

## **10.0. INSTALACJE WODNE I KANALIZACYJNE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1.Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wodnych i kanalizacyjnych.

#### **1.2.Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

#### **1.3.Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wodnych i kanalizacyjnych.

#### **1.4.Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektów, ST i poleceniami Inspektora nadzoru inwestorskiego.

##### **1.5.1.Wymogi formalne**

Wykonanie robót winno być zlecone przedsiębiorstwu mającemu właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantującemu właściwą jakość wykonania. Roboty winny być wykonane ściśle wg dokumentacji technicznej.

##### **1.5.2.Warunki organizacyjne**

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej, w tym także i z pozostałymi odrębnymi częściami dokumentacji (dotyczy to zwłaszcza projektu organizacji robót). Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach dokumentacji należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań.

## **2.MATERIAŁY**

### **2.1 Rury i kształtki instalacji wodociągowej**

Rurociągi instalacji wody zimnej wykonać z rur polipropylenowych PN16 łączonych poprzez zgrzewanie. Rurociągi instalacji wody ciepłej i cyrkulacyjnej wykonać z rur polipropylenowych stabilizowanych PN20 łączonych poprzez zgrzewanie

### **2.2 Rury i kształtki instalacji hydrantowej**

Przewody instalacji hydrantowej wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem PN16 wg PN-80/H-74244 łączonych na gwint (do średnicy Dn50) oraz za pomocą szybkozłączy z żeliwa sferoidalnego wg ANSI/AWWA C606-04.

### **2.3 Rury i kształtki instalacji kanalizacyjnej**

Piony kanalizacji sanitarnej wykonać należy z rur kanalizacyjnych kielichowych wzmocnionych minerałami tworzywa sztucznego na bazie polipropylenu o wysokim stopniu izolacji akustycznej.Instalację kanalizacji sanitarnej od przyborów sanitarnych do pionów wykonać należy z rur PVC cienkościennych do zastosowań

wewnętrznych. Instalacja odprowadzenia skroplin z klimatyzatorów wykonać w systemie rur PVC o połączeniach klejonych. Przewody kanalizacji deszczowej w obiekcie wykonać z rur PEHD łączonych przez zgrzewanie. Instalację kanalizacji sanitarnej i deszczowej prowadzoną w gruncie i pod wylewką w piwnicy wykonać z rur PVC-U grubościennych do zastosowań zewnętrznych, łączonych na kielich. Rury i kształtki do kanalizacji grawitacyjnej i ciśnieniowej muszą spełniać warunki określone w obowiązujących normach i przepisach. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

