

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **1. WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA**

Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)  
KOD 45330000-9

Opracował: mgr inż. Jarosław Józwiak

## **Spis zawartości opracowania**

### **1. WSTĘP**

- 1.1. Przedmiot ST
- 1.2. Zakres stosowania ST
- 1.3. Zakres robót objętych ST
- 1.4. Podstawowe określenia
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

### **2. MATERIAŁY**

### **3. SPRZĘT**

### **4. TRANSPORT**

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **7. OBMIAR ROBÓT**

- 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
- 7.2. Jednostka obmiarowa

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

- 8.1. Odbiór techniczny częściowy
- 8.2. Odbiór techniczny końcowy

### **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową wewnętrznej instalacji wod-kan w budynku Sali gimnastycznej przy szkole podstawowej w Kłodnicy Dolnej.

Zakres opracowania obejmuje wewnętrzną instalację wodociągową i kanalizację sanitarną.

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

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wewnętrznej instalacji wodno-kanalizacyjnej.

Zakres robót :

- instalacja wody zimnej, ciepłej i podmieszanej;
- instalacja kanalizacji sanitarnej.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Definicje i określenia według „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót”

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

Podstawą rozpoczęcia prac jest projekt oraz zgłoszenie do właściwego terenowo organu władzy budowlanej. Dokumentacja techniczna dostarczona przez Inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa.

Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i winny być uzgodnione z autorem projektu.

## **2. MATERIAŁY**

### **Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy sieci muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie zgodnie z Ustawą "Prawo budowlane" – Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126, Art. 10.

Materiały do budowy poszczególnych elementów nabywane są przez Wykonawcę u wytwórcy. Każdy materiał musi posiadać atest wytwórcy, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

### **2.1 Rury**

Instalację wodociągową wykonać z rur wielowarstwowych z wkładkami aluminiowymi z atestami higienicznymi i odporne na okresową dezynfekcję termiczną (PEX, PE-RT/Al/PE-RT) w zakresie średnic 16mm - 40mm.

Wszystkie wyroby budowlane z atestem higienicznym.

Instalacja kanalizacji sanitarnej:

- pion i poziomy - z rur PP-HT o połączeniach kielichowych,
- podejścia do przyborów - z rur PP-HT o połączeniach kielichowych,
- poziomy w gruncie - z rur PVC-U litych (do kanalizacji zewnętrznej) o połączeniach kielichowych.
- skropliny - z rur PVC-U klejonych.

Piony kanalizacyjne zakończyć rurą wywiewną. Odpowietrzenie prowadzone w strefie poddasza nieużytkowego.

Na przewodach spustowych przed przejściem ich do przewodów odpływowych umieścić czyszczaki.

Odwodnienie pomieszczenia technicznego poprzez wpust podłogowy, żeliwny, pionowy, dn110mm z syfonem.

Natryski w umywalniach projektowane jako bezbrodzikowe - odwodnienie liniowe prysznicowe z odpływem pionowym dn 50 mm.

## **2.2. Armatura i uzbrojenie instalacji wodociągowej**

Wyposażenie stanowić będą :

### **Zawory odcinające gwintowane,**

Zawory kulowe wodne odcinające gwintowane

### **Zawory zwrotne,**

Zawory zwrotne

### **Zawory spustowe,**

Zawory spustowe

### **Termostatyczne zawory cyrkulacyjne,**

Zawory cyrkulacyjne termostacyjne,

Termostatyczny zawór do cyrkulacji

DN15, N:47,50

### **Zawory mieszające,**

Zawór mieszający z funkcją dezynfekcji,

Elektroniczny zawór mieszający z dezynfekcją termiczną

DN25, Kv=10,6 m<sup>3</sup>/h

### **Baterie**

Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe stojące (standard według wytycznych branży architektonicznej).

Podłączenia baterii stojących z instalacją za pomocą elastycznych wężyków wyposażonych w zawory odcinające kulowe. Bateria zlewowa w pomieszczeniu technicznym wyposażona w ruchoma wylewkę.

