

**SPIS TREŚCI:**

<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>2</b>
1.1. PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....	2
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	2
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ .....	2
1.4. OGÓLNE WYMAGANIA .....	2
<b>2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.....</b>	<b>4</b>
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	4
2.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE INSTALACJI WODNO-KANALIZACYJNEJ .....	4
2.2.1. Zawór pierwszeństwa.....	4
2.2.2. Zawory antyskażeniowe.....	5
2.2.3. Hydranty wewnętrzne.....	5
2.2.4. Separatory tłuszczu.....	5
2.2.5. Pompa cyrkulacji c.w.u.....	5
2.2.6. Przewody i kształtki.....	5
2.2.7. Armatura instalacyjna.....	6
2.2.8. Zabezpieczenie przeciwpożarowe przejść instalacyjnych.....	7
2.2.9. Izolacja termiczna instalacji.....	7
<b>3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN SŁUŻĄCYCH DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>	<b>9</b>
<b>4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....</b>	<b>10</b>
4.1. RURY .....	10
4.2. ARMATURA .....	10
4.3. IZOLACJA TERMICZNA.....	10
<b>5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH... ..</b>	<b>11</b>
5.1. MONTAŻ RUROCIĄGÓW .....	11
5.2. ARMATURY I OSPRZĘTU .....	12
5.3. BADANIA I URUCHOMIENIA INSTALACJI .....	12
5.4. WYKONANIE IZOLACJI TERMICZNEJ.....	13
<b>6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>	<b>14</b>
<b>7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT .....</b>	<b>15</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH .....</b>	<b>16</b>
8.1. ODBIÓR CZĘŚCIOWY .....	16
8.2. ODBIÓR KOŃCOWY .....	16
8.3. ZOBOWIĄZANIA WYKONAWCY PO ZAKOŃCZENIU ROBÓT .....	17
<b>9. ROZLICZENIE ROBÓT.....</b>	<b>18</b>
<b>10. DOKUMENTY ODNIESIENIA .....</b>	<b>19</b>

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

### **Instalacja wodno-kanalizacyjna**

#### **1. Część ogólna**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania wewnętrznych instalacji wodno - kanalizacyjnych dla budynku przy ul. Dworcowej 8

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

Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest zestawieniem wymagań technicznych, jakie winien spełnić Wykonawca przy realizacji kontraktu na przedmiotową budowę. Specyfikacje należy rozpatrywać łącznie z kosztorysem (przedmiarem) i innymi dokumentami opisującymi inwestycje i stanowiącymi integralną część dokumentów kontraktowych. Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi a nie zawarte w dokumentacji winne być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną. Roboty nie ujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie jest podstawą do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora. Dodatkowe wyjaśnienia związane z realizacją przedsięwzięcia są dostępne u Inwestora (Inspektor nadzoru) w trakcie realizacji inwestycji. Zmiany w przyjętych rozwiązaniach technicznych lub zastosowanych materiałach muszą zostać zatwierdzone przez Inwestora. Ewentualne zmiany dokonane bez w/w uzgodnień mogą stanowić podstawę do wstrzymania budowy. Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń zgodnie z dokumentacją na etapie przetargu.

##### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej instalacji wodno-kanalizacyjnej w przedmiotowym obiekcie. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- wykonanie kompletnej instalacji wody zimnej
- wykonanie kompletnej instalacji wody ciepłej oraz cyrkulacyjnej
- wykonanie kompletnej instalacji hydrantowej
- wykonanie kompletnej instalacji kanalizacji sanitarnej

##### **1.4. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją techniczną, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z ustawą Prawo budowlane (w szczególności z art. 5, 22, 23 i 28), Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przepisami dotyczącymi BHP na budowie, Polskimi Normami, wytycznymi producentów urządzeń/armatury oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji. Ponadto wymagane jest przez Wykonawcę posiadanie autoryzacji producenta dla montowanych urządzeń.

Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w

przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

## **2. Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych**

Do wykonania instalacji wodno-kanalizacyjnej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą spełniać wymogi ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881 wraz z późniejszymi zmianami). Wykonawca przed zastosowaniem wyrobu na obiekcie powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru/Inwestora. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami oraz zapisami w umowie na wykonanie robót budowlanych zawartej pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, aktualnymi wydaniem Polskich Norm oraz innymi normami, dokumentami wskazanymi w dokumentacji projektowej, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji wodociągowych. Zeszyt 7” oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji kanalizacyjnych. Zeszyt 12”. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą spełniać wymogi ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (Dz.U.Nr 92, poz. 881) wraz z późniejszymi zmianami. Wykonawca przed zastosowaniem wyrobu na obiekcie powinien dostarczyć dokumenty dopuszczające jego stosowanie przy wykonywaniu robót budowlanych oraz uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami oraz zapisami w umowie na wykonanie robót budowlanych zawartej pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą. Obowiązkiem Wykonawcy jest upewnienie się, że zastosowane urządzenia posiadają aktualne deklaracje zgodności producenta, certyfikaty zgodności lub atesty, dopuszczenia, etc. i mogą być dostarczone przez dostawców w wymaganym terminie. W przeciwnym wypadku, a także jeśli zachodzi konieczność zmiany typu bądź wielkości zamawianego urządzenia (np. jeśli w momencie składania zamówienia wyspecyfikowane w dokumentacji technicznej urządzenia nie są już produkowane), należy niezwłocznie wystąpić o zgodę na zmianę typu (producenta) urządzenia.

Wszelkie zmiany typów, wielkości urządzeń i materiałów, przyjętych rozwiązań w stosunku do dokumentacji technicznej wymagają zatwierdzenia przez Inwestora i projektanta. Elementy, których typ nie został określony muszą odpowiadać wymaganiom Polskich Norm i obowiązujących przepisów prawnych oraz spełniać kryteria i założenia projektu. Jakość montażu elementów instalacji podlega zatwierdzeniu przez Inwestora.

### **2.2. Wymagania dotyczące instalacji wodno-kanalizacyjnej**

#### **2.2.1. Zawór pierwszeństwa**

Zawór priorytetu kontroluje ciśnienie na wlocie do instalacji. Zawór pozostaje zamknięty do czasu, kiedy ciśnienie na wejściu osiągnie ustaloną wartość, w tym momencie następuje jego otwarcie i jednoczesna redukcja ciśnienia wejściowego. Zawór powinien zostać z nastawą ciśnienia dostosowaną do ciśnienia sieci wodociągowej w miejscu jego montażu.

Konstrukcja zaworu składa się z:

- korpusu z gwintem wewnętrznym
- zaworu pilotowego
- obwodu regulacji

Materiały zaworu:

- obudowa z mosiądzu
- membrana z kauczuku EPDM

### 2.2.2. Zawory antyskażeniowe

Wymaga się, aby zawory typu BA i EA wykonane zostały zgodnie z normą produktową PN-EN 12729.

### 2.2.3. Hydranty wewnętrzne

Obiekt wyposażać w hydranty DN25 wyposażone w zwijadło na wąż, wąż półsztywny o długości zgodnej z dokumentacją techniczną. Hydranty zabudować w szafkach hydrantowych. Drzwi szafek wykonane z blachy stalowej ocynkowanej, otwierane o 180°, wyposażone w zamek służący do zamknięcia i otwarcia szafki, uruchamiany za pomocą dzioba głowicy lekkiego toporka strażackiego wg PN- 85/M-51501

Wersję wykonania hydrantu oraz kolor szafek hydrantowych przed zamówieniem należy uzgodnić z głównym projektantem architektury oraz Inwestorem.

### 2.2.4. Separatory tłuszczu

Przybory sanitarne w pomieszczeniach gastronomicznych, które ze względu na technologię obróbki wymagają oczyszczenia ścieków przed ich wprowadzeniem do instalacji kanalizacji sanitarnej należy wyposażać w podzewowe separatory tłuszczu o przepływie dostosowanym do przyboru sanitarnego.

Separator tłuszczu wykonany z polietylenu zatrzymujący tłuszcze, oraz substancje stałe. Urządzenie należy instalować tuż za miejscem powstawania ścieków.

