



Climatic Sp. z o.o.
Reguły, ul. Żytnia 6
05-816 Michałowice

tel.: 022 753-27-00
fax: 022 753-27-01
e-mail: climatic@climatic.pl

INWESTYCJA:

**Rozbudowa Wojewódzkiego Specjalistycznego Szpitala
im. M. Pirogowa w Łodzi przy ul. Wólczańskiej 191/195
o budynek trzypoziomowy (kondygnacyjny) w systemie
modułowym**

ADRES OBIEKTU:

**Wojewódzki Specjalistyczny Szpital
im. M. Pirogowa w Łodzi
ul. Wólczańska 191/195, 90-531 Łódź
Kategoria obiektu budowlanego - XI
Działka nr ew. 84/1, 84/2, 84/3, 84/4
Obręb P-30, jed. ew. Łódź-Polesie**

INWESTOR:

**Wojewódzki Specjalistyczny Szpital
im. M. Pirogowa w Łodzi
ul. Wólczańska 191/195, 90-531 Łódź**

NAZWA OPRACOWANIA:

**Szczegółowa Specyfikacja Techniczna
Wykonania i Odbioru Robót**

BRANŻA:

**INSTALACJE SANITARNE
Instalacja wodno-kanalizacyjna**

OPRACOWANIE

mgr inż. Krzysztof Soliwoda

Data: 29 grudzień 2015 r.

Nr egz. _____

Tom

ST-SPŁ-S-1

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

(ST-SPŁ-S-1)

W ZAKRESIE:

INSTALACJI WODNO-KANALIZACYJNYCH

Kody CPV:

45000000-7

Roboty budowlane

45330000-9

Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

45320000-6

Roboty izolacyjne

45321000-3

Izolacja cieplna

42131160-5

Hydranty

45232150-8

Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA.	5
1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego.	5
1.2	Przedmiot i zakres robót budowlanych.	5
1.3	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.	6
1.4	Informacje o terenie budowy zawierające wszelkie niezbędne dane z punktu widzenia.	7
1.5	Nazwy i kody wspólnego słownika zamówień.	10
1.6	Określenia podstawowe zawierające definicje pojęć.	11
2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI.	15
2.1	Wymagania ogólne.	15
2.2	Wymagania szczegółowe (wymagania minimalne).	15
3.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ.	24
4.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU I SKŁADOWANIA.	24
4.1	Wymagania ogólne.	24
4.2	Wymagania szczegółowe.	25
5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z PODANIEM SPOSOBU WYKOŃCZENIA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW, TOLERANCJI WYMIAROWYCH, SZCZEGÓŁÓW TECHNOLOGICZNYCH ORAZ NIEZBĘDNE INFORMACJE DOTYCZĄCE ODCINKÓW ROBÓT BUDOWLANYCH, PRZERW I OGRANICZEŃ, A TAKŻE WYMAGANIA SPECJALNE.	27
6.	WYTYCZNE MONTAŻU POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW INSTALACJI.	28
6.1	Wymagania ogólne.	28
6.2	Wymagania szczegółowe.	29
7.	OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.	36
7.1.	Informacja ogólna.	36
7.2.	Badania odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej.	37
7.3.	Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury.	40
7.4.	Badania odbiorcze zabezpieczenia przed pogorszeniem jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji.	40
7.5.	Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych.	40
7.6.	Badania odbiorcze izolacji termicznej.	40
7.7.	Badanie odbiorcze szczelności instalacji kanalizacyjnych.	41
7.8.	Badanie odbiorcze zabezpieczeń przed przepływem zwrotnym.	41
7.9.	Badanie odbiorcze natężenia hałasu.	41
8.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.	41
9.	OPIS SPOSOBU ROZLICZANIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.	43
10.	OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.	43
10.1.	Informacja ogólna.	43
10.2.	Sprawdzenie kompletności wykonanych prac.	43

10.3.	Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji wodociągowej.	44
10.4.	Odbiory częściowe.	44
10.5.	Odbiór końcowy instalacji wodociągowej.	45
10.6.	Odbiór końcowy instalacji kanalizacyjnej.	46
10.7.	Schematy instalacyjne.	46
11.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.	47
12.	DOKUMENTY ODNIESIENIA – DOKUMENTY BĘDĄCE PODSTAWĄ DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W TYM WSZYSTKIE ELEMENTY DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ, NORMY, APROBATY TECHNICZNE ORAZ INNE DOKUMENTY I USTALENIA TECHNICZNE.	48

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót (ST-SPŁ-S-1) dotyczy wykonania instalacji wodno-kanalizacyjnych dla zadania pn.: „Rozbudowa Wojewódzkiego Specjalistycznego Szpitala im. M. Pirogowa w Łodzi przy ul. Wólczańskiej 191/195 o budynek trzypoziomowy (kondygnacyjny) w systemie modułowym”.

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy realizacji instalacji wodociagowych (woda zimna, ciepła, cyrkulacji, p.poż) oraz kanalizacyjnych (kanalizacja sanitarna, kanalizacja deszczowa) dla inwestycji pn.: „Rozbudowa Wojewódzkiego Specjalistycznego Szpitala im. M. Pirogowa w Łodzi przy ul. Wólczańskiej 191/195 o budynek trzypoziomowy (kondygnacyjny) w systemie modułowym”.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wodno-kanalizacyjnych w związku z realizacją inwestycji w zakresie nowego budynku Szpitala wykonanego w systemie modułowym.

Niniejsza Specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem następujących robót:

- montaż rurociągów instalacji wodociagowych (woda zimna, ciepła, cyrkulacji, p.poż),
- montaż armatury,
- wykonanie izolacji termicznej rurociągów,
- montaż hydrantów,
- montaż stacji uzdatniania wody na cele technologiczne,
- montaż przewodów kanalizacji sanitarnej,
- montaż przewodów kanalizacji deszczowej,
- montaż czyszczaków rewizyjnych na pionach i poziomach kanalizacji sanitarnej,
- montaż czyszczaków rewizyjnych na pionach i poziomach kanalizacji deszczowej,
- montaż wywiewek kanalizacyjnych,
- montaż wpustów podłogowych w pomieszczeniach sanitarnych oraz technicznych,
- montaż przyborów sanitarnych,
- badania instalacji wodociagowych,
- badania instalacji kanalizacyjnych,
- regulacja działania instalacji wodociagowych,
- zakup i dostarczenie materiałów, urządzeń oraz ich składowanie.

Specyfikacja techniczna ST-SPŁ-S-1 ma posłużyć, jako materiał uzupełniający do projektu instalacji wodno-kanalizacyjnych w zakresie wymagań związanych z wykonaniem i odbiorem robót instalacyjnych.

1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

Prace towarzyszące:

- wykonanie zabezpieczeń przejść rurociągów przez przegrody budowlane,
- wykonanie oznakowania armatury umożliwiającej bezpieczną eksploatację instalacji oraz możliwość zabezpieczenia w przypadku awarii,
- zorganizowanie i przeprowadzenie niezbędnych prób, badań i odbiorów potwierdzonych stosownymi protokołami,
- uczestnictwo w naradach budowy,
- usuwanie odpadów z obszaru budowy oraz usuwanie zanieczyszczeń wynikających z robót przeprowadzonych przez Wykonawcę,
- wykonanie kompletnej dokumentacji powykonawczej w zakresie obejmującym co najmniej:
 - rysunki powykonawcze z naniesieniem urządzeń, rurociągów, armatury oraz podaniem rzeczywistych nastaw dla armatury i urządzeń,
 - protokoły badań, prób, odbiorów, inspekcji, uzgodnień,
 - protokoły odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu,
 - atesty/certyfikaty zabudowanych materiałów i urządzeń,
 - karty przekazania odpadów do utylizacji,
 - obmiary robót lub inne niezbędne dokumenty konieczne do odbioru robót wraz ze szczegółowym rozliczeniem robót budowlanych. Dokumentacja przed złożeniem jej Zamawiającemu musi zostać zatwierdzona przez Inspektora nadzoru.
- uporządkowanie terenu budowy po zakończonych robotach budowlanych,
- przeszkolenie personelu w zakresie obsługi instalacji i przekazanie do użytkowania.

Prace tymczasowe:

- organizacja placu budowy,
- organizacja zaplecza budowy,
- zabezpieczenie terenu budowy, poprzez wyznaczenie i oznaczanie stref niebezpiecznych dla osób postronnych,
- zabezpieczenie terenu budowy i robót w porze dziennej i nocnej wraz z minimalizacją wszelkich uciążliwości,
- pomiary do rozliczenia robót wraz z wykonaniem lub dostarczeniem przyrządów,
- działania ochronne zgodnie z warunkami BHP,
- oświetlenie i ogrzewanie pomieszczeń pracowniczych,
- doprowadzenie wody i energii do punktów poboru,
- dostarczenie materiałów eksploatacyjnych,
- utrzymanie drobnych urządzeń i narzędzi,
- dostarczenie materiałów do miejsc ich wykorzystania,
- przekazanie wszystkich elementów robót (jako kompletnych i sprawnych) do eksploatacji.

Brak wyszczególnienia w dokumentacji jakichkolwiek robót towarzyszących i tymczasowych możliwych do przewidzenia przez Wykonawcę na podstawie Dokumentacji projektowej (projektu), Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz zgodnie z

aktualną wiedzę i sztuką budowlaną, nie może stanowić podstawy do zażądania przez Wykonawcę dodatkowego wynagrodzenia. Uznaje się, że wszystkie prace tymczasowe i towarzyszące zawarte są w cenie oferty, nawet jeżeli ich pozycje nie zostały opisane w przedmiarze robót.

UWAGA!

Całościowy przedmiot zamówienia zawiera również inne roboty budowlane wychodzące poza zakres instalacji wod-kan., opisane w Dokumentacji projektowej i pozostałych Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. W związku z powyższym roboty prowadzone w ramach tej instalacji należy realizować w ramach ogólnej koordynacji i ustalonego harmonogramu, eliminując ewentualne kolizje i przestoje robót. W przypadku wystąpienia wspólnych robót rozbiórkowych, odtworzeniowych, tymczasowych i towarzyszących rozliczane będą one łącznie dla wszystkich instalacji, których dotyczą.

Z uwagi na fakt, iż prace będą prowadzone w budynku wykonywanym w systemie modułowym, Wykonawca jest zobligowany do wykonania szczegółowych opracowań instalacyjnych zgodnych z systemem zabudowy modułowej, który został przez niego zadeklarowany w procedurze przetargowej.

1.4 Informacje o terenie budowy zawierające wszelkie niezbędne dane z punktu widzenia.

1.4.1 Organizacji robót budowlanych.

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz Projekt i Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Z uwagi na fakt, iż prace będą prowadzone w budynku wykonywanym w systemie modułowym, Wykonawca jest zobligowany do wykonania szczegółowych opracowań instalacyjnych zgodnych z systemem zabudowy modułowej, który został przez niego zadeklarowany w procedurze przetargowej. W przypadku wykonywania prac w zakładzie produkującym moduły należy stosować się do zarządzeń zakładowych, natomiast w przypadku wykonywania prac na terenie Szpitala organizację prac należy zgłaszać również do Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest w cenie umowy opracować:

1. Projekt organizacji i harmonogram robót.
2. Projekt zaplecza technicznego budowy.
3. Szczegółowe opracowania instalacyjne zgodne z proponowanym systemem zabudowy modułowej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z:

- Dokumentacją projektową,
- Pozwoleniem na budowę,
- Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót (Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Umowę oraz Dokumentację projektową w określonym zakresie objętym niniejszym zamówieniem należy czytać łącznie i uzupełniając),
- Wytycznymi nadzoru autorskiego i inwestorskiego,

- Obowiązującymi przepisami oraz wymaganiami BHP i przeciwpożarowymi,
- Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 7. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych (Warszawa, lipiec 2003 r.),
- Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 12. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych (Warszawa, wrzesień 2006 r.),
- Zasadami wiedzy technicznej,
- Obowiązującymi przepisami prawa w zakresie prowadzonych robót.

