczerwień z mieszaczem DN 15 mm;
- bateria umywalkowa stojąca DN 15 mm,
- baterie zlewozmywakowe stojące DN 15 mm;
- urządzenia do splukiwania ustępu zamontowane w stelażu podtynkowym;
- urządzenia do splukiwania pisuarów zamontowane w stelażu podtynkowym;
- umywalki,
- muszle ustępowe wiszące
- pisuary,
- zlewozmywak dwukomorowy z ociekaczem.

d) izolacja termiczna i zimnochronna

- pianka poliuretanowa o maksymalnym współczynniku przenikania ciepła $\lambda= 0,035$ W/(m²·K)

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

e) urządzenia

- elektryczne przepływowe podgrzewacze wody z niezbędnym osprzętem i armaturą odcinającą i zabezpieczającą;
- elektryczne pojemnościowe podgrzewacze wody z niezbędnym osprzętem i armaturą odcinającą i zabezpieczającą.

2.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Materiały do wykonywania instalacji kanalizacyjnej:

- rury i kształtki z PVC łączone na kielich i uszczelkę Dn 50, DN 75, DN110 oraz DN160, 200 mm;
- rury polipropylenowe kanalizacyjne DN 75 mm;
- wpusty ściekowe z tworzywa sztucznego o śr. 50 mm;
- czyszczaki z PVC kanalizacyjne DN 110, 160 mm o połączeniach wciskowych;
- ustępy, ustęp wiszący;
- umywalki pojedyncze porcelanowe;
- zlewozmywak ze stali nierdzewnej na ścianie (dwukomorowy, z ociekaczem);

- pisuary pojedyncze z zaworem splukującym.

2.3. Prace uzupełniające i wyposażenie

Materiały do wykonywania prac uzupełniających i montażu wyposażenia:

- wentylatory „łazienkowe” wywiewne do osadzenia we wlocie do kanału grawitacyjnego
- czujniki ruchu wraz z okablowaniem i osprzętem – do uruchamiania wentylatora
- rury i kształtki z PVC łączone na kielich i uszczelkę DN 50, DN 75, DN110 oraz DN160, 200 mm;
- gniazda wtykowe w wykonaniu „bryzgoszczelnym” z niezbędnym okablowaniem i osprzętem;
- lustro;
- kosz na śmieci;
- szczotka do w.c. ze stojakiem/uchwytem ze stali nierdzewnej;
- stalowy uchwyt naścienny na papier toaletowy;
- stalowy uchwyt naścienny na ręczniki papierowe;
- stalowe naścienne dozowniki mydła.

2.4. Składowanie materiałów i urządzeń na budowie

2.4.1. Rury stalowe

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta. Rury powinny być składowane w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo na podkładach drewnianych.

Pierwszą warstwę rur należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą klinów drewnianych przybitych do podkładów.

Rury należy przechowywać pod zadaszeniem (wiatą).

Rury należy układać wg średnic, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od wewnątrz i od zewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

2.4.2. Rury PE, PP oraz PVC

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta. Rury należy układać na równym, pozbawionym ostrych nierówności podłożu.

Przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, olejów, tłuszczów, farb itp. Rury należy chronić poprzez przykrycie nie przezroczystą folią. Okres składowania bez osłony nie może przekroczyć trzech miesięcy.

2.4.3. Kształtki i armatura

Kształtki i armaturę oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym i suchym. Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić:

- Czy na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem budzące wątpliwości miejsca przemyć naftą,
- Czy wrzeczona zasuw lub zaworów nie są skrzywione,
- Czy przy ręcznym obracaniu pokrętki, zwieradło (grzybek, kula lub zasowa) swobodnie zmienia swoje położenie, armatura jest wewnątrz czysta, a zwieradło dochodzi do położenia zamknięcia.

Części obrobione armatury powinny być zabezpieczone przed korozją tłuszczami technicznymi. Otwory armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepione.

Armatura specjalna, jak zawory redukcyjne, zawory automatycznej regulacji, elementy sterowania automatycznego i tym podobne, powinny być dostarczone w skrzyniach lub oklatkowane łąkami drewnianymi.

2.4.4. Materiały izolacyjne

Wyroby i materiały stosowane do wykonania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych, w sposób zgodny z wymaganiami wg odpowiednich norm przedmiotowych.

