

p.p. = -5,00 m n.p.m.		ist.w.80	
Rzędna terenu	~1,50	~1,50	ist.w.80
Rzędna osi przewodu	~0,70	~0,70	0,80
Zagłębienie	~1,50	~1,50	0,80
Średnica / materiał / spadek	90 PE		
Długość odcinka	2,4	2,4	6,3
Odległość	0,00	20,7	27,0
			i=0%

ist.w.80



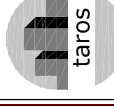
opaska do napraw i łączenia  
NR.0750

90 PE



ist.w.80

opaska do napraw i łączenia  
NR.0750



# P.H.U. Taros - Pracownia Projektowa

nr archiwalny 2011/10	nr rys.: w.1
Temat: Rozbudowa budynku remizy strażackiej w Koszwałach	
Adres: Koszwały 63, 83-011 Koszwały (Pocztą Wiślinka)	
Investor: Gmina Cedry Wielkie, ul. Krasińskiego 16, 83-020 Cedry Wielkie	
rysunek: Rozwinięcie przekładanej sieci wodociągowej DN 80	
Opracowali: inż. Janusz Kornowski	32/gd/78
12.2011	
nr archiwalny 2011/10	nr rys.: w.1
12.2011	
sprawdzający: mgr inż. Juliusz Zieliński	BK-1IF.7342.465.98
branża: sanitarna	1:100

**PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU**  
SKALA 1:500

**MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA Z UZBROJENIEM TERENU**  
**DO CELÓW PROJEKTOWYCH**  
SKALA 1:500

Woj. pomorskie  
Powiat: gdański  
Gmina: Cedry Wielkie  
Obręb: Koszwały dz nr 44/6  
Nr KERG: 1973/2009  
Nr sekcji mapy zasad.: 25-40-16-c

W zakresie opracowania mapa aktualna na dzień: 23.10.2009r.

Wykonali: Piotr Rusek – geodeta uprawniony nr upr.8154 MGPIB

Cedry Wielkie 2009.10.24

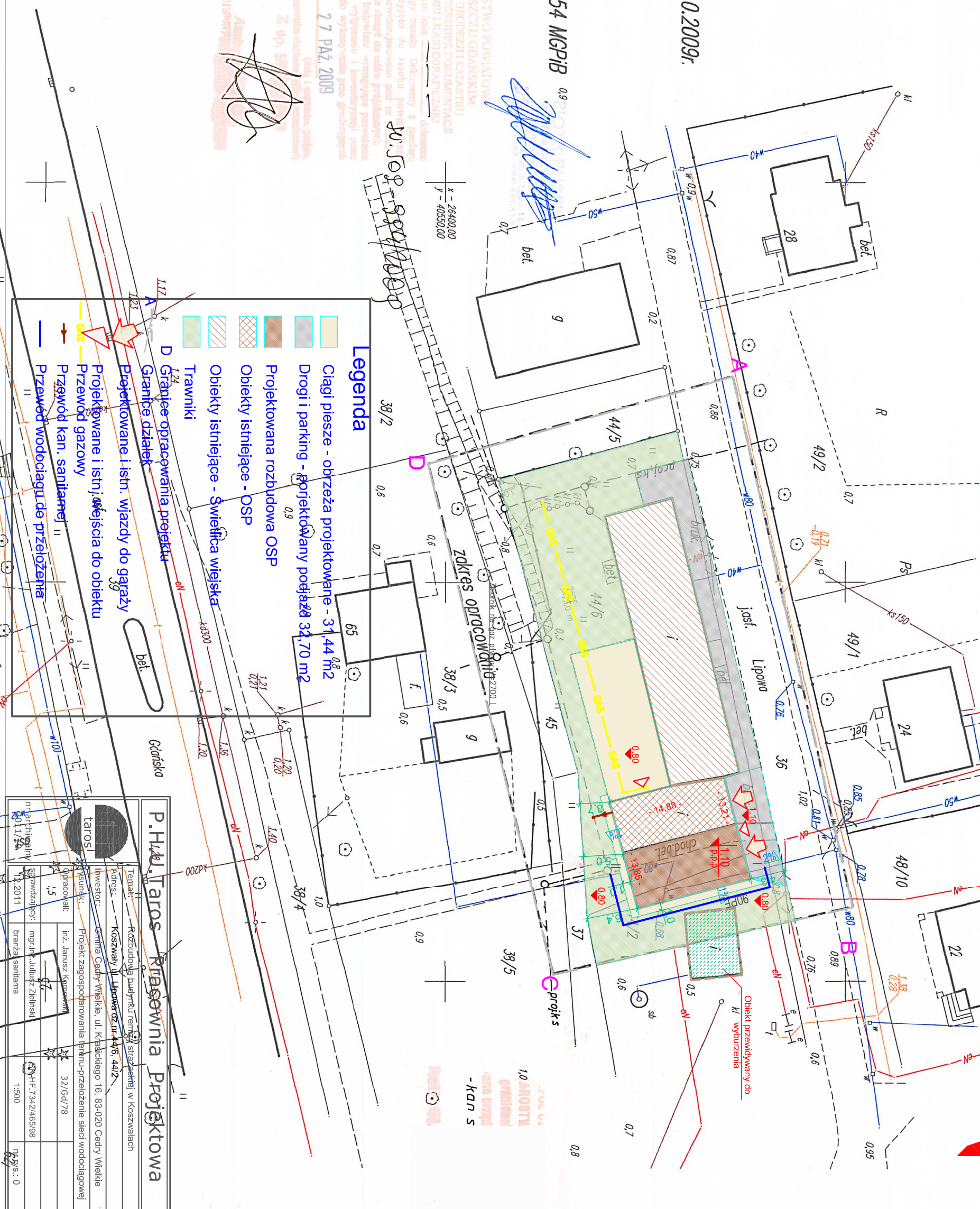
Układ odniesienia poziomy: "Gdańsk 70"  
Układ odniesienia pionowy: "Koszwałki"