1.4.2 Zabezpieczenia interesów osób trzecich.

W związku z faktem prowadzenia robót na terenie czynnego Szpitala, w trosce o zdrowie i życie pacjentów, Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia harmonogramu wykonywanych robót z Zamawiającym. Prace należy prowadzić w sposób niezakłócający funkcjonowania Szpitala, przebywających w nim pacjentów, odwiedzających, ruchu karetek pogotowia itp. Wszelkie czynności mogące negatywnie wpłynąć na płynność funkcjonowania Szpitala należy przed ich podjęciem zgłosić Zamawiającemu w celu uzgodnienia sposobu ich dokonania.

1.4.3 Ochrony środowiska.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań, będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych.
- 2) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z ochroną środowiska w czasie prowadzenia robót ujęte są w cenie oferty Wykonawcy i nie będą podlegać odrębnej zapłacie.

1.4.4 Warunków bezpieczeństwa pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności, Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca powinien zapewnić i utrzymywać wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież, dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji budowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego wykonanych robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót jest zobowiązany do opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ). Uznaje się, że wszelkie koszty związane z zapewnieniem warunków bezpieczeństwa pracy ujęte są w cenie oferty Wykonawcy i nie będą podlegać odrębnej zapłacie.

1.4.5 Zaplecza dla potrzeb Wykonawcy.

Wykonawca sam zorganizuje zaplecze budowy na terenie dla siebie dostępnym. Wszystkie sprawy związane z uzgodnieniem i wykonaniem podłączeń linii telefonicznej oraz mediów (energia, woda, odprowadzenie ścieków) do celów zaplecza i budowy Wykonawca wykonana we własnym zakresie. Wykonawca będzie też ponosił wszystkie koszty eksploatacyjne. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z zapewnieniem i utrzymaniem zaplecza ujęte są w cenie oferty Wykonawcy i nie będą podlegać odrębnej zapłacie.

1.4.6 Warunków dotyczących organizacji ruchu.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania postanowień projektu organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania terenu budowy w stanie wolnym od przeszkód komunikacyjnych oraz usuwania na bieżąco zbędnych materiałów z rozbiórki, odpadów i śmieci powstałych przy realizacji robót zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie. Jeżeli Wykonawca wykonuje roboty bez zamykania ruchu, ma on obowiązek zapewnić bezpieczeństwo ruchu na terenie budowy.

1.4.7 Ogrodzenia.

Wykonawca jest zobowiązany do właściwego utrzymywania ogrodzenia placu budowy i dbałość o teren placu budowy i przyległych układów komunikacyjnych.

1.4.8 Zabezpieczenie chodników i jezdni.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia istniejących chodników i jezdni przed zniszczeniem, a wszelkie wynikiłe podczas prac uszkodzenia należy naprawić, a uszkodzoną nawierzchnię przywrócić do stanu pierwotnego.

1.4.9 Zabezpieczenia terenu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji robót, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego wykonanych prac.

Wykonawca zobowiązany jest do oznakowania terenu budowy zgodnie z Prawem budowlanym (tablica informacyjna).

1.4.10 Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca powinien przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej oraz utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie budowy, w magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne powinny być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.4.11 Materiały szkodliwe dla otoczenia.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót muszą posiadać świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika, mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

1.4.12 Ograniczenie obciążenia osi pojazdu.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś, przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia władz na przewóz nietypowych wagowo i gabarytowo ładunków. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment robót w obrębie placu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

1.4.13 Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe, oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych, podczas prowadzenia robót. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw pokryje Wykonawca. O terminie rozpoczęcia i ukończenia robót Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje, które należy powiadomić zgodnie z obowiązującymi przepisami i te, które uzgadniając projekt, postawiły taki warunek.

1.5 Nazwy i kody wspólnego słownika zamówień.

45000000-7	Roboty budowlane
45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45320000-6	Roboty izolacyjne
45321000-3	Izolacja cieplna
42131160-5	Hydranty
45232150-8	Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody

1.6 Określenia podstawowe zawierające definicje pojęć.

1.6.1 Instalacja wodociągowa

Instalację wodociągową stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

1.6.2 Woda do spożycia przez ludzi

Woda spełniająca wymagania jakościowe określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

1.6.3 Instalacja wodociągowa wody zimnej

Instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego, a instalacja zimnej wody pochodzącej z własnego ujęcia (studni) - od urządzenia, za pomocą którego jest pobierana woda z tego ujęcia.

1.6.4 Instalacja wodociągowa wody ciepłej

Instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

1.6.5 Ciśnienie robocze instalacji.

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

1.6.6 Ciśnienie dopuszczalne instalacji.

Najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

1.6.7 Ciśnienie próbne.

Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

1.6.8 Ciśnienie nominalne.

Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20 °C.

1.6.9 Temperatura robocza.

Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie. Temperatura robocza instalacji wody zimnej wynosi 20 °C, a instalacji wody ciepłej 60 °.

1.6.10 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.

1.6.11 Nominalna grubość ścianki rury (en).

Grubość ścianki, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą w przybliżeniu równą rzeczywistej grubości ścianki rury wyrażonej w milimetrach.

1.6.12 Ścieki.

Wprowadzane do wód lub do ziemi wody zużyte - w szczególności na cele bytowe, wody opadowe i roztopowe, a także inne wody zanieczyszczone wymienione w art. 2 pkt. 8 Ustawy z dnia 7 czerwca 2001 o zbiorowym zaopatrzeniu wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków. Ścieki odprowadzane z instalacji kanalizacyjnej do urządzeń kanalizacyjnych, powinny spełniać wymagania określone w Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych.

1.6.13 Ścieki bytowe.

Ścieki z budynków mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego oraz użyteczności publicznej, powstające w wyniku ludzkiego metabolizmu lub funkcjonowania gospodarstw domowych oraz ścieki o zbliżonym składzie pochodzące z tych budynków.

1.6.14 Wody opadowe lub roztopowe.

Wody powstające w wyniku opadów atmosferycznych, ujęte w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne, pochodzące z powierzchni zanieczyszczonych o trwałej nawierzchni.

1.6.15 Ścieki szare.

Ścieki zawierające fekalia i mocz.

1.6.16 Ścieki czarne.

Ścieki nie zawierające fekalii i moczu.

1.6.17 System kanalizacyjny.

System zawierający urządzenia kanalizacyjne i inne elementy służące do odbierania i grawitacyjnego lub podciśnieniowego usuwania ścieków. Częścią składową systemu kanalizacji grawitacyjnej może być przepompownia ścieków.

1.6.18 System ogólnospławny.

System kanalizacyjny odprowadzający jednym przewodem ścieki oraz wody opadowe i roztopowe.

1.6.19 System rozdzielczy.

System kanalizacyjny odprowadzający oddzielnymi przewodami ścieki oraz oddzielnymi przewodami wody opadowe i roztopowe.

1.6.20 Instalacja kanalizacyjna.

Instalację kanalizacyjną stanowi układ połączonych przewodów wraz z urządzeniami sanitarnymi i wpustami, umożliwiający odprowadzenie ścieków do przyłącza kanalizacyjnego

przydomowej oczyszczalni ścieków lub zbiornika bezodpływowego.

1.6.21 Podejście kanalizacyjne.

Przewód łączący przybór lub urządzenie sanitarne z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym.

1.6.22 Przewód spustowy (pion).

Przewód pionowy odprowadzający:

- ścieki z przyborów i urządzeń sanitarnych do przewodu odpływowego,
- wody opadowe i roztopowe z rynien oraz wpustów dachowych i balkonowych, do przewodu odpływowego lub bezpośrednio na powierzchnię terenu.

1.6.23 Odsadzka.

Część przewodu spustowego odchylona od kierunku pionowego.

1.6.24 Przewód odpływowy (poziom).

Przewód odprowadzający ścieki, ułożony ze spadkiem w obrębie budynku lub poza budynkiem w ziemi, do którego podłączone są przewody spustowe oraz przybory i urządzenia sanitarne z najniższej kondygnacji, albo przewody spustowe wód opadowych i roztopowych.

1.6.25 Rewizja.

Element szczelnie zamykany, umożliwiający dostęp do wnętrza przewodu spustowego, umieszczany nad przewodem odpływowym, a także nad odsadzkami.

1.6.26 Czyszczak.

Element umożliwiający dostęp do wnętrza przewodu odpływowego. W przypadku przewodów prowadzonych w ziemi pod posadzką - lokalizowany w studzience. Czyszczak powinien być rozmieszczany na prostych odcinkach:

- co 15 m dla przewodów o średnicy od DN 100 do DN 150.
- co 25 m dla przewodów o średnicy od DN 200 do DN 300 a także przed zmianą kierunku lub uskokiem (kaskadą).

1.6.27 Przewód wentylujący.

Przewód doprowadzający powietrze do instalacji, zapobiegający powstawaniu podciśnienia w systemie kanalizacyjnym.

1.6.28 Rura wywiewna.

Przedłużenie pionu kanalizacyjnego ponad najwyższym podejściem kanalizacyjnym, stanowiące zakończenie pionu i mające połączenie z atmosferą.

1.6.29 Pion wentylujący.

Główny przewód wentylujący podłączony do pionu kanalizacyjnego, zapobiegający powstawaniu w nim podciśnienia.

1.6.30 Przybory sanitarne.

Zamocowane na stałe w budynku wanny, brodziki, umywalki, miski ustępowe, bidety,

pisuary, zlewy, zlewozmywaki, z doprowadzaną wodą i odprowadzanymi ściekami.

1.6.31 Syfon kanalizacyjny.

Element urządzenia sanitarnego lub element składowy przewodu kanalizacyjnego wypełniony wodą (minimalna wysokość słupa wody 50 mm), stanowiący zamknięcie zabezpieczające przed przedostawaniem się gazów kanalizacyjnych do pomieszczeń.

1.6.32 Wpust podłogowy, wpust piwniczny.

Urządzenie zbierające wody z posadzki przez kratkę wlotową do korpusu, z króćcem odpływowym połączonym z przewodem odpływowym. Może być wyposażony w syfon, klapę zwrotną lub bez tych elementów.

1.6.33 Wpust dachowy.

Urządzenie zbierające wody opadowe i roztopowe z dachów, balkonów, tarasów a także nadmiar wody z podlewania dachów zielonych i odprowadzające te wody do instalacji kanalizacji deszczowej. Wpusty te powinny mieć element zapobiegający przedostawaniu się zanieczyszczeń do instalacji oraz mogą być wyposażone w podgrzewanie zapobiegające tworzeniu się korka lodowego podczas opadów śniegu i jego zalegania.

1.6.34 Urządzenie przeciwwzlewowe.

Urządzenia służące do zabezpieczenia przed przepływem zwrotnym z sieci kanalizacyjnej np. zawory zwrotne (z zamknięciem mechanicznym, automatycznym i ręcznym, kłapy zwrotne).

1.6.35 Dziennik budowy.

Urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej, między Inwestorem, Wykonawcą i projektantem.

1.6.36 Inspektor nadzoru.

Osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna w szczególności za nadzorowanie robót i kontrolowanie rozliczeń budowy.

1.6.37 Kierownik budowy.

Osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji robót.

1.6.38 Teren budowy.

Teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI.

2.1 Wymagania ogólne.

Przy wykonaniu robót mogą być stosowane wyłącznie materiały i wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, a także zgodne z wymaganiami określonymi w specyfikacji technicznej i dokumentacji projektowej.