### **Zawory antyskażeniowe**

Dla zabezpieczenia instalacji wody zimnej przed wtórnym zanieczyszczeniem wywołanym wstecznym przepływem wody projektuje się zawory antyskażeniowe:

- typ EA na przyłączy wodociągowym (wg odrębnego opracowania przyłącza wody),
- typ EA na przyłączy do zasobnika cwu,
- typ HA na zaworach czerpalnych ze złączką do węża.

## **2.3 Przybory kanalizacji sanitarnej**

Piony kanalizacyjne zakończyć rurą wywiewną. Odpowietrzenie prowadzone w strefie poddasza nieużytkowego.

Na przewodach spustowych przed przejściem ich do przewodów odpływowych umieścić czyszczaki.

Odwodnienie pomieszczenia technicznego poprzez wpust podłogowy, żeliwny, pionowy, dn110mm z syfonem.

Natryski w umywalniach projektowane jako bezbrodzikowe - odwodnienie liniowe prysznicowe z odpływem pionowym dn 50 mm.

Budynek wyposażony w następujące przybory sanitarne (standard według wytycznych branży architektonicznej):

- umywalki;
- wc + płuczka zbiornikowa;
- natryski;
- wpusty podłogowe;
- zlewy.

## **Składowanie materiałów**

Rury z tworzyw sztucznych należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża. Rury składować na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości min. 10 cm i w odstępach od 1 do 2 m. Wysokość składowania 1 m. Rury o różnych średnicach składować oddzielnie. Końce rur zabezpieczać deklami.

Rury stalowe ocynkowane:

rury, kształtki, armaturę należy składować w magazynie zamkniętym i suchym.

Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostacyjne, zawory regulacyjne powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt do wykonania robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót przewidzianych w projekcie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki, łąty, taśmy stalowe i ruletki,
- ciągnik kołowy
- samochód skrzyniowy
- sprężarka
- wciągarka ręczna 3-5 t
- drobny sprzęt montażowy

Wykonawca jest zobowiązany do używania wyłącznie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami

określonymi w dokumentacji projektowej, w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

### **4. TRANSPORT**

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz zasadami BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, wskazaniach Inwestora oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Materiały należy przewozić środkami krytymi, zabezpieczającymi przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi. Opakowania muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem się.

W wypadku wystąpienia zanieczyszczenia nawierzchni oraz trawników materiałem Wykonawca podejmie środki w celu uprzątnięcia materiału oraz uniemożliwienia dalszego zanieczyszczenia dróg lub poniesie koszty tych czynności wykonanych przez odpowiednie służby lub innych Wykonawców.

#### **4.1. Środki transportu**

Przy realizacji inwestycji należy zastosować następujące środki transportu:

- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód dostawczy.

#### **4.2. Transport rur**

Ładunek i rozładunek rur powinien być prowadzony ze szczególną uwagą. W zależności od obciążenia mogą to być operacja prowadzona ręcznie lub za pomocą odpowiedniego sprzętu. Przy ładunku i rozładunku dźwigiem należy pamiętać o stosowaniu taśm tekstylnych w bezpośrednim kontakcie z rurą dla uniknięcia uszkodzeń mechanicznych rury. Podczas ładunku i rozładunku za pomocą wózka widłowego zaleca się stosowanie jedynie wózków z gładkimi widłami i zabezpieczenie przed uderzaniem widłami o podnoszone rury. Nie należy transportować rur luzem bez zapewnienia odpowiedniego podparcia. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur z samochodu.

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak, aby wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m.

