

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

*wewnętrznej instalacji wody i kanalizacji sanitarnej oraz ogrzewania*

TYTUŁ OPRACOWANIA: ***Budowa budynku świetlicy wraz z infrastrukturą***

MIEJSCE REALIZACJI: ***dz. nr 394, obr. Zdrzychów, gm. Dalików***

INWESTOR: ***Gmina Dalików***  
***Plac Powstańców 1***  
***99-205 Dalików***

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: ***PIK MD Sp. z o. o.***  
***Cielce 107***  
***98-290 Warta***

***Sierpień 2024 r.***

## Spis treści

1.	Część ogólna .....	4
1.1.	Przedmiot ST.....	4
1.2.	Zakres stosowania ST.....	4
1.3.	Przedmiot i zakres robót objętych ST.....	4
1.3.2.	Przedmiot robót objętych specyfikacją techniczną .....	4
1.3.3.	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	4
1.3.4.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
1.3.5.	Dokumentacja techniczna.....	4
1.4.	Opis robót tymczasowych.....	5
1.5.	Informacje o terenie budowy .....	5
1.5.1.	Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	5
1.5.2.	Ochrona ppoż. ....	5
1.5.3.	Ochrona i utrzymanie robót .....	5
1.6.	Określenia podstawowe .....	5
2.	Wymagania dotyczące właściwości materiałów.....	6
2.1.	Wymagania ogólne.....	6
2.2.	Rodzaje materiałów .....	6
2.2.1.	Rury z tworzyw sztucznych.....	7
2.2.2.	Armatura .....	7
2.2.3.	Przybory i urządzenia. ....	8
2.2.4.	Rury ochronne .....	8
2.2.5.	Izolacje .....	8
3.	Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.....	8
4.	Wymagania dotyczące dotyczące transportu i składowania materiałów.....	8
4.1.	Wymagania dotyczące przewozu rur.....	8
4.2.	Wymagania dotyczące przewozu armatury i urządzeń .....	9
5.	Wymagania dotyczące wykonania robót.....	9
5.1.	Wykonanie robót .....	9
5.2.	Warunki przystąpienia do robót.....	9
5.3.	Montaż rurociągów. ....	9
5.4.	Połączenia rur i kształtek.....	9
5.4.1.	Połączenia gwintowane.....	9
5.4.2.	Połączenia zgrzewane .....	9
5.4.3.	Połączenia mechaniczne zaciskowe.....	10
5.4.4.	Połączenia kielichowe na wcisk (rury PVC).....	10
5.4.5.	Połączenia zgrzewane.....	10
5.5.	Połączenia z armaturą.....	10
5.6.	Połączenia z przyborami i urządzeniami. ....	10
5.7.	Wymagania szczegółowe wykonania robót.....	10
5.7.1.	Instalacja wody użytkowej .....	10
5.7.2.	Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	10
5.7.3.	Prowadzenie przewodów instalacji wod.-kan. w obiekcie .....	10
5.7.4.	Podpory stałe i przesuwne.....	11
5.7.5.	Tuleje ochronne .....	11
5.7.6.	Montaż armatury.....	11
5.7.7.	Oznaczanie.....	11
6.	Kontrola jakości robót .....	11
6.1.	Warunki wykonania badania szczelności .....	11
6.2.	Przebieg badania szczelności instalacji wodociągowej.....	12
6.3.	Próba szczelności rurociągów.....	12
6.4.	Próba szczelności instalacji kanalizacyjnej .....	13
7.	Odbiór i przejęcie robót.....	13
7.1.	Zakres badań odbiorczych .....	13
7.2.	Odbiory międzyoperacyjne. ....	13

7.3.	Odbiory częściowe. ....	13
7.4.	Odbiór końcowy.....	13
8.	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót. ....	14
8.1.	Jednostki i zasady obmiaru robót. ....	14
9.	Podstawa rozliczenia robót. ....	14
9.1.	Zasady rozliczenia i płatności. ....	14
10.	Przepisy związane.....	15
10.1.	Ustawy, Rozporządzenia.....	15
10.2.	Normy.....	16
10.3.	Inne .....	18

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST – Specyfikacja Techniczna

SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

PZJ – Program Zabezpieczenia Jakości

WTWiO – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru

## 1. Część ogólna

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowy wewnętrznej instalacji wod.-kan. oraz ogrzewania dla projektowanego budynku świetlicy wraz infrastrukturą w m. Zdrzychów, gm. Dalików.