Wykonawcy przysługuje prawo zastąpienia podanych w projekcie urządzeń i elementów przez materiały i urządzenia o porównywalnej jakości, o co najmniej równoważnych parametrach technicznych, charakteryzujących min. sprawność, zużycie energii, wymiary, emisję hałasu. Wykonawca proponujący urządzenia i materiały zamienne jest odpowiedzialny za sprawdzenie możliwości ich zastosowania w obiekcie pod każdym względem, między innymi: wymiarów, ciężaru, sposobu transportu, montażu, połączeń, parametrów zasilania energetycznego, sterowania, gwarancji itp. Zmiany materiałowe zaproponowane przez Wykonawcę nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej instalacji. Decyzję o zatwierdzeniu każdego materiału, w tym także zamiennego, podejmuje Inspektor nadzoru inwestorskiego po konsultacji z projektantem i Zamawiającym.

Wszystkie urządzenia powinny posiadać oznaczenia (np. tabliczki znamionowe lub naklejki) umożliwiające ich łatwą identyfikację. Jeżeli w dokumentacji projektowej bądź w jakiegokolwiek części całej dokumentacji przetargowej zawarte są przykładowe nazwy producentów, dostawców, nazwy własne lub inne opisy, Wykonawca nie jest nimi związany co do źródła pochodzenia materiału lub urządzenia, i w każdym przypadku może zaproponować rozwiązanie równoważne odpowiadające wymogom określonym w dokumentacji. Zamawiający dochowując należytej staranności wskazuje minimalne wymogi materiałów i urządzeń, jednakże przy zachowaniu zasad uczciwej konkurencji dopuszcza wszelkie rozwiązania równoważne.

2.2 Wymagania szczegółowe (wymagania minimalne).

2.2.1 Przewody wodociągowe.

- Przewody instalacji wody zimnej należy wykonać z rur polipropylenowych - jednorodne uniwersalne, PN16, Tmax 90°C, łączonych poprzez zgrzewanie mufowe przy użyciu zgrzewarek elektrycznych. Przewody stosowane w wewnętrznych instalacjach wodociągowych o ciśnieniu roboczym do 10 bar i temperaturze roboczej do 80°C.
- Przewody instalacji wody ciepłej i cyrkulacji należy wykonać z rur polipropylenowych zespolonych, stabilizowanych, zbrojone folia aluminiową, PN16, Tmax 90°C, łączonych poprzez zgrzewanie mufowe przy użyciu zgrzewarek elektrycznych. Przewody stosowane w instalacji ciepłej wody użytkowej o ciśnieniu roboczym do 10 bar i temperaturze roboczej do 80°C.
- Przewody instalacji wody technologicznej należy wykonać z rur ze stali nierdzewnej (stal 1.4521), łączonych poprzez połączenia spawane lub zaprasowywane.
- Przewody instalacji wody zimnej p.poż należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem lekkie wg PN-74/H-74200, łączonymi kształtkami gwintowanymi lub złączami

zaciskowymi typu Victualic.

Dostarczone na budowę rury powinny być czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wgnieceń i ubytków spowodowanych uszkodzeniami. Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane m.in. następujące dane: nazwa producenta, nominalna średnica zewnętrzna x grubość ścianki, klasa wymiarowa rury, budowa rury, numer normy lub Aprobaty Technicznej, szereg ciśnieniowy/wymiarowy rury, klasa zastosowania wraz z ciśnieniem projektowym, data produkcji.

2.2.2 Armatura.

- W instalacji wody bytowej należy stosować armaturę posiadającą odpowiednie atesty do stosowania w instalacji wody pitnej.
- W instalacji wody bytowej należy stosować typową armaturę odcinającą oraz armaturę czerpalną zgodną z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej.
- W instalacji wody technologicznej należy stosować armaturę dostosowaną do stosowania w instalacji wody demineralizowanej.
- W instalacji wodociągowej p.poż należy stosować typową armaturę odcinającą, zabezpieczoną przed nieuzasadnionym użyciem.
- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

W projekcie przyjęto następującą armaturę:

- Zawory odcinające
Zastosowanie: instalacje wody pitnej
Materiał: brąz
Max ciśnienie pracy: PN16
Max temp pracy: Tmax=120°C
Zastosowanie: instalacje wody technologicznej
Materiał: stal nierdzewna
Max ciśnienie pracy: PN16
Max temp pracy: Tmax=110°C
- Zawory odcinające ze spustem
Zastosowanie: instalacje wody pitnej
Materiał: brąz
Max ciśnienie pracy: PN16
Max temp pracy: Tmax=120°C
- Zawory równoważące do przewodów cyrkulacyjnych c.w.u
Zastosowanie: instalacje wody pitnej
Materiał: brąz
Max ciśnienie pracy: PN16
Max temp pracy: Tmax=90°C

- Zawór antyskażeniowy EA
Zastosowanie: woda
Materiał:
 - obudowa z mosiądzu
 - złączki z mosiądzu
 - dysk i prowadnica z wysokiej klasy tworzywa syntetycznego
 - uszczelka pierścieniowa z NBR lub EPDM
 - sprężyna ze stali kwasoodpornej
 - zaślepki z wysokiej klasy tworzywa syntetycznegoMax ciśnienie pracy: PN16
Temp robocza: do 75°C (krótkotrwale do 90°C)
- Zawór antyskażeniowy HD
Zastosowanie: czyste ciecze
Ciśnienie nominalne: 10 bar
Ciśnienie próbne: 16 bar
Temp pracy: 65°C (krótkotrwale do 70°C)
- Filtr siatkowy
Zastosowanie: woda
Materiał: stal nierdzewna
Oczka sita min.: 0.9 mm

2.2.3 Przybory sanitarne.

Przybory sanitarne należy montować zgodnie z częścią rysunkową w sposób następujący:

- przybory sanitarne montowane przy ściankach o konstrukcji lekkiej należy montować przy użyciu systemów instalacyjnych (stelaży),
- umywalki należy umieszczać na wysokości 0,75-0,80m nad podłogą, licząc od górnej krawędzi przyboru,
- zlewozmywaki należy umieszczać na wysokości 0,8-0,9m nad podłogą, licząc od górnej krawędzi przyboru,
- zlew w pomieszczeniu porządkowym należy umieścić na wysokości 0,5m nad podłogą, licząc od górnej krawędzi przyboru,
- styk ceramiki sanitarnej (umywalki, wc) należy wypełnić silikonem sanitarnym antygrzybicznym,
- przybory wykonane z blachy (zlewozmywaki) należy ustawiać na elastycznych podkładkach,
- przybory sanitarne należy wyposażać w syfony o wysokości zamknięcia wodnego min. 50 mm,
- syfony powinny być montowane tak by była możliwość ich czyszczenia.

2.2.4 Armatura czerpalna.

- Bateria stojąca umywalkowa, jednouchwytowa mieszaczowa z głowicą ceramiczną spełniająca wymagania normy PN-EN 1111. Bateria z możliwością ograniczenia maksymalnej temperatury i wypływu wody, wyposażona w perlator.
- Bateria natryskowa, jednouchwytowa mieszaczowa z głowicą ceramiczną z możliwością ograniczenia maksymalnej temperatury wypływu wody, z zestawem natryskowym: drążek natrysku min. 650 mm z systemem ściągania rączki + wąż min. 150cm i minimum dwufunkcyjna słuchawka natryskowa
- Bateria stojąca zlewozmywakowa, jednouchwytowa mieszaczowa z głowicą ceramiczną wyposażona w perlator,
- Bateria stojąca umywalkowa bezdotykowa, jednootworowa stojąca, z zaworem do regulacji temperatury, z zabezpieczeniem przed długotrwałym wypływem, wyposażona w perlator.

W instalacji wody należy stosować armaturę posiadającą odpowiednie atesty do stosowania w instalacji wody pitnej, a także która będzie spełniać wymogi obiektów służby zdrowia. Baterie stojące łączone z instalacją wodną za pośrednictwem wężyków elastycznych należy podłączać przy pomocy zaworków kątowych grzybkowych. Wszystkie wymienione elementy w instalacji należy montować zgodnie z wytycznymi producentów. W tabeli poniżej podano wysokości montażu armatury czerpalnej:

Wyposażenie sanitarne	Armatura czerpalna [cm]
Zlew/Zlewozmywak	105-125
Umywalka	100-110
Natrysk - brodzik - bateria - wylewka prysznic	100 160-170
Miska ustępowa - zbiornik zespolony z miską	79
Zawór ze złączką do węża montowana na ścianie	90
Miska ustępowa na stelażu	Zgodnie z wytycznymi producenta
Zlew w pom. porządkowym	90

2.2.5 Hydrant wewnętrzny.

Typ - Hydrant wewnętrzny HP25

- Model Wnękowy (podtynkowy)

- Hydrant wewnętrzny na wąż półsztywny DN25

- Możliwość podłączenia zasilania z prawej lub lewej strony

Wypożyczenie:

- zawór DN25
- prądownica PW-25 wg. EN-671
- Zwijadło kompletne wychylne o 180° - wyposażone w oś wodną umożliwiającą rozwinięcie węża będącego pod ciśnieniem wody, na żadaną długość
- wąż półsztywny DN 25 wg EN-694 – min. 30 mb

Ciśnienie pracy:

- minimalne: 0.2 MPa
- maksymalne: 1.2 MPa

Wymiary:

- szerokość: max. 800 mm
- wysokość: max. 750 mm
- głębokość: max. 180 mm
- średnica zwijadła: min. 600 mm
- długość węża: min. 30 m

Typ - Hydrant wewnętrzny HP25

- Model Wnętkowy (podtynkowy) z wózkiem wyjezdny
- Hydrant wewnętrzny na wąż półsztywny DN25
- Podłączenie zaworu hydrantowego w górnej części korpusu

Wypożyczenie:

- zawór DN25
- prądownica PW-25 wg. EN-671
- zwijadło na wózku wyjezdny kompletne - obrót w jednej płaszczyźnie
- wąż półsztywny DN 25 wg EN-694 – min. 30 mb

Ciśnienie pracy:

- minimalne: 0.2 MPa
- maksymalne: 1.2 MPa

Wymiary:

- szerokość: max. 280 mm
- wysokość: max. 840 mm
- głębokość: max. 720 mm
- średnica zwijadła: min. 600 mm
- długość węża: min. 30 m

Typ - Hydrant wewnętrzny HP33

- Model Wnętkowy (podtynkowy)
- Hydrant wewnętrzny na wąż półsztywny DN33
- Możliwość podłączenia zasilania z prawej lub lewej strony

Wypożyczenie:

- zawór DN50
- prądownica PW-33 wg. EN-671
- zwijadło na wózku wyjezdny kompletne - obrót w jednej płaszczyźnie

- wąż półsztywny DN 33 wg EN-694 – min. 30 mb

Ciśnienie pracy:

- minimalne: 0.2 MPa
- maksymalne: 1.2 MPa

Wymiary:

- szerokość: max. 850 mm
- wysokość: max. 950 mm
- głębokość: max. 300 mm
- średnica zwijadła: min. 650 mm
- długość węża: min. 30 m

Typ - Hydrant wewnętrzny HP33

- Model Wnękowy (podtynkowy) z wózkiem wyjezdny
- Hydrant wewnętrzny na wąż półsztywny DN33
- Podłączenie zaworu hydrantowego w górnej części korpusu

Wposażenie:

- zawór DN50
- prądownica PW-33 wg. EN-671
- zwijadło na wózku wyjezdny kompletne - obrót w jednej płaszczyźnie
- wąż półsztywny DN 33 wg EN-694 – min. 30 mb

Ciśnienie pracy:

- minimalne: 0.2 MPa
- maksymalne: 1.2 MPa

Wymiary:

- szerokość: max. 400 mm
- wysokość: max. 930 mm
- głębokość: max. 750 mm
- średnica zwijadła: min. 600 mm
- długość węża: min. 30 m

Dostarczone na budowę hydranty powinny być czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wgnieceń i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

2.2.6 Zestaw hydroforowy.

Po wykonaniu przyłącza wodociągowego do nowoprojektowanego budynku oraz po montażu armatury pomiarowej, zabezpieczającej i odcinającej w pomieszczeniu wodomierza należy sprawdzić wysokość ciśnienia dyspozycyjnego dla instalacji wewnętrznej. W przypadku niewystarczającej wartości ciśnienia należy zastosować urządzenie do podwyższania ciśnienia.

