

podłogowej.

- 6) W instalacji wodociągowej wody ciepłej celowe jest takie prowadzenie rury osłonowej, żeby jej oś była linią falistą w płaszczyźnie równoległej do powierzchni przegrody na której przewód jest układany.
- 7) Przewód w rurze osłonowej powinien być ułożony swobodnie.

### 3.6. Tuleje ochronne

- 1) Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej.
- 2) Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.
- 3) 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 o 1 cm, przy przejściu przez strop.
- 4) 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.
- 5) Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdluzne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.
- 6) W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.
- 7) Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.
- 8) Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, powinien być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

### 3.7. Montaż armatury

- 1) Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.
- 2) Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
- 3) Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.
- 4) Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
- 5) Armatura odcinająca grzybkowa powinna być zainstalowana w takim położeniu aby w czasie rozbioru wody napływała ona „pod grzybek”.
- 6) Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.
- 7) Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.
- 8) W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

### 3.8. Urządzenie do pomiaru przepływu wody (wodomierz)

Opomiarowano wszystkie lokale. Przewidziano wodomierze:

- na instalacji wody zimnej - wodomierze skrzydełkowe JS-1,5-17 (wodomierz z nadajnikiem do zdalnego pomiaru objętości wody) DN15 ( $Q_n = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ) wyposażony w moduł do transmisji danych do BMS z dwoma zaworami odcinającymi DN15 kulowymi gwintowanymi – 9 kpl.
- na instalacji wody ciepłej - wodomierze skrzydełkowy JS-1,5-18 (wodomierz z nadajnikiem do zdalnego pomiaru objętości wody) DN15 ( $Q_n = 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ) wyposażony w moduł do transmisji danych do BMS z dwoma zaworami odcinającymi DN15 kulowymi gwintowanymi – 9 kpl.

Wytyczne do montażu wodomierzy:

- 1) Miejsce przeznaczone na ustawienie urządzenia do pomiaru zużycia wody (wodomierza) powinno być suche, o temperaturze wewnętrznej przynajmniej  $+ 4 \text{ }^\circ\text{C}$ , oświetlone, łatwo dostępne, o minimalnej wysokości 1,80 m i wyposażone we wpust podłogowy. Jeżeli wodomierz służy do rozliczeń z dostawcą wody, miejsce to powinno być wydzielone i zabezpieczone przed dostępem osób nieuprawnionych.
- 2) Wodomierz należy zamontować współosiowo z przewodem pomiarowym wg instrukcji producenta.
- 3) Kierunek strzałki umieszczonej na korpusie wodomierza powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody w przewodzie.
- 4) Długość prostego odcinka pomiarowego o stałej średnicy, jeżeli instrukcja producenta wodomierza nie stanowi inaczej, powinna być równa co najmniej 5 średnicom przewodu przed - i 3 średnicom przewodu za wodomierzem.
- 5) Jeżeli wodomierz na przewodzie poziomym jest klasy obciążeń (metrologicznej) B-H i A-V, to zaleca się jego zamontowanie w pozycji H (horyzontalnej) tzn. z tarczą odczytową w położeniu poziomym (odczyt wskazań wodomierza z góry).
- 6) Wodomierz powinien być zamontowany w zestawie zawierającym, armaturę odcinającą przed i za wodomierzem oraz wymaganej długości proste odcinki pomiarowe pomiędzy wodomierzem i tą armaturą.
- 7) Jeżeli w projekcie technicznym nie podano innych wymagań, w zestawach wodomierzy mieszkaniowych armatury odcinającej za wodomierzem można nie stosować.
- 8) Obudowa wodomierza mieszkaniowego nie powinna utrudniać bezpośredniego odczytu wskazań wodomierza ani możliwości jego wymiany.

### 3.9. Izolacja cieplna

- 1) Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- 2) Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
- 3) Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.
- 4) Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.
- 5) Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.
- 6) Grubość izolacji
  - a) Przewody instalacji wodociągowej wody zimnej powinny być izolowane cieplnie w zakresie określonym w projekcie technicznym tej instalacji izolacją Thermaflex FRM o grubości 9 mm.

Izolacja rurociągów  $\varnothing 15$  otuliną z pianki poliuretanowej o grubości 9 mm – 55,0 m.b.  
Izolacja rurociągów  $\varnothing 20$  otuliną z pianki poliuretanowej o grubości 9 mm – 25,0 m.b.