Materiały izolacyjne powinny być opakowane przez producenta w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

2.4.5. Urządzenia

Urządzenia muszą być transportowane i składowane w oryginalnych opakowaniach w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem mechanicznym, upadkiem, zalaniem itp. Składowanie urządzeń wyłącznie pod dachem, w pomieszczeniach wykluczających dostęp osób nieupoważnionych.

2.5. Stosowanie materiałów alternatywnych

Dopuszcza się wykonanie rurociągów z materiałów alternatywnych pod następującymi warunkami:

- a) zastosowanie materiałów alternatywnych nie spowoduje zmiany trasy rurociągów oraz rzędnych osi rurociągu w stosunku do ustalonych w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru;
- b) zastosowanie materiałów alternatywnych nie spowoduje zmiany lokalizacji urządzeń oraz nie wpłynie negatywnie na poprawność funkcjonowania zmontowanych instalacji (przepływy, opory hydrauliczne, ciśnienie robocze, ciśnienie na wypływie z punktów czerpalnych itp.);
- c) zastosowanie materiałów alternatywnych nie spowoduje zmniejszenia trwałości wykonywanych instalacji;
- d) Wykonawca przedstawi dokumenty potwierdzające iż istotne cechy użytkowe proponowanych materiałów (alternatywnych) są nie gorsze od cech materiałów wskazanych w dokumentacji przetargowej i Specyfikacji,

Wykonawca własnym staraniem, na własny koszt i odpowiedzialność sporządzi kompletną dokumentację powykonawczą. Dokumentacja powyższa powinna uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Stosowany sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości potrzebom, być sprawny technicznie i przystosowany do stosowania przy wybranych technologiach wykonania robót i obróbki materiałów. Stosowany sprzęt powinien być ujęty w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. W czasie obsługi i eksploatacji sprzętu należy stosować przepisy bhp i szczegółowe instrukcje obsługi oraz przepisy dozoru technicznego. Sprzęt powinien mieć aktualne dokumenty eksploatacyjne.

Maszyny i urządzenia do robót instalacyjnych:

- giętarka do rur,
- nożyce do cięcia,
- szczypce do złączy zaciskowych,
- wiertarka,
- gwintownica,
- urządzenie do zgrzewania.

4. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Należy stosować się do instrukcji transportu opracowanej przez producenta stosowanych materiałów. Transport i składowanie materiałów (m.in rur i kształtek) muszą być prowadzone przy ciągłej obserwacji właściwości materiału i panujących w tym czasie warunków zewnętrznych, tak aby wyroby te nie były narażone na uszkodzenia. Materiały mogą być przewożone środkami transportu odpowiednio przystosowanymi do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur zrzucać lub wlec. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

Do transportu materiałów zaleca się użyć następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy.

Transport należy przyjąć zgodnie ze specyfikacją bądź inny o ile zostanie zatwierdzony przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania Robót podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót związanych z budową przedmiotowych instalacji uwzględniający wszystkie warunki określone w Dokumentacji Przetargowej.

Instalacje należy wykonywać tak, by zapewnić przedmiotowemu obiektowi budowlanemu możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z ustaleniami z Inspektorem Nadzoru oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisów techniczno - budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

5.2. Instalacje wodociągowe

5.2.1. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu instalacji wodociągowej należy:

- wyznaczyć miejsca układania rur, kształtek i armatury,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów wodociągowych,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów wodociągowych.

5.2.2. Montaż przewodów

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne.

Przewody instalacji wodociągowej należy prowadzić po ścianach wewnętrznych.

Zapewnić kompensację wydłużeń termicznych rurociągów w sposób naturalny - poprzez załamania i łuki. Przewody należy izolować na całej długości. Przejścia przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych.

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

Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

- dla przewodów średnicy 25 mm – 3 cm,
- dla przewodów średnicy 32 ÷ 50 mm – 5 cm,
- dla przewodów średnicy 65 ÷ 80 mm – 7 cm,
- dla przewodów średnicy 100 mm – 10 cm.

Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

Po wykonaniu czynności pomocniczych należy przystąpić do właściwego montażu rur, kształtek i armatury.