2.2.7 Automatyczny filtr z płukaniem przeciwpłukowym.

Materiał:

- Klosz filtra z przezroczystego tworzywa
- Głowica filtra z mosiądzu,
- Element filtracyjny ze stali szlachetnej 100 µm,

Wydajność przepływu przy $\Delta p = 0,5$ bar: max 7,0 m³/h

Skuteczność filtracji: 100 μm
Ciśnienie nominalne max: PN16
Ciśnienie robocze: 3 – 10 bar
Temperatura: max. 40 °C
Przyłącza: 1"

2.2.8 Filtr odżelaziający.

Filtr automatyczny (podczas regeneracji złoża płukane jest strumieniem wstecznym). Automatyczna regeneracja filtra sterowana zegarem z możliwością dowolnego ustawienia czasu regeneracji przez użytkownika. Możliwość ręcznego wymuszania regeneracji.

Wposażenie:

- zbiornik filtracyjny z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym
- zawór sterujący wykonany z wysokoodpornego tworzywa
- elektroniczny sterownik wyposażony w ciekłokrystaliczny wyświetlacz

Wydajność: min. 0,6 m³/h

Pojemność: 100l

Ciśnienie robocze: 2 – 8 bar

Temperatura robocza: 5 - 38 °C

Przyłącze hydrauliczne: 1"

Zasilanie: 230V/12V/50Hz

2.2.9 Filtr węglowy.

Filtr automatyczny (podczas regeneracji złoża płukane jest strumieniem wstecznym). Automatyczna regeneracja filtra sterowana zegarem z możliwością dowolnego ustawienia czasu regeneracji przez użytkownika. Możliwość ręcznego wymuszania regeneracji.

Wposażenie:

- zbiornik filtracyjny z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym
- zawór sterujący wykonany z wysokoodpornego tworzywa
- elektroniczny sterownik wyposażony w ciekłokrystaliczny wyświetlacz

Wydajność: min. 1,3 m³/h

Pojemność: 100l

Ciśnienie robocze: 2 – 8 bar

Temperatura robocza: 5 - 38 °C

Przyłącze hydrauliczne: 1"

Zasilanie: 230V/12V/50Hz

2.2.10 Zmiękcacz wody.

Urządzenie składające się z dwóch ciśnieniowych zbiorników kompozytowych, do pracy naprzemiennej/równoległej. Zmiękczacze wyposażone w automatyczny system dozowania solanki. Proces regeneracji i płukania odbywa się automatycznie.

Wposażenie:

- zbiornik ciśnieniowy z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym o zwiększonej wytrzymałości
- zawór sterujący wykonany z wysokoodpornego tworzywa

- elektroniczny sterownik wyposażony w ciekłokrystaliczny wyświetlacz
 - dwa zbiorniki solanki wykonane z polietylenu
- Wydajność: min. 2,7 m³/h
Pojemność: 2 x 75l
Ciśnienie robocze: 2 – 8 bar
Temperatura robocza: 5 - 38 °C
Przyłącze hydrauliczne: 1"
Zasilanie: 230V/12V/50Hz
Wypełnienie: monodispersyjna żywica jonowymienna sodowa

2.2.11 Urządzenie do odwróconej osmozy.

Konstrukcja stalowa AISI304, dwa ciśnieniowe 4" hausingi ze stali nierdzewnej, dwie membrany osmotyczne (automatyczne płukanie), dwa rotametry, szafa zasilająco-sterująca w klasie IP56, zabezpieczenia: silnikowe, wyłącznik główny. Pompa ciśnieniowa o mocy 0,5 kW, czujnik ciśnienia, zawór regulacyjny, manometr, elektrozawory, miernik przewodności, rotametry.

- Sprawność usuwania soli: 95 – 98 %
Wydajność: 150 l/h
Ciśnienie robocze: 1,2 – 5 bar
Temperatura robocza: 10 - 30 °C
Przyłącze hydrauliczne 3/4"
Zasilanie 3x400V/50Hz

2.2.12 Zbiornik magazynowy wody zdemineralizowanej.

Zbiornik magazynowy wody uzdatnionej o pojemności 1100l monolityczny wykonany z PEHD w wersji antyUV. Zbiornik wyposażony w regulator poziomu, który steruje pracą odwróconej osmozy w zakresie MIN – MAX, oraz zabezpiecza pompę wody uzdatnionej przed suchobiegiem. Zbiornik wyposażony w filtr oddechowy antybakteryjny, zapobiegający zanieczyszczeniu oczyszczanej wody przez mikroorganizmy z powietrza. Właz rewizyjny DN400, przyłącza 2".

2.2.13 Układ podnoszenia ciśnienia.

Pompa wielostopniowa wykonana ze stali AISI316L; kolektor ssący i tłoczny ze stali AISI316L.

- Wydajność: max. 5,1m³/h
Wysokość podnoszenia: max. 48,6m
Moc elektryczna: P_{max}=1,5kW

2.2.14 Lampa UV.

Urządzenie do dezynfekcji wody promieniami UV.

Materiał:

- komora promiennika ze stali szlachetnej AISI304,
- rura osłonowa z czystego szkła kwarcowego,
- wziernik z hartowanego szkła sodowego.

Temperatura wody: 5 – 30 °C

Zasilanie elektryczne: 220 – 230 V/50 Hz

Przepływ nominalny przy transmisji T10 = 95% i dawce 400 J/m² - min. 2,0 m³/h

Przepływ nominalny przy transmisji T10 = 95% i dawce 300 J/m² - min. 2,7 m³/h

Moc palnika: min. 25 W (żywołność min. 9000h)

Ciśnienie robocze: max. 10 bar

2.2.15 Demineralizator ze złożem mieszanym.

Demineralizator pracujący w oparciu o wymianę jonową na wysokowydajnych złożach jonowymiennych wyposażony w miernik przewodności wody.

Zmniejszenie poziomu przewodności wody do poziomu < 5 µS/cm.

Wydajność: min. 0,5 m³/h

Wymiary: 8x17"

2.2.16 Przewody kanalizacyjne.

- Podejścia do przyborów sanitarnych, urządzeń technologicznych oraz pionów kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur kanalizacyjnych do instalacji wewnętrznych z PVC, połączenia przewodów kielichowe z uszczelką gumową.
- Kanalizację podposadzkową należy wykonać z rur do kanalizacji zewnętrznych PVC-U klasy S, połączenia przewodów kielichowe z uszczelką gumową.
- Instalację odprowadzania skroplin z klimatyzatorów należy wykonać z rur PVC-U, łączenie rur i kształtek za pomocą klejów agresywnych (zgrzewanie na zimno). Przewody stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych.
- Instalację odprowadzania skroplin z nawilżaczy zlokalizowanych w pomieszczeniu wentylatorni na kondygnacji technicznej należy wykonać z rur stalowych łączonych przez spawanie, odprowadzenie wody gorącej z nawilżaczy parowych za pośrednictwem zbiorników schładzających.
- Ścieki z urządzeń technologicznych sterylizatorni będą odprowadzane rurami żeliwnymi, do połączeń rury należy stosować odpowiednie obejmy wykonane ze stabilizowanej stali chromo-niklowej z uszczelkami z tworzywa kauczukowego EPDM lub NBR. Instalację kanalizacyjną wykonaną z żeliwa z instalacją z rurami tworzywowych należy łączyć poprzez traper.
- Instalację kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur kanalizacyjnych HDPE zgrzewanych doczołowo.

2.2.17 Wpusty kanalizacyjne.

- W pomieszczeniach technicznych należy zastosować wpusty żeliwne, odpływ pionowy, zasyfonowany, typ francuski, DN100.
 - W pomieszczeniach sanitarnych na kondygnacjach nadziemnych należy zastosować wpusty z tworzywa z odpływem pionowym dn50.
 - Wpust dachowy należy zastosować z koszem i kołnierzem bitumicznym do zamontowania na dachu z izolacją termiczną. Wpust z odpływem pionowym DN100, do podłączenia do rury z tworzywa sztucznego. Wpust podgrzewany elektrycznie.
- Wszystkie wpusty zainstalowane w obiekcie należy regularnie czyścić i zalewać.

2.2.18 Izolacja.

Rurociągi instalacji wodnych należy zaizolować otuliną z pianki polietylenowej. Grubość izolacji powinna być zgodna z obowiązującymi przepisami, czyli Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690, z późn. zmianami). W przypadku użycia izolacji o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż w Rozporządzeniu należy skorygować grubość warstwy izolacji. Wymagania minimalne do spełnienia przez izolację termiczną:

Tablica nr 1. Wymagania minimalne izolacji termicznej rurociągów

Współczynnik przewodzenia ciepła λ [W/(m·K)]	$\leq 0,040$
Gęstość [kg/m ³]	> 30
Odporność na temperaturę [°C]	> 80
Odporność na dyfuzję pary wodnej [μ]	> 3500

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ.

Wykonawca zobowiązany jest do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, z harmonogramem prac, w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy, będący do dyspozycji Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót należy utrzymywać w dobrym stanie i gotowości do pracy. Musi być on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania, odpowiadać obowiązującym przepisom BHP i przeciwpożarowym.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU I SKŁADOWANIA.

4.1 Wymagania ogólne.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z określonymi w dokumentacji projektowej, z harmonogramem prac, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie na bieżąco usuwać, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. Wykonawca na własny koszt wykona prace związane z odtworzeniem drogi dojazdowej, a w przypadku zniszczenia drogi odtworzenie uzgodni z zarządcą drogi i wszelkie prace z tym związane wykona na własny koszt.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość

i właściwość do robót. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy lub poza placem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

4.2 Wymagania szczegółowe.

Urządzenia i elementy instalacyjne będą dostarczane na plac budowy transportem samochodowym. Transport musi się odbywać w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Podczas rozładunku elementów instalacji należy zachować szczególną ostrożność, aby ich nie uszkodzić, pamiętając jednocześnie o zachowaniu wszelkich wymagań BHP. Na terenie budowy przewiduje się transport ręczny, w części wspomagany urządzeniami mechanicznymi. Transport na terenie budowy musi spełniać wymagania zawarte w części ogólnej specyfikacji technicznej.

Elementy instalacji oraz urządzenia należy składować zgodnie z zaleceniami określonymi przez poszczególnych producentów. Szczególną uwagę należy zwrócić by urządzenia, rury instalacyjne oraz inne elementy, były składowane w miejscach, które nie są narażone na bezpośrednie oddziaływanie warunków atmosferycznych oraz zanieczyszczeń wtórnych powstałych w wyniku prowadzenia prac budowlanych. Rozładunek przywiezionych rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie. Otuliny powinny być przywożone i zabezpieczone przed kontaktem z wilgocią, smarami, paliwami, olejami.

4.2.1 Przewody wodociągowe polipropylenowe.

Rury należy składować i transportować poziomo, w taki sposób, aby nie doszło do ich ugięcia. Maksymalna wysokość składowania – 1,2 m. Podczas składowania rury i kształtki nie mogą być narażone na działanie promieni słonecznych (muszą być chronione przed promieniowaniem cieplnym i UV). Należy unikać składowania rur w pobliżu silnych źródeł ciepła. Rury i kształtki należy chronić przed działaniem substancji chemicznych (m.in. farby i rozpuszczalniki organiczne, pary zawierające chlor). Rury należy chronić przed uderzeniami, zwłaszcza ich końcówki, nie rzucać, nie wlec podczas transportu. Zwracać szczególną uwagę podczas transportu i przenoszenia rur w temperaturach ujemnych. Rury i kształtki chronić przed zabrudzeniem (zwłaszcza olejami i smarami).