Separator wykonany zgodnie z normą EN 1825 powinien być wyposażony w:

- Komorę separacyjną
- Komorę odmulacza
- Króciec do podłączenia wentylacji (prawo lub lewostronny)
- Pokrywa zamykana na śruby

### 2.2.5. Pompa cyrkulacji c.w.u

Pompa powinna umożliwiać pracę wg. charakterystyki  $\Delta p = \text{const}$  oraz  $V = \text{const}$ . oraz być wyposażone w elektroniczną regulację obrotów. Dopuszczalne ciśnienie robocze pompy nie powinno być mniejsze niż 10 bar. Parametry pracy pompy powinny wynikać z obliczeń zawartych w dokumentacji technicznej. Wszystkie pompy muszą posiadać:

- konstrukcję bezdławicową;
- zintegrowany system regulacji parametrów pracy wraz z wyświetlaczem LED do zadawania parametrów pracy;
- łupinę izolacyjną;
- zintegrowane zabezpieczenie silnika;
- system odpowietrzenia komory wirnika;
- podłączenie gwintowane

### 2.2.6. Przewody i kształtki

#### **2.2.6.1. Przewody instalacji wodnych**

Przewody instalacji wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji c.w.u należy wykonać w ramach rozwiązania systemowego z rur wielowarstwowych PEX-Alu-PEX lub PEX-Alu-PERT łączonych poprzez zaprasowywanie. Do zaprasowywania kształtek należy użyć zaciskarki dedykowanej przez producenta, dostosowanej do średnic kształtek i przewodów. Urządzeń zaciskowych należy używać zgodnie z instrukcją obsługi producenta. Trwała szczelność połączeń jest zagwarantowana tylko przy zastosowaniu szczęk zaciskowych typu U. W celu wyeliminowania niebezpieczeństwa przeoczenia niezaprasowanych

elementów instalacji należy zastosować wyłącznie takie systemy przewodów wielowarstwowych, które pozwalają na szybką identyfikację nieszczelności instalacji na niezaciśniętym złączu podczas próby szczelności. Zastosowane przewody muszą posiadać atest PZH dopuszczający do stosowania w instalacjach wody użytkowej

Przewody instalacji hydrantowej należy wykonać z rur stalowych pokrytych warstwą cynku łączonych poprzez zaprasowywanie. Dostarczone na budowę przewody stalowe powinny być prostoliniowe (odchylenie od osi poniżej 3 mm na każdym metrze rury), czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami. Do zaprasowywania kształtek należy użyć zaciskarki dedykowanej przez producenta, dostosowanej do średnic kształtek i przewodów. Zastosowane przewody muszą posiadać atest PZH dopuszczający do stosowania w instalacjach wody użytkowej

Przewody instalacji wodnych należy prowadzić z należytą starannością, estetyką oraz liniowością z uwagi na fakt, iż będą stanowiły element wystroju budynku.

### **2nd2nd6th2nd Przewody instalacji kanalizacji**

Przewody wewnętrzne kanalizacji sanitarnej wykonać z rur łączonych kielichowo. Rury o średnicy 32 i 40 mm wykonać z polipropylenu odpornego na wysokie temperatury (HT). Rury o średnicy 50, 75 i 110 mm wykonać z PVC-U. Wszystkie rury (HT) powinny charakteryzować się odpornością termiczną na przepływające ścieki: w przepływie ciągłym – do 75°C, a w przepływie chwilowym – do 95°C. Kielichy rur oraz kształtek powinny posiadać fabryczną uszczelkę wargową SBR pokrytą środkiem poślizgowym na bazie silikonu.

Kanalizację podposadzkową wykonać z rur kanalizacyjnych o ścianie litej PVC-U z wydłużonym kielichem o sztywności obwodowej SN8 łączonych kielichowo. Kielichy rur oraz kształtek powinny posiadać fabryczną uszczelkę wargową SBR pokrytą środkiem poślizgowym na bazie silikonu.