## **2.4 Armatura**

Armaturę należy zastosować zgodnie z wytycznymi w projekcie wykonawczym. Należy zastosować następującą armaturę: zawory kulowe do średnicy PN16 gwintowane: korpus i kula z mosiądzu wg PN-EN 12164, kula jest w całości chromowana i polerowana, zawory kulowe kołnierzone powyżej średnicy Dn50 PN16: korpus z żeliwa sferoidalnego i kula z mosiądzu, uszczelnienie EPDM, kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2, zawory zwrotne kulowe kołnierzone PN16, pokrywa i uszczelka pokrywy z NBR, śruby ze stali nierdzewnej, zawory zwrotne antyskażeniowe PN10: korpus z mosiądzu, uszczelka EPDM, wg PN-EN 1395, filtry siatkowe PN10: korpus i pokrywa z żeliwa szarego, wkład filtra z wzmocnienia wykonanego z blachy nierdzewnej oraz siatki tkanej z drutu nierdzewnego, kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2 zawór pierwszeństwa przepływu PN16: korpus z kołnierzami PN16 wg ISO 2084, 2 zaworów pilotowych – oba z wewnętrznym zaworem dokładnej regulacji, obwodu regulacji z wewnętrznym wkładem filtrującym. Obudowa z żeliwa sferoidalnego, pokrywa i talerzyk membrany powlekany powłoką epoksydową, uszczelki z NBR i EPDM, wkład filtra ze stali nierdzewnej, kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2, hydranty HP25 w szafkach typu kombi w konfiguracji pionowej, wężowe wyposażone w wąż półsztywny 30mb wg PN-EN 694; zawór grzybkowy Dn25 PN16: korpus aluminiowy ze stopu AK 11 (AlSi 11), głowica z mosiądzu MO 58, uszczelki – guma; prądownicę PW-25/D6/D8/D10 wg PN-EN 671 i gaśnicę proszkową 4 kg; podłączenie zaworu uniwersalne lewe lub prawe; materiał szafy hydrantowej - stal cynkowana elektrolitycznie DC01 (powłoka cynku o gr. min. 3µm na stronę); zawory hydrantowe ZH52 PN16: korpus aluminiowy ze stopu AK 11 (AlSi 11), głowica z mosiądzu MO 58, uszczelki – guma, w szafkach wężowych wg DIN 14461, materiał szafki hydrantowej - stal cynkowana elektrolitycznie DC01 (powłoka cynku o gr. min. 3µm na stronę). Kształtki i armaturę oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym. Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić, czy: na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzane miejsca przemyć naftą, wrzeczona zaworów i przepustnic nie są skrzywione, przy ręcznym obracaniu pokrętki, zwierciadło (grzybek lub kłapa) swobodnie zmienia swoje położenie, armatura jest wewnątrz czysta, a zwierciadło dochodzi do położenia zamknięcia, uszczelnienie dławic odpowiada przewidywanym warunkom pracy. dla wszystkich zaworów należy wyraźnie zaznaczyć pozycje: Otwarte i Zamknięte. Części obrobione armatury powinny być zabezpieczone przed korozją tłuszczami technicznymi. Otwory armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania mają być zaślepione. Wszystkie elementy muszą być demontowalne i podłączane w sposób uniwersalny w celu zapewnienia konserwacji. Całość armatury przewidzianej do zainstalowania musi być zgodna z normami.

## **2.1 Izolacje**

System izolacji z pianki polietylenowej do zastosowań w technice sanitarnej o min. współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,034 \text{ W/mK}$  dla 20 C, gęstość 30kg/m<sup>3</sup>. Materiał izolacji powinien być trudnopalny, niekapiący, nierozprzestrzeniający ognia wg ITB z normalnym wydzielaniem dymu. Nieszkodliwy dla zdrowia, odporny na działanie chemikaliów i materiałów używanych w budownictwie. Wymagany atest PZH oraz aprobata techniczna COBRTI INSTAL. Izolacje stosowane wewnątrz budynku wykonać jako izolowane otuliną z płaszczem z folii PCV z samoprzylepną zakładką.

## **3.SPRZĘT**

Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

## **4.TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE**

Materiały instalacyjne należy dostarczać w jednostkach ładunkowych, zabezpieczających te wyroby przed uszkodzeniem bądź zniszczeniem. Poszczególne wyroby łączy się w zwarte ładunki transportowe, przy użyciu palet.

## **5 .WYKONYWANIE ROBÓT**

### 5.1. Roboty rozbiórkowe

Demontaż istniejących instalacji będzie obejmował poziomy, pionowy oraz podejścia do urządzeń instalacji wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji i hydrantowej wraz z demontażem armatury i osprzętu. Wszystkie roboty z użyciem palników acetylenowych, należy wykonać z zachowaniem szczególnej ostrożności, bezpieczeństwa ppoż. i zasad BHP. Nie wolno ciąć palnikami gazowymi przewodów wykonanych z rur ocynkowanych ze względu na wydzielające się szkodliwe gazy. Rurociągi stalowe należy pociąć palnikami lub tarczą na odcinki długości pozwalającej na wyniesienie z budynku i transport. Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składowiska złomu, lub na najbliższe (uzgodnione z inwestorem) miejsce zwalisku. Demontaż istniejącej instalacji kanalizacji deszczowej wykonywać bez odzysku elementów, z rozebraniem na odcinki, należy posegregować i zutylizować. Przed demontażem urządzeń zasilanych energią elektryczną należy odłączyć zasilanie w szafkach i skrzynkach rozdzielczych.