4.2.2 Przewody wodociągowe z rur stalowych.

Transport rur ze stali ze względu na ich długości fabryczne musi się odbywać na samochodach o odpowiedniej długości w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Rury mogą być przewożone w wiązkach lub luzem. W czasie przewozu wiązek należy zwrócić uwagę, żeby spoczywały na całej długości na podłodze pojazdu. Rury o większych średnicach winny znajdować się na spodzie. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1m. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego. Rury stalowe powinny być składowane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych bądź na otwartym terenie zabezpieczone przed warunkami atmosferycznymi poprzez zadaszenie. Gdy rury są składowane luzem w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych

odstępach co 1,5 m. Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie bądź największe powinny znajdować na spodzie.

4.2.3 Przewody do kanalizacji grawitacyjnej PVC.

Rury należy transportować w oryginalnych opakowaniach w celu uniknięcia ich uszkodzenia. Do transportu rur należy stosować płaską powierzchnię ładunkową albo pojazdy wyspecjalizowane. Na powierzchni ładunkowej nie powinno być materiałów posiadających ostre krawędzie, np. gwoździ czy tego typu nie równości. Załadunek i rozładunek rur należy prowadzić ze szczególną uwagą. W zależności od obciążenia mogą to być prace prowadzone ręcznie lub za pomocą odpowiedniego sprzętu. Przy załadunku i rozładunku dźwigiem należy pamiętać o stosowaniu taśm tekstylnych w bezpośrednim kontakcie z rurą dla uniknięcia uszkodzeń mechanicznych rury. Podczas załadunku i rozładunku za pomocą wózka widłowego należy stosować jedynie wózki z gładkimi widłami i zabezpieczeniem przed uderzaniem widłami o podnoszone rury. Nie należy transportować rur luzem bez zapewnienia odpowiedniego podparcia. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur z samochodu. Na terenie budowy rury o mniejszych średnicach można przenosić bez użycia sprzętu. Niedopuszczalne jest ciągnięcie rury po ziemi. Należy chronić rurę przed kontaktem z ostrymi krawędziami.

Rury do kanalizacji grawitacyjnej z PVC należy składować w oryginalnym opakowaniu tak długo, jak to możliwe. Przy układaniu wielu paczek w sterty ramy opakowań powinny pokrywać się w pionie. Rury powinny być podparte na całej długości. Wysokość podkładów powinna uwzględniać maksymalną średnicę kielicha. Wiązki rur lub rury luzem należy przechowywać na stabilnym i równym podłożu. Gdy rury są składowane luzem, należy zastosować boczne wsporniki i podkłady. Warstwy rur należy układać naprzemiennie. Kielichy rur powinny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej. Zaleca się, by rury o największych średnicach były na spodzie.

4.2.4 Rury do kanalizacji deszczowej HDPE.

Przewody należy przewozić czystymi, suchymi i zadaszonymi środkami transportu. Podczas rozładunku, magazynowania i transportu należy bezwzględnie unikać: rzucania, używania narzędzi, urządzeń oraz metod działania mogących naruszyć ciągłość powłoki malarskiej, przewożenia luzem, tj. bez opakowań jednostkowych lub z możliwością swobodnego przemieszczania się kształtek, w opakowaniu zbiorczym. Podczas transportu i składowania należy zabezpieczyć rury przed możliwością uszkodzenia. Najlepiej składować i transportować rury w paczkach. Pojedyncze rury najlepiej transportować i składować, pakując w paczki z min. pięcioma punktami podparcia. Nie należy rozładowywać rur poprzez zsuwanie z paczki, gdyż może to spowodować uszkodzenie końcówki rury. Nie należy rur ciągnąć po ziemi/posadzce. Należy unikać punktowych obciążeń rury podczas transportu, składowania i podnoszenia.

Do przenoszenia rur należy używać szerokich pasów ładunkowych. Unikać wyginania rur. Nie składować luźnych rur w warstwach o wysokości większej niż 1 m. Podczas składowania należy zabezpieczyć rury przed działaniem agresywnych czynników chemicznych oraz wysoką temperaturą. W przypadku długiego składowania rury najlepiej przykryć folią, zapewniając jednocześnie możliwość naturalnej wentylacji. Stosowanie brudnych, powyginanych lub uszkodzonych rur negatywnie wpływa na jakość instalacji oraz wydłuża czas montażu.

4.2.5 Rury PVC-U do instalacji skroplin.

Rury z PVC-U mogą być przechowywane zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz budynku, np. na placu. Przy składowaniu na wolnym powietrzu powinny być zabezpieczone przed działaniem słońca. Rur nie należy szczelnie okrywać, aby zapewnić swobodny przepływ powietrza, zmniejszający wzrost temperatury przy wysokiej temperaturze zewnętrznej i dużym nasłonecznieniu. Rury ponadto winny być tak składowane, aby nie uległy zginaniu oraz uszkodzeniom mechanicznym (ścieranie, zgniatanie).

Rury o większych średnicach winny być umieszczane na dole. Zbyt duża liczba warstw składowanych rur może w wysokiej temperaturze spowodować zniekształcenie rur znajdujących się w dolnych warstwach. W temperaturze poniżej 0° C wyroby z PVC-U stają się kruche, należy zatem unikać rzucania ich z większej wysokości. Wewnątrz budynku rury winny być umieszczane na stojakach. Jeśli to możliwe, ich podparcie powinno mieć miejsce na całej długości rury (rury produkowane są w długościach 3 m). Jeśli nie, to wówczas odstęp pomiędzy podporami nie powinien przekraczać 1 m (szerokość podpory co najmniej 8cm). Kształtki i łączniki powinny być przechowywane w oryginalnych opakowaniach kartonowych, zabezpieczających przed brudem i uszkodzeniami (jeśli to możliwe, wewnątrz budynku).

4.2.6 Armatura.

Armaturę należy przewozić krytymi środkami transportu w opakowaniach fabrycznych lub zastępczych, w pełni zabezpieczającym wyrób przed uszkodzeniem. W czasie transportu należy zabezpieczyć armaturę przed drganiami, a szczególnie wstrząsami mogącymi doprowadzić do uszkodzenia obudowy lub elementów wewnętrznych. Armaturę należy przechowywać w pomieszczeniach wolnych od zanieczyszczeń mechanicznych, chemicznych i bakteriologicznych.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z PODANIEM SPOSOBU WYKOŃCZENIA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW, TOLERANCJI WYMIAROWYCH, SZCZEGÓŁÓW TECHNOLOGICZNYCH ORAZ NIEZBĘDNE INFORMACJE DOTYCZĄCE ODCINKÓW ROBÓT BUDOWLANYCH, PRZERW I OGRANICZEŃ, A TAKŻE WYMAGANIA SPECJALNE.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, pozwoleniem na budowę, projektem organizacji robót, Specyfikacją techniczną oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami określonymi w dokumentacji projektowej. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, zostaną poprawione przez Wykonawcę na jego koszt. Z uwagi na fakt, iż prace będą prowadzone w budynku wykonywanym w systemie modułowym, Wykonawca jest zobligowany do wykonania szczegółowych opracowań instalacyjnych zgodnych z systemem zabudowy modułowej, który został przez niego zadeklarowany w procedurze przetargowej.

Jeżeli z winy Wykonawcy, w związku z niezgodną z dokumentacją projektową i pozwoleniem na budowę realizacją robót budowlanych i tym samym wystąpieniem istotnych

odstępstw od projektu w rozumieniu Prawa budowlanego (ale wyłącznie takich, które będą uznane przez Inspektora nadzoru i Zamawiającego), konieczne będzie opracowanie dokumentacji projektowej zamiennej wraz z uzyskaniem zamiennego pozwolenia na budowę – Wykonawca wykona wszelkie prace w tym zakresie i na własny koszt oraz własnym staraniem uzyska zamienne pozwolenie na budowę. Jednocześnie, sytuacja taka nie zwalnia Wykonawcy od jakiejkolwiek odpowiedzialności względem Zamawiającego zawartej w Umowie.

Wszystkie roboty należy prowadzić przestrzegając przepisów BHP i przeciwpożarowych. Instalację należy montować zgodnie z częścią rysunkową, przy czym przed montażem instalacji należy sprawdzić rzeczywiste wymiary. W przypadku niezgodności z projektem należy powiadomić projektanta. Wszystkie ewentualne zmiany w projekcie należy uzgodnić z autorem opracowania.

Instalację należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociagowych” (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt nr 7, Warszawa 2003 r.)
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt nr 12, Warszawa 2006 r.)

Wszystkie prace instalacyjne przy montażu urządzeń, należy wykonywać po zapoznaniu się z dokumentacjami techniczno-ruchowymi dostarczonymi przez producentów.

Wykonawca instalacji zobowiązany jest do przeprowadzenia odpowiednich prób i badań, które należy potwierdzić protokołami. Ponadto Wykonawca przed przekazaniem instalacji do użytku, zobowiązany jest do przeszkolenia obsługi w zakresie podstawowych czynności niezbędnych do prawidłowej eksploatacji.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją projektową, Specyfikacją techniczną, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

6. WYTYCZNE MONTAŻU POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW INSTALACJI.

6.1 Wymagania ogólne.

- Przed przystąpieniem do montażu instalacji należy:
 - wyznaczyć miejsca układania (montażu) rur i kształtek,
 - wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów.
- 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 to wynika z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.
- Przewody podejść wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.
- Przewody wodociagowe mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.
- Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w warstwach podłogowych powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinventaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

- Przewody układane w bruzdach prowadzi się w otulinie (izolacji cieplnej) w taki sposób aby przy wydłużeniach cieplnych:
 - powierzchnia przewodu była zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzdy i materiał ją zakrywający,
 - w połączeniach i na odgałęzieniach przewodu nie powstawały dodatkowe naprężenia lub siły rozrywające połączenia.
- Zakrycie bruzdy powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji.

6.2 Wymagania szczegółowe.

6.2.1 Rurociągi polipropylenowe.

Rury przygotowane do montażu, powinny być oznakowane i zgodne z wymogami przyjętymi w dokumentacji technicznej, a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Do cięcia rur można stosować nożyce do rur oraz (dla większych średnic) obcinaki krążkowe lub piły mechaniczne z brzeszczotem przystosowanym do przecinania polipropylenu. Po przecięciu piłą należy dokładnie usunąć wiórki z przecinanej powierzchni a także z wnętrza rury. Rury należy przecinać prostopadłe do osi. Na końcu rury zaznaczyć (przy pomocy miarki, szablonu i ołówka) głębokość zgrzewu (dot. rur jednorodnych). Za małą głębokość zgrzewania może spowodować osłabienie połączenia a gdy rura będzie wsunięta za głęboko, jej przewężenie (zakrzywienie). Wielkości głębokości zgrzewania należy przestrzegać zgodnie z wytycznymi producenta. W przypadku rur zespolonych przed zgrzaniem należy usunąć zdzierakiem warstwę aluminium (wraz z warstwą ochronną PP i warstwami wiążącymi). Koniec rury zespolonej wsunąć do otworu zdzieraka i ruchem obrotowym zeskrawać warstwę zespoloną aluminium do momentu, gdy zeskrawany wiór przestanie wychodzić spod noża. Długość odcinka z usuniętą folią Al określa jednocześnie głębokość zgrzewania. Każdorazowo należy sprawdzać czy na obrobionej powierzchni nie ma pozostałości aluminium lub warstwy wiążącej (klejowej). Ostrza skrawające nie mogą być tępe lub wyszczerbione. Końce rury które będą zgrzewane, muszą być czyste i suche. Następnie należy wsunąć koniec rury (bez obracania) do tulei grzewczej aż do zaznaczonej głębokości zgrzewania i równocześnie nasunąć kształtkę (również bez obracania), aż do oporu na trzpień grzewczy. Odliczanie czasu nagrzewania rozpoczyna się dopiero wtedy, gdy rura i kształtka wejdą na pełną głębokość (głębokość zgrzewania). Po upływie połowy czasu nagrzewania zgodnie z wytycznymi producenta należy, kontynuując nagrzewanie kształtki, rozpocząć nagrzewanie rury aż do upływu pełnego czasu nagrzewania. Po upływie czasu nagrzewania wyjąć, w sposób ciągły, rurę i kształtkę z nakładek grzewczych i natychmiast, bez obracania połączyć, aż zaznaczona granica głębokości zgrzewania zostanie pokryta przez powstały nadmiar materiału (wypływkę). Nie przekraczać wyznaczonej głębokości zgrzewania ponieważ w miejscu połączenia może powstać przewężenie, a nawet zaślepienie rury. W czasie łączenia elementów połączenie może być jeszcze nieznacznie osiowo korygowane (w granicach kilku stopni). Bezwzględnie niedopuszczalne jest obracanie łączonych elementów względem siebie. Po upływie czasu łączenia połączenie musi zostać unieruchomione i rozpoczyna się czas chłodzenia według wytycznych producenta. W tym czasie rurociąg nie może być obciążany mechanicznie. Po upływie czasu studzenia dla wszystkich połączeń, instalacja gotowa jest do płukania i poddania próbie ciśnieniowej.