### **2.2.7. Armatura instalacyjna**

#### **2nd2nd7th1st Zawory termostatyczne**

Termiczne równoważenie instalacji cyrkulacji c.w.u. zapewnić poprzez montaż wielofunkcyjnych zaworów termostatycznych umożliwiających nastawę temperatury. Zawory zapewniają termiczne równoważenie w instalacji cyrkulacyjnej, utrzymując jednakowy poziom temperatury w całym układzie, jednocześnie ograniczając przepływ cyrkulacyjny w rurociągu do minimalnego wymaganego poziomu. Ponadto zawory umożliwiają przeprowadzenie dezynfekcji termicznej, może ona być realizowana za pomocą dezynfekcyjnego modułu termicznego

Dane techniczne zaworów:

- korpusu wykonany z brązu
- maksymalne ciśnienie robocze 10bar
- maksymalna temperatura pracy 100st °C
- dokładną regulację poprzez pokrętkę z cyfrową skalą nastawy.

Zastosowana armatura musi posiadać atest PZH dopuszczający do stosowania w instalacjach wody użytkowej

#### **2nd2nd7th2nd Armatura odcinająca**

Na instalacji należy zastosować armaturę odcinającą w postaci: zaworów kulowych pozwalającą na pracę w temperaturze do 100 °C oraz z dopuszczalnym ciśnieniem roboczym armatury co najmniej 10 bar.

- zawór kulowy odcinający - na przewodach o średnicy nominalnej do DN50 należy stosować jako armaturę odcinającą zawory kulowe gwintowane;

Zastosowana armatura musi posiadać atest PZH dopuszczający do stosowania w instalacjach wody użytkowej

### **2nd2nd7th3rd    Filtry siatkowe**

Na instalacji przed wodomierzami należy zastosować filtry siatkowe pozwalające na usunięcie z instalacji zanieczyszczeń stałych, mogących osadzać się na armaturze. Korpusy filtrów należy uzbroić we wkłady filtracyjne posiadające 200 oczek/cm<sup>2</sup>. Dla przewodów o średnicy do DN50 należy stosować filtry z przyłączem gwintowanym, natomiast powyżej DN50 należy stosować filtry kołnierzone wraz z przeciwołnierzami płaskimi. Filtry powinny być przystosowane do pracy w temperaturze do 100 oC oraz z dopuszczalnym ciśnieniem roboczym co najmniej 10 bar. Zastosowana armatura musi posiadać atest PZH dopuszczający do stosowania w instalacjach wody użytkowej

### **2nd2nd7th4th    Wodomierze**

Pomiar zużycia wody przez poszczególne lokale należy zrealizować poprzez wodomierze jednostrumieniowe wody zimnej i ciepłej typu JS. wodomierza przeznaczonego do pomiaru przepływu i objętości wody o temperaturze do 30°C lub 50°C i wody ciepłej o temperaturze do 90°C, przy maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar. Wodomierze powinny posiadać korpus mosiężny oraz być przystosowane są do pracy w systemach zdalnego przekazywania danych.

## **2.2.8.    Zabezpieczenie przeciwpożarowe przejść instalacyjnych**

Do zabezpieczenia przejść przeciwpożarowych przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zastosować opaski ogniochronne a także wełnę oraz pastę przeznaczoną do ogniochronnego zabezpieczenia rur niepalnych bez izolacji posiadające Aprobatę Techniczną ITB. Opaski ogniowe powinny być wykonane z pęczniącego polimeru, dzięki któremu zostanie zapewniona szczelność ogniowa o klasie EI przenikającego elementu budowlanego. Należy zastosować opaski o długościach dostosowanych do średnic zabezpieczanych przewodów zgodnie z wytycznymi producenta i uzyskaną Aprobatą Techniczną. Ubytki pomiędzy opaską ogniochronną a przegrodą budowlaną należy uzupełnić zaprawą mineralną ogniochronną lub specjalną masą ogniochronną. Wszystkie zabezpieczenia przeciwpożarowe przewodów instalacji wod-kan należy oznaczyć odpowiednimi tabliczkami znamionowymi.

## **2.2.9.    Izolacja termiczna instalacji**

Wszystkie przewody instalacji ciepłej wody oraz cyrkulacji c.w.u należy izolować termicznie materiałami z pianki PE o grubościach zgodnych z tabelą 1 oraz z rozporządzeniem Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 2002 r. (wraz z późniejszymi zmianami). Przewody instalacji wody zimnej izolować termicznie materiałami z pianki PE o grubości 6mm. Otuliny powinny być wyposażone w spinki pozwalające na dokładniejszy i szybszy montaż izolacji termicznej. Pompa cyrkulacyjna oraz zawory termostatyczne zabudowane na instalacji wodnej należy zaizolować łupinami izolacyjnymi dopasowanymi do kształtów korpusów pomp i zaworów lub matami z pianki PE. Każdorazowo, w trakcie wykonywania termoizolacji należy kierować się opracowaniem „Wymagania Techniczne CORBI INSTAL Zeszyt 7. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych” normą PN-B-02421:2000 oraz wytycznymi producenta przewodów i termoizolacji.