### 5.2. Montaż przewodów instalacji wodociągowej

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków). Odstępy mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału z którego wykonany jest przewód. Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne posuwowe przesuwanie się rur. Na odgałęzieniach do poszczególnych węzłów sanitarnych i pomieszczeń technologicznych, punktach podłączeń stosować zawory odcinające. Umywalki, zlewozmywaki zamawiać do zainstalowania baterii stojących. Każda bateria stojąca mają posiadać indywidualne zawory odcinające. Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji: nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych, minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm, przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur. Podejścia wody zimnej i ciepłej mają być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody. W miejscach przejść rurociągów przez przegrody pożarowe dla rur stalowych i miedzianych ogniowa masa plastyczna akrylowa lub silikonowa, dla rur z tworzyw sztucznych opaski lub kołnierze pęczniące. W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop mają wystawać ok. 2cm powyżej posadzki. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej. Przepust instalacyjny ma być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

### 5.3. Czyszczenie rurociągów

Instalacje należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3 - 5 krotną objętość płukanego odcinka sieci. Dezynfekcję wody przeprowadzić w przypadku, gdy wyniki badań wskazują na taką potrzebę. Całość instalacji wodnych poddać należy dezynfekcji przy pomocy jednego z zalecanych roztworów: wapna chlorowanego  $\text{Ca}(\text{OCl})_2$  rozpuszczonego w wodzie w ilości 80-100 mg/m<sup>3</sup> wody, 0,6 litra podchlorynu sodu 16 % - wego  $\text{NaClO} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  na 1 dm<sup>3</sup> wody, 20 - 30 chloraminy na 1 m<sup>3</sup> wody. Roztwór wprowadzić do instalacji na czas 48 h, po czym wodę chlorowaną wypuścić z rurociągu. Po tym wymaganym czasie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około 10 mg  $\text{Cl}_2/\text{dm}^3$  wody. Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody zimnej lub ciepłej powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze. Wykonać badanie bakteriologiczne wody oraz dostarczyć protokół z badań do Inwestora.

### 5.4. Próba szczelności

Przewody instalacji należy napełnić wodą, podnieść ciśnienie do 0,9 MPa lub 1,5-krotnej wielkości ciśnienia roboczego. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego tj. 9 bar. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bar. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar. Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej, w 4 cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna

być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność. Badanie dla instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55 C. Badanie temperatury ciepłej wody należy wykonać przez pomiar temperatury strumienia wypływającej wody. Badaniu należy poddać około 15 % ogólnej liczby punktów czerpalnych instalacji. Dla instalacji ciepłej wody z przewodami cyrkulacyjnymi, pomiar temperatury należy powtórzyć po 4 h. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bar. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji. Z próby ciśnienia zostaje sporządzony protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę.

### **5.5. Hydranty wewnętrzne**

Zawory hydrantowe umieszczać w szafkach hydrantowych, tak aby oś zaworu znajdowała się na wysokości 1,35m. Wykonać badania wewnętrzne wodociągowej instalacji hydrantów wewnętrznych polegające na:

Koszyki na węże pożarnicze w szafkach mają być ustawione, żeby można je bez żadnych przeszkód jednym ruchem wyprowadzić wraz z umieszczonymi w nich odcinkami węży oraz prądownicami. Badaniu szczelności instalacji jak dla instalacji wody zimnej i ciepłej. Sprawdzeniu ciśnienia roboczego wodociągu wewnętrznego przeciwpożarowego za pomocą manometru przy czynnym hydrancie wewnętrznym, położonym najwyżej i najniekorzystniej ze względu na opory hydrauliczne. Ciśnienie nie może być mniejsze niż 0,2MPa

### **5.6. Izolacje**

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej. Poszczególne kształtki należy mocować w sposób umożliwiający wielokrotny ich montaż i demontaż za pomocą opasek wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, taśmy z tworzywa sztucznego. Wymiary zastosowanych kształtek powinny być dostosowane do danego typu i średnicy zaworu, zasuw lub połączenia kołnierzowego. Wrzeciona zaworów i zasuw nie powinny być izolowane i wyprowadzone na zewnątrz kształtek.