### 1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania wymienionego w pkt. 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna ma charakter doprecyzowujący pojęcia i relacje pomiędzy uczestnikami procesu budowlanego w celu odpowiadającej oczekiwaniom Inwestora, dobrej jakościowo i sprawnej realizacji inwestycji w zakresie określonym w punkcie 1.1. i nie stanowi szczegółowego opisu technicznego przedmiotu inwestycji i procedur towarzyszących jego realizacji. Niniejsza Specyfikacja Techniczna powołuje i klasyfikuje następujące źródła szczegółowych zasad wyznaczających kryteria jakościowe przy realizacji przedmiotowej inwestycji uszeregowane w kolejności poczynając od najważniejszego kryterium:

- Dokumentacja Projektowa.
- Aktualne w dacie wykonywania robót Normy Polskie i Zagraniczne, których stosowanie poprzez przywołanie ich w towarzyszących niniejszej specyfikacji szczegółowych specyfikacji technicznych jest dla inwestycji obligatoryjne, o ile Dokumentacja Projektowa nie formułuje kryteriów jakościowych ostrzejszych niż te Normy.
- Wątpliwości w zakresie uszeregowania wymagań bądź usunięcia sprzeczności jakie mogą zachodzić pomiędzy Normami a zapisami w Dokumentacji Projektowej lub wzajemnie pomiędzy Warunkami Technicznymi o których mowa wyżej, Normami i/lub elementami Dokumentacji Projektowej powinny być wyjaśniane przy udziale Nadzoru Inwestorskiego i Nadzoru Autorskiego przed przystąpieniem do robót. Wszelkie konsekwencje wynikające z zaniechania wyjaśnienia wątpliwości w powyższych względach obciążają wyłącznie Wykonawcę Robót.

### 1.3. Przedmiot i zakres robót objętych ST

#### 1.3.2. *Przedmiot robót objętych specyfikacją techniczną*

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowy instalacji wody użytkowej i kanalizacji sanitarnej oraz ogrzewania za pomocą grzejników elektrycznych

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu wewnętrznej instalacji wodociągowej w realizowanym obiekcie oraz kanalizacji sanitarnej, ich uzbrojenia i armatury, a także niezbędne dla właściwego wykonania tej instalacji roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

Zakres robót opisanych w niniejszej specyfikacji technicznej obejmuje wykonanie:

- instalacji wody użytkowej,
- instalacji kanalizacji sanitarnej.
- Instalacji ogrzewania za pomocą grzejników elektrycznych,

#### 1.3.4. *Ogólne wymagania dotyczące robót*

1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi dla instalacji wodociągowych, specyfikacją techniczną i poleceniami inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.
2. W przypadku kolizji z innymi instalacjami niezwłocznie należy powiadomić Projektanta.
3. W przypadku kolizji z istniejącymi instalacjami zmianę prowadzenia przewodów ustalać na bieżąco w trakcie realizacji inwestycji.
4. Wszystkie instalacje wodne muszą być poddane próbie ciśnienia. Ciśnienie próbne musi wynosić 1,5-krotną wartość ciśnienia roboczego.
5. Instalacje wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.
6. Montaż urządzeń prowadzić wg wytycznych dostawców.

#### 1.3.5. *Dokumentacja techniczna.*

Dokumentację robót montażowych instalacji wodociągowych stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz.1133), dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na



budowę.

- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz.2072),
  - dziennik budowy prowadzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108, poz. 953, wraz z p. zm. Dz. U. Nr 198, poz. 2042 z dnia 27 sierpnia 2004 r.),
  - dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz.881),
  - protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
  - dokumentacja powykonawcza, czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt.14 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).
- Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji niniejszego zadania.

#### **1.4. Opis robót tymczasowych**

Wykonawca ponosi koszty związane z pracami towarzyszącymi.

#### **1.5. Informacje o terenie budowy**

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę kontraktu.

##### **1.5.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać obowiązujących przepisów BHP (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)

##### **1.5.2. Ochrona poż.**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami.

##### **1.5.3. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowle lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu przejęcia.

#### **1.6. Określenia podstawowe**

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Aprobata techniczna** – dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych.

**Atest higieniczny** – dokument potwierdzający przydatność wyrobu lub elementu do stosowania w kontakcie z wodą pitną lub w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi. Atest higieniczny wydaje Państwowy Zakład Higieny.

**Armatura przepływowa instalacji wodociągowych** – wszelkiego rodzaju zawory przeznaczone do sterowania przepływem wody w instalacji wodociągowej.

**Armatura czerpalna** – wszelkiego rodzaju urządzenia przeznaczone do poboru wody z instalacji wodociągowej.

**Bezpieczeństwo pożarowe** – stan eliminujący zagrożenie dla życia lub zdrowia ludzi, uzyskiwany przez funkcjonowanie systemu norm prawnych i technicznych środków zabezpieczenia przeciwpożarowego oraz prowadzonych działań zapobiegawczych przed pożarem.