Do użytych materiałów izolacyjnych należy dołączyć oświadczenie producenta o spełnieniu wymagań związanych z Systemem Zarządzania Środowiskiem (EMS – Environmental Management System) zgodnych z wymaganiami ISO 14001.

Tabela 1 Grubości izolacji cieplnej przewodów.

Lp.	Rodzaj przewodu	Grubość izolacji cieplnej (materiał $\lambda=0,035 \text{ W(m}^*\text{K)}$ )
.1	Przewody prowadzone w posadzce	6 mm
.2	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
.3	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
.4	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej przewodu
5.	Przewody ogrzewania ułożone w komponentach budowlanych	½ wymagań z pkt 1-4



### **3. Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn służących do wykonywania robót budowlanych**

Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn muszą być wykonywane przez osoby przeszkolone, oraz posiadające uprawnienia – jeśli wymagają tego przepisy. Urządzenia, których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

Wszystkie prace montażowe prowadzone z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego muszą spełniać wymagania bhp i ppoż.

## **4. Wymagania dotyczące środków transportu**

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

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz na dojazdach do terenu budowy. Środki transportu muszą zapewniać prowadzenie robót zgodnie z wskazaniami zarządzającego realizacją umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie pojazdów i innych parametrów technicznych. Środki transportu, nieodpowiadające warunkom umowy, będą usunięte z terenu budowy na polecenie zarządzającego realizacją umowy.

Przy transporcie wszystkich materiałów budowlanych należy ściśle przestrzegać warunków transportu określonych przez producentów poszczególnych elementów instalacji.

### **4.1. Rury**

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

Przewody z tworzyw sztucznych należy w miarę możliwości transportować w opakowaniach fabrycznych. Przewozić i składać poziomo, na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania. Zwoje rur mogą być układane do wysokości 1,5 m. Przewody należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi podczas ładowania, rozładowywania i składowania. Rozładowywać bez lin stalowych. Rury nie mogą być zrzucone i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone. Powinny być zabezpieczone przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

### **4.2. Armatura**

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

### **4.3. Izolacja termiczna**

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiały te nie są odporne na promienie ultrafioletowe.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych. Do użytych materiałów izolacyjnych należy dołączyć oświadczenie producenta o spełnieniu wymagań związanych z System Zarządzania Środowiskiem (EMS – Environmental Management System) zgodnych z wymaganiami ISO 14001.

## 5. Wymagania szczegółowe wykonania robót budowlanych

### 5.1. Montaż rurociągów

Rurociągi łączone będą zgodnie z wytycznymi „Wymagania techniczne Cobot Instal zeszyt 7. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych.” oraz „Wymagania techniczne Cobot Instal zeszyt 12. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych”

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

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń,

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane nie posiadające odporności ogniowej wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6÷8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających oraz przejść ognioszczelnych.

Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych w odległościach zgodnych z wymogami producenta rur, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia co najmniej 1 metr, wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.

Maksymalne, zalecane rozstawy podpór dla rurociągów stalowych zgodnie z normą PN-EN 378-2+A1:2010 wyszczególniono w tabeli 2.

Tabela 2. Zalecane, maksymalne rozstawy podpór dla rurociągów stalowych.

Średnica nominalna DN (zgodnie z EN ISO 6708)	Rozstaw podpór
-	m
15 do 25	2
32 do 50	3
65 do 80	4,5
100 do 175	5
200 do 350	6
400 do 450	7

Tabela 3. Maksymalny rozstaw punktów przesuwanych dla przewodów z PEX-Alu-PEX.