### **5.7. Montaż armatury**

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) w której jest zainstalowana. Przed instalowaniem 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 przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą, w miejscu łatwo dostępnym, powinna być zainstalowana armatura odcinająca. Armatura odcinająca powinna być zainstalowana na przewodach doprowadza wodę wodociągową do takich punktów czerpania jak urządzenia splukujące miski ustępowe, pisuary, umywalki, natryski itp. Jeżeli rozwiązanie doprowadzenia wodociągowego w tych przyborach lub urządzeniach umożliwia jej przepływ zwrotny, na przewodzie doprowadzającym wodę wodociągową do nich (doprowadzenie indywidualne lub do grupy 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 odcinająca grzybkowa powinna być zainstalowana w takim położeniu aby w czasie rozbioru wody napływała ona "pod grzybek". Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji. W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

### **5.8, Przewody kanalizacji**

Przewody należy układać w odcinkach prostych, równolegle do najbliższej ściany i w odpowiedniej od niej odległości, ze względu na zachowanie równowagi fundamentu, Zmiany kierunków przewodów należy

wykonać za pomocą kolanek podwójnych. Przewody boczne łączyć z przewodem głównym pod kątem nie większym niż 60st.. Do każdego przewodu bocznego ma być przewidziana oddzielna droga. W przewodach odpływowych nie należy stosować odgałęzień podwójnych, które są dopuszczone w pionach. Minimalne spadki przewodów odpływowych wynoszą:

DN=110mm i=2%

DN=160mm i=1,5%

Przewodów odpływowych nie należy prowadzić ze zbyt dużymi spadkami, aby nie dopuścić do powstawania nadmiernej prędkości ścieków. Od najdalej i najniżej położonego miejsca przyłączenia przyboru sanitarnego, aż do sieci kanalizacji zewnętrznej ma być zachowany ciągły spadek przewodu. Przewody należy przeprowadzić przez fundamenty w kierunku prostopadłym. Przy przechodzeniu przez ścianę fundamentową lub pod ławami, ściągami belkami podwalinowymi należy zachować szczególną ostrożność. Przed wyjściem przewodu odpływowego z budynku montuje się czyszczak dla umożliwienia przepychania i czyszczenia przewodów. Przewody układane pod płytą budynku muszą mieć wbudowane czyszczaki w odległościach nie większych niż co 15m. Czyszczaki wyprowadza się do poziomu twardej podłogi za pomocą szczelnego zamknięcia. Przy przejściach pod fundamentami stosować rury ochronne stalowe przewodowe bez szwu. Tuleją ochronną ma być rura o średnicy większej co najmniej o dwie grubości ścianki przewodu. Przestrzeń pomiędzy rurami ma być wypełniona masą plastyczną nie działającą korozyjnie na rurę. Rura ma być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na swej długości.

Rurę, która jest przycinana na placu budowy należy najpierw oczyścić, a potem wyznaczyć miejsce jej przecięcia. Podczas cięcia należy korzystać z piły o drobnych zębach, a przede wszystkim należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Aby zachować kąt prosty należy korzystać ze skrzynki uciosowej lub owinać rurę kartką papieru. Przed wykonaniem połączenia przycięty bosy koniec należy oczyścić z zadziorów i zukosować pod kątem 15° za pomocą pilnika. Nie należy przycinać kształtek.

Aby wykonać połączenie, 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 10mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów.

Podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych prowadzić oddzielnie lub łączyć w kilka przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów, i mają wynosić minimum 2%.

## **6.KONTROLA JAKOŚCI**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wytycznymi i instrukcjami urzędów, obowiązującymi normami i przepisami. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie. Wszystkie roboty, które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach SST, zostaną odrzucone. Natomiast roboty, które wykazują większe odchylenia od cech określonych w specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty oraz na cechy eksploatacyjne instalacji i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość. Do użycia należy stosować tylko te wyroby i materiały, które: posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi; określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych, posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi SST. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **7.OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są: m3 – dla robót ziemnych szt. - dla urządzeń i armatury; m - dla rur; kpl - dla zestawów; kg - dla materiałów masowych.