Nie wyklucza się w terenie innych nie wykazanych na niniejszej mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji.

Właściciel, władający, inwestor, są prawnie zobowiązani do ochrony znaków geodezyjnych na terenie inwestycji budowlanej (inwentaryzacji), art. 15 i art 48 pkt 3 Ustawy z dnia 17.05.1989r. Dz. U. Nr 30 poz. 163 Prawo Geodezyjne i Kartograficzne/

Przed rozpoczęciem prac projektowych należy na niniejszy podkład mapowy nanieść urządzenia techniczne podziemne i naziemne projektowane i uzgodnione w Zespole Uzgodniania Dokumentacji w Pruszczu Gdańskim.

USŁUGI  
GEODEZYJNO-KARTOGRAFICZNE  
Piotr Rusek – geodeta upr.  
83-020 Cedry Wielkie, ul. Leśna 14/5  
tel. 0602 227 105, (058) 683-63-69



**Legenda**

- Ciągi piesze - obreża projektowane - 31,44 m<sup>2</sup>
- Drogi i parking - projektowany pow. 32,70 m<sup>2</sup>
- Projektowana rozbudowa OSP
- Obiekty istniejące - OSP
- Obiekty istniejące - Świeńca wiejska
- Trawniki
- D Granice opracowania projektu
- Granice działek
- Projektowane i istn. wejścia do garaży
- Projektowane i istn. wejścia do obiektu
- Przewód kan. sanitarny
- Przewód wodociągu do przełożenia

**P.H.U. Taros Pruszcza Projektowa**

Temat: Rozbudowa Budynku Trójstronny strażackiej w Koszwałach

Adres: Koszwały ul. Lipowa dz.nr. 44/6, 44/2

Investor: Gmina Cedry Wielkie, ul. Książkiego 16, 83-020 Cedry Wielkie

Projekt zagospodarowania terenu i przełożenie sieci wodociągowej

mgr inż. Jolanta Zielińska

32/Gd/78

1:500

15.00

# **PRZEŁOŻENIE SIECI WODOCIĄGOWEJ**

## **Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Rozp. Min. Infrastruktury z 23 czerwca 2003r.

Dz. Ustaw nr 120, poz. 1126

**Inwestor:** „GMINA CEDRY WIELKIE”

Nazwa i adres obiektu: **Rozbudowa budynku straży pożarnej. Koszwały ul. Lipowa  
dz.nr 44/2 i 44/6**

Projektant: Janusz Kornowski

Gdańsk, ul. Szczecińska 12/1

### Opis

1. Przebudowa sieci wodociągowej.
- 2..Roboty na terenie zamkniętym Inwestora oraz na terenie przyległym .
3. Elementy zagrożenia nie występują
- 4.W ramach robót montażowych i instalacyjnych możliwe są zagrożenia w postaci uszkodzeń ciała, spowodowanych przy obsłudze sprzętu montażowego tj koparek do wykopów i zasypywania instalacji na terenie robót montażowych.  
Miejscem występowania zagrożenia jest cały teren objęty pracami montażowymi.  
Zagrożenia mogą występować w trakcie całego cyklu montażu .  
Stosować się do wytycznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II. Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz DTR producentów urządzeń
- 5.Przed przystąpieniem do realizacji robót należy pracowników zapoznać z instrukcją prac montażowych, Przestrzegać przepisów ppoż. i BiHP.  
Ponadto należy prowadzić codzienny instruktaż stanowiskowy omawiający zakres prac na dzień roboczy, wskazanie bezpiecznego sposobu wykonania prac oraz wyznaczenia osób odpowiedzialnych za bezpieczeństwo w czasie pracy.
- 6.Należy poinformować o lokalizacji wymaganych środków technicznych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywanych prac tj. gaśnice proszkowe, koce gaśnicze itp.  
Należy wskazać trasy bezpiecznej ewakuacji na wypadek zagrożenia pożarem, awarią lub innym zagrożeniem.  
Wodociąg i kanalizacja sanitarne po montażu winny być poddany próbie szczelności, z uwagi na połączenia rur i kształtek oraz podłączenia. Po próbach szczelności winien być sporządzony protokół szczelności, który podpisuje kierownik robót i Wykonawca.

opracował :

## **OŚWIADCZENIE**

Oświadczam, że dokumentacja projektu przełożenia sieci wodociągowej w Koszwałach ul. Lipowa dz.nr.44/2 i 44/6 jest wykonana z zgodnie z art.20.ust.4 Ustawy z dnia 07.07 1994 Prawo Budowlane (Dz.u.nr.207,poz2016, zmiana Dz.U. z 2004 r. nr. 93, poz.888) oraz zasadami wiedzy technicznej.

inż. Janusz Kornowski

mgr. inż. Juliusz Zieliński

## Opracowanie zawiera:

1. Warunki przełożenia
2. Uprawnienia projektanta.
3. Przynależność projektantów do Pomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa.
4. Opis techniczny i obliczenia.
5. Rysunki:
  - plan sytuacyjno – wysokościowy 1:500 rys.nr.0
  - rozwinięcie przekładanej sieci wodociągowej rys.nr.w1

# **OPIS TECHNICZNY.**

## **do projektu budowlano-wykonawczego przełożenia sieci wodociągowej w Koszwałach ul. Lipowa dz. nr 44/2**

### **1.0. Podstawa opracowania:**

- 1.1. Zlecenie Inwestora.
- 1.2. Warunki techniczne przyłączenia wydane przez „WEMA”
- 1.3. Mapa do celów projektowych w skali 1 : 500
- 1.5. Obowiązujące przepisy:  
„USTAWA PRAWO WODNE” z dnia 18 lipca 2001r. (Dz. U. Nr 115, poz. 1229 z późniejszymi zmianami);  
-obowiązujące normy i przepisy w zakresie projektowania sieci wodociągowych:
  - ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, zm.: Dz.U. z 2003 r., Nr 33, poz. 270; Dz.U. z 2004 r., Nr 109, poz. 1156);
  - „USTAWA O ZBIOROWYM ZAOPATRZENIU W WODĘ I ZBIOROWYM ODPROWADZANIU ŚCIEKÓW” z dnia 7 czerwca 2001r. (Dz. U.z 2006r Nr 123, poz. 858 z późniejszymi zmianami).
- 1.6. Uzgodnienie rozwiązania dokonane z Inwestorem.
- 1.7. Wizje lokalne i szczegółowe pomiary niwelacyjne.
- 1.8. Obowiązujące normy i przepisy branżowe.
- 1.9. „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” – Warszawa 1994r.

### **2.0. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt przełożenia sieci wodociągowej DN 80 w Koszwałach ul. Lipowa dz.nr.44/2 w związku z rozbudową budynku remizy straży pożarnej

### **3.0. Stan istniejący.**

W chwili obecnej na terenie objętym projektowaniem istnieje sieć wodociągowa kolidująca z projektowanym obiektem

Trasy przebiegu istniejących sieci uzbrojenia podziemnego w pobliżu terenu objętego opracowaniem pokazano na planie sytuacyjno – wysokościowym w skali 1 : 500.

## **4.0. Stan projektowany.**

### **4.1. Sieć wodociągowa.**

W związku z projektowaną rozbudową remizy strażackiej zachodzi konieczność przełożenia sieci wodociągowej.

Włączenie przekładanego odcinka sieci wykonać za pośrednictwem opasek do napraw i łączenia nr.0759.

Pamiętać należy, aby do montażu sieci wodociągowej stosować przewody posiadające wymagane przepisami atesty.

Na zmianach kierunków sieci zastosować bloki oporowe z betonu.

Przy układaniu przewodów należy zachować minimalne odległości:

- od granicy działek - 1,0 m;
- od słupów elektrycznych i telekomunikacyjnych - 1,5m;
- od kabli energetycznych - 0,8 m;
- od kabli telekomunikacyjnych - 0,5 m;
- od budynków - 3,0 m ( min. 2,5 m );

Szczegóły prowadzenia przewodów pokazano w części graficznej projektu

Rurociągi i armaturę po zamontowaniu należy poddać próbie na ciśnienie 1 Mpa.

Przewody po wykonaniu próby należy zdezynfekować podchlorynem wapnia oraz przepłukać wodą wodociągową.

Jakość wody należy sprawdzić w stacji SAN-EPID.

## **5.2. Układanie przewodów wodociągowych**

Po wykonaniu wykopu ułożyć podsypkę, którą wypoziomować za pomocą materiału bez kamieni. Do podsypki można użyć wykopany materiał o ile się do tego nadaje. Jeśli nie, to należy użyć do tego celu innego gruntu np. piasku o maksymalnej wielkości kamieni 20mm. Wypoziomowana podsypka, o grubości ok. 15cm, musi być luźno ułożona i nieubita, aby zapewnić odpowiednie podparcie dla rury.

Ten sam materiał musi być użyty do wypełnienia warstwy zabezpieczającej do poziomu 30cm powyżej górnej powierzchni rury. Warstwa zabezpieczająca jest ubijana warstwami o maksymalnej grubości 25cm.

Można następnie przejść do wypełnienia przestrzeni powyżej warstwy zabezpieczającej, aż do poziomu gruntu.

Średnią głębokość ułożenia przewodów przyjęto - 1,50 m poniżej poziomu terenu (do całkowitej głębokości wykopu uwzględnić dodatkowe 10cm na wykonanie podsypki) - wg BN-78/9192-02 oraz PN-74/B-03020.

Projekt zakłada, że na odcinkach sieci wodociągowej, układanej w gruncie nawodnionym urobek nieodpowiedni (podsypka, obsypka oraz warstwa ziemi zasypowej do wysokości poziomu zwierciadła wody gruntowej) zostanie wywieziony na odkład (grunt zostanie wymieciony), a wykopy zasypywane będą tylko gruntem niespoistym, z zagęszczeniem warstwami co 20cm za pomocą zagęszczarki do gruntu.

Planuje się, że materiał na podsypkę i obsypkę oraz część gruntu zasypowego trzeba będzie dowozić samochodami ze żwirowni, z odległości około 1km.



Zaprojektowano wykonanie wykopów o ścianach prostopadłych.

Z uwagi na fakt, że na całej długości wykonywanego wodociągu wystąpią sączenia wody gruntowej, powstanie konieczność odwadniania wody gruntowej oraz potrzeba obudowywania ścian wykopów.

Przy wykonywaniu wykopów w gruntach nawodnionych należy stosować pełne szalowanie ścian balami drewnianymi o grubości 50[mm].

Podczas układania rur poniżej zwierciadła wody gruntowej należy początkowo wykonać wykop do poziomu zwierciadła wody, a następnie obustronnie wykonać ścianki szczelne. Dalszy wykop wykonywać przy równoczesnym odpompowywaniu wody przy użyciu filtrów szpilkowych.

***Na trasie projektowanej sieci wodociągowej wystąpią kolizje z innymi urządzeniami uzbrojenia terenu ( co pokazano na rozwinięciach).***

Na całej długości przyłączy wody stosować się do następujących zasad:

- wykopy prowadzić w stosunku 20% ręcznie i 80% mechanicznie;
- wykopy ogrodzić taśmą ostrzegawczą;
- wykopy oznakować tablicą ostrzegawczą „NIEBEZPIECZEŃSTWO! GŁĘBOKIE

Wykaz elementów sieci wodociągowej:

Nr	Nazwa elementu	ilość
1	Opaska do napraw 0750	2 szt.
2	Rura 90 PE-HD	28,0 m
3	Łuk89 <sup>0</sup>	4szt
	Blok oporowy	4 szt

*Wykonanie robót należy powierzyć kwalifikowanym wykonawcom zapewniając należyty nadzór techniczny. Roboty należy wykonać zgodnie z projektem, przepisami BHP, warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz zgodnie z obowiązującymi normami.*

**Wszelkie uzasadnione i uzgodnione zmiany do niniejszego projektu należy wprowadzić do dziennika budowy z potwierdzeniem przez projektanta i inspektora nadzoru.**

**Opracował :**

**inż. Janusz Kornowski**

P.O.I.I.B. – nr.POM/IS/2235/01



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**Temat:** Rozbudowa budynku remizy strażackiej  
w Koszwałach

**Lokalizacja:** Koszwały ul. Lipowa dz.nr. 44/6

**Inwestor:** Gmina Cedry Wielkie  
83-020 Cedry Wielkie ul. Krasickiego 16

**Branża:** sanitarna

**Faza:** p.w.

*Przełożenie sieci wodociągowej*

Opracował:

*inż. Janusz Kornowski*

*upr. proj. 32/Gd/78*

Gdańsk, grudzień 2011 r.