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

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

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

**Instalacja kanalizacyjna** - układ połączonych przewodów wraz z urządzeniami, przyborami i

wpustami odprowadzającymi ścieki oraz wody opadowe do pierwszej studzienki od strony budynku.  
**Kanalizacja grawitacyjna** - system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

**Przybór sanitarny** - urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno-sanitarnych i gospodarczych.

**Podejście** - przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym.

**Przewód spustowy (pion)** - przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych, rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego.

**Przewód odpływowy (poziom)** - przewód służący do odprowadzania ścieków z pionów do przykanalika lub innego odbiornika.

**Urządzenie zabezpieczające** - urządzenie służące do ochrony jakości wody do picia, uniemożliwiające wtórne zanieczyszczenie wody (np. zawór antyskażeniowy, filtr).

**Woda do picia** - woda do picia to taka woda, która jest odpowiednia do spożywania przez ludzi i spełnia odpowiednie przepisy.

**Wpust** - urządzenie służące do zbierania ścieków z powierzchni odwadnianych i odprowadzania ich do instalacji kanalizacyjnej

Używane skróty należy czytać następująco: PZJ – Program Zapewnienia Jakości, WO – Wymagania Ogólne, STWiORB – Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, SIWZ - Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia.

Pozostałe określenia stosowane w niniejszej Specyfikacji zgodne są z określeniami zawartymi w PN-EN 1074-1:2002, PN-EN 124:2000, i PN-B-10725:1997.

## 2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów

### 2.1. Wymagania ogólne

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Materiały stosowane do budowy wewnętrznej instalacji wod-kan powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez komisję Europejską za zgodną z wymogami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy to wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano „regionalny wyrób budowlany”.

Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez Projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których wydano oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami.

Kierownik budowy lub, jeżeli jego ustanowienie, nie jest wymagane, Inwestor, jest zobowiązany do przechowywania w/w oświadczeń oraz udostępniania ich przedstawicielom uprawnionych organów.

### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiały stosowane do wykonania robót montażowych powinny być zgodne z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Materiały stosowane do wykonania robót montażowych instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej:

- rury i kształtki z polietylenu łączone poprzez zaciskanie
- rury i kształtki z niezmiekczonego polichlorku winylu (PVC-U) - PN-EN 1329-1:2001, PN-EN 1329- 2:2002(U),
- przepustnice, zawory antyskażeniowe,
- armatura odcinająca, zwrotna, regulacyjna, czerpalna,
- rury osłonowe (ochronne) stalowe,
- materiały izolacyjne: otuliny z pianki polietylenowej lub poliuretanowej.
- przepływowe podgrzewacze elektryczne o mocy 6kW z regulowaną temperaturą wypływu ciepłej wody,

Materiały zastosowane do wykonania instalacji ogrzewania za pomocą grzejników elektrycznych:

- grzejniki elektryczne wieszane na ścianie o mocy 2kw z regulacją mocy grzewczej,

Na zastosowanie innego typu rur, armatury należy uzyskać zgodę wszystkich zainteresowanych stron, a w szczególności: Inwestora, przyszłego Eksploatatora oraz Autora projektu.

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań.

Dopuszcza się zamienne rozwiązania (w oparciu o produkty innych producentów) pod warunkiem:

- a. spełnienia tych samych właściwości technicznych
- b. przedstawieniu zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, Atesty, dopuszczenia do stosowania),
- c. uzyskaniu akceptacji Projektanta, Inspektora Nadzoru.

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (tj. z 2003r Dz. U. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. O wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów.

### **2.2.1. Rury z tworzyw sztucznych**

Instalację wody bytowej zimnej i ciepłej wody użytkowej do przyborów sanitarnych układane w posadzkach, brudach ściennych i podstropowo, należy wykonać z rur polietylenowych PE-RT/Al/PE-RT

#### Składowanie:

Jako zasadę należy przyjąć, że rury powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (w zwojach lub wiązkach).

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folia nieprzezroczysta z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą niższą niż 0°C lub przekraczającą 40°C.

### **2.2.2. Armatura**

Armatura instalacji wodociągowej musi spełniać warunki określone w następujących normach: PN-M-75110÷11, PN-M-75113÷19, PN-M-75123÷26, PN-M-75144, PN-M-75147, PN-M-75150, PN-M-75167, PN-M-75172, PN-M-75180, PN-M-75206, PN-M-75220.

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

Zawory kulowe przeznaczone do wody zimnej oraz ciepłej.