6.2.2 Rurociągi stalowe.

Rury przygotowane do montażu, powinny być oznakowane i zgodne z wymogami przyjętymi w dokumentacji technicznej, a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Przed przystąpieniem do montażu rur stalowych ocynkowanych (wg PN-H-74200:1998) należy sprawdzić stan łączonych elementów. Przewody muszą być szczelne, a gwinty nieuszkodzone ani nieskorodowane. Rury stalowe gwintowane należy łączyć za pomocą zewnętrznego gwintu na rurze i wewnętrznego gwintu na łącznikach, które nakręca się na końce łączonych przewodów. Połączenie ma być wykonane w sposób trwały poprzez zastosowanie materiałów uszczelniających takich jak pakuły konopne, pokost, pasta uszczelniająca lub taśmy teflonowe. Rury stalowe można przycinać na placu budowy do żądanej długości, a następnie gwintownicą ręczną lub elektryczną zrobić gwint na obciętym końcu przewodu. Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki. Przed montażem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Zmiany kierunków prowadzenia przewodów należy wykonać za pomocą kształtek, niedopuszczalne jest gięcie rur.

Przed przystąpieniem do montażu rur stalowych czarnych ze szwem (wg. PN-80/H-74219) należy sprawdzić czy obszar spawania rur jest oczyszczony z farb, oleju i rdzy. Rury należy łączyć zachowując współosiowość. W czasie łączenia należy zachować odstęp między rurami 1,5-2mm. Przed spawaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do montażu nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń.

W przypadku łączenia rur ze stali nierdzewnej poprzez połączenia zaprasowywane należy stosować kształtki zaciskowe ze stali nierdzewnej wyposażone w uszczelnienia o-ringowe.

Rurę należy przeciąć prostopadle do osi, za pomocą obcinaka krążkowego (przecięcie musi być pełne, bez odłamywania nadciętych odcinków rur). Dopuszczalne jest zastosowanie innych narzędzi pod warunkiem zachowania prostopadłości cięcia i nie uszkodzenia obcinanych krawędzi w formie wyłamań, ubytków materiału i innych deformacji przekroju rury. Niedopuszczalne jest używanie narzędzi, które mogą wytwarzać znaczne ilości ciepła np. palnik, szlifierka kątowa, itp. Następnie należy sfazować na zewnątrz i wewnątrz końcówkę obciętej rury, usunąć z niej wszelkie opiłki mogące uszkodzić O-Ring w czasie montażu. Aby osiągnąć właściwą wytrzymałość połączenia należy zachować odpowiednią głębokość wsunięcia rury w kształtkę. Po wsunięciu rury w kształtkę do oporu, należy zaznaczyć wymaganą długość wsunięcia na rurze (lub kształtce z bosym końcem) markerem. Po wykonaniu zaprasowania zaznaczenie musi być nadal widoczne tuż przy krawędzi kształtki. Przed montażem, należy wzrokowo skontrolować obecność O-Ringu w kształtce, czy nie jest uszkodzony, jak również czy nie ma żadnych zanieczyszczeń (opiłków lub innych ostrych ciał) mogących spowodować uszkodzenie O-Ringu w fazie wsuwania rury. Należy także upewnić się czy odległość między sąsiednimi kształtkami nie jest mniejsza niż dopuszczalna. Przed wykonaniem zaprasowania rurę należy osiowo wsunąć w złączkę na oznaczoną głębokość (dopuszczalny jest lekki ruch obrotowy). Stosowanie olejów, smarów i tłuszczy w celu ułatwienia wsunięcia rury jest zabronione (dopuszcza się wodę lub roztwór mydła – zalecane w przypadku próby ciśnieniowej sprężonym powietrzem). W przypadku jednoczesnego montażu wielu połączeń (na zasadzie

wsunięcia rur w kształtki), przed operacją zaprasowania każdego kolejnego złącza należy skontrolować głębokość wsunięcia obserwując znaczniki wykonane markerem na rurze. Do procesu zaprasowywania należy używać zaciskarek i szczęk prasujących zalecanych przez producenta rur. Należy dobrać odpowiedni wymiar szczęki prasującej do średnicy wykonywanego połączenia. Szczeka prasująca powinna zostać założona na złączce w taki sposób, aby wykonane w niej profilowanie dokładnie obejmowało miejsce osadzenia O-Ringa w kształtce (wypukła część kształtki). Po uruchomieniu zaciskarki, proces zaprasowania odbywa się automatycznie i nie może być zatrzymany. Jeśli z jakichś przyczyn proces zaciskania zostanie przerwany, połączenie należy zdemontować (wyciąć) i wykonać nowe w prawidłowy sposób.

6.2.3 Hydranty.

Montaż hydrantów należy przeprowadzać wg zasad instrukcji danego producenta oraz zasad sztuki budowlanej przez osobę kompetentną, tj. posiadającą odpowiednie kwalifikacje.

Montaż hydrantów należy rozpocząć od ustalenia wysokości zawieszenia hydrantu na ścianie. Wysokość zawieszenia hydrantu $-1,35\pm 0,1\text{m}$. Zawór hydrantowy należy zamontować do rurociągu przy użyciu śrubunku prostego.

6.2.4 Armatura.

- Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
- Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.
- Na każdym odgałęzieniu od pionu przewodu doprowadzającego wodę zimną i ciepłą do pomieszczenia, w miejscu łatwo dostępnym, powinna być zamontowana armatura odcinająca.
- Armatura odcinająca powinna być zainstalowana na przewodach doprowadzających wodę wodociągową do takich punktów czerpania jak urządzenia splukujące miski ustępowe, pisuary, a także pralki automatyczne, zmywarki itp. Jeżeli rozwiązanie doprowadzenia wody wodociągowej w tych przyborach lub urządzeniach umożliwia jej przepływ zwrotny, na przewodzie doprowadzającym wodę wodociągową do nich (doprowadzenie indywidualne lub do grupy tego typu punktów czerpania), należy zainstalować odpowiednie wyposażenie uniemożliwiające przepływ zwrotny.
- Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
- Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla uniemożliwienia opróżnienia poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych.
- W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.
- Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą lub przyborem należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w WTWiO dla instalacji wodociągowych (zeszyt nr 7 COBRTI INSTAL)

- Zastosowanie rodzajów połączeń armatury z instalacją należy wykonać przestrzegając instrukcji wydanych przez producentów określonych materiałów.

6.2.5 Tuleje ochronne.

- Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop) należy stosować przepust w tulei ochronnej, która powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.
- Tuleja 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 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.
- Przestrzeń między rurą a tuleją wypełnić materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczenie i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.
- W tulei ochronnej nie może się znajdować żadne połączenie rury przewodu.
- Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei nie powinno być podporą przesuwczą tego przewodu.
- Przepust instalacyjny w tulei ochronnej powinien być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym w projekcie technicznym.

6.2.6 Filtr wstępny.

Filtr należy montować w instalacji wody zimnej przed stacją uzdatniania wody. Do montażu filtra niezbędne są zawory odcinające. Moduł przyłączeniowy należy zamontować na rurze zgodnie z kierunkiem przepływu wody (montaż możliwy zarówno pionowy jak i poziomy), zwracając uwagę na kierunek przepływu wskazany strzałką na obudowie filtra. Przed uruchomieniem filtra należy dokładnie sprawdzić podłączenie filtra i przewodu wody do płukania urządzenia. Powoli otworzyć zawory przed i za filtrem, odpowietrzyć instalację w pierwszym miejscu poboru za filtrem i spuścić troszkę wody. Sprawdzić szczelność całej instalacji. Należy umieścić wtyczkę w gnieździe sieciowym. Pierwsze płukanie zostanie wywołane i zakończone automatycznie.

6.2.7 Wykonanie regulacji instalacji wodociągowej.

- Instalacja wodociągowa podlega regulacji, zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych i innymi wymaganiami zawartymi w projekcie technicznym instalacji:
 - wody zimnej – w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody
 - wody ciepłej – w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody o temperaturze w granicach od 55°C do 60°C.
- Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

6.2.8 Przewody PVC.

Rury przygotowane do montażu, powinny być oznakowane i zgodne z wymogami przyjętymi w dokumentacji technicznej, a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Aby wykonać połączenie rur z PVC należy posmarować bosy koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10 mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów. Aby połączyć instalację kanalizacyjną wykonaną z rur tworzywowych z instalacją żeliwną, należy w część kielichową dołącznika z uszczelką manszetową włożyć bosy koniec rury żeliwnej.

6.2.9 Rury PVC-U do instalacji skroplin.

Rury przygotowane do montażu, powinny być oznakowane i zgodne z wymogami przyjętymi w dokumentacji technicznej, a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Połączenie przewodów należy wykonać poprzez klejenie elementów. Przed przystąpieniem do klejenia instalacji dla sprawdzenia wymiarów należy wykonać tzw. łączenie "na sucho". Rura powinna swobodnie wchodzić do 2/3 głębokości gniazda złączki. Cięcie rur najlepiej jest wykonać specjalnymi nożycami lub - w przypadku większych średnic, przecinakami rolkowymi. Można je również ciąć przy pomocy piłki do metalu, pamiętając o zachowaniu kąta prostego w stosunku do osi rury. Końcówki przeciętych rur należy sfazować, zapobiega to zgarnianiu kleju przy wkładaniu rury do wnętrza złączki. Za pomocą suchej szmatki należy usunąć opiłki i wszelkie inne zanieczyszczenia. Przed przystąpieniem do właściwego klejenia należy użyć oczyszczacza, co ma na celu wstępne zmiękczenie, jak również oczyszczenie powierzchni łączonych elementów. Za pomocą szmatki nasączonej oczyszczaczem przecieramy łączone elementy. Następnie, po wyschnięciu powierzchni należy posmarować je właściwym klejem. Proces klejenia nie powinien przekraczać 1 min. Po wciśnięciu do oporu rury w gniazdo złączki należy dokonać obrotu o 1/4 uzyskując równomierne rozprowadzenie spoiwa. Łączone elementy przytrzymujemy przez 15-30 sek., nie dopuszczając do wysunięcia rury z gniazda złączki. Nadmiar kleju należy wytrzeć suchą szmatką. Przy prawidłowym połączeniu na styku rury i złączki powstaje równy wałeczek kleju. **NALEŻY PAMIĘTAĆ, IŻ POSMAROWANIE KLEJEM POWIERZCHNI RURY ORAZ GNIAZDA ŁĄCZNIKA WRAZ Z UMIESZCZENIEM RURY W GNIEZDZIE NIE POWINNO TRWAĆ DŁUŻEJ NIŻ 1 MIN. W PRZECIWNYM WYPADKU MOGĄ POWSTAĆ TZW. "SUCHE ZŁĄCZA".** Do łączenia rur i kształtek PVC-U należy używać klejów specjalnie do tego celu przeznaczonych i zalecanych przez producenta rur.

