

**RODZAJ  
OPRACOWANIA**

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**TEMAT OPRACOWANIA**

**Projekt przebudowy ul. Topolowej w Redzie na  
odcinku o długości 456,54m**

**INWESTOR**

**Gmina Miasto Reda**  
ul. Gdańska 33  
84-250 Reda

**JEDNOSTKA  
PROJEKTOWA**

**POLDUKT PROJEKT**  
ul. Małopolska 14, 81-555 Gdynia  
Tel. 58 380 14 55; poldukt@poldukt.pl

**BRANŻA**

**SANITARNA-WODOCIĄG**

**OPRACOWAŁ**

mgr inż. Leszek Drzymała

**DATA**

**LISTOPAD 2021**

SPIS TREŚCI:

WODOCIĄG .....3

KODY CPV:

Grupa	Klasa	Kategoria	SST
45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej		
	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg lotnisk i kolei, wyrównanie terenu	
		45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
			WODOCIĄG

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## WODOCIĄG

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

1.2. Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci wodociągowej na potrzeby przebudowy ulicy Topolowej w Redzie.

#### 1.3. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na zadaniu wymienionemu w pkt. 1.1.

#### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci wodociągowej i zgodnie z dokumentacją projektową obejmują:

- budowę wodociągu z rur PE100 w zakresie średnic DN40-DN110 oraz przebudowę przyłącza;
- montaż zasuw kołnierзовych z tabliczkami oraz skrzynkami ulicznymi,
- montaż hydrantów przeciwpożarowych, nadziemnych DN80 z tabliczką i skrzynką,
- demontaż/unieczynnienie istniejącej sieci wodociągowej wraz z uzbrojeniem

Zakres robót przy wykonywaniu kanalizacji deszczowej obejmuje:

- oznakowanie robót, dostawę materiałów;
- wykonanie prac przygotowawczych i pomiarowych;
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- wykonanie podsypki, obsypki i zasypki wraz z zagęszczeniem
- przygotowanie podłoża i fundamentu pod przewody i obiekty na sieci;
- budowa i przebudowa wodociągu
- montaż węzłów, zasuw i kształtek,
- montaż hydrantów przeciwpożarowych,
- przełączenie przyłączy i odejść,
- budowa połączeń z istniejącą siecią wodociągową,
- demontaż istniejącej sieci wodociągowej wraz z uzbrojeniem i unieszkodliwieniem gruzu,
- zagwarantowanie ciągłości dostawy wody do odbiorców,
- przeprowadzenie płukania i dezynfekcji sieci, prób szczelności rurociągów, badań zagęszczenia zasypki, badań elementów betonowych oraz innych pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- usunięcie ewentualnych usterek,
- zasypywanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu;
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Wodociąg** - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.

**1.4.2. Sieć wodociągowa miejska** - sieć wodociągowa na terenie miasta, zaopatrująca ludność i zakłady przemysłowe w wodę.

**1.4.3. Przewód wodociągowy** - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody odbiorcom.

**1.4.4. Przewód wodociągowy rozdzielczy** – przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych.

**1.4.6. Podpory ślizgowe** - podparcia wodociągu w rurze ochronnej.

**1.4.7. Zasuwy i przepustnice** - armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia dopływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociągu.

**1.4.8. Hydranty przeciwpożarowe** - służą do czerpania wody z rurociągów w przypadku pożaru.

**1.4.9. Średnica nominalna** - jest to liczba przyjęta umownie do oznaczenia przelotu armatury lub

średnicy wewnętrznej rurociągu, odpowiadająca w przybliżeniu wymiarom rzeczywistym wyrażonym w mm.

**1.4.10. Ciśnienie robocze** - wysokość ciśnienia określona zgodnie z Rysunkami jako maksymalna różnica rzędnych linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanymi odcinkami przewodu.

**1.4.11. Odległość bezpieczna** - najmniejsza dopuszczalna odległość mierzona w płaszczyźnie poziomej pomiędzy obrysem budowli a osią przewodu.

**1.4.12. Zgrzewanie** - metoda spajania przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.

**1.4.13. Zgrzewalność** - podatność materiału do łączenia za pomocą zgrzewania przy określonych warunkach technologicznych.

**1.4.14. Złącze zgrzewane** - połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.

**1.4.15. Zgrzeina** - miejsce złącza zgrzewanego, w którym nastąpiło połączenie (materiałów) o fizycznej ciągłości.

**1.4.16. Bloki oporowe** - mają zastosowanie dla wodociągów na załamaniach trasy i odgałęzieniach.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST "Wymagania ogólne".

Materiały użyte do budowy sieci wodociągowej powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Projektu i Specyfikacji.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli dokumentacja, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

W przypadku niezaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

### **2.2. Rury przewodowe**

- Rura PE100, PN10, SDR11, w zakresie średnic dn110 do przebudowy wodociągu
- Rura PE100, PN10, SDR11, w zakresie średnic dn40-dn63 w przypadku przyłączy wodociągowych.

Materiały użyte do budowy sieci wodociągowej powinny być dopuszczone do powszechnego obrotu, powinny spełniać Polskie Normy i posiadać aprobaty techniczne do stosowania w sieciach wodociągowych. Transport, przechowywanie rur PE powinien odbywać się zgodnie z instrukcją producenta. Wykonawca odpowiedzialny jest aby wszystkie wbudowane materiały odpowiadały wymogom określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane. Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru budowlanego sposób i termin przekazania informacji o użyciu podstawowych materiałów a także o aprobatkach technicznych i certyfikatach zgodności. Wszystkie materiały zastosowane powinny posiadać dopuszczenia do obrotu i atesty higieniczne do stosowania w sieciach wodociągowych.

Rury PE do budowy sieci wodociągowych

- rury ciśnieniowe PE powinny być produkowane zgodnie z PN-EN 12201-2:2012 i spełniać kryteria specyfikacji PAS 1075,
- rury ciśnieniowe PE powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie - aprobatą techniczną IBDiM,
- rury powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci wodociągowych i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu,

- wszystkie rury powinny posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę dla PE100 kolor ciemno niebieski lub czarny z niebieskim paskiem,
- rury powinny być produkowane z rodzimego surowca wysokiej jakości (bez dodatków regranulatu)
- rury ciśnieniowe z PE powinny być dostarczone od producenta posiadającego własne laboratorium umożliwiające bieżące przeprowadzanie badań dla każdej serii produkcyjnej
- możliwość zakupu kompletnego systemu od jednego dostawcy

### 2.3. Armatura

- Hydrant nadziemny DN80 wg EN 14339, ciśnienie robocze: max 16 bar:
  - Z przyłączem kołnierзовym, kolanem stopowym, skrzynka uliczną
  - standardowa głębokość zabudowy: 1,50 m (dostępne także 1,25 m i 1,00 m)
  - ilość wody pozostałej: zero wg DIN 3321
  - kolumna: stal nierdzewna, stop aluminium lub żeliwo min. GGG400
  - cokół hydrantu: żeliwo sferoidalne
  - przy hydrancie zastosować otulinę hydrantową
  - z podwójnym zamknięciem i z zabezpieczeniem przed złamaniem
- Zasuwę długie
  - F5 z żeliwa sferoidalnego min. GGG 40 o kolorze niebieskim,
  - łączone kołnierзовo, z miękkim doszczelnieniem klina, skrzynką uliczną i teleskopowym przedłużeniem wrzeciona zabezpieczonym przed wysunięciem,
  - na ciśnienie nie mniej niż PN10,
  - przeLOT zasuwę prosty bez gniazda.
  - zasuwę musi posiadać min. 2 O-ringowe uszczelnienia trzpienia.

Pod hydranty i zasuwę stosować bloki podporowe z betonu C16/20.

### 2.4 Kształtki PE

Wszystkie kształtki powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci wodociągowych dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu.

- Kształtki powinny być produkowane z rodzimego surowca wysokiej jakości wymienionego na liście stowarzyszenia PE100+, która jest dostępna pod adresem [www.pe100plus.net](http://www.pe100plus.net).
- Kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3, PN-EN13244-3 / ISO 4427.
- Producent kształtek powinien posiadać aprobaty/dopuszczenia minimum 3 z podanych międzynarodowych jednostek certyfikujących: DVGW, SVGW, IIP, DS, Italgas, UDT, Gaz de France, Gastec lub Electrabel.
- Kształtki powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM dopuszczającą do stosowania w drogownictwie.
- Każda kształtka powinna mieć trwałe znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę.
- Kształtki powinny być pakowane w sposób zabezpieczający przed utlenianiem ich powierzchni tak, by przed montażem konieczne było tylko ich czyszczenie bez zdzierania warstwy utlenionej.
- Kształtki powinny być pakowane w przezroczyste worki foliowe dla ułatwienia identyfikacji wyrobu w opakowaniu.
- możliwość zakupu kompletnego systemu od jednego dostawcy

#### 2.4.1. Kształtki żeliwne

Wszystkie kształtki powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci wodociągowych dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu. Kształtki wykonane z żeliwa sferoidalnego – min. GGG400. Zabezpieczone antykorozyjnie wykonanymi fabrycznie powłokami z żywic epoksydowych o min grubości warstwy 250µm.

#### 2.4.2. Kształtki elektrooporowe

- wszystkie kształtki powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci wodociągowych, kanalizacji ciśnieniowej i przesyłania paliw gazowych i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu,
- kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3
- kształtki powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM dopuszczającą do stosowania w drogownictwie,
- każda kształtka powinna być osobno pakowana tak by wykluczyć konieczność dodatkowego czyszczenia przed zgrzewaniem. Kształtki powinny być pakowane w przezroczyste worki foliowe dla ułatwienia identyfikacji wyrobu w opakowaniu,

- konstrukcja kształtek powinna być taka by żaden metalowy element grzewczy nie był widoczny, a przewody grzewcze powinny być całkowicie zatopione w korpusie kształtki,
- kształtki powinny posiadać indywidualne kontrolki zgrzewania dla każdej strefy grzewczej kształtki, osadzone w korpusie kształtki. Kontrolki powinny być zabezpieczone przed wypadnięciem z korpusu kształtki,
- każda kształtka powinna posiadać kod kreskowy zawierający dane identyfikujące kształtkę, producenta, materiał oraz zawierający parametry zgrzewania,
- każda kształtka powinna mieć trwałe znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę. Znakowanie kształtki, gniazda podłączenia elektrod oraz kontrolki zgrzewu powinny być widoczne po jednej stronie kształtki,
- kształtki powinny być dostosowane do zgrzewania z zastosowaniem napięcia 40V,
- kształtki powinny posiadać izolowane i zabezpieczone styki o średnicy 4 mm do podłączenia końcówek elektrod zgrzewarki,
- cały zakres oferowanych kształtek danego producenta powinien być przystosowany do wykonania zgrzewów z użyciem jednej zgrzewarki elektrooporowej. Maksymalna moc wymagana do zgrzewania całego zakresu kształtek danego producenta nie powinna przekraczać 4 KWA,
- mufy elektrooporowe w średnicach  $\geq 315$  mm powinny być produkowane bez użycia dodatkowych wewnętrznych stalowych pierścieni wzmacniających,
- frez do nawiercania w trójkach siodłowych powinien zapewniać trwałe trzymanie wycinanego fragmentu rury oraz nie może powodować powstawania wiórów podczas nawiercania rury,
- trójkach siodłowe powinny posiadać górne i dolne ograniczniki freza oraz powinny być wyposażone w nakrętki zabezpieczające z dodatkowym uszczelnieniem i zabezpieczeniem przed odkręceniem,
- możliwość zakupu kompletnego systemu rur PE100 i kształtek od jednego dostawcy.

#### **2.4.3 Kształtki doczołowe**

- możliwość zakupu kompletnego systemu rur PE100 i kształtek od jednego dostawcy.
- wszystkie kształtki powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci wodociągowych, kanalizacji ciśnieniowej i przesyłania paliw gazowych i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu,
- kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3
- każda kształtka powinna posiadać kod kreskowy zawierający dane identyfikujące kształtkę, producenta, materiał oraz zawierający parametry zgrzewania,
- każda kształtka powinna mieć trwałe znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę.

#### **2.5 Taśma lokalizacyjna**

- z wkładką stalową łączoną na zaciski, wyprowadzona do skrzynek zasuwowych, 0,2 m na wierzchem rury wodociągowej.

#### **2.6 Keramzyt**

Stosować w miejscach o niewielkim przykryciu wodociągu w celu ocieplenia.

#### **2.7 Składowanie materiałów na placu budowy**

Składowanie powinno odbywać się na terenie równym utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

- grubość warstwy keramzytu - 30 cm,
- keramzyt 10-20 mm.

##### **2.7.1. Rury**

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych oraz opadów atmosferycznych.

Rury należy przechowywać w pozycji poziomej, na płaskim i równym podłożu, w stosach o wysokości do 1,50 m.

Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1m dla rur o mniejszych średnicach i 2m dla rur o większych średnicach (jeśli szczegółowe wymagania nie stanowią inaczej). Rury należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku. Rury należy zabezpieczyć przed przesunięciem. Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (koparki, wkładki itp.). Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości

przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych. Nie dopuszczać do zrzucenia elementów. Niedopuszczalne jest ciągnięcie pojedynczych rur po podłożu. Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

- Rury należy chronić je przed uszkodzeniami, pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku
  - Rury w prostych odcinkach - składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszych niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m dla rur o mniejszych średnicach i 2 m dla rur o większych średnicach (jeśli szczegółowe wymagania nie stanowią inaczej). Powierzchnia placu składowania powinna być utwardzona, wolna od kamieni, zagłębień i błota, z możliwością odprowadzenia wody opadowej.
  - Dopuszcza się składowanie na gruncie nieutwardzonym, wyrównanym - pod warunkiem że naciski przekazywane na grunt nie przekroczy 0,5 MPa.
  - Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.
  - Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportu.
  - Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczyć je ochronami (kapturki, wkładki, itp.)
  - Nie dopuszczać do składowania w sposób przy którym mogły by wystąpić odkształcenia i transportować w opakowaniach fabrycznych.
  - Nie dopuszczać do zrzucania elementów
  - Niedopuszczalne jest wleczenie pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu
  - Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta
  - Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by . wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.
  - Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia i odtłuszczania, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.
- Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:
- długotrwałą ekspozycją słoneczną ,
  - nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

### **2.7.2 Kruszywo na podsypkę i obsypkę**

Podsypka może być wykonana z żwiru dowiezionego o maksymalnej średnicy 20mm. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712 , PN-B- 11111, PN-B-11112.

### **2.7.3 Inne materiały**

Zaleca się składowanie materiałów w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów. Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych. W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych.

### **2.8 Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczane materiały na miejscu budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstawania wątpliwości o ich jakości przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do budowy wodociągu zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

### **3.1 Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:**

- koparka kołowa 0,15m<sup>3</sup>
- koparko-ładowarka jednoznaczyniowa o pojemności łyżki 0,60 m<sup>3</sup>

- ciągnik gąsiennicowy 55kW
- walec stat. ciąg. ogum. 6-10t
- brona talerzowa (bez ciągnika)
- spych. gąsiennicowa 55kW
- samochód skrzyniowy 5-10t
- samochód dostawczy do 0,9t
- samochód samowyładowczy do 5t
- żuraw gąsiennicowy boczny 15t
- spawarka spalinowa 300A
- kocioł do podgrzewania asfaltu
- samochód dłużykowy
- wciągarka ręczna 3-5t
- pompa wirnikowa
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- zestaw do odwodnień wykopów,
- agregat pompowy,
- agregat prądowórczy w przypadku braku możliwości wykonania prowizorycznego zasilania placu budowy z linii energetycznej,
- zgrzewarka doczołowa/elektrooporowa do rur PE.

#### **4. TRANSPORT**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń, odkształceń przewożonych materiałów.

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

Rodzaj oraz ilość środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Rysunkach, S i wskazaniach Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu;

- samochód skrzyniowy z dłużyką,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.
- innych samochodów niezbędnych do wykonania robót.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie ruchu pojazdu.

##### **4.1 Transport rur kanałowych**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu ułożone równomiernie obok siebie, na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyroby przewożone w pozycji poziomej należy zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdu. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwsze warstwy rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem separującym (o grubości warstwy 2-4 cm po ugnieceniu). Ponadto przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

Przy wielowarstwowym przewożeniu rur, górna warstwa nie powinna przewyższać ścian środka transportowego więcej niż o 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów.

Dla usztywnienia przewożonych elementów armatury, należy stosować przekładki, rozpory, kliny z drewna z gumy i innych materiałów.

Dla piasku na podsypkę i obsypkę rur przewiduje się bezpośredni dowóz z piaskowni samochodami samowyładowczymi.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Prace wstępne**

Całość prac przy przebudowie sieci wodociągowej należy wykonać pod nadzorem użytkownika.

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

Podstawę wytyczenia trasy sieci wodociągowej rozdzielczej stanowią Rysunki i Dokumentacja Prawna.



Do robót montażowych można stosować:

- wciągarkę ręczną,
- dźwig,
- samochód skrzyniowy,
- urządzenia mechaniczne do cięcia rur,
- wibratory,
- spawarkę spalinową 300 A,
- suszarkę elektrod,
- urządzenia pomiarowe,
- sprzęt ręczny.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii robót.

Sposób wykonywania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

### **5.3. Technologia robót ziemnych**

W miejscach kolizji z instalacjami uzbrojenia podziemnego należy wykonywać poprzeczne przekopy próbne, jako wykopy ręczne. Wykopy wykonywać jako ręczne oraz mechanicznie o ścianach pionowych umocnionych. Wydobyty grunt na odkładzie powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a linią odkładu, wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 0,6 m. dla komunikacji. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,25 m. od poziomu terenu. Wykopy należy wykonywać jako wąsko przestrzenne o ścianach pionowych, umocnionych wypraskami układanymi poziomo z rozporami lub umocnionych obudowami skrzyniowymi zapuszczanymi pod własnym ciężarem przez wybieranie gruntu spomiędzy ścian szalunków koparką, szczególnie w miejscach utrudnionych. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o około 2 - 5 cm, przy wykopach ręcznych, przy wykopach mechanicznych o ok. 20 cm w gruntach suchych a w gruntach nawodnionych o ok. 50 cm. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem podsypki pod kanały rurowe lub elementy denne studni rewizyjnych. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać  $\pm 3$  cm dla gruntów zwięzłych,  $\pm 5$  cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Tolerancja szerokości wykopu wynosi  $\pm 5$  cm. W trakcie realizacji robót ziemnych należy kontrolować kierunek i rzędne posadowienia dna kanału przy pomocy niwelatora. Wytyczenie nowego uzbrojenia w terenie należy powierzyć obsłudze geodezyjnej budowy, która naniesie osie studni rewizyjnych i repery robocze. Koszt obsługi geodezyjnej budowy obciąża wykonawcę robót.

Wykonawca przedstawi do akceptacji inspektorowi nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanałów i studni rewizyjnych, zapewniający bezpieczeństwo pracy ludzi i sprzętu, ochronę robót i ochronę obiektów.

### **5.4. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego i naziemnego**

Istniejące uzbrojenie podziemne znajduje się na mapach projektowych i profilach podłużnych. Wszelkie niezainwentaryzowane uzbrojenie należy uznać za czynne i zawiadomić właściciela/eksploatatora. Kolizje zaznaczone na mapach należy zlokalizować przez wykonanie wykopów próbnych, później odpowiednio zabezpieczyć przez podwieszenie. Napotkane drenaże należy odbudować. Poprzeczne przejścia kabli energetycznych zabezpieczyć rurami połówkowymi. Oddzielnym zagadnieniem może być wystąpienie kolizji podłużnych (kable telefoniczne, wodociągi) w tym przypadku należy zawiadomić inspektora nadzoru oraz właściciela/ eksploatatora, po uzgodnieniu zakresu – przełożyć.

### **5.5 Układanie rur**

#### **5.5.1 Przygotowanie rur do układania**

Przed ułożeniem, należy dokonać oględzin wraz ze sprawdzeniem czy nie powstały uszkodzenia rur w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu.

#### **5.5.2 Opuszczanie rur do wykopu**

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, za pomocą lin konopnych lub wielokrążkiem powieszonym na trójnogu, a rury dużych średnic za pomocą dźwigu.

#### **5.5.3 Układanie rur**

Sposób montażu i układanie przewodów z rur PE z uwagi na właściwości fizyko -chemiczne tworzywa, odbiega w znacznym stopniu od montażu rur tradycyjnych jak żeliwo, stal czy nawet PVC.

W zakresie średnic , odnośnie formy dostawy , występują dwa rodzaje rur:

- w kręgach o średnicach od 20 - 75 mm
- w odcinkach prostych 6 - 12 m if> 90 - 225 mm

W technologii łączenia rurociągów z PE występują przede wszystkim złącza zgrzewane (czołowo lub elektrooporowo) tworząc połączenia monolityczne tworzywa łączonych elementów.

Przewody z rur PE mogą być montowane nad wykopem na powierzchni terenu z późniejszym ułożeniem na dnie wykopu oraz montowanie na dnie wykopu. Rury z PE ze względu na rodzaj tworzywa mogą być układane w temperaturze od  $-20$  do  $50^{\circ}\text{C}$ . Jednak z uwagi na proces łączenia- zgrzewanie jak i na pracę monterów, montaż rurociągów jak i jego układanie na dnie wykopu powinna przebiegać przy dodatnich temperaturach zewnętrznych. Włączenie budowanego odcinka przewodu do istn. przewodu wodociągowego powinno się odbywać w temp. powietrza zbliżonej do temp. wody tzn.  $5 - 15^{\circ}\text{C}$ .