Wyszczególnienie robót:

- Wyznaczenie miejsca ułożenia rur i obsadzenie uchwytów.
- Wykonanie otworów i obsadzenie uchwytów.
- Przecinanie rur.
- Osadzenie tulei.
- Ułożenie rur i kształtek.
- Wykonanie połączeń rur i kształtek za pomocą spawania.
- Zaślepienie wylotów rur.

Montaż instalacji wodociągowych z rur stalowych ocynkowanych:

Podczas montażu instalacji wodociągowych wykonywanych z rur stalowych należy brać pod uwagę następujące zalecenia:

- Instalacje wodociągowe wody zimnej należy wykonywać z rur stalowych obustronnie cynkowanych ze szwem, gwintowanych, według PN-H-74200:1998.
- Do montażu przewodów wykorzystuje się łączniki z żeliwa ciągliwego białego. Połączenia gwintowane należy uszczelniać przy użyciu taśmy teflonowej lub przędzy z konopi i past uszczelniających. Do połączeń przewodów dla wody pitnej nie wolno używać minii lub farb miniowych.
- Rury stalowe można łączyć także przy pomocy łączników zaciskowych. Łączniki te stosowane są do przewodów o średnicach od 15 do 100 mm w instalacjach wody zimnej i ciepłej. Stosować wyłącznie materiały dopuszczone do zabudowania w instalacji wody pitnej.

- Zmiany kierunku prowadzenia przewodów należy wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników. Niedopuszczalne jest gięcie rur stalowych ocynkowanych.

Wymagania dotyczące gwintów wykonanych w metalu oraz zasady ich stosowania powinny być zgodne z PN-81/B-10700.02. Gwint może być wykonany w materiale rodzimym elementu łączonego (uformowany metodą obróbki mechanicznej lub w trakcie wtrysku) albo z innego materiału w postaci pierścieniowej wkładki, stanowiącej integralną część łączonego elementu. Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki. Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych (przewidzianych przez producenta elementów połączenia) lub za pomocą narzędzi uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcania, niedopuszczalne jest dokonywanie tego zbyt słabe lub zbyt mocne, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów.

Jako materiał uszczelniający należy stosować pastę uszczelniającą. Nie dopuszcza się połączeń z gwintami wykonywanymi w tworzywie (bez wkładek metalowych). Połączenia gwintowe rur mogą być wykonywane w instalacjach, w których ciśnienie robocze nie przekracza 10 bar i temperatura robocza nie przekracza 120 °C. Połączenia gwintowe mogą być stosowane do połączeń rur z armaturą oraz urządzeniami kontrolno – pomiarowymi o parametrach roboczych przekraczających powyższe wartości, jeżeli gwintowane króćce połączeniowe armatury lub urządzenia, wykonane są w ich materiale rodzimym.

Przewody prowadzone obok siebie powinny być ułożone równolegle. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.

Montaż instalacji wodociągowych z rur z tworzyw sztucznych:

Podczas montażu instalacji wodociągowych wykonywanych z rur z tworzyw sztucznych należy brać pod uwagę następujące zalecenia:

- Stosować wyłącznie systemy dopuszczone do stosowania w instalacji danego rodzaju (dla danego medium).
- Bezwzględnie stosować wyłącznie kompletne systemy (przewody, kształtki połączeniowe itp.) jednego producenta.
- Podczas wykonywania instalacji należy bezwzględnie przestrzegać szczegółowej instrukcji montażu opracowanej przez producenta stosowanego systemu dla danego rodzaju rur – zależnie od wybranego materiału.
- Jeżeli producent tego wymaga – należy stosować wskazane przez niego narzędzia.

5.2.3. Podpory

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

Maksymalny odstęp między podporami określa każdorazowo producent stosowanych materiałów. Dla przewodów stalowych o połączeniach gwintowanych w instalacji wodociągowej wynosi on:

Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytami [m]
15 - 20	1,5
25 – 32	2
40 – 50	2,5
65 – 150	3

Bezpośrednio przy armaturze czerpalnej oraz odcinającej umieścić punkt stały. Niedopuszczalne jest pozostawienie niezamocowanych końców przewodu.

5.2.4. Tuleje ochronne

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 1 cm z każdej strony.

Przeźren między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i eliminującym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

5.2.5. Montaż armatury

Przed przystąpieniem do montażu armatury należy dokonać oględzin jej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej.

Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm.

Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą lub przybozem należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w WTWiO dla instalacji wodociagowych. Zastosowanie rodzajów połączeń armatury z instalacją należy wykonać przestrzegając instrukcji podanych przez producentów określonych materiałów.