<b>Średnica rury</b>	<b>Maksymalny rozstaw mocowań</b>
[mm]	[m]
16	1,00
20	1,20
25	1,50
32	1,50
40	1,80
50	1,80

Przy prowadzeniu przewodów PEX-Alu-PEX w posadzce lub ścieniu nie są wymagane dodatkowe kompensacje przewodów. Przewody powinny być prowadzone w sposób umożliwiający swobodne przejście ich ewentualnych wydłużeń.

## 5.2. Armatury i osprzętu

- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.
- Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia.
- Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.
- Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
- Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć.
- Zawory termostatyczne, wodomierze należy montować z zaleceniami producenta urządzeń.

## 5.3. Badania i uruchomienia instalacji

- Instalacja przed zakryciem bruzd oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napęlnić wodą, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL.
- Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.
- Badania szczelności instalacji należy przeprowadzić zgodnie z „Wymagania techniczne Cobrti Instal zeszyt 7. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych.”
- Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.
- Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół zgodnie z normą PN-EN 14336.

#### **5.4. Wykonanie izolacji termicznej**

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

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

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

Grubość wykonanie izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o –5 do +10 mm.

## 6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji wodno-kanalizacyjnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Wymagania techniczne Cobrti Instal zeszyt 7. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych.” oraz Wymagania techniczne Cobrti Instal zeszyt 12. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych.”

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości, deklarację zgodności producenta oraz atest higieniczny PZH

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

## 7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są:

- szt. – dla urządzeń, armatury, akcesoriów instalacji wod-kan;
- m<sup>2</sup> – dla mat izolacyjnych;
- m – dla rur, izolacji rur (mierzyć wzdłuż osi);
- kpl. – dla zestawów armatury, zestawów urządzeń;
- kg – dla materiałów masowych.

W wycenie robót należy uwzględnić wszystkie elementy potrzebne do prawidłowego 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, atestowane przejścia instalacyjne przez oddzielenia pożarowe, 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.

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

## 8. Odbiór robót budowlanych

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób, i ma na celu stwierdzenie czy instalacje zostały wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry. Kierownik budowy (robót) powiadamia Inwestora o gotowości obiektów do odbioru wpisem do dziennika budowy i zawiadamia o zakończeniu robót na budowie.

### 8.1. Odbiór częściowy

Należy je przeprowadzać w stosunku do robót zanikających oraz ulegających zakryciu, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości zadania. Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną;
- użycie właściwych materiałów;
- wykonanie prawidłowych połączeń i konstrukcji.

Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

### 8.2. Odbiór końcowy

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele Wykonawcy, Inwestora i Użytkownika; w przypadkach szczególnych w skład komisji wchodzi również:

- przedstawiciel nadzoru sanitarno-epidemiologicznego;
- przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego;
- przedstawiciel straży pożarnej.

Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu końcowego.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną;
- zgodność wykonania z WTWiO.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną powykonawczą z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty zanikające i ulegające zakryciu,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- protokoły z regulacji instalacji;
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- Instrukcje obsługi i Dokumentacje Techniczno Ruchowe urządzeń zastosowanych w instalacjach.
- karty gwarancyjne urządzeń

Ruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z Inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych. Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń 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 oraz zgodności terminów realizacji. Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

### **8.3. Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót**

Przedsiębiorstwo wykonawcze będzie musiało zapewnić po odbiorze obecność wykwalifikowanego technika, uczestniczącego w projekcie, w celu przeszkolenia personelu mającego obsługiwać sprzęt i urządzenia instalacji.

## **9. Rozliczenie robót**

Zasady płatności za wykonanie w/w robót określa umowa.

## 10. Dokumenty odniesienia

### Przepisy (z uwzględnieniem późniejszych zmian):

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75 poz. 690 z dnia 15.06.2002 r.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Ustawa z dn. 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.44.92.881),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 22.04.1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności (Dz.U.98.55-362).
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych – wyd. COBRTI Instal – zeszyt 7,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych – wyd. COBRTI Instal – zeszyt 12
- Katalogi, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urządzeń i materiałów.
- „Wymagania techniczne Cobrti Instal zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.” Warszawa 2003.

### Polskie Normy:

- PN-B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu.
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- PN-ISO 4064-1:1997 Wodomierze skrzydełkowe do wody zimnej
- PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
- PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane.