



WYMAGANIA TECHNICZNE COBRTI INSTAL ZESZYT 3

WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU SIECI WODOCIĄGOWYCH

Zalecane do stosowania przez
Ministerstwo Rozwoju Regionalnego i Budownictwa

Zespół autorski:

inż. Stefan Płuciennik
mgr inż. Jerzy Wilbik

©Wszelkie prawa zastrzeżone przez COBRTI INSTAL
Zezwala się na kopiowanie załączników.

Wydawcy: Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy
Techniki Instalacyjnej INSTAL
02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21
tel.: 022/843 71 75
fax: 022/843 71 65
i
Ośrodek Informacji „Technika instalacyjna w budownictwie”
02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21
tel./fax: 022/843 77 71, 847 59 06, 847 59 07
e-mail: redakcja@informacijainstal.com.pl
www.informacijainstal.com.pl

Redaktor merytoryczny: mgr inż. Marek Płuciennik



Drukarnia
Piotra Włodarskiego, tel.: 853-50-98, fax: 853-70-89

Przedmowa

Przekazujemy naszym odbiorcom już trzeci zeszyt serii wydawniczej Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL. Jest to jednocześnie pierwszy zeszyt dotyczący Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru robót budowlano-montażowych w zakresie instalacji.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru (WTWiO) nie są przepisami techniczno-budowlanymi w rozumieniu ustawy Prawo budowlane (Dz.U. nr 106/00 poz. 1126 z późniejszymi zmianami).

Przepisy techniczno-budowlane wydają odpowiedni ministrowie stosownie do swojej właściwości w formie rozporządzeń i stanowią one część obowiązującego prawa.

Ustawodawca zaliczył do nich:

- Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Warunki techniczne użytkowania obiektów budowlanych

Ustawodawca nie zaliczył jednak WTWiO robót budowlano-montażowych do grupy przepisów wykonawczych prawa budowlanego.

W krajach Unii Europejskiej podjęto działania w ramach Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego aby zakres merytoryczny odpowiadający WTWiO robót budowlano-montażowych przedstawić w postaci norm europejskich.

Prace te jednak są mało zaawansowane, a dopóki odpowiednie dokumenty nie zyskają rangi zatwierdzonych norm europejskich ich wdrożenie w Polsce zgodnie z regułami normalizacji nie może być rozpoczęte.

W tej sytuacji z inicjatywy i na zlecenie Departamentu Architektury, Budownictwa, Geodezji i Kartografii Ministerstwa Rozwoju Regionalnego i Budownictwa, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL dokonuje nowelizacji wydanych w roku 1988 Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru robót budowlano-montażowych Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wobec znacznego rozwoju systemów instalacyjnych, stosowanych w nich urządzeń i wyrobów, zmianie ulega forma wydania. Poszczególnym rodzajom robót instalacyjnych (sieci ciepłownicze, instalacje ogrzewcze, instalacje wodociągowe itd..) poświęcone będą odrębne zeszyty. Będziemy wydawać kolejno powstające zeszyty w serii Wymagań Technicznych COBRTI INSTAL.

Ustawa o zamówieniach publicznych (tekst jednolity Dz.U. z 1998r. nr 119 poz. 773) wprowadza przepis, że w odniesieniu do robót budowlanych przedmiot zamówienia określa dokumentacja projektowa oraz specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót. Tak więc Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru robót budowlano-montażowych są niezbędne przy określaniu przedmiotu zamówienia w umowach o roboty budowlane zawieranych przez inwestora z wykonawcami.

Jakkolwiek publikowane w ramach niniejszej serii „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru robót instalacyjnych”, mają wyłącznie charakter paranormatywny (są substytutem norm technicznych), to ich powołanie przy sporządzaniu specyfikacji technicznej nada im moc wiążącą w odniesieniu do stron umowy o wykonanie robót budowlanych.

Należy podkreślić, że Ministerstwo Rozwoju Regionalnego i Budownictwa opatrzyło poszczególne zeszyty WTWiO robót budowlano-montażowych z zakresu instalacji klauzulą „Zalecane do stosowania”.

Intencją współwydawców serii wydawniczej tj. COBRTI INSTAL i Ośrodka Informacji „Technika instalacyjna w budownictwie”, jest stworzenie biblioteki dokumentów wypełniających pole nieuregulowane przepisami prawnymi i normami technicznymi a na dążających za szybko postępującymi zmianami w systemach budowy instalacji.

Spis treści

1. Zakres stosowania	5
2. Powołane rozporządzenia, normy i zalecenia do udzielania aprobat technicznych	5
3. Definicje	6
4. Materiały	7
4.1. Stosowane materiały	7
4.2. Wymiary rur i kształtek	7
4.3. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych	8
5. Wymagania dotyczące warunków technicznych wykonania sieci wodociagowych	8
5.1. Podział przewodów	8
5.2. Ciśnienie	8
5.3. Usytuowanie	8
5.4. Wykopy	11
5.5. Przewody i armatura sieci wodociagowej	13
5.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy	17
6. Kontrola i badania przy odbiorze	17
6.1. Kontrola wykonania	17
6.2. Badania przy odbiorze	19
Załącznik 1	
Załącznik 2	

1. Zakres stosowania

Postanowienia zawarte w warunkach technicznych, stosuje się przy budowie i rozbudowie sieci wodociagowych, przeznaczonych do przesyłania wody do picia i na potrzeby gospodarcze dla ludności i innych odbiorców.

Postanowień zawartych w warunkach nie stosuje się do sieci wodociagowych na terenach górniczych objętych oddzielnymi przepisami.

Przestrzeganie warunków technicznych pozwoli na spełnienie przez obiekt budowlany jakim jest sieć wodociagowa, określonych w ustawie [1] wymagań podstawowych to jest:

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

2. Powołane rozporządzenia, normy i zalecenia do udzielania aprobat technicznych

- [1] 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)
- [2] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych prz. episów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844)
- [3] 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)
- [4] Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz.U. Nr 51/54 poz. 259)
- [5] Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz.U. Nr 29/54 poz. 115 z późniejszymi zmianami nie dotyczącymi przedmiotu niniejszych warunków)
- [6] Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38/01 poz. 455)
- [7] Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz. 747)
- [8] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2000 r. w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach, oraz zasad sprawowania kontroli jakości wody przez organy Inspekcji Sanitarnej (Dz.U. Nr 82/00 poz. 937)
- [9] Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 14 listopada 1995 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. Nr 139/95 poz. 686)
- [10] 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)
- [11] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 stycznia 1986 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych (Dz.U. Nr 6/86 poz. 33, Dz.U. Nr 48/86 poz. 239, Dz.U. Nr 136/95 poz. 670)

- [12] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 5 maja 1999 r. w sprawie określenia odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew lub krzewów, elementów ochrony akustycznej, wykonywania robót ziemnych, budynków lub budowli w sąsiedztwie linii kolejowych oraz sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych i pasów przeciwpożarowych (Dz.U. Nr 47/99 poz. 476)
- PN-EN 512:2000 Wroby włókno-cementowe - Rury ciśnieniowe i złącza
- PN-EN 545:2000 Rury kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych - Wymagania i metody badań.
- PN-EN 639:1999 Ogólne wymagania dotyczące rur ciśnieniowych betonowanych oraz złączy i kształtek
- PN-EN 640:2000 Rury ciśnieniowe żelbetowe i rury ciśnieniowe żelbetowe ze zbrojeniem równomiernie rozłożonym (bez płaszcza blaszanego) oraz złącza i kształtki
- PN-EN 641:2000 Rury ciśnieniowe żelbetowe z płaszczem blaszanym oraz złącza i kształtki
- PN-EN 642:2000 Rury ciśnieniowe z betonu sprężonego z płaszczem lub bez płaszcza blaszanego łącznie ze złączami i kształtkami oraz specjalne wymagania dotyczące stali sprężającej
- PN-EN-1452-1÷5:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do przesyłania wody
- prPN-EN 805 Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych
- PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna - Obiekty i elementy wyposażenia – Terminologia
- PN-92/B-01706/Az1:1999 Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przew odach wodociągowych
- PN-91/B-10703 Wodociągi - Przewody z rur żeliwnych i stalowych układanych w ziemi - Ochrona katodowa - Wymagania i badania.
- PN-B-10725:1997 Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania
- PN-84/H-74101 Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych
- PN-90/H-74105 Rury ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego - Podział i wymiary
- PN-90/H-74107 Rury ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego - Wymagania i badania
- PN-74/H-74200 Rury stalowe ze szwem, gwintowane
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
- ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z polietylenu (PE) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody

3. Definicje

3.1. Sieć wodociągowa

Układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi (wymagania dla wody wg [7] i [8]), znajdujących się

poza budynkami, w granicach od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na przyłączy wodociągowym.

3.2. Przewód wodociągowy tranzytowy

Przesyłowy przewód bez odgałęzień, przeznaczony wyłącznie do przesyłu wody.

3.3. Przewód wodociągowy magistralny

Magistrala wodociągowa, przewód z odgałęzieniami, przeznaczony do rozprowadzania wody do przewodów rozdzielczych.

3.4. Przewód wodociągowy rozdzielczy, osiedlowy

Przewód przeznaczony do rozprowadzania wody do przyłączy wodociągowych.

3.5. Przyłącze wodociągowe - połączenie wodociągowe

Przewód przeznaczony do doprowadzenia wody do instalacji wodociągowej.

3.6. Uzbrojenie przewodów wodociągowych

Armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

3.7. Armatura sieci wodociągowych – w zależności od przeznaczenia:

- armatura zaporowa – zasuwy, przepustnice, zawory,
- armatura odpowietrzająca – zawory odpowietrzające, napowietrzające, odpowietrzająco – napowietrzające,
- armatura regulująca – zawory regulacyjne i redukcyjne,
- armatura przeciwpożarowa – hydranty,
- armatura czerpalna - źródła uliczne.

Pozostałe określenia według PN-B-01060.

4. Materiały

4.1. Stosowane materiały

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 ustawy [1].

Materiały stosowane w sieciach wodociągowych powinny być tak dobrane, aby ich skład a także wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz zmian powodujących obniżenie trwałości sieci.

Do sieci wodociągowych, ze względu na użyte materiały stosuje się rury i kształtki:

- żeliwne wg PN EN 545, PN-H-74101, PN-H-74105, PN-H-74107,
- stalowe wg PN-H-74200, PN-H-74219,
- z tworzyw sztucznych wg PN-EN-1452-1÷5:2000, ZAT/97-01-001,
- żelbetowe ciśnieniowe wg PN EN 640, PN EN 641,
- betonowe ciśnieniowe wg PN EN 639, PN EN 642,
- włókno cementowe wg PN EN 512, PN EN 639.

4.2. Wymiary rur i kształtek

Wymiary nominalne DN, określone są jako DN/ID lub DN/OD, co w przybliżeniu równe jest wymiarowi produkcyjnemu rury w milimetrach i odnosi się do średnicy wewnętrznej (DN/ID) lub zewnętrznej (DN/OD). Zalecane wymiary nominalne rur wodociągowych podano w tablicach 1 i 2.

Tablica 1

Zalecane wymiary nominalne DN/ID

25, 32, 40, 50, 60, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1250, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000, 2100, 2200, 2300, 2400, 2500, 2600, 2800, 3000, 3200, 3500, 4000
--

Tablica 2

Zalecane wymiary nominalne DN/OD

25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600

Dopuszcza się w stosunku do rur stalowych wg PN-H-74200 i PN -H-74219 wymiary nominalne DN/OD inne niż w tablicy 2.

4.3. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych

Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych DN/ID lub DN/OD podano w tablicy 3.

Tablica 3

Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych

Wymiar nominalny DN/ID lub DN/OD	Dopuszczalne odchyłki
-	mm
DN < 80	$0,1 \times \text{DN}$
$80 \leq \text{DN} \leq 250$	10
$250 < \text{DN} \leq 600$	$0,04 \times \text{DN}$
DN > 600	30

5. Wymagania dotyczące warunków technicznych wykonania sieci wodociągowych**5.1. Podział przewodów**

Przewody sieci wodociągowych ze względu na przeznaczenie dzielą się na:

- tranzytowe,
- magistralne,
- rozdzielcze, osiedlowe,
- przyłącza wodociągowe – połączenia wodociągowe.

5.2. Ciśnienie**5.2.1. Ciśnienie robocze**

W przewodach rozdzielczych i osiedlowych sieci wodo ciągowych ciśnienie robocze nie powinno przekraczać 0,6 MPa (6 bar).

5.2.2. Ciśnienie próbne

W przewodach sieci wodociągowych ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 1 MPa (10 bar).

5.3. Usytuowanie

5.3.1. Przewody sieci wodociągowych powinny być usytuowane zgodnie z wymaganiami rozporządzeń [10] i [11]:

- na terenie zabudowanym:
 - w ulicach nowoprojektowanych i ulicach istniejących, w liniach rozgraniczających ulice poza jezdniami,

- dopuszcza się w ulicach istniejących i w ulicach nowoprojektowanych pod jezdniami lub poza liniami rozgraniczającymi,
- poza terenem zabudowanym: poza pasem drogowym wzdłuż dróg lub w terenie z zapewnieniem dojazdu do przewodu.

Trasy przewodów sieci wodociągowych powinny przebiegać prosto, z najmniejszą ilością załamań. Odległość przewodów sieci wodociągowej od obiektów budowlanych i zieleni określa tablica 4.

Tablica 4

**Odległości skrajni przewodów sieci wodociągowej
od obiektów budowlanych i zieleni, w metrach**

Lp.	Obiekt budowlany lub zieleń		Odległość skrajni przewodu sieci wodociągowej o średnicy		
	rodzaj	miejsce odniesienia do określenia odległości	DN ≤ 300	300 < DN ≤ 500	DN > 500
1	2	3	4	5	6
1.	Budynki, linia zabudowy	linia rzutu ławy fundamentowej, linia zabudowy na podkładzie geodezyjnym	1,5	3,0	5,0
2.	Ogrodzenia, linie rozgraniczające	linia ogrodzenia, linia określona na podkładzie geodezyjnym	1,0	1,5	1,5
3.	Stacje paliw	linia krawędzi zbiorników	1,5	3,0	5,0
4.	Stacje redukcyjne gazu	granica terenu	1,5	3,0	5,0
5.	Mosty, wiadukty	linia krawędzi konstrukcji podporowych	2,0	4,0	5,0
6.	Tory tramwajowe	skrajna szyna toru	1,8	2,2	3,0
7.	Tory kolejowe ułożone: a) w poziomie terenu: - magistralne - lokalne i bocznic b) poniżej terenu w wykopie: - magistralne - lokalne i bocznic c) na nasypach: - magistralne - lokalne i bocznic	skrajna szyna toru górna krawędź wykopu podstawa nasypu	5,0 3,0 5,0 3,0 5,0 3,0		
8.	Obszary kolejowe	granica obszaru	wg rozporządzenia [12]		
9.	Linie energetyczne kablowe	oś kabla	0,7	0,8	1,0
10.	Linie energetyczne słupowe	krawędź fundamentu słupa, podpory	0,7	0,8	1,0
11.	Linie teletechniczne: - linie kablowe - kanalizacja kablowa - linie słupowe	oś kabla krawędź konstrukcji oś słupa	0,6 0,6 0,7	0,7 0,7 0,8	0,0 0,8 1,0

1	2	3	4	5	6
12.	Kanalizacja: - kanały - przewody tłoczne	skrajnia rury	1,2 0,6	1,4 0,8	1,7 0,9
13.	Sieci ciepłownicze: - kanałowe - preizolowane	krawędź podstawy kanału skrajnia rury	0,7 0,6	0,8 0,8	1,0 0,9
14.	Gazociągi	odległość wg rozporządzenia [9]			
15.	Drogi	krawędź drogi i rowu odwadniającego	0,6	0,8	1,2
16.	Jezdnie ulic	krawężnik jezdni	0,8	0,9	1,0
17.	Parkingi dla samochodów	granica terenu	0,8	1,0	1,5
18.	Drzewa - istniejące - pomniki przyrody	punkt środkowy drzewa	2,0 15,0		

5.3.2. Przewody sieci wodociągowych powinny być układane w ziemi albo w przypadkach szczególnych nad poziomem terenu.

5.3.3. Zagłębienie przewodów sieci wodociągowych w gruncie powinno uwzględniać:

- strefę przemarzania gruntu dla określonego rejonu kraju zgodnie z rysunkiem 1 (wg PN-81/B-03020), z tym że jego przykrycie mierzone od powierzchni przewodu do rzędnej projektowanego terenu powinno być większe niż głębokość przemarzania gruntu:
 - dla rur średnicy DN do 1000 - o 0,4 m,
 - dla rur o średnicy DN powyżej 1000 - o 0,2 m,
 miejscowości znajdujące się na pograniczu stref, których położenie w jednej lub drugiej strefie nie jest wyraźnie ustalone na mapie, należy zaliczyć do strefy o większej głębokości przemarzania gruntu,
- zabezpieczenie przed zamarzaniem odpowiednią izolacją cieplochronną w przypadku ułożenia płycej niż wymagana głębokość,
- zapewnienie minimalnego przepływu wody uniemożliwiającego jej zamarzanie,
- zabezpieczenie przed możliwością uszkodzenia od obciążeń zewnętrznych.



Rysunek 1. Podział kraju na strefy w zależności od głębokości przemarzania gruntu (wg PN-81/B-03020)

5.3.4. Przewody wodociągowe układane nad terenem powinny mieć:

- izolację cieplną zabezpieczającą przed zamarzaniem wody i zabezpieczoną przed zawilgoceniem i uszkodzeniami mechanicznymi,
- zabezpieczony minimalny przepływ wody uniemożliwiający jej zamarzanie,
- podparcie lub podwieszenie,
- kompensatory wydłużeń cieplnych,
- złącza umożliwiające kompensację wydłużeń,
- ustalone punkty stałe,
- dojścia dla montażu oraz przeglądów i remontów,
- odpowietrzniki i odwodnienia,
- zasuwy lub przepustnice umieszczone w komorach lub studniach przed i za przejściem nad terenem.

Złącza i uzbrojenie tych przewodów powinny być lokalizowane na podporach.

5.4. Wykopy

5.4.1. Wymagania

Wykop otwarty dla przewodów sieci wodociągowych, należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736. Wykop ten powinien w projekcie mieć ustaloną:

- szerokość uwzględniającą średnice przewodów,
- głębokość,
- system oszalowania: poziomy, pionowy, prefabrykowany, mieszany,
- kształt wykopu: ściany pionowe lub ze skarpą,
- rodzaj podłoża: naturalne lub wzmocnione,
- sposób zagęszczenia obsypki i zasyпки przewodu,
- zabezpieczenie od obciążenia ruchem kołowym,
- poziom wody gruntowej,
- występowanie innych przewodów w tym samym wykopie.

5.4.2. Stateczność wykopu, wykonanego zgodnie z PN-B-10736 powinna być zabezpieczona poprzez:

- zastosowanie odpowiedniego oszalowania jego ścian,
- utrzymanie odpowiedniego nachylenia skarp wykopów nieoszalowanych.

Dopuszcza się niestosowanie oszalowania wykopów o głębokości w gruntach skalistych litych – 4 m, w gruntach bardzo spoistych zwartych – 2 m; w pozostałych gruntach 1 m pod warunkiem gdy: nie występują wody gruntowe a teren przy wykopie nie jest obciążony nasypem w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu. Jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu odbywa się komunikacja, powinna być zastosowana odpowiednia obudowa.

To samo dotyczy wykopów jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu znajdują się fundamenty budowli posadowionych powyżej dna wykopu.

5.4.3. Jeżeli istnieje potrzeba wchodzenia między ściankę rury a ścianę wykopu lub jego szalunkiem, należy tam zapewnić przestrzeń roboczą, której minimalną wielkość podano w tablicy 5. Jeśli nie ma potrzeby wchodzenia między przewód a ściany wykopu, minimalna szerokość wykopu może być zmniejszona.

Tablica 5

**Minimalna przestrzeń robocza
między ścianką rury a ścianą wykopu lub jego szalunkiem**

Średnica nominalna rury	Minimalna wielkość przestrzeni roboczej
DN ≤ 350	0,25 m
350 < DN ≤ 700	0,35 m
700 < DN ≤ 1200	0,45 m
DN > 1200	0,50 m

5.4.4. Wydobywany grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub być wywieziony na odkład.

5.4.5. Grunt użyty do zasyпки wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz. Grunt stosowany do zasyпки nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci. Zasypkę wykopu należy przeprowadzić zgodnie z pkt. 8 normy PN-B-10736.

5.4.6. Spadek dna wykopu powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Grunt dna wykopu nie powinien być naruszony. W dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy.

5.4.7. Podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony.

5.4.8. Podłoże naturalne lub wzmocnione powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Szerokość obsypki powinna być równa szerokości wykopu.

Minimalna grubość zasyпки wstępnej powinna wynosić 15 cm powyżej wierzchu rury. Dobór właściwego gruntu oraz dokładne zagęszczanie obsypki i zasyпки jest podstawowym warunkiem stabilności przewodu i nawierzchni.

5.4.9. W zależności od rodzaju gruntu powinny być stosowane następujące rodzaje przygotowania podłoża:

- bez podsypki z przewodami ułożonymi bezpośrednio na wyrównanym i ukształtowanym dnie wykopu,

- z podsypką wynoszącą 10 cm w normalnych warunkach gruntowych i 15 cm w gruncie skalistym i twardym.

W sytuacji, gdy nośność dna wykopu jest niewystarczająca, np.: w gruntach niestabilnych, do których zalicza się torf lub kurzawkę, powinno być stosowane podłoże wzmocnione, takie jak: piasek, żwir, beton lub konstrukcje wykonane z pali z belkami poprzecznymi.

Podłoża powinny spełniać wymagania pkt. 5 normy PN-B-10736.

5.4.10. Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.

5.5. Przewody i armatura sieci wodociągowej

5.5.1. Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość. Rury, kształtki i armatura powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem.

5.5.2. Zmiana kierunku i odgałęzienia przewodu

5.5.2.1. Przy zmianie kierunku i na odgałęzieniach przewodu powinny być stosowane kształtki producenta rur.

5.5.2.2. Zabezpieczenie przed rozsunięciem rur, zwłaszcza łączonych kielichowo powinno być wykonane:

- na zmianach kierunków,
- na końcówkach przewodów,
- na odgałęzieniach.

5.5.2.3. Do zabezpieczenia przewodów przed przemieszczaniem, powinny być stosowane:

- bloki oporowe,
- kotwienia,
- opaski łączące złącza kielichowe.

Bloki oporowe powinny być oparte o nienaruszony grunt.

5.5.3. Na terenach górzystych, tj. o znacznym spadku powinno być przewidziane zabezpieczenie przed przemieszczaniem rur.

5.5.4. Przewody powinny być ułożone zgodnie z projektem z zachowaniem odchylenia w planie i spadku z dokładnością określoną w tablicy 6.

Tablica 6

Dokładność zachowania odchylenia w planie i spadku

Materiał przewodu	Odchylenie w planie	Odchylenie spadku
	m	m
Tworzywa sztuczne	0,10	± 0,05
Pozostałe	0,02	± 0,02

Odchylenia spadku nie mogą spowodować spadku przeciwnego lub zmniejszenia jego do zera na odcinku przewodu.

5.5.5. Ułożony odcinek przewodu wodociągowego powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem.

5.5.6. Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem.

5.5.7. W zależności od materiału rur ułożonych w ziemi powinny być stosowane złącza:

- kielichowe dla rur żeliwnych z uszczelkami elastomerowymi lub z dobitym sznurem białym i smołowanym z folią aluminiową lub ołowiem,
- kielichowe dla rur PVC z uszczelkami elastomerowymi,
- zgrzewane doczołowo dla rur z PE,
- spawane dla rur stalowych (przy przestrzeganiu wymagań rozporządzeń [3], [4] i [5]),
- kielichowe dla rur ciśnieniowych żelbetowych i betonowych:
 - a) poślizgowe z uszczelką z elastomeru,
 - b) toczące z uszczelką z elastomeru,
 - c) z pierścieniami stalowymi bosego końca i kielicha z uszczelką z elastomeru,
 - d) z pierścieniami stalowymi bosego końca i kielicha spawanymi wewnątrz lub zewnątrz,
- nasuwkowe dla rur ciśnieniowych włókno-cementowych z uszczelkami elastomerowymi,
- specjalne, pozwalające na połączenie rur z różnych materiałów.

5.5.8. Dla rur w studzienkach, komorach oraz układanych nad terenem, powinny być stosowane złącza:

- kołnierzowe,
- nasuwkowe,
- zaciskowe,
- spawane,
- gwintowane.

5.5.9. Montaż przewodów powinien być wykonywany, zgodnie z wymaganiami PN-B-10736, w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur.

5.5.10. Przewody wodociągowe układane nad terenem, powinny być wykonane jako:

- samonośne, gdzie konstrukcję nośną stanowi przewód,
- na lub pod konstrukcją nośną stanowiącą oddzielną budowę.

5.5.11. Przejścia przewodów przez przeszkody terenowe

5.5.11.1. Przejścia przewodów przez przeszkody terenowe powinny przebiegać najkrótszą drogą możliwie pod kątem prostym w stosunku do przeszkody.

5.5.11.2. Przejścia przewodów przez przeszkody powinny być wykonane:

- w rurze ochronnej,
- przeciskiem lub przewierciem,
- w galerii,
- jako konstrukcja samonośna,
- na lub pod konstrukcją nośną.

5.5.11.3. Przejścia przewodów przez cieki wodne powinny być wykonane jako nadziemne z wykorzystaniem istniejących lub projektowanych mostów.

Przejście pod ciekim wodnym powinno być wykonane w rurze ochronnej, albo przeciskiem lub przewierciem. W obu przypadkach przed i za przejściem powinny być wykonane komory z zasuwami.

5.5.11.4. Przejścia przewodów przez tory kolejowe powinny być wykonane jako podziemne w rurze ochronnej lub w galerii:

- kąt skrzyżowania przewodu z torami kolejowymi powinien zawierać się w granicach od 60° lub 90°,
- zagłębienie od wierzchu rury ochronnej do główki szyny powinno wynosić minimum 1,5 m, lecz nie mniej niż 0,5 m od dna rowu odwadniającego,

- rura ochronna powinna być wyprowadzona minimum 10 m poza skrajnię ostatniego toru i zakończona studzienkami lub komorami z zasuwami lub przepustnicami.

5.5.11.5. Przejścia przewodów pod torami tramwajowymi powinny być wykonane w rurze ochronnej:

- zagłębienie od wierzchu rury ochronnej do główki szyny powinno wynosić minimum 1,5 m,
- rura ochronna powinna być wyprowadzona na odległość minimum 1 m poza skrajnię ostatniego toru.

5.5.11.6. Przewody wodociągowe przebiegające poprzecznie pod drogą nie powinny zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi a także naruszać skrajni drogi. Dla dróg zbiorczych, lokalnych, dojazdowych dopuszcza się przejścia bez stosowania rur ochronnych, przy przestrzeganiu wymagań rozporządzeń [10] i [11].

5.5.11.7. Skrzyżowanie przewodów wodociągowych z autostradami, drogami ekspresowymi, głównymi ruchu przyspieszonego i głównymi, powinny być wykonane w rurze ochronnej, przy przestrzeganiu wymagań rozporządzeń [10] i [11].

5.5.11.8. Skrzyżowanie przewodów wodociągowych z innymi uzbrojeniami podziemnymi, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych uzbrojeń.

5.5.12. Przewody wodociągowe wykonane z metalu

5.5.12.1. Przewody wodociągowe wykonane z metalu powinny mieć zabezpieczenia antykorozyjne, wykonane przez producenta rur.

5.5.12.2. Przewody wodociągowe z rur stalowych i żeliwnych zagrożone korozją od prądów błędzących, powinny mieć ochronę katodową.

5.5.12.3. Przewody wodociągowe dla których stosuje się ochronę katodową wg PN-B-10703, powinny mieć na całej długości ciągłość przepływu prądu.

5.5.13. Uzbrojenie sieci wodociągowych

5.5.14.1. Na przewodach wodociągowych powinna być zamontowana armatura o minimalnym ciśnieniu nominalnym 1 MPa (10 bar) służąca do:

- regulacji i zamknięcia przepływu wody oraz odwodnienia (zasuwy, przepustnice, zawory, armatura regulująca),
- zabezpieczenia przewodów (zawory odpowietrzające, napowietrzające, od powietrzająco-napowietrzające, zawory zwrotne),
- poboru wody na cele przeciwpożarowe i gospodarcze (hydranty, źródła uliczne).

5.5.13.2. Zasuwy lub przepustnice na przewodach magistralnych lub tranzytowych powinny być zamontowane w studniach usytuowanych:

- w węzłach,
- w miejscach odgałęzień,
- na dłuższych odcinkach w odległościach do 1000 m na przewodach magistralnych i do 5000 m na przewodach tranzytowych.

5.5.13.3. Ilość zasuw lub przepustnic ustalonych w projekcie koniecznych do wyłączenia magistrali wodociągowej powinna być zminimalizowana do ilości gwarantującej najmniejsze niedogodności w zaopatrzeniu w wodę odbiorców.

5.5.13.4. Zawory redukcyjne ustalone w projekcie powinny być zamontowane przed obszarami wymagającymi obniżenia ciśnienia.

5.5.13.5. Zawory odpowietrzające i napowietrzające powinny być zamontowane w najwyższych punktach przewodów wodociągowych.

Zawory te powinny działać samoczynnie i powinny być umiejscowione w studzienkach lub komorach, zabezpieczone przed zamarzaniem. Pod zaworami powinna być zamontowana zasuwa odcinająca.

5.5.13.6. Odwodnienie przewodów magistralnych lub tranzytowych powinno znajdować się w najniższym punkcie przewodu. Przewód odwadniający powinien być uzbrojony w zasuwę a jego średnica powinna być dostosowana do założonego czasu odwadniania.

Woda z odwodnienia powinna być odprowadzona grawitacyjnie lub odpompowana poprzez studzienkę do kanału, rowu lub ciekłu. Odprowadzenie wody z odwodnienia do kanału powinno mieć dodatkową zasuwę uniemożliwiającą ewentualne cofnięcie się ścieków do studzienki.

5.5.13.7. Zabezpieczenia przed nadmiernym wzrostem ciśnienia, powstałym na skutek uderzenia hydraulicznego ustalone w projekcie powinny być zamontowane w pompowniach wodociągowych lub na przewodach w miejscach narażonych na przerwanie strugi wody.

5.5.13.8. Armatura w komorach, dla umożliwienia demontażu, powinna mieć zamontowane kompensatory montażowe lub nasuwki. Zabezpieczenia przejść przewodów przez ściany komory powinny gwarantować szczelność i elastyczność.

5.5.13.9. Na przewodach rozdzielczych lub osiedlowych zasuwy powinny być zamontowane:

- w węzłach,
- w miejscach odgałęzień,
- na dłuższych odcinkach w odległościach do 400 m.

5.5.13.10. Ilość zasuw koniecznych do wyłączenia sieci rozdzielczych lub osiedlowych powinna być ograniczona do 5-ciu sztuk.

5.5.13.11. Hydranty przeciwpożarowe podziemne i nadziemne na przewodach rozdzielczych lub osiedlowych powinny być zamontowane na przewodzie lub na odgałęzieniu.

5.5.13.12. Hydranty powinny być rozmieszczone tak, aby odległość między nimi nie była większa niż 100 m.

Ponadto hydranty powinny być zamontowane w najwyższych i najniższych miejscach przewodu w celu umożliwienia jego odpowietrzenia i przepłukania.

5.5.13.13. Źródła uliczne powinny być zamontowane wg następujących wymagań:

- na odgałęzieniu od przewodu,
- jeśli z zestawem wodomierzowym, to na studziencie,
- odległość od zabudowań nie większa niż 100 m,
- teren wokół źródła utwardzony ze spadkiem na zewnątrz,
- w okresie zimy zabezpieczony przed zamarzaniem.

5.5.13.14. Na sieci wodociągowej powinny być zamontowane odpowiednie przyrządy pomiarowe określające co najmniej wielkości przepływu i ciśnienia wody, umożliwiające monitorowanie sieci i jej zdalną obserwację.

5.5.14. Przyłącza wodociągowe

5.5.14.1. Przyłącze wodociągowe powinno być łączone z przewodem rozdzielczym za pomocą opaski z nawiertką i zaworem lub trójnika z zasuwą.

5.5.14.2. Przyłącze wodociągowe powinno być doprowadzone do piwnicy lub na parter budynku, do wydzielonego łatwo dostępnego miejsca, zabezpieczonego przed zalaniem wodą, zamarzaniem oraz dostępem osób niepowołanych.

Dopuszcza się doprowadzenie przyłącza wodomierzowego do studzienki poza budynkiem, jeśli jest on niepodpiwniczony lub nie ma miejsca na parterze budynku. Studzienka ta powinna być zabezpieczona przed napływem wód gruntowych i opadowych oraz mieć zagłębienie na odpompowanie wody.

5.5.14.3. Przyłącze wodociągowe powinno być ułożone ze spadkiem w kierunku przewodu rozdzielczego.

5.5.14.4. Przyłącze wodociągowe i instalacja wodociągowa wykonane z materiałów przewodzących prąd elektryczny powinny być przed i za zestawem wodomierzowym połączone płaskownikiem metalowym.

5.5.15. Armatura sieci wodociągowych powinna być oznakowana za pomocą jednolitych tabliczek orientacyjnych wg PN-B-09700.

5.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Przy budowie przewodów sieci wodociągowej należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, zawartych w rozporządzeniach [2], [3], [4] i [5].

6. Kontrola i badania przy odbiorze

6.1. Kontrola wykonania

6.1.1. Kontrola wykonania sieci wodociągowej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić:

- wytyczenie osi przewodu,
- szerokość wykopu,
- głębokość wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- szalowanie wykopu,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- odległość od budowli sąsiadującej,
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- rodzaj podłoża,
- rodzaj rur, kształtek i armatury,
- składowanie rur, kształtek i armatury,
- ułożenie przewodu,
- bloki oporowe,
- zagęszczenie obsypki przewodu,
- szczelność przewodu,
- zagęszczenie zasypki wstępnej i głównej przewodu,
- armaturę w studzienkach i komorach wodociągowych,
- przewody ułożone nad terenem,
- przewody ułożone w rurze ochronnej lub wykonane przeciskiem albo przewiertem,
- zabezpieczenie przewodu przed korozją,
- przyłącza wodociągowe,
- wyniki płukania i dezynfekcji przewodów.

6.1.2. Oś przewodu powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym, przy spełnieniu wymagań rozporządzenia [6].

6.1.3. Minimalna szerokość wykopu powinna być zgodna z 5.4.3, natomiast maksymalna szerokość wykopu nie powinna przekraczać szerokości określonej w projekcie.

6.1.4. Głębokość wykopu, powinna być zgodna z głębokością określoną w projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie i dowiązane do reperów ustalonych przez geodetę.

6.1.5. Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Sposób obniżenia poziomu wód gruntowych powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją. Natomiast przed napływem wód opadowych powinien zabezpieczać odpowiednio wyprofilowany teren.

6.1.6. Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność i jeśli projekt nie przewiduje inaczej szalowanie to, powinno być usuwane w miarę postępu zasypki wykopu.

6.1.7. W obrębie klina odłamu niezabezpieczonych ścian wykopu niedopuszczalna jest komunikacja. Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie klina odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej obudowy wykopu.

6.1.8. Odległość budynków od przewodów sieci wodociągowej określa tablica 4. Zmniejszenie tych odległości, wymaga każdorazowo opracowania odpowiedniego zabezpieczenia, które powinna zawierać dokumentacja techniczna.

6.1.9. Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem, powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy, oraz ochronie przed ich ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu.

6.1.10. Podłoże pod rurociągi może być: naturalne, naturalne z podsypką lub wzmocnione. Podłoże naturalne występuje, jeżeli mamy do czynienia z drobnouziarnionym gruntem. Podłoże naturalne z podsypką występuje, jeżeli mamy do czynienia z innym rodzajem gruntu, np.: skalistym lub twardym, a także jeżeli materiał rur, zgodnie z warunkami technicznymi producenta, wymaga określonego rodzaju podsypki. Podłoże wzmocnione występuje, jeżeli mamy do czynienia z gruntem niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonaniu ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji. Wybrany rodzaj podłoża określa dokumentacja techniczna.

6.1.11. Rury, kształtki i armatura przygotowane do montażu, powinny być oznakowane i zgodne z wymogami przyjętymi w dokumentacji technicznej a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

6.1.12. Rury i kształtki, zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem, powinny być składowane w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych. Armatura, zabezpieczona przed wewnętrznym zanieczyszczeniem, powinna być składowana w pozycji uniemożliwiającej zbieranie się w niej wody. Zasuwy i przepustnice powinny być częściowo otwarte lub uchylone.

6.1.13. Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinwentaryzowany przez geodetę. Prawdliwość wykonania spawów rur stalowych powinna być sprawdzona zgodnie z dokumentacją. Na podłożu naturalnym przewód powinien być zagłębiony na całej długości co najmniej na $\frac{1}{4}$ swojego obwodu. Na podłożu naturalnym z podsypką oraz podłożu wzmocnionym, przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją.

6.1.14. Przewód powinien być zabezpieczony przed przemieszczeniami, blokami oporowymi, w miejscach ustalonych w dokumentacji. Bloki powinny opierać się o nienaruszony grunt.

6.1.15. Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczana ręcznie lub mechanicznie, w zależności od wymogów ustalonych w dokumentacji.

6.1.16. Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa (10 bar).

W przypadku przewodów o dużych średnicach dla zaoszczędzenia wody użytej przy próbie hydraulicznej, można tę czynność połączyć z przeprowadzeniem dezynfekcji przewodu.

Dopuszcza się także wykonywanie wstępnej próby ciśnienia wg prPN-EN 805 za pomocą powietrza, jednak miarodajnym wynikiem jest przeprowadzenie próby hydraulicznej.

6.1.17. Wysokość zasypki wstępnej, tj. warstwy gruntu nad wierzchem rury nie powinna być mniejsza niż 15 cm. Zagęszczenie zasypki wstępnej powinno w zasadzie odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasypki głównej przewodu może odbywać się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.

6.1.18. Armatura o średnicy DN od 500 mm powinna być montowana w studzienkach lub komorach. Armaturę należy osadzić na fundamentach. Armaturę należy łączyć z przewodem za pomocą złączy rozłącznych kompensujących lub kompensatorów.

Najwłaściwszym napędem do operowania armaturą jest trzpień napędowy z kapturem wyprowadzony do powierzchni terenu, zabezpieczony skrzynką.

Wymiary studzienek lub komór powinny umożliwiać prawidłową eksploatację armatury.

6.1.19. Przewody ułożone nad terenem o konstrukcji samonośnej, na lub pod konstrukcją nośną, powinny mieć wykonane dojścia, umożliwiające sprawdzenie izolacji przewodów i jej zabezpieczenia, armatury, kompensatorów i złączy. Przewody te podlegają próbom szczelności, jak w 6.1.16.

6.1.20. Przewody budowane metodami bezwykopowymi, ułożone w rurze ochronnej lub wykonane przeciskiem albo przewiertem, powinny zaczynać i kończyć się studzienkami lub komorami. Właściwe ułożenie przewodu w rurze ochronnej należy zabezpieczyć poprzez pierścienie z kołkami dystansującymi lub innym rozwiązaniem przewidzianym w dokumentacji.

W studzienkach lub komorach powinna być zamontowana odpowiednia armatura, umożliwiająca zamknięcie i odpowietrzenie przewodu. Przejścia przewodów przez ściany komory powinny gwarantować szczelność.

6.1.21. Zabezpieczenia antykorozyjne przewodów wykonanych z metalu powinny być wykonane fabrycznie. W szczególnych przypadkach zagrożenia korozją od prądów błądzących, przewody te powinny mieć dodatkowo ochronę katodową.

6.1.22. Na każdym przyłączy wodociągowym, powinna być zamontowana zasuwa i odpowiedni zestaw wodomierzowy, a w instalacji wodociągowej urządzenie zabezpieczające przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody, zgodnie z wymaganiami PN-B-01706.

Przyłącza o długości powyżej 20 m podlegają próbom szczelności, jak w 6.1.16. Przyłącza krótsze powinny wykazywać szczelność przy ciśnieniu roboczym.

6.1.23. Przed włączeniem do czynnej sieci, nowowyprowadzony przewód wodociągowy należy przepłukać i zdezynfekować, a uzyskane wyniki badań bakteriologicznych znajdującej się w nim wody powinny spełniać wymagania rozporządzenia [8].

6.2. Badania przy odbiorze

6.2.1. Badania przy odbiorze

Badania przy odbiorze przewodów sieci wodociągowych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-B-10725.

6.2.2. Odbiór techniczny częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1 m dla przewodów z tworzyw sztucznych i 0,02 m dla pozostałych. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych $\pm 0,05$ m, dla pozostałych $\pm 0,02$ m,
- zbadaniu prawidłowości wykonania spawów w sposób ustalony w dokumentacji,
- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,
- zbadaniu zabezpieczenia przeciw prądom błądzącym przez oględziny izolacji oraz punktów kontrolnych,
- zbadaniu usytuowania bloków oporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji,
- zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodu w rurze ochronnej,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10725. Dotyczy to także przewodów układanych nad terenem o konstrukcji samonośnej i na lub pod konstrukcją nośną.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i armatury, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego (załącznik 1), który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego - częściowego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy [1], przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu wodociągowego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

6.2.3. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołów odbioru: próby szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu izolacji cieplnej oraz jej zabezpieczenia dla przewodów wodociągowych układanych nad terenem,
- zbadaniu rozstawu armatury i jej działania,
- zbadaniu szczelności, komór i studni wodociągowych, szczególnie przy przejściach przez ściany.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu wodociągowego (załącznik 1), projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań bakteriologicznych, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego (załącznik 2), na podstawie którego przekazuje się inwestorowi wykonany przewód sieci wodociągowej. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie przewodu wodociągowego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy [1], przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu wodociągowego zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru (w tym zgodnie z powołanymi w warunkach przepisami i polskimi normami),
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – ulicy i sąsiadującej nieruchomości.

....., dnia r.

PROTOKÓŁ ODBIORU TECHNICZNEGO – CZĘŚCIOWEGO PRZEWODU WODOCIĄGOWEGO

1. Przedmiot odbioru

Przewód tranzytowy^{*)}, magistralny^{*)}, rozdzielczy^{*)}^{**) zrealizowany w}
..... w ul. na odcinku

.....
o średnicy DN/ID^{*)}, DN/OD^{*)} długości L =
wykonany z materiału
uzbrojony w armaturę

zaprojektowany przez
uzgodniony przez

nazwa przedsiębiorstwa wodociągowego

Nr uzgodnienia, okres budowy od dnia do dnia

2. Skład Komisji

Poz.	-	Imię i nazwisko	Instytucja	Stanowisko	Uwagi ¹⁾
1.	Inwestor				
2.	Wykonawca				
3.	Nadzór				
4.	Użytkownik				
5.	Projektant				

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

3. Wykonawca przedstawił następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na budowę; c) projekt;
b) dziennik budowy; d)

4. Wykonawca załączył do protokołu następujące dokumenty:

- a) protokół z badania szczelności przewodu; c) inwentaryzację geodezyjną (szkicową)^{*)};
b) dla rur, kształtek i armatury - certyfikaty zgodności d)
albo deklaracje zgodności z polskimi normami
lub aprobatami technicznymi;

5. Komisja stwierdza, że przewód wodociągowy będący przedmiotem odbioru:

5.1. zrealizowano {zgodnie^{*)}} {nie zgodnie^{*)}} z przedstawioną dokumentacją oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru;

5.2. {może zostać^{*)}} {nie może zostać^{*)}} zasypany.

Na odwrotnej stronie niniejszego protokołu {nie zostały zamieszczone^{*)}} {zostały zamieszczone^{*)}}
i podpisane pozostałe ustalenia komisji.

6. Podpisy członków Komisji

Inwestor

Wykonawca

Nadzór

Użytkownik

Projektant

1.

2.

3.

4.

5.

^{*)} niepotrzebne skreślić;

^{**) włąściwe dopisać}

....., dnia r.

PROTOKÓŁ ODBIORU TECHNICZNEGO – KOŃCOWEGO PRZEWODU WODOCIAĞOWEGO

1. Przedmiot odbioru

Przewód tranzytowy^{*)}, magistralny^{*)}, rozdzielczy^{*)}^{**) zrealizowany w}
..... w ul. na odcinku
nazwa miejscowości

o średnicy DN/ID^{*)}, DN/OD^{*)} długości L =
wykonany z materiału
uzbrojony w armaturę

zaprojektowany przez
uzgodniony przez

nazwa przedsiębiorstwa wodociągowego

Nr uzgodnienia, okres budowy od dnia do dnia

2. Skład Komisji

Poz.	-	Imię i nazwisko	Instytucja	Stanowisko	Uwagi ¹⁾
1.	Inwe-				
2.	Wyro-				
3.	Nadzór				
4.	Użytkownik				
5.	Projektant				

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

3. Wykonawca przedstawił następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na budowę; c)
b) dziennik budowy;

4. Wykonawca załączył do protokołu następujące dokumenty:

- a) protokoły odbiorów technicznych – częściowych przewodu wodociągowego; d) wyniki badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu;
b) projekt z wprowadzonymi zmianami podczas budowy; e) inwentaryzację geodezyjną;
c) wyniki badań bakteriologicznych; g)

5. Komisja stwierdza, że przewód wodociągowy będący przedmiotem odbioru:

5.1. zrealizowano {zgodnie}^{*)} {nie zgodnie}^{*)} z przedstawioną dokumentacją oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru;

5.2. {może zostać}^{*)} {nie może zostać}^{*)} odebrany.

Na odwrotnej stronie niniejszego protokołu {nie zostały zamieszczone}^{*)} {zostały zamieszczone}^{*)} i podpisane pozostałe ustalenia komisji w tym dotyczące stwierdzonych wad i terminu ich usunięcia.

6. Podpisy członków Komisji

Inwestor
1.

Wykonawca
2.

Nadzór
3.

Użytkownik
4.

Projektant
5.

^{*)} niepotrzebne skreślić;

^{**) w} właściwe dopisać