W armaturze czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony. W przypadku montażu baterii i zaworów czerpalnych stojących należy stosować łączniki elastyczne, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem armatury.

5.2.6. Montaż urządzeń

Urządzenia należy montować w miejscach ustalonych z Inspektorem Nadzoru, zgodnie z wytycznymi producentów urządzeń (DTR, instrukcje montażowe, eksploatacyjne itp.).

5.2.7. Izolacja cieplna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste, nieuszkodzone. Powierzchnia na której jest wykonana izolacja cieplna powinna być także czysta i sucha.

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po 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 elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi. Grubość izolacji powinna co najmniej spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422).

5.2.8. Badanie szczelności

Po wykonaniu instalacji wykonać próbę szczelności.

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamrożenia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego, podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Przebieg badania szczelności wodą zimną

- Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
- Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:
 - 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
 - 0,2 bar przy zakresie wyższym.
- Badanie szczelności instalacji wodą należy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i niewystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia.
- Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.
- Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości 1,5-krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów.
- Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i pogoda nie powinna być słoneczna.
- Po przeprowadzeniu badania szczelności instalacji wodą zimną, należy sporządzić protokół badania z podaniem wartości ciśnienia próbnego, przy którym wykonano badanie oraz określeniem wyniku badania: pozytywny czy negatywny. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Tabela 1 – Przykładowe badanie odbiorcze szczelności wodą zimną instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów metalowych (ze stali ocynkowanej, stali odpornej na korozję albo miedzi)

Połączenia przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
spawane, lutowane, zaciskane* kołnierzowe	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia,
Gwintowane	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %,
*) połączenia przewodów zaciskane dokręcaniem lub zaprasowywaniem			

Próby szczelności instalacji wykonanych z tworzyw sztucznych należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta danego materiału/systemu.

5.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Przyjęto następujące zasady prowadzenia kanalizacji sanitarnej

- piony prowadzone po wierzchu ścian w obudowie
- piony prowadzone w szachtach
- podejścia do przyborów w bruzdach lub po wierzchu ścian z obudową

5.3.1. Prowadzenie przewodów instalacji kanalizacyjnych

- Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem zapewniającym samooczyszczenie rur.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszonych itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.
- Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków.
- Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (w szczególności dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego).
- Przewody poziome instalacji kanalizacyjnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych.
- Nie wolno prowadzić przewodów kanalizacyjnych powyżej przewodów elektrycznych.
- Przewody kanalizacyjne - w miarę możliwości - prowadzić prostopadle bądź równoległe do ścian i fundamentów

5.3.2. Montaż przewodów

- Połączenia kielichowe przewodów z rur PVC I PP należy uszczelnić zgodnie z instrukcją producenta rur za pomocą pierścienia gumowego, bosi koniec rury (sfazowany pod kątem 15÷20°) należy wsunąć do kielicha tak, aby odległość między nim a podstawą kielicha wynosiła minimum 1 cm.
- Połączenia zgrzewane należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta, za pomocą odpowiednich zgrzewarek.
- Nie przewiduje się połączeń klejonych wykonywanych na budowie.
- Połączenia kielichowe z rur żeliwnych bezciśnieniowych i kamionkowych należy uszczelnić przy użyciu sznura czarnego, dokładnie ubitego i kitu trwale plastycznego np. asfaltowego
- Uszczelnienia rur żeliwnych bezciśnieniowych sznurem konopnym smołowanym, folią lub wełną z metali miękkich należy stosować w następujących przypadkach:
 - W rurociągach poziomych podwieszanych pod stropem lub ścianach
 - W rurociągach hal fabrycznych narażonych na drgania
- Należy zapewnić prawidłową wentylację podejść i pionów kanalizacyjnych.

Przewody kanalizacyjne powinny spełniać następujące warunki umożliwiające ich oczyszczanie :

- przewody spustowe powinny być wyposażone w rewizje zamontowane u ich podstawy – przed przejściem pionu w poziom - służące do ich czyszczenia.
- na przewodach poziomych przed załamaniem trasy również montować rewizje.
- dopuszczalna długość prostego odcinka kanału układanego pod posadzką budynku - nie wymagającego rewizji - wynosi 15 m.
- czyszczaki powinny mieć szczelne zamknięcie umożliwiające ich łatwą eksploatację.

Przewody odpływowe kanalizacji sanitarnej układać z zachowaniem minimalnego spadku zależnego od ich średnicy.

Minimalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych podano w tabeli poniżej :

Lp.	Średnica przewodu [m]	Minimalny spadek [%]
1.	0,10	2,0
2.	0,15	1,5

Przewody kanalizacyjne poziome prowadzone w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce z piasku wysokości 15-20cm. Dno wykopu powinno opierać się na gruncie rodzimym lub na podsypce zagęszczonej zabezpieczającej przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej.

5.3.3. Montaż armatury (rewizji, zaworów zwrotnych, zasuw itp.)

- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy instalacji
- Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
- Po sprawdzeniu prawidłowości działania armatura powinna być instalowana tak, by zapewnić dostęp do niej w celu obsługi i konserwacji.
- Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych
- Wysokość zawieszenia armatury i jej zamocowanie wykonać zgodnie z PN/B-10700.
- Czyszczaki instalacji kanalizacji sanitarnej należy umieszczać:
 - Na przewodzie odpływowym przy wyjściu z budynku
 - Przed uskokiem (kaskadą) przewodu odpływowego
 - Na przewodach spustowych (pionach) przed przejściem ich do przewodów odpływowych
 - Na podejściach o długości większej niż 2,5 m
 - Bezpośrednio przed włączeniem do przewodu spustowego na prostych odcinkach przewodów odpływowych w zależności od średnicy:
 - przy $\varnothing 0,10 \div 0,15$ – na przewodach ścieków sanitarnych - 15m, [dla ścieków przemysłowych - 20m]
 - przy $\varnothing 0,20 \div 0,30$ – na przewodach ścieków sanitarnych - 25m, [dla ścieków przemysłowych - 30m]

5.3.4. Montaż przyborów i urządzeń

Przybory i urządzenia łączone z instalacją kanalizacyjną należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia winna gwarantować odporność na wysysania wody z syfonu podczas standardowej eksploatacji instalacji. Wysokości zamknięcia wodnego dla różnych przyborów podano w załączonej tabeli :

Rodzaje przyborów	Minimalna wysokość syfonu
Miski ustępowe, pisuary, zlewy. Zmywaki, umywalki, bidety, wanny, wpusty piwniczne, pralki	50 ÷ 75 mm
Wpusty podłogowe	50 mm

5.4. Minimalne średnice podejść kanalizacyjnych

Minimalne średnice podejść kanalizacyjnych zależnie od rodzaju urządzenia bądź przyboru sanitarnego

Urządzenia lub przybory	Minimalne średnice przewodu przyłączeniowego D (mm)
Pojedyncze miski ustępowe	100
Od 3 zlewów; 3 zlewozmywaków, 3 wanien 5 pisuarów, 3 umywalki	75
Pojedynczy zlew , zlewozmywak pisuar, wanna umywalka	50

5.5. Wymagania szczegółowe

5.5.1. Instalacja wodna

Wewnętrzna instalacja wodociągowa

Instalację należy wykonać z rur polipropylenowych PN16 stabilizowanych, łączonych poprzez zgrzewanie. Jako armatury odcinającej należy użyć zaworów kulowych.

Całość instalacji należy izolować cieplnie izolacją termiczną z pianki poliuretanowej o maksymalnym współczynniku przenikania ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Grubości izolacji cieplnej powinny wynosić dla przewodów i armatury wody ciepłej co najmniej:

- średnica wewnętrzna do 22mm - 20mm izolacji
- średnica wewnętrzna od 22 do 35mm – 30mm izolacji
- średnica wewnętrzna od 35 do 100mm – izolacja równa średnicy wewnętrznej rury.

Rurociągi prowadzone w brzdach należy ocieplić izolacją ze spienionej pianki poliuretanowej grubości 9 mm.

Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie się przewodu w ścianie lub stropie.

Przestrzeń między tuleją a przewodem należy wypełnić kitem plastycznym. W obszarze tulei nie może wystąpić żadne połączenie w instalacji.

Na rurociągach wody ciepłej i cyrkulacji należy zapewnić naturalną kompensację wydłużeń termicznych.

Podłączenie baterii czterpalnych wykonać poprzez giętkie wężyki, przed którymi należy zamontować zawory odcinające.

Wodę zimną należy doprowadzić także do elektrycznych podgrzewaczy c.w.u. Podgrzewacze elektryczne muszą być zabezpieczone zgodnie z PN-76/ B - 02440 - Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej Wymagania.

5.5.2. Instalacja kanalizacyjna.

Przebudowywane fragmenty wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej wykonać z rur kanalizacyjnych PVC łączonych na kielich i uszczelkę. Piony kanalizacyjne należy prowadzić w brzdach ściennych lub jeśli nie jest to możliwe - zabudować płytami GK izolując uprzednio 3 cm warstwą wełny mineralnej (w celu wygłuszenia).

Jako przewody wentylacyjne (odpowietrzające) stosować odpowiednio rury PVC110 i PVC70 z rurami wywiewnymi. W dolnej części pionów należy wykonać rewizje.

Alternatywnie stosować można rury kanalizacyjne niskoszumowe, łączone uszczelką dwuwargową z pierścieniem wzmacniającym – co pozwala uzyskać 100% szczelność połączeń.

Podłączenia do umywalk i innych przyborów sanitarnych wykonać w brzdach ściennych. Wszystkie urządzenia sanitarne zaopatrzyć w zamknięcie wodne.

Jako przybory sanitarne należy zastosować ustępy wiszące montowane na stelażu, umywalki z półpostamentami, oraz pisuary z zaworami splukującymi.

Przejścia przez przegrody konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych uszczelniając je kitem plastycznym.

Po wykonaniu instalacji kanalizacyjnej należy poddać ją próbie szczelności.

6. Kontrola jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągniętej jakości robót. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Przetargową oraz wymaganiami ST, norm i przepisów.

Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien zawiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania Wykonawca powinien przedstawić jego wyniki na piśmie do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ma obowiązek pisemnego powiadomienia Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej. Roboty budowlane na jej bazie można kontynuować po pisemnym odbiorze danej roboty zanikającej przez Inspektora Nadzoru.

6.1. Badanie zgodności z dokumentacją projektową

Badanie zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Przetargową następuje przez:

- Sprawdzenie, czy zmiany zaistniałe w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Budowy;
- Sprawdzenie, czy wprowadzone zmiany zostały dostatecznie umotywowane;
- Sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie niezbędne dokumenty, certyfikaty, atesty itp.;
- Sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym.

6.2. Badanie materiałów

Sprawdzenie użytych do wykonania instalacji materiałów następuje przez porównanie ich cech użytkowych z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Przetargowej oraz na podstawie weryfikacji przedłożonych przez Wykonawcę/Dostawcę aktualnych i kompletnych dokumentów wymaganych przepisami budowlanymi.

6.3. Warunki przystąpienia do badań

Badanie urządzeń należy przeprowadzać w następujących fazach:

- przed zakryciem przewodów przez stropy podwieszane;
- przed pomalowaniem elementów urządzenia i nałożeniem otuliny,
- po ukończeniu montażu i po przeprowadzeniu płukania całego urządzenia oraz dokonaniu regulacji,
- w okresie gwarancyjnym.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z ustaleniami i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiorów międzyoperacyjnych należy dokonywać szczególnie wtedy, gdy dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać np. w stosunku do następujących rodzajów robót:

- wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu,
- wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów części wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej – wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian,
- sprawdzenie zgodności kierunków i spadków odcinków poziomych.

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót lub ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

7.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z dokumentacją przetargową, z ustaleniami z Inspektorem nadzoru oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian tych ustaleń,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z dokumentacją budowy i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizacją części instalacji, które były objęte odbiorem

częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

7.3. Odbiór końcowy

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pisemnie.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót.

Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności inspektora nadzoru 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 przetargową i ST.

W toku odbioru komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i 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 dokumentacji projektowej lub ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

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

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja budowy z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- Protokół przeprowadzenia próby szczelności instalacji.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją przetargową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji przetargowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji budowy (czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

7.4. Badania odbiorcze

7.4.1. Zakres badań odbiorczych instalacji kanalizacji

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności (7.4.2.).

7.4.2. Badanie odbiorcze szczelności instalacji kanalizacji

Warunki wykonania badania szczelności

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem przewodów. W ramach odbiorów częściowych należy przeprowadzić badania szczelności, jeśli wymaga tego technologia budowy. Badania szczelności powinny być wykonane wodą.

Badanie szczelności instalacji kanalizacji grawitacyjnej

Szczelność podejść i pionów odprowadzających ścieki bytowe bada się obserwując swobodny przepływ wody odprowadzanej z losowo wybranych przyborów sanitarnych. Przewody odpływowe należy napęlić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem i poddać obserwacji. Badane przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków.

Badanie szczelności przewodów instalacji kanalizacji grawitacyjnej układanych w gruncie

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610. Szczelność przewodów powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Wymagania dotyczące szczelności przewodu są spełnione, jeżeli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej 0,15 l/m². Dopuszcza się wykonywanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610.

7.4.3. Zakres badań odbiorczych instalacji wodociągowych

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji wodociągowej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności (7.4.4.), zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury (7.4.5), zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji (7.4.6), zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych (7.4.7).

7.4.4. Badanie odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym znajduje się instalacja nie może być przemarznięty. Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

Przebieg badania szczelności wodą zimną

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
- 0,2 bar przy zakresie wyższym.

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub rosenia.

Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.

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

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego, (WTWiO zeszyt 7)

Przebieg badania		
Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki zakończenia badania z wynikiem pozytywnym
Badanie wstępne		
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i rosenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego
obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
obserwacja instalacji	10 minut	
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	
Obserwacja instalacji	½ godziny	brak przecieków i rosenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar

UWAGA: w przypadku niespełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku		
Badanie główne		
<i>(do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)</i>		
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar
Obserwacja instalacji	2 godziny	
UWAGA 1: w przypadku niespełnienia chociaż jednego warunku uznania badania głównego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać całe badanie, poczynając od początku badania wstępnego		
UWAGA 2: badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze szczelności, z wyjątkiem instalacji z przewodów z tworzywa sztucznego, dla których producent wymaga przeprowadzenia także innych badań, nazwanych w WTWiO badaniami uzupełniającymi.		
Badanie uzupełniające		
<i>(do badania uzupełniającego jeżeli takie badanie jest wymagane przez producenta przewodów z tworzywa sztucznego, należy przystąpić bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiem pozytywnym)</i>		
Przebieg badania (czynności i czas ich trwania) oraz warunki uznania wyników badania za zakończone wynikiem pozytywnym, powinny być zgodne z wymaganiami producenta przewodów z tworzywa sztucznego		

Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem

Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić sprężonym powietrzem nie zawierającym oleju. Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem nie powinno przekraczać 3 bar. Podczas badania należy używać cechowanego manometru tarczowego (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie pomiarowym o 50% większym od ciśnienia próbnego i o działce elementarnej 0,1 bar.

Sprężarka, używana podczas badania szczelności instalacji powietrzem, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10 %.

Podczas badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem należy zwrócić szczególną uwagę na niebezpieczeństwo wynikające z zagrożenia wypadkiem, spowodowanym możliwością wypchnięcia przez sprężone powietrze elementu instalacji (np. nie należy stosować jako zaślepek wciskanych korków z tworzywa sztucznego).

W przypadku ujawnienia się podczas badania nieszczelności instalacji można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianącego.

Podczas dokonywania odczytów wskazań manometru na początku i na końcu badania oraz w okresie co najmniej pół godziny przed odczytem, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.

Warunkami uznania wyników badania za pozytywne jest niewykazanie przez manometr spadku ciśnienia oraz niestwierdzenie nieszczelności instalacji.

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

Badanie odbiorcze szczelności instalacji wody ciepłej wodą ciepłą

Instalację wody ciepłej, po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60° C.

Czynności po badaniach związanych z napełnieniem instalacji wodą

Jeżeli budynek lub pomieszczenie w którym znajduje się badana instalacja wodociągowa nie będą ogrzewane, instalację napełnioną wodą na czas prób należy opróżnić z wody przed obniżeniem się temperatury zewnętrznej poniżej 0° C.

7.4.5. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej ciepłej wody użytkowej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury

Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji ogrzewczej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10700.

7.4.6. Badania odbiorcze zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji

Badania odbiorcze zabezpieczenia przed pogorszeniem jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji należy przeprowadzić sprawdzając zgodność doboru materiałów użytych w instalacji wodociągowej, w zależności od jakości wody wodociągowej.