Cechy zaworów użytych w instalacji:

- ciśnienie nominalne PN20
- zakres temperatur roboczych: -5 ÷ +120°C
- wykonanie materiałowe:
  - kadłub, wkrętka, kula: mosiądz z powłoką nikiel-chrom
  - trzpień: mosiądz
  - uszczelnienie kuli: PTFE
  - uszczelnienie trzpienia: pierścienie uszczelniający typu O – NBR
  - chwyt (rączka): stal węglowa z powłoką malarską koloru czerwonego

Baterie umywalkowe mechaniczne zgodne z PN-EN 817:2000 z głowicą ceramiczną, jednouchwytowe, jednootworowe, ze stałą wylewką, umywalkowe, stojące,

Umywalki ceramiczne wiszące wyposażone w otwór odpływowy z przelewem, zgodny z normą PNEN 1433004, wyposażone w syfon umywalkowy z polipropylenu

Miski ustępowe lejowe, gatunek I (zgodnie z PN-78/B-12630) z odpływem, ze spłuczką ceramiczną, spłukiwanie 3/6 dm<sup>3</sup> z deską sedesową systemową twardą z tworzywa duroplast. Miski ustępowe lejowe zawieszane na stelażu ze spłuczką podtynkową

#### Składowanie:

Armaturę należy składować w pomieszczeniach suchych i temperaturze nie niższej niż 0°C. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korodująco.

Armaturę z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych.

### 2.2.3. Przybory i urządzenia.

Przybory i urządzenia oraz uzbrojenie przewodów kanalizacyjnych muszą spełniać wymagania określone w odpowiednich normach. Wykaz takich norm podany został w pkt. 9.3. niniejszej specyfikacji.

Urządzenia sanitarne żeliwne, porcelanowe, kamionkowe i blaszane składować należy w magazynach zamkniętych lub pod wiatami. Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura nie spada poniżej 0°C.

### 2.2.4. Rury ochronne

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe należy zamontować tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń pomiędzy rurą ochronną a rurociągiem należy wypełnić ogniochronną masą uszczelniającą, posiadającą odpowiednie aprobaty. Rury ochronne stalowe bez szwu przewodowe czarne, wg normy PN-H-74219:1979.

### 2.2.5. Izolacje

Po przeprowadzonych próbach szczelności, rurociągi wody zimnej należy izolować cieplnie izolacją odpowiadającą wymaganiom normy przedmiotowej PN-B-02421 oraz obowiązujących przepisów.

Rurociągi wody prowadzone w warstwach posadzkowych i bruzdach ściennych należy izolować cieplnie. Instalacje prowadzoną pod stropem i po wierzchu ścian należy dodatkowo izolować akustycznie. Przewody ciepłej wody i cyrkulacji oraz wody zimnej prowadzone w warstwach posadzkowych należy izolować otuliną polietylenową z płaszczem PEHD, np. firmy Thermaflex lub Armaflex.

Instalacje wody ciepłej i cyrkulacji prowadzone poza warstwami posadzkowymi należy izolować wełną mineralną z płaszczem aluminiowym firmy PAROC. Izolacje na temperaturę min. 95°C.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) do izolacji przewodów instalacji c.w.u. oraz cyrkulacji należy stosować otuliny o współczynniku 0,035 W/ m<sup>2</sup>\*K. W przypadku zastosowania innego materiału izolacyjnego należy skorygować grubości otulin.

W takim przypadku grubość izolacji należy przyjmować:

- dla średnicy wewnętrznej do 22mm — minimalna grubość izolacji cieplnej 20mm,
- dla średnicy wewnętrznej od 22 do 35mm — minimalna grubość izolacji cieplnej 30mm,
- dla średnicy wewnętrznej od 35 do 100mm — minimalna grubość izolacji cieplnej równa średnicy wewnętrznej rury,
- dla średnicy wewnętrznej ponad 100mm — minimalna grubość izolacji cieplnej 100mm,

Przewody prowadzone w warstwach posadzkowych należy układać w izolacji grubości min. 6mm.

W przypadku zastosowania innego materiału izolacyjnego o współczynniku przewodności cieplnej różnym niż 0,035 W/ m<sup>2</sup>\*K należy skorygować grubości otulin korzystając ze wzoru (1) w pkt. 2.4.4 przytaczanej normy.

## 3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora. Stosowany sprzęt powinien być ujęty w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i zaakceptowany przez Inwestora.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

## 4. Wymagania dotyczące transportu i składowania materiałów.

Wykonawca powinien dysponować samochodami skrzyniowymi, samochodami samowyladowczymi i innymi środkami transportu odpowiadającymi pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru.

Załadunek, transport i rozładunek materiałów i urządzeń powinien się odbywać zgodnie z wymaganiami producentów materiałów.

### 4.1. Wymagania dotyczące przewozu rur

Z uwagi na specyficzne właściwości rur przy transporcie należy zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może być wykonany wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, a wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m,

- jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp.
- transport rur nie pakietowanych powinien się odbywać przy równym ułożeniu rur na podkładach drewnianych,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie,
- podczas prac przeładunkowych nie wolno rzucać rur
- podnoszenie pakietu dźwigiem powinno być wykonywane za pomocą lin taśmowych z metalowego splotu
- przewóz rur i prace przeładunkowe powinny się odbywać w temp. otoczenia od minus 5°C do plus 30°C

#### **4.2. Wymagania dotyczące przewozu armatury i urządzeń**

Armaturę oraz przybory i urządzenia należy przewozić pakowane w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

Wszystkie przybory i urządzenia sanitarne powinny być podczas transportu zabezpieczone przed uszkodzeniem oraz przemieszczaniem się.