Rury przewozić w pozycji poziomej, zabezpieczone przed przesuwaniem i przetaczaniem podczas jazdy. Zabezpieczenia przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur, można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Należy zwrócić uwagę aby rury nie stykały się z ostrymi przedmiotami i nie zostały w wyniku tego uszkodzone mechanicznie. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać. Kształtki w opakowaniach nieodpornych na opady atmosferyczne należy przewozić krytymi środkami transportu. Na materiałach z polichlorku winylu nie wolno przewozić innych materiałów. W lecie transport materiałów powinien być tak wykonany, aby zapobiec naświetlaniu i nagrzewaniu rur i łączników.

Rury należy transportować w oryginalnych opakowaniach dla 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 nierówności.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy w terenie wytyczyć trasy instalacji podziemnych. Oznaczenie wykonać za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

### **5.3. Roboty ziemne**

Przewody kanalizacji sanitarnej w ziemi układać na podsypce piaskowej gr.15 cm. Obsypka i zasyпка wykopów piaskiem z zagęszczeniem zasyпки do  $\lambda_s=97\%$ .

### **5.4. Roboty montażowe instalacji wodociągowej.**

Instalację wodociągową wykonać z rur PE-RT/AL/PE-RT łączone poprzez złączki systemowe zaprasowywane.

Wszystkie wyroby budowlane z atestem higienicznym.

Przewody z tworzyw sztucznych wykonać w systemie odpowiednim dla instalacji wodociągowych.

Połączenie wykonywać zgodnie z instrukcjami producenta.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy wykonywać w tulejach ochronnych.

W przejściach stanowiących granice stref pożarowych - stosować tuleje i zabezpieczenia p.poż

Połączenia z armaturą wykonać gwintowane.

#### **Montaż armatury**

Armaturę w instalacjach wewnętrznych należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Armaturę zaporową należy ustawić tak, aby kierunek strzałki w korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.

– Montaż zestawów pompowych i armatury regulacyjnej ściśle wg instrukcji producenta.

#### **Próby, płukanie i dezynfekcja instalacji wodociągowej**

##### **Płukanie 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. Dezynfekcje 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>

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.

##### **Badania instalacji wodociągowej**

Instalację wody zimnej i ciepłej należy poddać badaniom na szczelność. Badania szczelności urządzeń należy przeprowadzać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej.

W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badania szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.

Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napełnić wodą wodociągową dokładnie odpowietrzając instalację. Po napełnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego układu, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.

Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenia poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą pompy ręcznej tłokowej lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób

ciśnieniowych. Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa, nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo - regulacyjnej i połączeniach. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli manometr w ciągu 30 minut nie wykaże spadku ciśnienia.

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych

Badanie wykonuje się poprzez podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego. Wynik należy uznać za pozytywny, jeśli stwierdzony zostanie brak przecieków i roszczenia, szczególnie na połączeniach

Obserwacja instalacji 1/2 godziny, ciśnienie na manometrze nie powinno spaść więcej niż 2%,

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów z rur z tworzyw sztucznych.

Obserwacja instalacji - podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego - brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego - obserwacja instalacji 1/2 godziny, wynik pozytywny jeśli spadek ciśnienia nie jest większy niż 0,6 bar.

Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonywać dwukrotnie, raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się punktów stałych i przesuwanych oraz wydłużeń termicznych rurociągów. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe.

Instalacja wodociągowa podlega regulacji, zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych i innymi wymaganiami zawartymi w projekcie technicznym instalacji:

a) wody zimnej - w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody,

b) wody ciepłej - w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody o temperaturze w granicach od 55 °C do 60 °C.

#### **Mocowanie rurociągów**

Do mocowania przewodów stalowych należy stosować typowe zawieszania.

Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne wykonane z rur PVC i innych tworzyw sztucznych o podobnych właściwościach powinny być prowadzone w odległości min. 10 cm od rurociągów cieplnych (mierząc od powierzchni rur).

Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych.

Minimalna odległość przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinna wynosić 10 cm.