Izolacja rurociągów Ø25 otuliną z pianki poliuretanowej o grubości 9 mm – 75,0 m.b.  
 Izolacja rurociągów Ø32 otuliną z pianki poliuretanowej o grubości 9 mm – 8,0 m.b.  
 Izolacja rurociągów Ø40 otuliną z pianki poliuretanowej o grubości 9 mm – 10,0 m.b.  
 Izolacja rurociągów Ø50 otuliną z pianki poliuretanowej o grubości 9 mm – 10,0 m.b.

- b) Przewody instalacji wody ciepłej i cyrkulacji pod stropem należy zaizolować cieplnie otulinami z wełny mineralnej z płaszczem osłonowym z folii PCV Thermorock firmy Rockwool.

Izolacja rurociągów Ø15 otuliną z pianki poliuretanowej o grubości 20mm – 75,0 m.b.  
 Izolacja rurociągów Ø20 otuliną z pianki poliuretanowej o grubości 20mm – 38,0 m.b.  
 Izolacja rurociągów Ø25 otuliną z pianki poliuretanowej o grubości 30mm – 62,0 m.b.  
 Izolacja rurociągów Ø32 otuliną z pianki poliuretanowej o grubości 30mm – 8,0 m.b.  
 Izolacja rurociągów Ø40 otuliną z pianki poliuretanowej o grubości 50mm – 10,0 m.b.

### 3.10. Oznaczenie

- 1) Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji wodociągowej i hydrantowej.
- 2) Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:
  - a) na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi,
  - b) w zakrytych brzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach - w pomieszczeniach technicznych w budynku; oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu do armatury i urządzeń, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

## 4. OBMIAR ROBÓT POWYKONAWCZY

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji wodociągowej. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu w tym np.:

- a) długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi,
- b) do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników,
- c) długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy.

## 5. SPRAWDZENIE PRZYGOTOWANIA DO BADAŃ ODBIORCZYCH INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

Sprawdzenie przygotowania do odbioru instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji wodociągowej.

## 6. DOKUMENTACJA TECHNICZNA POWYKONAWCZA

Zakres i zawartość dokumentacji technicznej powykonawczej instalacji wodociągowej określa niniejsza ST. W szczególności dokumentacja ta powinna zawierać:

- 1) plan sytuacyjny w skali wystarczającej dla zobrazowania położenia obiektu z wykonaną instalacją oraz dojazdu do niego,
- 2) opis techniczny wykonanej instalacji z charakterystyką ogólną i nominalnymi parametrami pracy instalacji,
- 3) projekt techniczny powykonawczy instalacji wodociągowej to znaczy projekt, którego realizację potwierdzili kierownik robót instalacyjnych i inspektor nadzoru, odpowiedzialni za prawidłowość wykonania instalacji, na którym naniesiono dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia instalacji (rysunki powykonawcze instalacji jak rzuty powtarzalnych i nietypowych kondygnacji, rozwinięcia, konieczne schematy, rysunki umożliwiające lokalizację obudowanych i zasłoniętych przewodów i urządzeń, itp.),

- 4) oświadczenia wskazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone do jednostkowego stosowania w instalacji wodociągowej i hydrantowej, są zgodne z projektem technicznym oraz przepisami i obowiązującymi normami,
- 5) instrukcję obsługi instalacji wraz z dokumentacjami techniczno - ruchowymi tych wyrobów zastosowanych w instalacji, dla których jest to niezbędne,
- 6) na wyroby objęte gwarancjami, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora,
- 7) obmiar robót powykonawczy.

## **7. ODBIORY ROBÓT**

### **7.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji**

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

### **7.2. Odbiór techniczny - częściowy instalacji**

- 1) Odbiór techniczny - częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji wodociągowej, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach, przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego).
- 2) Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.
- 3) W ramach odbioru częściowego należy:
  - a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
  - b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach ST, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
  - c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.
- 4) Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

- 5) W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

### 7.3. Odbiór techniczny - końcowy instalacji

- 1) Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego - końcowego po spełnieniu następujących warunków:
  - a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
  - b) instalację wypłukano, napełniono wodą,
  - c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.
- 2) Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:
  - a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy),
  - b) dziennik budowy,
  - c) obmiary powykonawcze,
  - d) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych (patrz X1),
  - e) protokoły odbiorów technicznych - częściowych (patrz X.2),
  - f) protokoły wykonanych badań odbiorczych (patrz XI),
  - g) dokumenty wymagane dla urzędzeń podlegających dozorowi technicznemu, np. paszporty urządzeń ciśnieniowych,
  - h) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
  - i) instrukcję obsługi instalacji.
- 3) W ramach odbioru końcowego należy:
  - a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
  - b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach ST, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
  - c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
  - d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych - częściowych,
  - e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
  - f) uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.
- 4) Odbiór techniczny - końcowy kończy się protokołarnym przejściem instalacji wodociągowej do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.
- 5) Protokół odbioru technicznego - końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

## 8. BADANIA ODBIORCZE

### 8.1. Zakres badań odbiorczych

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 wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji, zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych.

### 8.2. Pomiary

Podczas dokonywania badań odbiorczych należy wykonywać pomiary:

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

### 8.3. Badanie odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej

- 1) Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.
- 2) 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.
- 3) Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.
- 4) Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.
- 5) Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym znajduje się instalacja nie może być przemarznięty.
- 6) Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego.
- 7) Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.
- 8) Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
- 9) Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:
  - a) 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
  - b) 0,2 bar przy zakresie wyższym.
- 10) Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia.
- 11) Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.
- 12) Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów ( 0,1MPa) a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tablicach.
- 13) Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać  $\pm 3$  K) i pogoda nie powinna być słoneczna.
- 14) 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.

- 15) Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić sprężonym powietrzem nie zawierającym oleju.

**Tablica 1**

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

Przebieg badania		
Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki zakończenia badania z wynikiem pozytywnym.
<b>Badania wstępne</b>		
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	Brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego.
Obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 min	
Obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 min	
Obserwacja instalacji	10 min	
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	
Obserwacja instalacji	½ godziny	Brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar
<p><b>UWAGA:</b> w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę tego wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku.</p>		
<b>Badanie główne</b>		
(do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)		
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	Brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar
Obserwacja instalacji	2 godziny	
<p><b>UWAGA 1:</b> w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania głównego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę tego wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku.</p>		
<p><b>UWAGA 2:</b> badania główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze szczelności, z wyjątkiem instalacji z przewodów z tworzywa sztucznego, dla których producent wymaga przeprowadzenia także innych badań, nazwanych w ST badaniami uzupełniającymi.</p>		
<b>Badanie uzupełniające</b>		
(do badania uzupełniającego jeżeli takie badanie jest wymagane przez producenta przewodów z tworzywa sztucznego, należy przystąpić bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiem pozytywnym)		
Przebieg badania (czynności i czas ich trwania) oraz warunki uznania wyników badania za zakończone wynikiem pozytywnym, powinny być zgodne z wymaganiami producenta przewodów z tworzywa sztucznego.		

- 16) Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem nie powinna przekraczać 3 bar.
- 17) 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.
- 18) Sprężarka, używana podczas badania szczelności instalacji powietrzem, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10 %.
- 19) Podczas badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem należy zwrócić szczególną uwagę na niebezpieczeństwo wynikające z zagrożenia wypadkiem, spowodowanym możliwością wypchnięcia przez sprężone powietrze elementu instalacji (np. nie należy

stosować jako zaślepek wciskanych korków z tworzywa sztucznego).

- 20) W przypadku ujawnienia się nieszczelności podczas badania instalacji można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianiącego.
- 21) Podczas dokonywania odczytów wskazań manometru na początku i na końcu badania oraz w okresie co najmniej pół godziny przed odczytem, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać  $\pm 3$  K) i pogoda nie powinna być słoneczna.
- 22) Warunkiem uznania wyników badania za pozytywne jest nie stwierdzenie nieszczelności instalacji i nie wykazanie przez manometr spadku ciśnienia.
- 23) Po przeprowadzeniu badania szczelności sprężonym powietrzem, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne przy którym było wykonywane badanie, czas trwania badania, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja wodociągowa powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **8.4. Badanie odbiorcze szczelności instalacji wody ciepłej wodą ciepłą**

Instalację wody ciepłej, po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60 °C.

#### **8.5. Czynności po badaniach związanych z napełnieniem instalacji wodą**

Instalację wodociągową napełnioną wodą, jeżeli budynek lub pomieszczenie w którym się ona znajduje nie będą ogrzewane, należy opróżnić z wody przed obniżeniem się temperatury zewnętrznej poniżej zera stopni Celsjusza.

#### **8.6. Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji wodociągowej**

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów. Polegają one na porównaniu jakości wykonanego zabezpieczenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej instalacji. Podczas odbioru należy okiem nieuzbrojonym ocenić, wygląd zewnętrzny izolacji.

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

#### **8.7. Badania odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej**

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im przewody powrotne, rozdzielacze, pompy, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny, trwały i odpowiadający oznakowaniu na schematach instrukcji obsługi.

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

#### **8.8. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury**

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



**8.9. Badania efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej**

- 1) Badania odbiorcze efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej polegają na losowym sprawdzeniu, czy po otwarciu punktu czerpalnego wody ciepłej, po czasie nie dłuższym niż jedna minuta, wypływa woda ciepła o temperaturze w granicach od 55 °C do 60 °C<sup>14</sup>.
- 2) XI.9.2. Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

**8.10. Badania odbiorcze zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji**

- 1) Badania odbiorcze zabezpieczenia przed pogorszeniem jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji należy przeprowadzić sprawdzając zgodność doboru materiałów użytych w instalacji wodociągowej, w zależności od jakości wody wodociągowej.
- 2) Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

**8.11. Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej**

- 1) Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację wodociągową, nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.
- 2) Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

**8.12. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych.**

- 1) Jeżeli uzupełnianie wody w innych instalacjach w budynku (np. w instalacji ogrzewczej) dokonywane jest z instalacji wodociągowej, niezbędne jest sprawdzenie czy połączenie instalacji wodociągowej z tymi instalacjami dokonane jest w sposób zapewniający zabezpieczenie wody wodociągowej przed przepływami zwrotnymi<sup>16</sup> z nich.
- 2) Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenia czy na połączeniu instalacji wodociągowej z inną instalacją zastosowano urządzenie zabezpieczające, spełniające wymagania normy PN-B-01706.
- 3) Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

**8.13. Badania armatury przy odbiorze instalacji wodociągowej**

- 1) Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:
  - a) doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem (dokumentacją),
  - b) szczelności zamknięcia i połączeń armatury,
  - c) poprawności i szczelność montażu głowicy armatury. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.
- 2) Badania armatury odcinającej z regulacją montażową, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury odcinającej, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem (dokumentacją),
  - b) szczelności zamknięcia i połączeń armatury,
  - c) poprawności i szczelności montażu głowicy armatury,
  - d) regulacji (ustawienia nastaw montażowych armatury), po rozruchu instalacji. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.
- 3) Badania armatury automatycznej regulacji (regulatorów), przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:
- a) doboru armatury automatycznej regulacji (regulatorów), co wykonuje się przez jej identyfikację (sprawdzenie cechowania) i porównanie z projektem (dokumentacją),
  - b) poprawności i szczelności montażu połączeń armatury (regulatorów),
  - c) poprawności i szczelności montażu głowicy armatury (regulatorów),
  - d) poprawności montażu elementów i połączeń automatycznej regulacji,
  - e) nastaw wartości zadanych na regulatorach i funkcjonowania regulatorów podczas ruchu próbnego,
  - f) plomb na regulatorach (Jeżeli są wymagane),
  - g) poprawności montażu regulatorów w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

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

#### 8.14. Badania odbiorcze innych elementów w instalacji

Warunki odbioru innych elementów instalacji np. takich jak separator powietrza, odgazowywacz itp. powinny być określone w oparciu o projekt techniczny instalacji i dokumentację techniczno - ruchową opracowaną przez producenta. Z przeprowadzonych badań odbiorczych innych elementów należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym elementy te powinny być przedstawione do ponownych badań.

## 9. LITERATURA

- [1] Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna - dokumenty określające przedmiot zamówienia na roboty budowlane; A. Krupa, K. Staśkiewicz; Izba Projektowania Budowlanego, Warszawa 2002.
  - [2] Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji. Warszawa. 1994 r.
  - [3] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady - Warszawa 1988.
  - [4] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Część II. Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych. Wydawnictwo Katalogów i Cenników - Warszawa, 1974.
- |                  |   |
|------------------|---|
| PN-91/M-54910    | Montaż zestawów wodomierzowych                          |
| PN-81/B-10700    | Instalacje wewnętrzne Wymagania i badania przy odbiorze |
| PN-B-01706       | Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu       |
| PN-H-05519       | Próba szczelności                                       |
| PN-M-82054.03    | Własności mechaniczne zaworów kulowych                  |
| BN-69/8864-23    | Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej.          |
| BN-79/8860-01/01 | Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych.            |

Załącznik 1 (

....., dnia ..... r.

**PROTOKÓŁ BADANIA ODBIORCZEGO INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ***{wyszczególnienie badania, np.: szczelności wodą zimną}***1 Przedmiot badania**

Instalacja wodociągowa ..... realizowana

w .....

ul. ....

*{nazwa miejscowości}*

zaprojektowana przez .....

Badaniem objęto: .....

*{opis jednoznacznie identyfikujący zakres instalacji objęty badaniem}***2 Skład Komisji**

L.p.		Imię i nazwisko	Instytucja	Stanowisko	Uwagi <sup>1)</sup>
1	Inwestor				
2	Wykonawca				
3	Nadzór				
4	Użytkownik				
5	Projektant				

1) dla osób pełniących samodzielne funkcje w budownictwie, nr uprawnień budowlanych

**3. Opis badania:****4. Wykonawca załączył do protokołu następujące dokumenty:****5. Komisja stwierdza, że badanie:**5.1. zostało przeprowadzone z wynikiem {pozytywnym}<sup>\*)</sup> {negatywnym}<sup>\*)</sup>;5.2. ponieważ wynik badania był negatywny, instalacja powinna zostać przedstawiona do badania w terminie do dnia .....<sup>\*)</sup>Na odwrotnej stronie niniejszego protokołu {nie zostały zamieszczone}<sup>\*)</sup> {zostały zamieszczone}<sup>\*)</sup> i podpisane inne ustalenia Komisji dotyczące przeprowadzonego badania.**6. Podpisy członków Komisji**

Inwestor

Wykonawca

Nadzór

Użytkownik

Projektant

1

2

3

4

5

<sup>\*)</sup> niepotrzebne skreślić

Załącznik 2

....., dnia ..... r.

## PROTOKÓŁ ODBIORU MIĘDZYOPERACYJNEGO INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

### 1. Identyfikacja instalacji

Instalacja wodociągowa ..... realizowana

W ..... ul. ....  
(nazwa miejscowości)

zaprojektowana przez .....

Projekt zweryfikowany przez .....

### 2. Przedmiot i zakres odbioru międzyoperacyjnego

### 3 Skład Komisji

L.p.		Imię i nazwisko	Instytucja	Stanowisko	Uwagi <sup>1)</sup>
1	Inwestor				
2	Wykonawca				
3	Nadzór				
4	Użytkownik				
5	Projektant				

1) dla osób pełniących samodzielne funkcje w budownictwie, nr uprawnień budowlanych

### 4. Wykonawca załączył do protokołu następujące dokumenty:

5. Komisja stwierdza, że roboty poprzedzające wykonanie instalacji i będące przedmiotem odbioru międzyoperacyjnego:

5.1. zostały zrealizowane {zgodnie}\*<sup>1)</sup> {nie zgodnie}\*<sup>1)</sup> z przedstawioną dokumentacją i w sposób {umożliwiający}\*<sup>1)</sup> {nie umożliwiający}\*<sup>1)</sup> prawidłowe wykonywanie instalacji;

5.2. ponieważ wynik odbioru międzyoperacyjnego jest negatywny, roboty powinny zostać przedstawione do ponownego odbioru w terminie do dnia .....\*<sup>1)</sup>

Na odwrotnej stronie niniejszego protokołu {nie zostały zamieszczone}\*<sup>1)</sup> {zostały zamieszczone}\*<sup>1)</sup> i podpisane pozostałe ustalenia Komisji.

### 6. Podpisy członków Komisji

Inwestor	Wykonawca	Nadzór	Użytkownik	Projektant
1	2	3	4	5

\*<sup>1)</sup> niepotrzebne skreślić

Załącznik 3

....., dnia ..... r.