### **5. Wymagania dotyczące wykonania robót**

#### **5.1. Wykonanie robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją techniczną, specyfikacją techniczną.

Instalacje powinny zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym je wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- a) bezpieczeństwa konstrukcji,
- b) bezpieczeństwa pożarowego,
- c) bezpieczeństwa użytkowania,
- d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- e) ochrony przed hałasem i drganiami,
- f) oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań powołanych przepisów techniczno – budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

#### **5.2. Warunki przystąpienia do robót**

Przed przystąpieniem do montażu instalacji wod-kan należy:

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

#### **5.3. Montaż rurociągów.**

Po wykonaniu czynności pomocniczych określonych w pkt. 4.4 należy przystąpić do właściwego montażu rur, kształtek i armatury.

Rurociągi z tworzyw sztucznych mogą być mocowane bezpośrednio na ścianach, w bruzdach ścian lub warstwach podłogowych w rurach osłonowych.

#### **5.4. Połączenia rur i kształtek**

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm.

##### **5.4.1. Połączenia gwintowane**

Połączenia gwintowane rur stalowych wykonuje się za pomocą łączników, które należy uszczelniać przy użyciu taśmy teflonowej, przędzy z konopi i past uszczelniających.

##### **5.4.2. Połączenia zgrzewane**

Połączenia zgrzewane mogą być doczołowe lub elektrooporowe:

- zgrzewanie doczołowe, które polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich kociołków do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału,
- zgrzewanie elektrooporowe charakteryzujące się tym, że kształtki zawierają jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego z bosym końcem lub rurą.

Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływki stopionego materiału poza obrębem kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w kształtkach (elektrooporowych) co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno

wystąpić pofałdowanie.

#### **5.4.3. Połączenia mechaniczne zaciskowe**

Połączenia mechaniczne zaciskowe rur z tworzyw sztucznych wykonuje się za pomocą złączek, które zaciskane są na końcówkach rur. Połączenia te mają zastosowanie w przewodach wodociągowych o średnicach do 110 mm.

#### **5.4.4. Połączenia kielichowe na wcisk (rury PVC).**

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

#### **5.4.5. Połączenia zgrzewane.**

Zgrzewanie doczołowe polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału.

Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływki stopionego materiału poza obrębem kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w kształtkach (elektrooporowych) co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

#### **5.5. Połączenia z armaturą.**

Przed przystąpieniem do montażu armatury należy dokonać oględzin jej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej. Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań norm.

Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia oraz sprawdzić prawidłowość działania armatury. Miejsce montażu armatury musi umożliwiać jej obsługę i konserwację. Armatura powinna umożliwić zamknięcie dopływu wody do poszczególnych części instalacji, opróżnienie jej bez konieczności przerywania pracy pozostałej części instalacji.

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

#### **5.6. Połączenia z przyborami i urządzeniami.**

Przed przystąpieniem do montażu przyborów i urządzeń należy dokonać oględzin ich powierzchni. Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, bez uszkodzeń i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań norm.

Montaż przyborów i urządzeń należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w WTWiO cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, odpowiednich normach oraz instrukcjach wydanych przez producentów określonych przyborów i urządzeń.

### **5.7. Wymagania szczegółowe wykonania robót**

#### **5.7.1. Instalacja wody użytkowej**

Instalację wody użytkowej należy wykonać z rur polietylenowych PE-RT/Al./PE-RT z wkładką aluminiową, łączonych za pomocą połączeń zaciskowych.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy prowadzić w tulejach stalowych o średnicach o 2 dymensje większych od przewodu.

#### **5.7.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej**

Instalację kanalizacji należy wykonać z rur PVC, łączonych za pomocą połączeń kielichowych – na wcisk.

Do mocowania przewodów instalacji kanalizacji stosować obejmy systemowe zalecane przez producenta rur. Piony kanalizacyjne izolować i obudować w celu wyciszenia.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy prowadzić w tulejach stalowych o średnicach o 2 dymensje większych od przewodu.

#### **5.7.3. Prowadzenie przewodów instalacji wod.-kan. w obiekcie**

- Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszonych itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.
- Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych powinny być układane zgodnie z projektem wykonawczym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w

- dokumentacji technicznej powykonawczej.
- Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.
- Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (w szczególności dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego).
- Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.
- Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

#### **5.7.4. Podpory stałe i przesuwne**

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodne, poosiowe przesuwanie przewodu.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji oraz 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 powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

#### **5.7.5. Tuleje ochronne**

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, lub przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej.

Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.

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

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

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

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

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

#### **5.7.6. Montaż armatury**

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, 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.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

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.

#### **5.7.7. Oznaczenie**

Przewody, armatura i urządzenia po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z obowiązującymi zasadami oznaczania.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:

- na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi,
- w zakrytych brzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach – w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku.

Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu do armatury i urządzeń, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

### **6. Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości wykonanych robót będzie dokonywana poprzez porównanie wykonanych robót z dokumentacją techniczną oraz ich zgodności z warunkami technicznymi.

#### **6.1. Warunki wykonania badania szczelności**

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem brzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zamontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Warunkiem uznania wyników badania sprężonym powietrzem za pozytywne jest brak spadku ciśnienia na manometrze podczas badania. Jednak jest to badanie dość niebezpieczne i należy ściśle przestrzegać wymogów określonych w w/w punktach WTWiO.

Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

### 6.2. Przebieg badania szczelności instalacji wodociągowej

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

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

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

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

### 6.3. Próba szczelności rurociągów

Należy odpowietrzyć system i podnieść ciśnienie do wartości 1,5 ciśnienia roboczego.

Podwyższone ciśnienie należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut do pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa.

W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa.

Przeprowadzić oględziny całego systemu, zwłaszcza połączeń. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Kontrolę wykonania instalacji wodociągowych z tworzyw sztucznych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w WTWiO „Instalacji wodociągowych” (zeszyt Nr 7).

Są to badania wstępne polegające na pulsacyjnym podnoszeniu ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego (3-krotnie) i obserwacji tej instalacji. W przypadku braku przecieków i roszczenia oraz spadku ciśnienia (może wystąpić wyłącznie spowodowane elastycznością przewodów z tworzyw sztucznych) obserwuje się instalację jeszcze ½ godziny, jeżeli w dalszym ciągu nie występują przecieki i roszczenie oraz spadek ciśnienia nie jest większy niż 0,6 bara, przystępuje się do badania głównego.

Badanie główne polega na podniesieniu ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego i obserwacji instalacji przez 2 godziny. Jeżeli badanie główne zostało zakończone wynikiem pozytywnym – brak przecieków i roszczenia oraz spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bara – to uznaje się, że instalacja wodociągowa została wykonana w sposób prawidłowy, chyba że wymagane są jeszcze badania uzupełniające przez producenta przewodów z tworzyw sztucznych. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjąć zgodnie z określoną w dokumentacji technicznej i WTWiO.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej, instalację należy przepłukać w celu usunięcia zanieczyszczeń montażowych.

Płukanie należy przeprowadzić przy pełnym ciśnieniu dyspozycyjnym, przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach czepalnych i usuniętych korkach zaślepiających.

Po płukaniu instalację należy napełnić wodą filtrowaną tak, aby nigdzie nie pozostały poduszki powietrza.

Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać  $\pm 3K$ ) a pogoda nie powinna być słoneczna.

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

Ponadto należy przeprowadzić:

1. Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji;
2. Badania odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej;
3. Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej;
4. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych;
5. Badania armatury przy odbiorze instalacji;
6. Badania armatury automatycznej regulacji.



#### 6.4. Próba szczelności instalacji kanalizacyjnej

Kontrolę instalacji kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w WTWiO cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz w PN-B-10700-01:1981 i PN-B-10700-00:1981. Badanie szczelności instalacji powinno być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów.

Poziome przewody kanalizacyjne należy poddać próbie przez zalanie ich wodą o ciśnieniu nie wyższym niż 2 m słupa wody. Podejścia i piony (przewody spustowe) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody.

Jeżeli przewody kanalizacyjne i ich połączenia nie wykazują przecieków to wynik badania szczelności należy uznać za pozytywny.

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół badania szczelności.

### 7. Odbiór i przejęcie robót

#### 7.1. Zakres badań odbiorczych

Badania przy odbiorze instalacji wodociągowych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

Badania przy odbiorze instalacji wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w pkt. 10 i pkt. 11 WTWiO Instalacji wodociągowych.

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji wodociągowej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji, zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych.

Podczas dokonywania badań odbiorczych należy wykonywać pomiary:

- temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ,
- spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa.

#### 7.2. Odbiory międzyoperacyjne.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras kanalizacyjnych i wodociągowych,
- szczelność połączeń,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- lokalizacja przyborów i urządzeń.

Z przeprowadzonego odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół odbioru technicznego - częściowego.

#### 7.3. Odbiory częściowe.

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebiegów, wykopów, przewodów ułożonych i zaizolowanych zamurowanych, przewodów układanych w rurach osłonowych w warstwach podłogi, uszczelnień przejść przez przegrody budowlane oraz inne, których sprawdzenie jest utrudnione bądź niemożliwe w fazie odbioru końcowego.