7.4.7. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych

Jeżeli uzupełnianie wody w innych instalacjach w budynku (np. w instalacjach ogrzewczej) dokonywane jest z instalacji wodociągowej, niezbędne jest sprawdzenie czy połączenie instalacji wodociągowej z tymi instalacjami dokonane jest w sposób zapewniający zabezpieczenie wody wodociągowej przed przepływami zwrotnymi. Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenia czy na połączeniu instalacji wodociągowej z inną instalacją zastosowano urządzenie zabezpieczające, spełniające wymagania normy PN – B – 01706.

7.4.8. Badania armatury przy odbiorze instalacji wodociągowych

Badania armatury odcinającej

Badania armatury odcinającej (przy odbiorze instalacji) obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury, przez jej identyfikację i porównanie z ustaleniami z Inspektorem nadzoru,
- b) szczelność połączeń armatury,
- c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury.

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową (przy odbiorze instalacji) obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury odcinającej, przez jej identyfikację i porównanie z ustaleniami z Inspektorem nadzoru,
- b) szczelność połączeń armatury,
- c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury,
- d) regulacji (ustawienia nastaw montażowych armatury), po rozruchu instalacji.

7.4.9. Badania odbiorcze innych elementów w instalacji wodociągowej

Warunki odbioru innych elementów instalacji np. takich jak podgrzewacz elektryczny c.w.u. itp. powinny być określone w oparciu o ustalenia z Inspektorem nadzoru i dokumentację techniczno - ruchową opracowaną przez producenta.

7.4.10. Protokoły badań odbiorczych

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokoły. Jeżeli wynik badania był negatywny należy określić termin ponownego badania.

8. RZEPISY ZWIĄZANE

8.1. Rozporządzenia i inne dokumenty:

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106100 poz.1126, Nr 109100 poz.1157, Nr 120100 poz.1268, Nr 5101 poz. 42, Nr 100101 poz.1085, Nr 110101 poz.1190, Nr 115101 poz.1229, Nr 129101 poz.1439)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129/97 poz.844
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych Dz.U. Nr 13172 poz. 93
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91102 poz. 811),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107198 poz. 679, Nr 8102 poz. 71)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113198 poz. 728)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 marca 2003 r. w sprawie zakresu,

- uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. nr 121, poz. 1137).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U nr 121 poz.1138
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych Dz.U nr 121 poz.1139
- Ustawa Kodeks Cywilny
- Ustawa o zamówieniach publicznych
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 26.02.1999r w sprawie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z 26.09.2000r w sprawie określenia kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzania kosztorysu inwestorskiego

8.2. Normy

- PN-EN 1213:2002 Armatura w budynkach – Zawory zaporowe ze stopów miedzi do instalacji wodociągowych w budynkach – Badania i wymagania
- PN-77/M-75126 Armatura domowej sieci wodociągowej - Baterie umywalkowe stojące jednocentrowe
- PN-75/M-75125 Armatura domowej sieci wodociągowej - Baterie umywalkowe stojące kryte
- PN-67/M-75236 Armatura domowej sieci wodociągowej - Kurki spustowe mosiężne
- PN-78/M-75234 Armatura domowej sieci wodociągowej - Zawory przepływowe kątowe
- PN-75/M-75206 Armatura domowej sieci wodociągowej - Zawory wypływowe
- PN-74/M-75224 Armatura domowej sieci wodociągowej - Zawory przelotowe
- PN-74/M-75226 Armatura domowej sieci wodociągowej - Zawory przelotowe z zaworem spustowym
- PN-75/M-75208 Armatura domowej sieci wodociągowej - Zawory wypływowe ze złączką do węża
- PN-89/M-75220 Armatura instalacji wodociągowej - Głowice wzniosowe
- PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Pojęcia ogólne i definicje
- PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Planowanie
- PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji - Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-EN 1453-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych, do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowlanej – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 1 : Wymagania dotyczące rur i systemu
- PN-EN 1519-1:2002U Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowlanej – Polietylen (PE) – Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
- PN-B-01706:1992/Az1:1999 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu - Zmiana do normy
- PN-76/ B - 02440 - Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej Wymagania
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
- PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe. i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-81/B-10700.02 Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych – zeszyt 7
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych – zeszyt 12