## **8.ODBIÓR TECHNICZNY ROBÓT**

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie, czy instalacja została wykonana należyście, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry. Kierownik budowy powiadamia Inwestora o gotowości obiektów do odbioru wpisem do dziennika budowy i zawiadamia o zakończeniu robót na budowie.

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiór międzyoperacyjny,
- odbiór częściowy,
- odbiór końcowy,
- odbiór pogwarancyjny.

### **Odbiór międzyoperacyjny**

Odbiór międzyoperacyjny jest elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności podlegają mu prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji i ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji. Odbiory międzyoperacyjne polegają na sprawdzeniu: lokalizacji urządzeń, prawidłowego zmontowania urządzeń w przypadku dostawy w podzespołach, szczelności połączeń.

### **Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru. Należy sprawdzić: zgodność wykonania z projektem, użycie właściwych materiałów, wykonanie prawidłowych połączeń i konstrukcji. Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całej instalacji. Do odbioru należy przedłożyć następujące dokumenty: dokumentację projektową z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy oraz szkice zdawczo-odbiorcze, dokumenty dotyczące jakości zastosowanych materiałów, dziennik budowy.

### **Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pisemnie. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST. W toku odbioru komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów międzyoperacyjnych oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową lub SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy. Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić: zgodność wykonania z projektem oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej, zgodność wykonania oraz przedstawić komisji następujące dokumenty: Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót, Dziennik budowy i książką obmiarów, Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (Świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie), Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek, Protokoły wykonanych prób i badań zgodne z ST i programem zapewnienia jakości, Instrukcje obsługi i Dokumentację Techniczno Ruchową urządzeń zastosowanych w instalacji. Atesty, aprobaty lub deklaracje zgodności, certyfikaty na znak bezpieczeństwa wbudowanych materiałów i urządzeń zgodnie z SST i PZJ, Rozruch 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.

## Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie rękojmi i gwarancyjnym.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wg umowy między stronami.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 215:2005/A1:2006 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i metody badań – norma uznaniowa

PN-EN 442-1:1999/A1:2005 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.

PN-EN 442-2:1999/A2:2005 Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.

PN-74/B-01405 Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Nazwy i określenia

PN-EN ISO 6946:2008 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.

PN-EN ISO 13370:2008 Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Przenoszenie ciepła przez grunt. Metoda obliczania.

PN-EN ISO 13789:2008 Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania.

PN-EN ISO 14683:2008 Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne.

PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia

PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.

PN-91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania

PN-91/B-02416 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci cieplnych. Wymagania

PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.

PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze

PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze

PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody

PN-77/M-75005 Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawory przelotowe proste

PN-91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania

PN-92/M-75016 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory grzejnikowe

PN-92/M-75166 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Złączki do grzejników

PN-EN 1487:2003 Armatura w budynkach. Hydrauliczne zespoły zabezpieczające. Badania i wymagania

PN-EN 1489:2003 Armatura w budynkach. Zawory bezpieczeństwa. Badania i wymagania

PN-90/B-01421 Ciepłownictwo. Terminologia

PN-EN 12828 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania

PN-EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

PN-EN 12098-1:2002 Sterowanie systemami grzewczymi. Część 1: Urządzenia sterujące systemów ogrzewania gorącą wodą z kompensacją wpływu temperatury zewnętrznej

PN-EN 12170:2004 (U) Instalacje ogrzewcze w budynkach. Instrukcje eksploatacji, konserwacji i obsługi. Instalacje ogrzewcze, które wymagają wykwalifikowanego personelu obsługi

PN-EN 12171:2003 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Instrukcje eksploatacji, konserwacji i obsługi. Instalacje ogrzewcze, które nie wymagają wykwalifikowanego personelu obsługi

PN-84/B-01400 Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. (PN-EN 1997-1: 2008 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne)

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu.

PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni Drogowych. -Żwir i mieszanka. ( PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu)

PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe

PN-H-74051-00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania

PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wypustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego 0 Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością

PN-H-74051-02 Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)

PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włazowych -- Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności

PN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

PN-EN 206-1:2003/A1:2005 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-EN 1917:2004 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe

PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych COBRTI INSTAL Zeszyt 6.