Odległość zewnętrznej powierzchni rury wodociągowej lub jej izolacji od ściany lub stropu powinna wynosić co najmniej: 3 cm dla przewodów o średnicy do DN25, 5 cm dla średnic DN32 - DN50 i 7 cm dla średnic DN65 - DN80.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów i wsporników. Konstrukcja tych podpór powinna zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiedzy przewodem a obejmą wspornika powinno się stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

Podjęcia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru

#### **5.5. Roboty montażowe instalacji kanalizacyjnej.**

Poziome przewody kanalizacyjne prowadzone wewnątrz budynku pod posadzką pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone w ziemi na takiej głębokości, aby odległość od powierzchni podłogi do wierzchu przewodu wynosiła co najmniej 50 cm. Niedopuszczalne jest bezpośrednie układanie przewodów pod twardą podłogą na podłożu betonowym.

W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane powinny być osadzone tuleje. Przykrycie przewodów poniżej podłogi powinno wynosić co najmniej 0,3 m dla rur żeliwnych i 0,5 m dla rur z innych materiałów, jeśli temperatura pomieszczeń nie spada poniżej 0° C. Przewody odpływowe prowadzone pod podłogą pomieszczeń, w których temperatura spada poniżej 0° C, powinny mieć izolację cieplną.

Przewody z rur kielichowych powinny mieć kielichy ułożone przeciwnie do kierunku przepływu ścieków.

Przewody prowadzone po ścianach należy mocować za pomocą uchwytów (podpory stałe).

Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić, rury pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur.

W przypadku prowadzenia kilku przewodów, jeden nad drugim, należy zachować następującą kolejność, od najwyżej położonych: przewody gazowe, c.o., c.w., wodociągowe i kanalizacyjne.

Wpusty żeliwne piwniczne oraz wpusty podłogowe z tworzywa z kratką ze stali nierdzewnej zamontować zgodnie z instrukcją montażu producenta.

#### **Badania odbiorcze szczelności kanalizacji grawitacyjnej**

Badanie szczelności przewodów odpływowych poprzez obserwacje przewodów po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego te przewody z pionem.

Badanie szczelności podejść i pionów poprzez obserwacje swobodnego przepływu wody z wybranych przyborów sanitarnych.

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

Badania szczelności powinny być wykonane wodą.

Szczelność podejść i pionów odprowadzających ścieki bytowe bada się obserwując swobodny przepływ wody odprowadzanej z losowo wybranych przyborów sanitarnych.

Przewody odpływowe należy napełnić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem i poddać obserwacji.

Badane przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrolę wykonania i badania przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-10725:1997 oraz "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych"

#### **6.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określonymi w przepisach szczegółowych oraz zaakceptowanymi przez Inwestora.

Kontrola wykonania kanalizacji polega na sprawdzeniu w szczególności :

- użycia właściwych materiałów i urządzeń,
- prawidłowości wykonania połączeń,
- jakości zastosowanych materiałów uszczelniających,
- wielkości spadków przewodów,
- odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowości wykonania podpór przewodów i odległości między nimi,
- prawidłowości ustawienia armatury,
- prawidłowości przeprowadzenia wstępnej regulacji,
- prawidłowości zainstalowania przyborów ,
- jakości wykonania izolacji ,
- zgodności wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

### **7. OBMIAŁ ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar wykonanych robót sporządza się w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

m - dla montażu rur i prób szczelności

szt - dla armatury, łączników i połączeń

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Odbiór techniczny częściowy**

Odbiorowi częściowemu należy poddać elementy urządzeń instalacji, których w wyniku postępu robot, sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Badania przy odbiorze częściowym:

Wyniki badań należy wpisać do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodów oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z normami i aprobatami technicznymi, a także atestami higienicznymi dotyczącymi rur jest przedłożony do odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu, zgłosić Inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.