# SST 04.01. SIEĆ WODOCIĄGOWA

1.	WSTĘP .....
1.1.	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA ST .....
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST .....
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....
1.6.	.....
2.	MATERIAŁY .....
2.1.	WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW .....
2.2.	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW .....
2.3.	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW .....
3.	SPRZĘT .....
3.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....
4.	TRANSPORT .....
5.	WYKONANIE ROBÓT .....
5.1.	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT .....
5.2.	SZCZEGÓŁOWE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT .....
5.3.	WYKOPY .....
5.4.	PRZEWODY I ARMATURA SIECI WODOCIĄGOWEJ
5.5.	POŁĄCZENIA
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....
6.1.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI .....
6.2.	ZAKRES BADAŃ PROWADZONYCH W CZASIE BUDOWY.
7.	OBMIAR ROBÓT .....
8.	ODBIÓR ROBÓT .....
8.1.	BADANIA PRZY ODBIORZE .....
9.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przełożenie sieci wodociągowej ..

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – budowy **Rozbudowa budynku remizy OSP w Koszwałach ul. Lipowa dz.ew.nr.44/2** w zakresie wykonania i odbioru robót polegających na przełożeniu sieci wodociągowej.

### 1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia wykonawstwa robót w zakresie przyłącza i zewnętrznej sieci wodociągowej, ich kontroli oraz odbioru.

### 1.4. Określenia podstawowe

#### ■ **Przyłącze wodociągowe - połączenie wodociągowe**

Przewód przeznaczony do doprowadzenia wody do instalacji wodociągowej.

#### ■ **Sieć wodociągowa**

Układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, w granicach od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na przyłączy wodociągowym.

#### ■ **Przewód wodociągowy rozdzielczy**

Przewód przeznaczony do rozprowadzenia wody do przyłączy wodociągowych.

#### ■ **Uzbrojenie przewodów wodociągowych**

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

#### ■ **Armatura sieci wodociągowych - w zależności od przeznaczenia:**

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

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami (np. PN-B-01060) oraz z definicjami podanymi w ST 00.00 „Wymagania ogólne”

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

1. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STT - 00 „Wymagania ogólne”.
2. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

- Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.
- Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:
  - wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
  - wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
  - wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej,

wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,

- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.
- Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według

indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

## **2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów**

### **2.2.1. Stosowane materiały**

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 ustawy Prawo Budowlane.

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,

### **2.2.2. 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,

#### **Tablica 2 Zalecane wymiary nominalne DN/OD**

25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125,

### **2.2.3. 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 x DN
80<DN<250	10

## **2.3. Składowanie materiałów**

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych.

Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta.

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Rury i kształtki plastikowe nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne.

Rury z tworzyw sztucznych powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach).

Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składać po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50mm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2m.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ścianie winny znajdować się na spodzie.

W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5m.

Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem warunków atmosferycznych ( promieniowania słonecznego, deszczu śniegu itp.) poprzez zadaszenie.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

1. Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w STT - 00 „Wymagania ogólne”.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w STT - 00 „Wymagania ogólne”.

### **4.1. Transport materiałów**

Należy stosować się do instrukcji transportu opracowanej przez producenta.

Transport i składowanie materiałów (m.in. rur i kształtek) muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiału i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Materiały mogą być przewożone środkami transportu odpowiednio przystosowanymi do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów.

Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne".

Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego.

Nie wolno rur zrzucić lub wleć.

Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w STT - 00 „Wymagania ogólne”.

Ponadto:

- Przyłącze i instalacje wodociągowe zewnętrzna powinna zapewnić obiektowi budowlanemu możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:
  - bezpieczeństwa konstrukcji,
  - bezpieczeństwa pożarowego,
  - bezpieczeństwa użytkowania,
  - odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
  - ochrony przed hałasem i drganiami,
  - oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.
- Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań powołanych przepisów techniczno - budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.
- Ponadto zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy Prawo budowlane instalacje powinny być wykonane przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie prawidłowego użytkowania instalacji, zgodnej z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu oraz we właściwym zakresie z wymaganiami przepisów techniczno - budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych

### 5.2. Szczegółowe zasady wykonywania Robót

#### 5.2.1. Podział przewodów

Przewody sieci wodociągowych ze względu na przeznaczenie dzielą się na:

- tranzytowe,
- magistralne,
- rozdzielcze, osiedlowe,

#### 5.2.2. Ciśnienie

##### 5.2.2.1. Ciśnienie robocze

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

##### 5.2.2.2. Ciśnienie próbne

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

#### 5.2.3. Usytuowanie

5.2.3.1. Przewody sieci wodociągowych powinny być usytuowane zgodnie z wymaganiami rozporządzeń Dz. U. nr 43/99 poz. 430 , Dz. U. Nr 6/86 poz. 33:

- 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.	<i>Obiekt budowlany lub zieleń</i>		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 redukcyjne gazu	granica terenu	1,5	3,0	5,0
4.	Obszary kolejowe	granica obszaru	wg rozporządzenia fl2]		
5.	Linie energetyczne kablowe	oś kabla	0,7	0,8	1,0
6.	Linie energetyczne słupowe	krawędź fundamentu słupa, podpory	0,7	0,8	1,0
7.	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
8.	Kanalizacja: - kanały  - przewody tłoczne	skrajnia rury	1,2  0,6	1,4  0,8	1,7  0,9
9.	Gazociągi	odległość wg rozporządzenia [9]			
10.	Drogi	krawędź drogi i rowu odwadniającego	0,6	0,8	1,2
11.	Jezdnie ulic	krawężnik jezdni	0,8	0,9	1,0
12.	Parkingi dla samochodów	granica terenu	0,8	1,0	1,5
13.	Drzewa - istniejące - pomniki przyrody	punkt środkowy drzewa	2,0 15,0		

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

**5.2.3.3.** 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 0,4m,
- dla rur o średnicy DN powyżej 1000 - o 0,2m,

miejsowości 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 zamrażaniem odpowiednią izolacją cieplochronną w przypadku ułożenia płycej niż wymagana głębokość,

- zapewnienie minimalnego przepływu wody uniemożliwiającego jej zamrażanie,

- zabezpieczenie przed możliwością uszkodzenia od obciążeń zewnętrznych.

**5.2.3.4.** Przewody wodociągowe układane nad terenem powinny mieć:

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

Złącza i uzbrojenie tych przewodów powinny być lokalizowane na podporach.

## 5.3. Wykopy

### 5.3.1. Wymagania

Wykop otwarty dla przewodów sieci wodociągowych, należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-IO736. 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.

**5.3.2.** Stateczność wykopu, wykonanego zgodnie z PN -B-IO736 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 - 4m, w gruntach bardzo spoistych zwartych - 2m; w pozostałych gruntach 1m 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.

**5.3.3.** Jeżeli istnieje potrzeba wchodzenia między ściankę rury a ścianę wykopu lub jego szalunkiem, należy tam zapewnić przestrzeń roboczą, której minimalną wielkość podano w tabelicy 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
$DN \leq 350$	0,25m
$350 < DN \leq 700$	0,35m
$700 < DN \leq 1200$	0,45m
$DN > 1200$	0,50m

**5.3.4.** Wydobywany grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub być wywieziony na Odkład.

**5.3.5.** 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 zbrlonych, gruzu i śmieci. Zasypkę wykopu należy przeprowadzić zgodnie z pkt. 8 normy PN-B-I0736.

**5.3.6.** 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.

**5.3.7.** Podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony.

**5.3.8.** Podłoże naturalne lub wzmocnione powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

Szerokość obsypki powinna być równa szerokości wykopu.

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

**5.3.9.** 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 10cm w normalnych warunkach gruntowych i 15cm 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-I0736.

**5.3.10.** Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.

#### **5.4. Przewody i armatura sieci wodociągowej**

**5.4.1.** 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.

**5.4.2.** Zmiana kierunku i odgałęzienia przewodu

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

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

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

**5.4.2.3.** Do zabezpieczenia przewodów przed przemieszczaniem, powinny być stosowane:

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

Bloki oporowe powinny być oparte o nienaruszony grunt.

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

**5.4.4.** Przewody powinny być ułożone zgodnie z projektem z zachowaniem odchylenia w planie i spadku z dokładnością określoną w tabelicy 6.

**Tablica 6 Dokładność zachowania odchylenia w planie i spadku**

Materiał przewodu	Odchylenie w planie	Odchylenie spadku
	<b>m</b>	<b>m</b>
Tworzywa sztuczne	0,10	$\pm 0,05$
Pozostałe	0,02	$\pm 0,02$

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

**5.4.4.** Ułożony odcinek przewodu wodociągowej powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem.

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

**5.4.6.** 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.

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

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

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

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

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

**5.4.11.** Przejścia przewodów przez przeszkody terenowe

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

**5.4.11.2.** Przejścia przewodów przez przeszkody powinny być wykonane:

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

**5.4.11.6.** 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].

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

**5.4.12** Uzbrojenie sieci wodociągowych

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

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

**5.4.12.2.** 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 1000m na przewodach magistralnych i do 5000m na przewodach tranzytowych.

**5.4.12.3.** 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.

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

**5.4.12.5.** 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.

**5.4.12.6.** 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 ciek. Odprowadzenie wody z odwodnienia do kanału powinno mieć dodatkową zasuwę uniemożliwiającą ewentualne cofnięcie się ścieków do studzienki.

**5.4.12.7.** 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.

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

**5.4.12.9.** Na przewodach rozdzielczych lub osiedlowych zasuwy powinny być zamontowane:

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

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

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

5412.12. Hydranty powinny być rozmieszczone tak, aby odległość między nimi nie była większa niż 100m. Ponadto hydranty powinny być zamontowane w najwyższych i najniższych miejscach przewodu w celu umożliwienia jego odpowietrzenia i przepłukania.