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

W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z dokumentacją projektową oraz dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO,
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Z przeprowadzonego odbioru częściowego należy sporządzić protokół odbioru technicznego - częściowego oraz dołączyć wyniki badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym.

Do dziennika budowy należy dokonać wpisu o wykonaniu odbioru technicznego częściowego.

Wykonawca, przy odbiorze technicznym częściowym przewodu, jest zobowiązany zgłosić Inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

#### 7.4. Odbiór końcowy.

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru końcowego po zakończeniu wszystkich robót montażowych (łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej), wypłukaniu instalacji oraz dokonaniu badań odbiorczych częściowych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym. W ramach odbioru końcowego należy uruchomić instalację i sprawdzić w szczególności:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzeń,

- prawidłowość wykonania połączeń,
- wielkość spadków przewodów,
- osiąganie zakładanych parametrów zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i WTWiO.
- odległości przewodów od przegród budowlanych i innych instalacji,
- prawidłowość wykonania uchwytów (podpór) przewodów oraz odległości między uchwytami (podporami),
- prawidłowość zainstalowania przyborów i urządzeń,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
- protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- zgodność wykonanej instalacji z dokumentacją projektową specyfikacjami technicznymi (szczegółowymi), WTWiO, odpowiednimi normami oraz instrukcjami producentów materiałów, przyborów i urządzeń.

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- protokoły przeprowadzonych płukań przewodu,
- dokumentacja techniczno-ruchowa i karty gwarancyjne urządzeń.

Z odbioru końcowego należy sporządzić protokół odbioru technicznego – końcowego. Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru końcowego. Wykonawca przekazuje Inwestorowi instrukcję obsługi instalacji i urządzeń.

Wykonawca jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu instalacji wodociągowej i kanalizacji sanitarnej zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy.

## **8. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.**

### **8.1. Jednostki i zasady obmiaru robót.**

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi (szczegółowymi), w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

- Długość rurociągów należy obliczać w m, wyodrębniając ilości rurociągów w zależności od rodzajów rur, ich średnic oraz rodzajów połączeń, bez odliczania kształtek. Do długości rurociągów nie wlicza się zasuw burzowych, czyszczaków, rur wywiewnych i innych elementów.
- Zwężki wlicza się do rurociągów o większej średnicy.
- Liczbę podejść odpływowych od urządzeń (przyborów) kanalizacyjnych oblicza się w sztukach według rodzajów podejść i średnic odpływu z danego urządzenia. Długość rurociągów w podejściach wlicza się do ogólnej długości rurociągów. Nie uwzględnia się natomiast podejść do urządzeń (przyborów), stanowiących komplet urządzeń łączonych szeregowo, jak umywalki i pisuary.
- Uzbrojenie rurociągów – wpusty, syfony, czyszczaki, tłuszczowniki, zasuw, zawory regulacyjne, odcinające itp. oblicza się w sztukach z podaniem rodzaju materiału i średnicy.
- Baterie, zawory czerpalne, wylewki itp. oblicza się w sztukach lub kompletach z podaniem rodzaju i typu urządzenia.
- Przybory – zlewy, umywalki, wanny, brodziki, ustępy itp. oblicza się w sztukach lub kompletach z podaniem rodzaju i typu urządzenia.
- Rury wywiewne, osadniki, płaskowniki oblicza się w sztukach z podaniem rodzaju materiału i średnicy.

## **9. Podstawa rozliczenia robót.**

### **9.1. Zasady rozliczenia i płatności.**

Rozliczenie robót montażowych instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- a. określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
- b. ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych uwzględniają:

- c. przygotowanie stanowiska roboczego,
- d. dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- e. obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- f. przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- g. wykonanie występujących ewentualnie robót ziemnych,
- h. wykonanie robót pomocniczych określonych w pkt. 4.4.,
- i. montaż rurociągów, armatury i urządzeń,
- j. wykonanie prób szczelności.
- k. usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Ustawy, Rozporządzenia**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku. Prawo budowlane (jednolity tekst: Dz. U. Nr 207 poz. 2016 z 2003 r. z późniejszymi zmianami).
2. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. 2001r. Nr 72, poz. 747 z późniejszymi zmianami).
3. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 roku. Prawo wodne (Dz. U. Nr 115, poz. 1229 z późniejszymi zmianami).
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627, z późniejszymi zmianami).
5. Ustawa z dnia 12 września 2002 roku o normalizacji (Dz. U. Nr 169, poz. 1386).
6. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 poz. 881).
7. Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z 2002 r. z późniejszymi zmianami).
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
9. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122 poz. 1321 z późniejszymi zmianami).
10. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 147 poz. 1229 z późniejszymi zmianami)
11. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121, poz. 1138)
12. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji 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. (Dz. U. Nr 55 poz. 362).
13. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, (Dz. U. Nr 120 poz. 1133).
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126)
15. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 roku w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz. U. Nr 99, poz. 637).
16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198 poz. 2041)
17. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. (Dz. U. Nr 25 poz. 817)
18. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. (Dz. U. Nr 168, poz. 1763),

19. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity: Dz. U. Nr 169 poz.1650 z 2003 r.)
20. 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).
21. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 czerwca 2005 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej (Dz. U. Nr 116, poz. 985 z późn. zm.).