6.2.10 Przewody kanalizacji deszczowej HDPE.

Rury przygotowane do montażu, powinny być oznakowane i zgodne z wymogami przyjętymi w dokumentacji technicznej, a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Połączenie przewodów należy wykonać poprzez zgrzewanie doczołowe. Zgrzewanie doczołowe należy wykonywać ręcznie przy użyciu: płyty grzewczej lub zgrzewarek. Łączone elementy należy ustawić na podporach centrujących zgrzewarki i zamocować w szczękach zaciskowych w sposób uniemożliwiający ich przypadkowe przesunięcie. Bardzo ważne jest

osiowe ustawienie obu elementów tak, aby ich powierzchnie czołowe dokładnie przylegały do siebie. Pomiędzy elementy należy wsunąć strug i lekko dociskając je do struga, wyrównać końcówki. Przy prawidłowym wyrównaniu końcówek wióry powinny być ciągłe z obu stron. Ponownie należy sprawdzić prawidłowość przylegania do siebie elementów. Pomiędzy wyrównane końcówki należy wsunąć płytę grzewczą. Elementy docisnąć z siłą odpowiednią dla danej średnicy. Kiedy wypływka osiągnie odpowiednią wielkość, należy powoli zmniejszyć do zera siłę docisku. Jest bardzo ważne, żeby końcówki elementów cały czas przylegały do płyty grzewczej. Po upływie zadanego czasu należy rozsunąć elementy i usunąć płytę grzewczą, a następnie ponownie docisnąć łączone elementy do siebie, z siłą odpowiednią dla danej średnicy.

Następnie należy pozostawić elementy do czasu ich ostygnięcia. Pełną wytrzymałość połączenie uzyskuje po całkowitym ostygnięciu. Nie należy używać wody lub sprężonego powietrza do przyspieszenia chłodzenia! Po ostygnięciu zgrzewu można zmniejszyć siłę docisku do zera, otworzyć szczęki zaciskowe i wyjąć połączone elementy.

Parametry zgrzewania rur i kształtek należy przestrzegać według wytycznych producenta.

6.2.11 Kanalizacja podposadzkowa PVC-U.

Rury przygotowane do montażu, powinny być oznakowane i zgodne z wymogami przyjętymi w dokumentacji technicznej, a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Rury należy ułożyć zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu. Rury należy układać ze spadkiem zgodnym w dokumentacji technicznej. Rury kanalizacyjne PVC należy układać kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Rury muszą przylegać swoim dolnym obwodem do podłoża i nie mogą opierać się na kielichach. Przewody PVC należy układać na dnie wykopu w ten sposób, aby leżały równo podparte na podsypce na całej swej długości.

Rury należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Przy montażu fabrycznych uszczelek należy bosi koniec rury posmarować środkiem poślizgowym ułatwiającym wsunięcie rury w kielich.

W trakcie łączenia elementów nie powinno być odchyień od osi. Przed wykonaniem połączenia bosi koniec należy oczyścić z zadziorów oraz zfażować pod kątem 15°C. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

6.2.12 Izolacja rur.

Montaż izolacji technicznej należy rozpocząć po pozytywnych próbach szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągów, armatury i urządzeń powinna być czysta, sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami, tłuszczem itd. oraz na powierzchniach z nie całkiem wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być również suche i czyste i nie uszkodzone. Należy zwracać uwagę na narzędzia (noże i wykrojniki) powinny być ostre a pędzle czyste.

Przy zakładaniu otulin izolacyjnych należy zawsze stosować pewien nacisk w kierunku materiału izolacyjnego już zamontowanego. Pozwoli to uniknąć rozwarcia się spojonych

końcówek w czasie rozruchu instalacji. Prace należy rozpocząć od ucięcia otuliny izolacyjnej, następnie należy założyć na rurę i skleić wzdłużnie odpornym na parę wodną klejem. Jeżeli rura ma przechodzić przez otwór w ścianie, zanim zostanie przez niego przepchnięta powinna być zaizolowana na całej długości otworu. Izolacja powinna być klejona wokół rury na odcinku ok. 5 cm co 2 m jej długości i na każdym złączu. Dzięki temu, jeżeli instalacja ulegnie uszkodzeniu w jednym miejscu, kondensacja pary wodnej nie rozszerzy się na cały system rur, a przeciek zostanie łatwo zlokalizowany. Do przycinania otulin izolacyjnych pod kątem 90 st. należy używać szablonu kąтового i ostrego noża. W wypadku izolowania kolanek o średnicy do 48 mm, należy najpierw skleić brzegi izolacji na prostym odcinku rury, a następnie przepchnąć otulinę przez kolanko. Przy izolowaniu kolanek o średnicy większej niż 48 mm, należy wykonać segmentowe kolanko izolacyjne używając szablonu kąтового.

Zalecenia przy użyciu klejów:

- Nie używać przy temperaturach poniżej 10° C.
- Łączone powierzchnie muszą być wolne od kurzu i brudu.
- Na powierzchnię należy nałożyć ciekłą i równą warstwę kleju.
- Warstwie kleju musi podeschnąć do osiągnięcia stanu lepkości (ok. 5 do 15 minut, zależnie od temperatury otoczenia).
- Należy ostrożnie zetknąć powierzchnie i docisnąć mocno.
- Należy unikać klejenia w miejscach wietrznych; w wyniku zbyt szybkiego parowania rozpuszczalnika może wytworzyć się cienka warstwa powierzchniowa, utrudniająca późniejsze schnięcie kleju.
- O ile to możliwe, stosować jedynie przy wyłączonej instalacji.
- Należy przestrzegać lokalnych przepisów odnoszących się do pracy z klejami kontaktowymi.

Grubość izolacji powinna być zgodna z obowiązującymi przepisami, czyli Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690, ze zmianami):

Tablica nr 2. Grubości izolacji dla instalacji ciepłej wody użytkowej

Lp.	średnica wewnętrzna rury	Min. grubość izolacji (materiał 0,035 W/(m · K))
-	DN	mm
1	≤ 22	20
2	od 22 do 35	30
3	od 35 do 100	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	> 100	100
5	Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-2
6	Przewody ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-2

W przypadku użycia izolacji o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podanym w Rozporządzeniu należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

7. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADAANIAMI ORAZ ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.

7.1. Informacja ogólna.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt nr 7, Warszawa 2003 r.)
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt nr 12, Warszawa 2006 r.)

Szczególną uwagę należy zwrócić na kontrolę jakości robót zanikających i ulegających zakryciu.

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą z tym, że badania powinny objąć co najmniej:

- dla instalacji wodociągowych:
 - badanie odbiorcze szczelności,
 - badanie odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej ciepłej wody przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury,
 - badanie odbiorcze zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji zabezpieczenia oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji,
 - badanie odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych,
 - badanie odbiorcze izolacji termicznej pod względem poprawności wykonania.
- dla instalacji kanalizacyjnych:
 - badanie odbiorcze szczelności,
 - badanie odbiorcze zabezpieczenia instalacji kanalizacyjnej przed przepływem zwrotnym,
 - badanie odbiorcze natężenia hałasu.

Przed dokonaniem badań odbiorczych instalacji wodociągowych należy wykonać pomiary:

- temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K, dopuszcza się dokonywanie tego pomiaru za pomocą termometrów dotykowych na metalowym elemencie instalacji (np. na złączce lub śrubunku itp.) po uprzednim oczyszczeniu powierzchni w miejscu przyłożenia czujnika z ewentualnie nałożonej farby lub innych zanieczyszczeń.
- spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa.

Każda dostarczona partia materiałów przewidzianych do montażu powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta i podlega sprawdzeniu oraz zatwierdzeniu przez Inspektora nadzoru. Z uwagi na fakt, iż prace będą prowadzone w budynku wykonywanym w systemie modułowym, część prac będzie podlegała odbiorowi w fabryce producenta modułów.

7.2. Badania odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej.

7.2.1. Warunki wykonania badania 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, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.
- Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

7.2.2. Przygotowanie do badanie szczelności wodą zimną.

- 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 dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

7.2.3. 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:
 - a) 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
 - b) 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 roszenia.
- 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 półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów, a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi tabelach poniżej.

- 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 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 metalowych (ze stali ocynkowanej, stali odpornej na korozję albo miedzi)

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

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego

Przebieg badania		
Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki zakończenia badania wynikiem pozytywnym
Badanie wstępne		
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, 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 roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar
UWAGA: w przypadku nie spełnia 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		
(do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)		
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 nie spełnia 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 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, których procent wymaga przeprowadzenia także innych badań, nazwanych w WTWiO badaniami uzupełniającymi.		
Badanie uzupełniające		
(do badania uzupełniającego jeżeli jest takie badanie wymagane przez producenta przewodów z tworzywa sztucznego, należy przystąpić bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiem pozytywnym)		
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.		

7.2.4. Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem.

- Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić sprężonym powietrzem nie zawierającym oleju.
- Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem nie powinna przekraczać 3 bar.
- 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.
- 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 nieszczelności podczas badania instalacji można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianiącego.
- 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 pogoda nie powinna być słoneczna.
- Warunkiem uznania wyników badania za pozytywne jest nie stwierdzenie nieszczelności instalacji i nie wykazanie przez manometr spadku ciśnienia.

- 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. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja wodociągowa powinna być przedstawiona do ponownych badań.

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

- Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej, przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10700.
- Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

7.4. Badania odbiorcze zabezpieczenia przed pogorszeniem 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.
- Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

7.5. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych.

- Jeżeli uzupełnianie wody w innych instalacjach w budynku (np. w instalacji 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 z nich.
- Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenia czy na połączeniu instalacji wodociągowej z inną instalacją zastosowano urządzenie zabezpieczające, spełniające wymagania normy PN-B-01706.
- Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

7.6. Badania odbiorcze izolacji termicznej.

Podczas badania odbiorczego należy sprawdzić poprawność montażu izolacji na rurociągach oraz sprawdzić grubość izolacji w odniesieniu do zastosowanego materiału. Po przeprowadzeniu

badania powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

7.7. Badanie odbiorcze szczelności instalacji kanalizacyjnych.

- Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem przewodów. Badanie szczelności powinno być wykonane wodą.
- Szczelność podejść i pionów odprowadzających ścieki bytowe bada się obserwując swobodny przepływ wody odprowadzającej z losowo wybranych przyborów sanitarnych.
- Przewody odpływowe należy wypełnić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem i poddać obserwacji.
- Badane przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków.
- Przewody spustowe kanalizacji deszczowej prowadzone wewnątrz budynku, należy napęlić wodą do poziomu dachu i poddać obserwacji. Przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieku.

7.8. Badanie odbiorcze zabezpieczeń przed przepływem zwrotnym.

Badanie odbiorcze urządzeń przeciwwzalewowych obejmuje sprawdzenie:

1. Zgodności doboru urządzenia przeciwwzalewowego z projektem.
2. Poprawności montażu.

7.9. Badanie odbiorcze natężenia hałasu.

Badanie natężenia hałasu wywołanego przez instalację polega na sprawdzeniu czy poziom hałasu nie przekracza dopuszczalnych wartości dla badanego pomieszczenia.

Uwaga!

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMARU ROBÓT.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu i ilości wykonanych robót oraz podaniu rzeczywistych ilości zużytych materiałów, potwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Umową, w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca zgodnie z wymaganiami Umowy, po powiadomieniu Inspektora nadzoru. Ilość robót oblicza się według sporządzonych pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i ujmuje się w książce obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji, które okaże na wezwanie Inspektora nadzoru. Obmiary będą przeprowadzane na bieżąco przed częściowym lub końcowym odbiorem robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są:

- szt. – dla urządzeń;
- m² – dla blachy;
- mb – dla rur;
- kpl. – dla zestawów;
- kg – dla materiałów masowych.