## 8.2. Odbiór techniczny końcowy

a) przy odbiorze końcowym sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych,

b) przy odbiorze urządzenia instalacji chłodniczej należy przedłożyć protokół odbiorów częściowych i prób szczelności,

c) w szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowania materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległości przewodów względem siebie i przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania odpowietrzników i punktów spustowych,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji,
- jakość wykonania izolacji cieplnej,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.
- zbadanie zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i dokumentacją powykonawczą,
- zbadanie zgodności protokołów odbioru: próby szczelności, wyników badań bakteriologicznych
- zbadanie szczelności przejść przez przegrody,

Wyniki badań należy wpisać do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów częściowych, projektem, wynikami badań bakteriologicznych, jest przedłożony podczas spisывania protokołu odbioru końcowego, na podstawie którego przekazuje się Inwestorowi wykonane instalacje. Do dziennika wpisać wykonanie odbioru końcowego.

Kierownik budowy jest zobowiązany złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu robót rurociągu zgodnie z projektem i ST oraz obowiązującymi normami i przepisami.
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy

Roboty muszą być wykonywane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów i wytycznych producentów. Nie wyszczególnienie w niniejszej specyfikacji jakichkolwiek aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

Odbiór wykonanych robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych tom II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe,

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych Warszawa 1994 R.,

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych część E Roboty instalacyjne sanitarne Zeszyt 4 Instalacje wodociągowe ITB

- Warunki Techniczne Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlanych część C: Zabezpieczenia i izolacje; Zeszyt 10 Izolacje cieplne instalacji sanitarnych i sieci ciepłowniczych – Warszawa 2008,

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 r. Nr 47 poz. 401).

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów na podstawie art. 13 ust. 1 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229, z późn. zm.2)

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 22 kwietnia 1998r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzone do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności (Dz. U. Nr 55, poz. 362).

- PN-87/B-02151/02 Wymaganiami akustycznymi dla budynku, w tym Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach,

- PN-B-02852:2001. Ochrona przeciwpożarowa budynków. Obliczanie gęstości obciążenia ogniowego oraz wyznaczanie względnego czasu trwania pożaru.

- PN-EN 50193-1:2013-06 - wersja angielska - Elektryczne, przepływowe ogrzewacze wody - Część 1:

Wymagania ogólne

- PN-EN 1983:2014-02 - Armatura przemysłowa - Kurki kulowe stalowe

PN-EN 200:2008

Armatura sanitarna – Zawory wypływowe i baterie mieszające do systemów zasilania wodą typu 1 i typu 2 –

Ogólne wymagania techniczne (oryg.)

PN-EN 1123-2+A1:2007

Rury i kształtki kanalizacyjne z rur stalowych ze szwem wzdłużnym ocynkowane ogniowo – Część 2:

Wymiary (oryg.)

PN-EN 1151-1:2007

Pompy – Pompy wirowe – Pompy cyrkulacyjne o znamionowej mocy elektrycznej nieprzekraczającej 200 W do instalacji centralnego ogrzewania i domowych instalacji ciepłej wody użytkowej – Część 1: Pompy cyrkulacyjne nie regulowane automatycznie, wymagania, badania, oznakowanie

PN-EN 15092:2008

Zawory w budynkach – Zawory mieszające na zasilaniu instalacji ciepłej wody – Badania i wymagania

PN-EN 15096:2008

Urządzenia zapobiegające zanieczyszczeniu wody do picia w wyniku przepływu zwrotnego – Przerwywacze próżni na przyłączy do węża – Od DN 15 do DN 25 włącznie Rodzina H, typ B i typ D – Ogólne wymagania techniczne (oryg.)

PN-EN ISO 15874-1:2005/A1:2008

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej – Polipropylen (PP) – Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN ISO 15874-2:2005/A1:2008

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej – Polipropylen (PP)

– Część 2: Rury

Projekt PN – pr EN 476

Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej

"Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" -Warszawa 1994 r.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

"Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych" Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 3

Instrukcje montażu opracowane przez producentów materiałów i urządzeń.