## 10.2. Normy

PN-EN 806-1:2004	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-EN ISO 6708:1998	Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
PN-B-10700-00:1981	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN-B-10700-02:1981	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
PN-B-10700-04:1983	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.
PN-B-10720:1998	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-ISO 7-1 :1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
PN-ISO 228-1 :1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
PN-ISO-4064-2+Adl:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.
PN-B-01701:1984	Instalacje wewnętrzne wodociągowe. Oznaczenia narysunkach. PN-
B-01706:1992	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
PN-B-10420:1971	Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-H-04651:1971	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
PN-B-10420:1971	Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-EN 10224:2006	Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych. Warunki techniczne dostawy.
PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
PN-B-02151-01:1987	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem.
PN-B-02151-02:1987	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
PN-B-02440:1976	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania. PN-
N-01270-01:1970	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
PN-N-01270-03:1970	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
PN-N-01270-14:1970	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.
PN-EN 806-1:2004	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-EN 1074-1:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 1074-2:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania

	sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa.
PN-EN 1074-3:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna.
PN-M-75144:1980	Armatura domowej sieci wodociągowej. Wylewki ruchome.
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem gwintowane
PN-EN ISO 22391-1:2010	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polietylen o podwyższonej odporności termicznej (PE- RT). Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN ISO 22391-2:2010	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polietylen o podwyższonej odporności termicznej (PE- RT). Część 2: Rury
PN-EN ISO 22391-3:2010	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polietylen o podwyższonej odporności termicznej (PE- RT). Część 3: Kształtki
PN-EN ISO 22391-5:2010	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polietylen o podwyższonej odporności termicznej (PE- RT). Część 5: Przydatność systemu do stosowania
PN-EN ISO 15874-1:2005	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polipropylen (PP). Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN ISO 15874-1/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	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polipropylen (PP). Część 2: Rury
PN-EN ISO 15874-2/A1:2008	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polipropylen (PP). Część 2: Rury
PN-EN ISO 15874-3:2005	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polipropylen (PP). Część 3: Kształtki
PN-EN ISO 15874-5:2005	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polipropylen (PP). Część 5: Przydatność systemu do stosowania
PN-B-10700-00:1981	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN-B-10700-01:1981	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
PN-B-12635:1981	Wyroby sanitarne ceramiczne. Miski ustępowe.
PN-B-75704-01:1986	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Ogólne wymagania i badania.
PN-C-89206:2005	Rury wywiewne z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PVC-U).
PN-EN 32:2000	Umywalki wiszące. Wymiary przyłączeniowe.
PN-EN 33:2004	Stojąca miska ustępowa ze zbiornikiem płuczącym. Wymiary przyłączeniowe.
PN-EN 111:2004	Wiszące umywalki do mycia rąk. Wymiary przyłączeniowe.
PN-EN 251:2005	Brodziki podprysznicowe. Wymiary przyłączeniowe.
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
PN-EN 681-2:2003	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne.
PN-EN 695:2005	Zlewozmywaki kuchenne. Wymiary przyłączeniowe.
PN-EN 773:2002	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji ciśnieniowej.
PN-EN 997:2005	Miski ustępowe z integralnym zamknięciem wodnym.
PN-EN 1253-1:2005	Wpusty ściekowe w budynkach. Część 1: Wymagania.
PN-EN 1253-5:2005	Wpusty ściekowe w budynkach. Część 5: Wpusty ściekowe z oddzielaniem cieczy lekkich.
PN-EN 1329-1:2001	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmiękczone polichlorek winylu (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-ENV 1329-2:2002(U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.
PN-EN 1453-1:2001	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych, do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur i systemu.
PN-ENV 1566-2:2002	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Chlorowany poli(chlorek winylu) (PVC-C). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności (oryg.)
PN-ENV 13801:2009	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budynku. Tworzywa termoplastyczne. Zalecana praktyka instalowania
PN-EN 12056-1:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.
PN-EN 12056-2:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i obliczenia.
PN-EN 12056-4:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 4: Pompownie ścieków. Projektowanie układu i obliczenia.
PN-EN 12056-5:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.

### 10.3. Inne

1. Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 7 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”.
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej.
3. WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB

Opracował:

**mgr inż. Piotr Zagalski**

Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych i wod-kan  
**nr ewid. LOD/3423/PWBS/17**  
/...../