**5.4.12.13.** Zdroje uliczne powinny być zamontowane wg następujących wymagań:

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

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

**5.4.14.** Przyłącza wodociągowe

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

**5.4.14.2.** 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.

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

**5.4.14.4.** Przyłącze wodociągowe i instalacja wodociągowa wykonane z materiałów przewodzących prąd elektryczny powinny być przed i za zestawem wodomierzowym połączone płaskownikami metalowymi.

**5.4.15.** Armatura sieci wodociągowej powinna być oznakowana za pomocą jednolitych tabliczek orientacyjnych wg PN-B-O9700.

## **5.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Przy budowie przewodów sieci wodociągowej należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, zawartych w rozporządzeniach wymienionych w pkt. 8.

## **5.6. Połączenia**

### **5.6.1. Połączenie gwintowe**

Połączenie gwintowe może być wykonywane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelką zaciskaną między odpowiednio przygotowanymi powierzchniami. Wymagania dotyczące gwintów wykonanych w metalu oraz zasady ich stosowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-ISO 7-1 i/lub PN-ISO 228-1.

Gwint może być wykonany w materiale rodzimym elementu łączonego (uformowany metodą obróbki mechanicznej lub w trakcie wtrysku) albo z innego materiału w postaci pierścieniowej wkładki, stanowiącej integralną część łączonego elementu.

Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych (przewidzianych przez producenta elementów połączenia) lub za pomocą narzędzi uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcania, niedopuszczalne jest dokonywanie tego zbyt słabe lub zbyt mocne, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów.

Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą. Stosowanie konopi w połączeniach z uszczelnieniem na gwincie jest dopuszczone z wyjątkiem połączeń z gwintami wykonanymi w tworzywie (bez wkładek metalowych), nawet gdy gwint ukształtowany w tworzywie sztuczne ma tylko jeden z łączonych elementów (w połączeniach z gwintami wykonanymi w tworzywie nie mogą być stosowane materiały pęczniące pod wpływem wody).

Połączenia gwintowe rur mogą być wykonywane w instalacjach, w których ciśnienie robocze nie przekracza 10 bar i temperatura robocza nie przekracza 120 °C. Połączenia gwintowe mogą być stosowane do połączeń rur z armaturą oraz urządzeniami kontrolno - pomiarowymi o parametrach roboczych przekraczających powyższe wartości, jeżeli gwintowane króćce połączeniowe armatury lub urządzenia, wykonane są w ich materiale rodzimym.

### **5.6.2. Połączenia zgrzewane w instalacji z tworzywa sztucznego**

Połączenie powinno być wykonywane zgodnie z poniższymi wymaganiami ogólnymi i wymaganiami producenta elementów połączenia. Wymagania producenta elementów połączenia nie mogą być sprzeczne z poniższymi wymaganiami ogólnymi. Połączenie zgrzewane wykonywane jest przez połączenie rozgrzanych i nadtopionych powierzchni łączonych elementów, w wyniku czego następuje polidufuzyjne połączenie materiałów. Można rozróżnić następujące rodzaje zgrzewania:

#### **a) zgrzewanie mufowe**

Fragmenty łączonych elementów - elementu z cylindryczną powierzchnią zewnętrzną (np. końcówka rury lub kształtki) i elementu z cylindryczną powierzchnią wewnętrzną (np. mufa kształtki), są jednocześnie nagrzewane odpowiadającymi im wymiarowo końcówkami grzewczymi zgrzewarki. Nagrzane elementy odejmowane są od końcówek grzewczych, łączone ze sobą przez wsunięcie w nagrzaną mufę części z nagrzaną cylindryczną powierzchnią zewnętrzną i przez chwilę przetrzymywane bez wzajemnych przemieszczeń. Czas i temperatura nagrzewania obu zgrzewanych elementów jest określona instrukcją producenta. Należy przestrzegać ewentualnych korekt powyższego czasu, wynikających np. z obniżonej temperatury zewnętrznej lub zróżnicowanego czasu nagrzewania łączonych elementów w przypadkach znacznych różnic grubości ścianek (np. łączenie rur z kształtkami, które mają grubsze ścianki). Rozpoczęcie nagrzewania należy tak dobrać, aby nagrzewanie obu elementów zostało zakończone jednocześnie. Końcówki grzewcze zgrzewarki są elementami wymiennymi, dobrać je należy do kształtu i wymiarów łączonych elementów.

#### **b) zgrzewanie przy pomocy połączeń elektrooporowych**

Jest to odmiana zgrzewania mufowego, polegająca na zastosowaniu zamiast zgrzewarki specjalnych kształtek, stanowiących jednocześnie element łączący, z zatopionym w nim oporowym przewodem grzejnym. Po nasunięciu tego elementu łączącego na cylindryczne powierzchnie zewnętrzne łączonych elementów, grzejny przewód oporowy zostaje podłączony do zewnętrznego źródła prądu i następuje odpowiednie rozgrzanie i nadtopienie materiału elementu łączącego i rur łączonych. Źródło prądu powinno być sterowane w sposób pozwalający na ustalenie parametrów zgrzewania odpowiednich dla danego połączenia. Łączone elementy powinny być unieruchomione względem siebie przed

wyłączeniem zasilania i przez określony czas po jego wyłączeniu.

### **5.6.3. Połączenie zaciskowe**

Połączenia powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami producenta elementów połączenia.

Połączenie zaciskowe wykonywane jest przez zaciskanie w określony sposób złączki na rurze. W celu uzyskania szczelności połączenia, w jednym z elementów łączonych znajdują się pierścieniowe uszczelki elastyczne.

Wzajemne zaciśnięcie rury i złączki może być wykonane albo przez dokręcenie nakrętki łącznika, wywołując odpowiedni zacisk, albo przez zaprasowanie pierścieniowe, za pomocą praski, łącznika na rurze. Zaciśnięcie stanowi jednocześnie uszczelnienie i zamocowanie mechaniczne.

Wobec stosowania bardzo dużej ilości różnych rozwiązań konstrukcyjnych tych połączeń wykonywanie ich powinno być zgodne z instrukcją producenta elementów łączonych.

## **6.Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli.**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w STT- 00 „Wymagania ogólne”

### **6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy.**

**6.2.1.** 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.

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

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

**6.2.4.** 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.

**6.2.5.** 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.

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

**6.2.7.** 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.

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

**6.2.9.** 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.

**6.2.10.** 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.

**6.2.11.** 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.

**6.2.12.** 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.

**6.2.13.** Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinventaryzowany przez geodetę. Prawidłowość wykonania spawów rur stalowych powinna być sprawdzona zgodnie z dokumentacją. Na podłożu naturalnym przewód powinien być zagłębiony na całej długości co najmniej na Y4 swojego obwodu. Na podłożu naturalnym z podsypką oraz podłożu wzmocnionym, przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją.

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

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

**6.2.16.** 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).

**6.2.17.** Wysokość zasypki wstępnej, tj. warstwy gruntu nad wierzchem rury nie powinna być mniejsza niż 15cm. 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.

**6.2.18.** Armatura o średnicy DN od 500mm 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.

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

**6.2.20.** 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.

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

**6.2.22.** 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 20m podlegają próbom szczelności, jak w 6.1.16. Przyłącza krótsze powinny wykazywać szczelność przy ciśnieniu roboczym.

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

## **7. Obmiar robót**

1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STT - 00 „Wymagania ogólne”.

2. Jednostką obmiaru jest:

- mb
- sztuka
- komplet

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Badania przy odbiorze**

**8.1.1.** 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.

### **8.1.2. 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 0,1m dla przewodów z tworzyw sztucznych i 0,02m dla pozostałych. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych :t 0,05m, dla pozostałych :t 0,02m,
- zbadaniu prawidłowości wykonania spawów w sposób ustalony w dokumentacji,
- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,
- zbadaniu zabezpieczenia przeciw prądom błędzącym 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.

### 8.1.3. 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 spisania 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.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 1452-1:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękzonego poli(chlorku winylu) (PYC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne
- PN-EN 1452-2:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękzonego poli(chlorku winylu) (PYC-U) do przesyłania wody. Rury
- PN-EN 1452-3:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękzonego poli(chlorku winylu) (PYC-U) do przesyłania wody. Kształtki
- PN-EN 1452-4:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękzonego poli(chlorku winylu) (PYC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze
- PN-EN 1452-5:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękzonego poli(chlorku winylu) (PYC-U) do przesyłania wody. Przydatność do stosowania w systemie
- PN-EN ISO 6708: 1998 Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
- PN-ISO 7-1: 1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
- PN-ISO 228-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
- PN-ISO 4064-2+Adl:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne
- PN-88/B-0 1058 Budownictwo mieszkaniowe. Pomieszczenia sanitarne w mieszkaniach. Wymagania koordynacyjne elementów wyposażenia i powierzchni funkcjonalnych
- PN-84/B-01701 Instalacje wewnętrzne wodociągowe. Oznaczenia na rysunkach
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
- PN-B-0 I 706: 1992/Az 1: 1999 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az 1
- PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
- PN-81/B-10700.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych
- PN-81/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. PN - 71/H -04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
- PN-H-74200: 1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane
- PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
  - PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
- 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-B-10725: 1997 Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania
  - PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów

w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 109/2004 poz. 1156).

- 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. D. Nr 129/97 poz. 844)
- 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)
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz. 747)
- 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)