W wycenie robót należy uwzględnić wszystkie elementy potrzebne do prawidłowego funkcjonowania instalacji. Materiały eksploatacyjne potrzebne do napełnienia i rozruchu instalacji oraz wszelkie zabiegi i czynności konieczne do zgodnego z wymaganiami dostawcy lub innych stron, uruchomienia i poprawnego funkcjonowania instalacji, w tym wszelkiego rodzaju zamocowania, podwieszenia, podpory, fundamenty, konstrukcje wsporcze, obudowy, otwory w elementach budynku, przejścia i przepusty instalacyjne, kompensatory, połączenia rozłączne, materiały i elementy montażowe i uszczelniające, izolacje, powłoki malarskie i zabezpieczające, zabezpieczenia na czas budowy i zabezpieczenia miejsca robót, kształtki, elementy łączące i dostosowujące, osprzęt, zasilanie elektryczne, wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe, elementy regulacyjne, materiały eksploatacyjne potrzebne do napełnienia i rozruchu instalacji oraz wszelkie zabiegi i czynności konieczne do zgodnego z wymaganiami dostawcy lub innych stron, uruchomienia i poprawnego funkcjonowania instalacji – zapewnia własnym kosztem i staraniem Wykonawca.

Przy wycenie robót należy zwrócić uwagę na wszelkie wymagania, w tym ogólne, które mogą mieć wpływ na koszt wykonania, uruchomienia lub odbioru instalacji.

Uwaga: w „Przedmiarze robót” wyspecyfikowano jedynie ważniejsze pozycje robót, materiały i części składowe instalacji (roboty podstawowe). Wszelkie roboty, materiały, urządzenia, części składowe, opracowania, czynności, etc., które nie zostały wyszczególnione w „Przedmiarze robót” a wynikają z opisu zawartego w Dokumentacji projektowej lub niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych należy uwzględnić w cenach jednostkowych wyspecyfikowanych elementów instalacji i tym samym w ogólnej cenie oferty.

Wszelkie dane liczbowe odnoszące się do wielkości lub ilości poszczególnych elementów instalacji zawarte w niniejszym opracowaniu podano informacyjnie. Podanie tych wielkości nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za właściwe parametry instalacji i odpowiednią ilość poszczególnych części składowych instalacji. Podstawowym kryterium doboru poszczególnych elementów instalacji jest spełnienie wymagań postawionych poszczególnym instalacjom (zapewnienie standardów jakościowych i ilościowych określonych w niniejszym opracowaniu oraz przepisach, normach i innych dokumentach).

W związku z obmiarowym charakterem rozliczenia robót budowlanych Zamawiający dopuszcza zwiększenie lub zmniejszenie ilości robót w poszczególnych pozycjach przedmiarowych w wyniku dokonania obmiaru faktycznie wykonanych, odebranych

i zatwierdzonych robót budowlanych. Zamawiający zastrzega, że jeżeli określone roboty budowlane nie będą wykonywane ich pozycje nie będą podlegać rozliczeniu. W związku ze zwiększeniem lub zmniejszeniem ilości robót w poszczególnych pozycjach przedmiarowych, a także rezygnacją z poszczególnych niezrealizowanych pozycji przedmiarowych Wykonawca nie jest uprawniony do dochodzenia wynagrodzenia dodatkowego, uzupełniającego lub odszkodowania z tego tytułu.

Rozliczeniu nie podlegają roboty nieobjęte przedmiotem zamówienia lub roboty niezatwierdzone przez Inspektora nadzoru, z zastrzeżeniem warunków Umowy.

W uzasadnionych przypadkach Zamawiający dopuszcza roboty zamienne lub dodatkowe zgodnie z postanowieniami Umowy.

Prace rozbiórkowe, odtworzeniowe, tymczasowe lub towarzyszące, które są wspólne dla kilku robót realizowanych w ramach niniejszego przedmiotu zamówienia podlegają łącznemu rozliczeniu.

9. OPIS SPOSOBU ROZLICZANIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.

Wszystkie roboty tymczasowe i prace towarzyszące, o ile nie zostały wskazane w przedmiarze robót jako wydzielone pozycje, nie podlegają odrębnemu rozliczeniu. Uznaje się w takim przypadku, że zostały zawarte w cenie ofertowej.

10. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.

10.1. Informacja ogólna.

Procedurę badań odbiorczych należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociagowych” (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt nr 7, Warszawa 2003 r.)
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt nr 12, Warszawa 2006 r.)

Wszystkie przeprowadzone badania należy potwierdzić stosownymi protokołami.

10.2. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac.

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji, demontażem oraz stwierdzeniem zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

W ramach prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

1. Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
2. Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz zasadami technicznymi;
3. Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
4. Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

10.3. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji wodociągowej.

- Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających.
- Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników tego samego lub innego wykonawcy.
- Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:
 - wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu,
 - wykonanie bruzd w ścianach – wymiary bruzdy; czystość bruzdy; w przypadku odcinka pionowego instalacji – zgodność kierunku bruzdy z pionem; w przypadku odcinka poziomego instalacji – zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem,
- Po wykonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.
- W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo 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.

10.4. Odbiory częściowe.

- Odbiór techniczny częściowy należy przeprowadzać dla tych elementów części instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych do których zanika dostęp w wyniku postępu robót.
- W ramach odbioru częściowego należy sprawdzić:
 - sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmiany w tym projekcie,
 - 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
 - użycie właściwych materiałów,
 - wykonanie prawidłowych połączeń i konstrukcji,
 - obmiar robót,
 - przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.
- Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego układu.
- Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokół niezbędnych badań odbiorczych.
- W przypadku negatywnego odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i

termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego układu, zgodnie z postanowieniami Umowy. Z uwagi na fakt, iż prace będą prowadzone w budynku wykonywanym w systemie modułowym, część prac będzie podlegała odbiorowi w fabryce producenta modułów.

10.5. Odbiór końcowy instalacji wodociągowej.

- Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego – końcowego po spełnieniu następujących warunków:
 - zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
 - instalację wypłukano, napełniono wodą,
 - dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.
- Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:
 - Projekt techniczny podwykonawczy instalacji z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
 - dziennik budowy,
 - obmiary podwykonawcze,
 - protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
 - protokoły odbiorów technicznych – częściowych,
 - protokoły wykonanych badań odbiorczych,
 - dokumenty wymagane dla urzędów podlegających dozorowi technicznemu, np. paszporty urządzeń ciśnieniowych,
 - instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
 - instrukcję obsługi instalacji.
- W ramach odbioru końcowego należy:
 - sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
 - sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
 - sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
 - sprawdzić protokoły odbiorów technicznych – częściowych,
 - sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
 - uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.
- Odbiór techniczny – końcowy kończy się protokolarnym przejściem instalacji wodociągowej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.
- Protokół odbioru technicznego – końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku

przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

Rozruch próbny należy wykonywać w uzgodnieniu z Inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych. Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania urządzenia i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi. Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

10.6. Odbiór końcowy instalacji kanalizacyjnej.

- Instalacja kanalizacyjna powinna być przedstawiona do odbioru technicznego – końcowego po spełnieniu następujących warunków:
 - zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji
 - dokonano badań przy odbiorze, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
 - Projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy)
 - Dziennik budowy.
 - Obmiary powykonawcze
 - protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
 - protokoły wykonanych badań odbiorczych,
 - gwarancje użytych wyrobów,
 - instrukcje obsługi instalacji
- W ramach odbioru końcowego należy:
 - zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej.
 - sprawdzić protokoły z odbiorów międzyoperacyjnych,
 - sprawdzić protokoły odbiorów technicznych – częściowych,
 - sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych.

Rozruch próbny należy wykonywać w uzgodnieniu z Inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych. Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania urządzenia i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi. Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

10.7. Schematy instalacyjne.

Wykonawca zakończy roboty montażowe przez wykonanie głównych schematów ideowych instalacji, przedstawiających rozmieszczenie poszczególnych elementów oraz sporządzenie instrukcji obsługi i konserwacji urządzeń niezbędnych dla normalnego

użytkowania instalacji. Sporządzone schematy instalacyjne po wykonaniu przez Wykonawcę zostaną przedstawione do akceptacji Projektantowi projektu budowlanego.

11. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Szczegółowe zasady płatności realizowane będą zgodnie z warunkami umowy. Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę przedmiarową ustaloną dla danej pozycji przedmiaru robót pomnożona przez ilość obmiarową. Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty i wskazane w niniejszym dokumencie. Ceny jednostkowe podane przez Wykonawcę muszą pokrywać wszystkie koszty wykonania robót i koszty związane z:

- wypełnieniem obowiązków wynikających z Umowy i wszystkich innych zobowiązań i wymagań związanych z prowadzeniem robót wyspecyfikowanych w Umowie lub wynikających z Umowy,
- kosztami analiz laboratoryjnych i kosztami związanymi z tymi analizami,
- kosztami dostawy, magazynowania, zabezpieczenia, ubezpieczenia materiałów i urządzeń oraz wszelkimi kosztami z tymi elementami związanym,
- sprzętem, jego dostawą,
- utrzymaniem, zasilaniem, zużyciem mediów dla potrzeb wykonania robót objętych Umową,
- wszelkimi pracami i materiałami pomocniczymi,
- kosztami ogólnymi, zyskiem, podatkami, robocizna, itd.,
- kosztami pośrednimi, w skład których wchodzi w szczególności: przygotowanie terenu pod budowę, utrzymanie zaplecza budowy, płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót,
- kosztami, niezbędnymi robót o charakterze tymczasowym lub towarzyszącym zapewniających ciągłość prac obiektów.

Uznaje się, że Wykonawca znając zakres robót uwzględni w cenach jednostkowych i kwotach ryczałtowych wszystkie elementy, których wykonanie jest konieczne do wypełnienia warunków Umowy. Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w ofercie jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją przedmiaru robót. Poszczególne ceny jednostkowe zawierają wszelkie koszty i nakłady robót zasadniczych opisanych w niniejszej Specyfikacji, a także w dokumentacji projektowej i Umowie. Ceny jednostkowe zawierają również wszelkie koszty i nakłady związane w wykonaniem robót tymczasowych i towarzyszących opisanych w niniejszej Specyfikacji, a także wynikające z dokumentacji projektowej i Umowy.

Prace rozbiórkowe, odtworzeniowe, tymczasowe lub towarzyszące, które są wspólne dla kilku robót w ramach niniejszego przedmiotu zamówienia podlegają łącznemu rozliczeniu.

12. DOKUMENTY ODNIESIENIA – DOKUMENTY BĘDĄCE PODSTAWĄ DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W TYM WSZYSTKIE ELEMENTY DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ, NORMY, APROBATY TECHNICZNE ORAZ INNE DOKUMENTY I USTALENIA TECHNICZNE.

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414, tekst jednolity Dz. U. 2013 poz. 1409 z późn. zm.),
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690, ze zmianami),
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów wykonawczych i terenów (Dz. U. 2010 nr 109 poz. 719),
4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 1997 nr 129 poz. 844, tekst jednolity Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650 ze zmianami),
5. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 739),
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 20 lipca 2002 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz.U. Nr 129 poz. 1108).
7. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 203 poz. 1718).
8. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz. 747, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 113/02 poz. 984. Nr 96/04 poz. 959, Nr 173/04 poz. 1808, Nr 85/05 poz. 729, Nr 130/05 poz. 1087),
9. PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu,
10. PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne – Wymagania w projektowaniu,
11. PN-EN 12056-2 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część2: Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia.
12. Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych. (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt nr 7, Warszawa 2003 r.),
13. Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych. (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt nr 12, Warszawa 2006 r.).