## PROTOKÓŁ ODBIORU TECHNICZNEGO – CZĘŚCIOWEGO INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

### 1. Przedmiot odbioru

Instalacja wodociągowa ..... realizowana  
w ..... ul. ....  
*(nazwa miejscowości)*

zaprojektowana przez .....

Projekt zweryfikowany przez .....

### 2. Zakres odbioru częściowego:

.....

*{opis jednoznacznie identyfikujący zakres instalacji objęty odbiorem częściowym}*

### 3 Skład Komisji

L.p.		Imię i nazwisko	Instytucja	Stanowisko	Uwagi <sup>1)</sup>
1	Investor				
2	Wykonawca				
3	Nadzór				
4	Użytkownik				
5	Projektant				

1) dla osób pełniących samodzielne funkcje w budownictwie, nr uprawnień budowlanych

### 4. Wykonawca przedstawił następujące dokumenty:

- a) umowę .....
- b) pozwolenie na budowę i dziennik budowy,
- c) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- d) .....
- e) .....

5. Komisja stwierdza, że część instalacji będąca przedmiotem odbioru została zrealizowana {zgodnie}\*<sup>1)</sup> {nie zgodnie}\*<sup>1)</sup> z umową, przedstawioną dokumentacją oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru, wobec tego {może}\*<sup>1)</sup> {nie może}\*<sup>1)</sup> zostać odebrana.

6. {Ustala się, że odebrana część instalacji będzie konserwowana przez}\*<sup>1)</sup> .....

7. ....

Na odwrotnej stronie niniejszego protokołu {nie zostały zamieszczone}\*<sup>1)</sup> {zostały zamieszczone}\*<sup>1)</sup> i podpisane pozostałe ustalenia a także uwagi Komisji, w tym dotyczące terminu i zgodności wykonania z umową, stwierdzonych wad i terminu ich usunięcia itp.

### 8. Podpisy członków Komisji

Investor	Wykonawca	Nadzór	Użytkownik	Projektant
1	2	3	4	5

\*<sup>1)</sup> niepotrzebne skreślić

Załącznik 4

....., dnia ..... r.

## PROTOKÓŁ ODBIORU TECHNICZNEGO – KOŃCOWEGO INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

### 1. Przedmiot odbioru

Instalacja wodociągowa ..... zrealizowana  
w ..... ul. ....  
*(nazwa miejscowości)*

zaprojektowana przez .....

Projekt zweryfikowany przez .....

### 2. Skład Komisji

L.p.		Imię i nazwisko	Instytucja	Stanowisko	Uwagi <sup>1)</sup>
1	Inwestor				
2	Wykonawca				
3	Nadzór				
4	Użytkownik				
5	Projektant				

1) dla osób pełniących samodzielne funkcje w budownictwie, nr uprawnień budowlanych

### 3. Wykonawca przedstawił następujące dokumenty:

- a) umowę .....
- b) pozwolenie na budowę i dziennik budowy,
- c) .....
- d) .....

### 4. Wykonawca załączył do protokołu następujące dokumenty:

- a) protokoły odbiorów technicznych – częściowych instalacji,
- b) dokumenty dotyczące podstawowych danych eksploatacyjnych,
- c) dokumentację techniczną powykonawczą,
- d) protokół potwierdzający kompletność wykonanych prac,
- e) .....
- f) .....
- g) .....

5. Komisja stwierdza, że instalacja została zrealizowana {zgodnie}\*<sup>1)</sup> {nie zgodnie}\*<sup>1)</sup> z umową, przedstawioną dokumentacją oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru. Instalacja {może}\*<sup>1)</sup> {nie może}\*<sup>1)</sup> być odebrana i użytkowana.

6. {Ustala się, że po odbiorze instalacja zostaje przejęta do eksploatacji przez}\*<sup>1)</sup> .....

7. ....

Na odwrotnej stronie niniejszego protokołu {nie zostały zamieszczone}\*<sup>1)</sup> {zostały zamieszczone}\*<sup>1)</sup> i podpisane pozostałe ustalenia a także uwagi Komisji, w tym dotyczące terminu i zgodności wykonania z umową, stwierdzonych wad i terminu ich usunięcia itp.

### 8. Podpisy członków Komisji

Inwestor	Wykonawca	Nadzór	Użytkownik	Projektant
1	2	3	4	5

\*<sup>1)</sup> niepotrzebne skreślić

### **III. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji kanalizacji z rur PVC.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonania i odbioru robót instalacji kanalizacji sanitarnej z rur PVC.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

**Instalacja kanalizacyjna** - zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej lub do innego odbiornika.

**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** - przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych, rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego.

**Przewód odpływowy** - przewód służący do odprowadzania ścieków z pionów do podłączenia kanalizacyjnego lub innego odbiornika.

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

**Przewód wentylacyjny kanalizacji** - przewód łączący instalację kanalizacyjną ścieków bytowo-gospodarczych z atmosferą, służący do wentylowania tej instalacji oraz wyrównania ciśnienia.

**Zamknięcie wodne** - urządzenie zabezpieczające przed wydostaniem się gazów z instalacji kanalizacyjnej.

**Czyszczak (rewizja)** - element instalacji umożliwiający dostęp do wnętrza przewodu kanalizacyjnego w celu jego czyszczenia.

**Studzienka** - komora umożliwiająca dostęp do urządzeń podziemnych.

**Zamknięcie wodne (syfon)** - urządzenie montowane bezpośrednio pod przyborem lub wbudowany w celu zabezpieczenia przed przedostawaniem się gazów z instalacji do pomieszczeń.

**Specyfikacja techniczna** - dokument określający cechy, które powinien posiadać wyrób lub proces jego wytwarzania w zakresie jakości, parametrów technicznych, bezpieczeństwa lub wymiarów, w tym w odniesieniu do nazewnictwa, symboli, badań i metodologii badań, opakowania, znakowania i oznaczania wyrobu.

## 2. MATERIAŁY

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inwestora.

### 2.1. Rury przewodowe

Do budowy instalacji kanalizacji sanitarnej stosuje się następujące materiały:



- 1) rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC układanych w ziemi i zwykle, łączone na uszczelki gumowe:
  - rura PCV Ø160 – 17,0 m.b.
  - rura PCV Ø110 – 62,0 m.b.
  - rura PCV Ø50 – 50,0 m.b.
- 2) kształtki systemowe PVC
- 3) uszczelki systemowe

## 2.2. Przybory i urządzenia sanitarne

- Umywalka wisząca z półpostumentem + syfon – 9 kpl.
- Bateria umywalkowa stojąca zwykła – 9 szt.
- Miska ustępowa kompaktowa +deska – 9 kpl.
- Zlewozmywak 2-komorowy + syfon – 9 kpl.
- Bateria zlewozmywakowa stojąca zwykła – 9 szt.
- Wanna – 9 szt.
- Bateria wannowa z kompletem natryskowym – 9 szt.
- Wpust podłogowy DN110 – 2 szt.

## 2.3. Składowanie

- 1) Rury PVC

Rury powinny być dostarczane na budowę pakowane w wiązki zabezpieczone na dole i na górze drewnianymi kłapkami, a całość otoczona taśmą tworzywową.

Rury należy składować na odpowiednio gładkiej powierzchni, wolnej od ostrych występow i nierówności tak, aby nie uszkodzić kielichów i bosych końców rur. Rury w przypadku dłuższego składowania na powietrzu należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Kształtki powinny być pakowane w kartony. Kartony z kształtkami należy w czasie składowania chronić przed wilgocią.

- 2) Przybory sanitarne

Przybory sanitarne powinny być dostarczane na budowę pakowane w kartony.

Kartony z przyborami należy składować na odpowiednio gładkiej powierzchni, wolnej od ostrych występow i nierówności tak, aby nie uszkodzić kartonów. Kartony ustawić grupami obok siebie w jednej warstwie.

Kartony z przyborami należy w czasie składowania chronić przed wilgocią i przechowywać pod dachem do czasu rozpakowania.

## 3. SPRZĘT

W gestii wykonawcy instalacji.

Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonania robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Rury z PVC

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Wolno stosować liny metalowe lub łańcuchy pod warunkiem zastosowania otulin z gumy lub tworzywa. Nie należy zaczepiać haków o końcówki rur. Gdy rury załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur należy przy transporcie zachowywać Następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 2 warstw,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i klinów pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m,
- pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie maksymalnie 2m

Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

#### **4.2. Przybory sanitarne i wpusty**

Przybory sanitarne i wpusty mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca przedstawi Inwestorowi/Generalnemu Wykonawcy do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonana kanalizacja.

#### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Roboty instalacyjne należy prowadzić w fazie robót wykończeniowych, przy temperaturze otoczenia minimum +5° C.

Punkty na osi trasy przewodów układanych pod posadzką należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić, co najmniej 3 punkty. Dokonać trasowania pozostałych przewodów instalacji kanalizacyjnych. Przed przystąpieniem do budowy kanalizacji należy udrożnić istniejące odcinki kanalizacji, do których przewidziano podłączenie projektowanych kanałów.

#### **5.3. Roboty montażowe**

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 owinąć rurę kartką papieru. Przed wykonaniem połączenia przycięty bosi koniec należy oczyścić z zadziorów i zukosować pod kątem 15° za pomocą pilnika. W żadnym wypadku nie należy przycinać kształtek. Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosi koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć rurę pisakiem na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość 10mm. Do wciskania bosego końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy urządzeń mechanicznych. Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenie powinno być osiągnięcie długości wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą łącznika nasuwanego z uszczelnieniem. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby koniec bosy rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

#### **5.4. Prowadzenie przewodów**

Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami do góry w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody kanalizacyjne należy prowadzić pod przewodami wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów od przewodów ciepłych powinna wynosić 0,1 m. w przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza należy zastosować izolację termiczną. Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach albo w bruzdach pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów. W miejscu gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem plastycznym utrzymującym stale stan plastyczny. Przewody

spustowe (piony) powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne ponad dach do wysokości 0,5 do 1,0 m ponad dach. Odgałęzienia przewodów odpływowych powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°.

### 5.5. Mocowanie przewodów

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm w sposób zapewniający trwały i łatwy montaż przewodów. Sposób mocowania powinien zapewnić odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się dźwięków i hałasów po przewodach. Pomiedzy obejmą a przewodem należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem. Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:

- dla rur o średnicy od 50 do 110 mm - 1,0 m
- dla rur o średnicy większej niż 110 mm - 1,25 m

Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów z PVC łączonych za pomocą pierścienia gumowego powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz właściwą lokalizację mocowań stałych i przesuwnych. Rewizje zamontowane na przewodach kanalizacyjnych powinny mieć otwory zamykane szczelnymi pokrywami w sposób zabezpieczający przed przedostawaniem się gazów z instalacji do pomieszczeń.

### 5.6. Próba szczelności

Próbę szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-81/B-10700.00.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola związana z wykonaniem instalacji kanalizacji sanitarnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10700.00.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek prowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować badanie:

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Zgodności zastosowania materiałów i wyrobów gotowych z odpowiednimi przepisami państwowymi
- Jakości wykonania robót montażowych, ze szczególnym uwzględnieniem,
- Usytuowania, spadków, połączeń, kompensacji i mocowania przewodów,
- Przejść przez przegrody budowlane,
- Wysokości ustawienia i dostępu do armatury i przyborów sanitarnych

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową kanalizacji jest 1 metr (m) rury, dla każdego typu, średnicy. Jednostką obmiarową dla przyborów sanitarnych i wpustów jest sztuka.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa powykonawcza z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- Dziennik Budowy.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (atesty i dopuszczenia).
- Protokoły odbiorów częściowych

### 8.1. Odbiór częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót jak w pkt. VIII.

- Dziennik Budowy.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;

Zakres Odbiór robot zanikających obejmuje sprawdzenie:

- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym dla przewodów układanych pod posadzką,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur,
- szczelności przewodów,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt VI. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

## 8.2. Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły badań szczelności całej instalacji.

## 9. PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE

PN-92-B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
PN-81/B-10700.01	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
PN-81/B-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN-92/B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze.
PN-85/C-89203	Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-85/C-89205	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

### 9.1. Normy branżowe

BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
---------------	---

### 9.2. Inne dokumenty

1304435:1991	Rury i kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych.
--------------	---

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska.

Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1994.

### 9.3. Rozporządzenia, normy i zalecenia do udzielania aprobat technicznych

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844)
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. Nr 13/72 poz. 93)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie określenia warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43/99 poz. 430)