Rury na dnie wykopu powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków. Rury na całej długości powinny przylegać do przygotowanego i dobrze ubitego podłoża. Przy gruntach piaszczystych, piaszczysto - gliniastych, gliniasto - piaszczystych, średnio zwartych i luźnych nie zawierających kamieni, przewody z PE mogą być układane bezpośrednio na gruncie rodzimym. W gruntach skalistych, zbitych iłach należy wykonać umocowanie podłoża z gruntu piaszczystego o grubości  $15-20\text{ cm}$  z jednoczesnym jego zagęszczeniem. Przewody wodociągowe należy ułożyć na głębokości średniej  $1,5 - 1,6\text{ m}$  ppt zgodnie z obowiązującymi normami PN-85/B-01700, PN-87/B-06050 i opracowanymi profilami podłużnymi załączonymi w części graficznej.

### **5.6 Próba szczelności, dezynfekcja oraz płukanie sieci**

Po zakończeniu prac montażowych przewodów należy przepłukać wodą, aby wewnątrz nie znajdowały się żadne zanieczyszczenia powstałe w czasie wykonywania montażu przewodów.

Sieć wodociągową należy poddać próbie szczelności na ciśnienie o  $50\%$  wyższe od ciśnienia roboczego, lecz nie niższe niż  $1,0\text{ MPa}$ . W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków, należy je usunąć i ponownie wykonać próbę od początku. W czasie próby należy obserwować przewody i złącza. Wynik próby jest pozytywny, jeśli w ciągu  $30\text{ min.}$  nie będzie spadku ciśnienia powyżej  $0,01\text{ MPa}$  na każde  $100\text{ m}$  przewodu i nie wystąpią przecieki na połączeniach rur i armatury.

Dezynfekcję wodociągu wykonać po pozytywnym wyniku próby szczelności i płukaniu zanieczyszczeń podchlorynem sodu. Po przeprowadzonej dezynfekcji przewody starannie przepłukać, a następnie pobrać próby wody z sieci wodociągowej do analizy pod względem bakteriologicznym w Stacji Sanitarnej – Epidemiologicznej.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku badań wodociąg może być włączony do eksploatacji. Wynik badań dołączyć do dokumentacji odbiorowej zadania.

### **5.7 Zasypanie wykopu**

Po dokonaniu odbioru można przystąpić do zasypania wykopu.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji przeciwwilgociowej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej  $0,3\text{ m}$ . Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480 i nie powinien być zamrożony. Należy zwrócić uwagę na to, aby ani podsypka ani też grunt pod przewodem nie zostały naruszone (rozmyte, spulchnione, zmarznięte) przed zasypaniem wykopu. W przeciwnym razie należy usunąć naruszony grunt na całej powierzchni dna i zastąpić go nową podsypką. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości  $0,1 - 0,3\text{ m}$ . Dla przewodów zlokalizowanych pod jezdnią wartość zagęszczenia winna wynosić  $1,00$ . Natomiast pod chodnikami i terenami zielonymi w granicy pasa drogowego około  $85\%$ , przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w ST i zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205:1998.

Zasypkę wykonać zgodnie z warunkami wykonania korpusu drogowego.

#### **5.7.1 Zasypanie wodociągu do wysokości strefy niebezpiecznej - $30\text{ cm}$ ponad wierzch rury.**

Zasypanie wodociągu należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków z dokładnym ubiciem piasku, warstwami grubości  $10-20\text{ cm}$ , z podbiciem pachwin. Ubicie piasku ubijakami o różnym kształcie i ciężarze  $2,5$  do  $3,5\text{ kg}$ .

Zasypywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić rur.

Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne i chodzenie po wodociągu na odcinku strefy niebezpiecznej.

Na wykonanej warstwie piasku należy ułożyć dla wodociągów z rur PE taśmę znacznikową z wkładką metalową.

#### **5.7.2 Zasypanie wodociągu do poziomu terenu**

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości  $20-30\text{ cm}$ , z zagęszczaniem mechanicznym do wartości pod jezdnią wartość zagęszczenia winna wynosić około  $100\%$  natomiast pod chodnikami i terenami zielonymi w granicy pasa drogowego około  $85\%$ . Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest

niedopuszczalne bez uprzedniego rozmrożenia ziemi. Powstały nadmiar ziemi z wykopów należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

## **5.8 Podłoże**

### **5.8.1 Podłoże naturalne**

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2 – 0,3 m. i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0.50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

Badania podłoża naturalnego wykonać zgodnie z wymaganiami normy BN-83/8836-02.

### **5.8.2. Podłoże wzmocnione (sztuczne)**

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt 5.7.1. należy wykonać podłoże wzmocnione /podsypkę/ odpowiednio zagęszczone. Grubość podsypki przyjmuje się co najmniej 0,20 m. w gruntach suchych, co najmniej 0,30 m. w gruncie, który będzie nawodniony po wykonaniu kanału. Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nie nawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, ropy), mikroporowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo - piaskowe lub tłuczniowo - piaskowe;
- przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu;
- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
- jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
- mieszane - złożone z podłoży wyżej wymienionych - przy nawodnionych gruntach słabych, mało ściśliwych i nasypowych.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmoczonego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5 cm.: Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie + 1 cm.

Badania podłoża wzmoczonego zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735 , BN-77/8931-12 .

## **5.9 Rozbiórka umocnienia ścian wykopu**

Jednocześnie z zasypywaniem wodociągu należy prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Przy zwalnianiu rozpór należy unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

W miejscach zagrożonych wyjmuje się po jednej wyprase z obydwu stron wykopu.

W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

## **5.10 Oznaczenie uzbrojenia sieci**

Dla oznaczenia uzbrojenia sieci należy zamontować tabliczki na istniejących ogrodzeniach. Przy braku ogrodzeń, należy wykonać słupki stalowe ocynkowane o śr. 50 mm i do nich przymocować tabliczki.

## **5.11 Rozbiórka i utylizacja istniejącej sieci**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz zgodnie z dokumentacją projektową.

Przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych należy wykonać wszystkie niezbędne zabezpieczenia terenu rozbiórki i terenu przyległego tj. ogrodzić teren oraz odpowiednio oznakować tablicami ostrzegawczymi.

Materiały i gruz z rozbiórki unieszkodliwić zgodnie z ustawą. Przy składowaniu materiałów rozbiórkowych należy przestrzegać ustaleń Dz. Ust. nr 62 z dnia 10.06.2001. Ustawa 628 z 27.04.2001 „O odpadach”.

Materiał pochodzący z rozbiórki po jego przetworzeniu na składowisku może być ponownie wykorzystany.

Istniejące rury i armaturę należy zdemontować i poddać unieszkodliwianiu.

Do likwidacji istniejącego wodociągu można przystąpić po przełączeniu przepływu w projektowany wodociąg.

Na czas prowadzenia prac przewidzieć by-pass w celu ciągłej dostawy wody do odbiorców.

Doły po obiektach budowlanych powinny być wypełnione gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęszczone, zgodnie z wymaganiami zawartymi w D.02.03.01 "Wykonanie nasypów". Doły powstałe w miejscach, w których mają być wykonane wykopy należy tymczasowo zabezpieczyć zarówno przed osobami postronnymi jak i przed gromadzeniem się w nich wody.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągniętej jakości robót.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Rysunkami oraz wymaganiami S, norm i przepisów.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca powiadomi pisemnie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

### **6.1. Badanie zgodności z rysunkami**

Badanie zgodności wykonanych robót z Rysunkami następuje przez:

- sprawdzenie czy zmiany zaistniałe w trakcie wykonywania robót zostały wprowadzone do Rysunków,
- sprawdzenie czy wykonane zmiany zostały dostatecznie umotywowane,
- sprawdzenie czy przedłożone zostały wszystkie dokumenty,
- sprawdzenie przedłożonych dokumentów pod względem formalnym i merytorycznym,
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podania na planie budowy stałych punktów niwelacyjnych.

### **6.2. Badanie materiałów**

Sprawdzenie użytych do wykonania przewodu materiałów następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Rysunkach.

#### **6.3.1. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego**

Przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

ma naturalną wilgotność,  
nie został podebrany,  
jest zgodny z określonym w Rysunkach.

#### **6.3.2. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego**

Przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łaty, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Rysunków. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

#### **6.3.3. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego**

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego, oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1 cm. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

### **6.4. Badania w zakresie głębokości ułożenia przewodu**

Wykonuje się je przez pomiar rzędnej wierzchu przewodu oraz obliczenie różnicy wysokości  $h_n$  między zmierzoną rzędną, a rzędną terenu. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 5 cm dla każdej zasuwy oraz dla przewodu co 50 m.

### **6.5. Badania w zakresie podłoża wzmocnionego**

#### **6.5.1. Badanie podłoża wzmocnionego**

Sprawdza się zgodność wykonanego podłoża wzmocnionego z Rysunkami przez oględziny zewnętrzne i pomiar grubości podłoża z dokładnością do 1 cm. Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach badanego odcinka przewodów oddalonych od siebie co najmniej o 30m.

### **6.5.2. Badanie dopuszczalnego odchylenia w planie**

Sprawdzenie odchylenia krawędzi podłoża od osi przewodu. Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach oddalonych od siebie co najmniej o 30 m z dokładnością 1 cm.

### **6.5.3. Badanie dopuszczalnych odchyleń spadku**

Przeprowadza się je przy użyciu ław celowniczych. W przypadku różnicy należy dokonać pomiaru łąką celowniczą z dokładnością do 1 cm w odległościach co najmniej 30 m.

## **6.6. Badania w zakresie ułożenia przewodu**

### **6.6.1. Badanie ułożenia przewodu na podłożu**

Przewód powinien być tak ułożony, aby opierał się na nim na całej długości i co najmniej na 1/4 swego obwodu symetrycznie do osi. Sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne.

### **6.6.2. Badanie odchylenia osi przewodu**

Dla rur z tworzyw sztucznych dopuszczalne odchylenie osi wynosi 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm. Badanie przeprowadza się na ławach celowniczych w odległości co 30 m, z dokładnością do 1 cm.

### **6.6.3. Badanie odchylenia spadku**

Dla rur różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm. Pomiar należy przeprowadzić w odległości co 30 m, z dokładnością do 1 cm za pomocą łąki niwelacyjnej i niwelatora.

### **6.6.4. Badanie zmiany kierunków przewodu**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zmian kierunku przewodu polega na stwierdzeniu zastosowania kształtki o właściwym kącie załamania.

### **6.6.5. Badanie zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem się**

Badanie prawidłowości zabezpieczeń przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i porównanie z zabezpieczeniami ujętymi w Rysunkach.

### **6.6.6. Badanie zasypki przewodu**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zasypki przewodu należy wykonać przez pomiar:

wysokości warstwy zasypki nad wierzchem rury i nad kluczem zasuw, zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu,

skontrolowanie zagęszczenia podsypki z boków rur,

Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach odległych od siebie o 30 m, z dokładnością do 10 cm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" (SST KD).

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- metr (m) wykonanego i odebranego wodociągu danej średnicy wraz z robotami towarzyszącymi,
- szt (sztuka) wykonanej i odebranej zasuw danej średnicy/hydrantu nadziemnego DN80 p.poż.

W przypadku robót zanikających, obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji D-00.00.00 „Wymagania Ogólne”. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą Specyfikacją.

W przypadku stwierdzenia usterek, Inspektor Nadzoru Inwestorskiego ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

### **8.1. Odbiory robot ulęgające zakryciu lub zanikające**

Każdy odcinek sieci, przyłącze przed zasypaniem podlega odbiorowi z udziałem inspektora nadzoru inwestorskiego, odbiór ten powinien być potwierdzony protokołem.

### **8.2. Odbiór końcowy.**

Odbiór końcowy należy przeprowadzić w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robot budowlanych. Na odbiór wykonawca jest zobowiązany dostarczyć następującą dokumentację:

- protokoły odbiorców częściowych,
- atesty, aprobaty techniczne zabudowanych materiałów,
- dokumentację powykonawczą z ewentualnymi zmianami,
- dziennik budowy z wpisami końcowymi,
- instrukcje konserwacji i eksploatacji wodociągu,
- oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu inwestycji zgodnie z projektem, sztuka budowlana i przepisami Prawa budowlanego,
- oświadczenie właścicieli działek że teren został przywrócony do stanu pierwotnego i że nie wnoszą żadnych uwag co do wykonanych robot.

### **8.3. Odbiór po okresie rękojmi.**

Pod koniec okresu rękojmi Zamawiający organizuje odbiór „po okresie rękojmi”. Odbiór ostateczny – pogwarancyjny. Odbiór ostateczny – pogwarancyjny organizuje zamawiający. Polega on na ocenie wykonanych robot związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub/oraz ewentualnych wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania robót 1mb wodociągu danej średnicy obejmuje:

- wykonanie robót przygotowawczych i pomiarowych,
- wykonanie wykopów wraz z umocnieniem ścian (pod rury, skrzynki do zasuw i hydrantowe itd.),
- odwodnienie wykopów,
- dostarczenie materiałów,
- koszt materiałów,
- załadunek, wywóz i wyładunek nadmiaru gruntu/gruzu z wykopu na odległość do 10 km unieszkodliwienie zgodnie z umową,
- wykonanie podłoża i obsypki z kruszyw naturalnych,
- montaż rur i kształtek danej średnicy,
- przepięcie istniejących przyłączy i włączenie do ist. wodociągu za pomocą nawierteł, montażem zasuw domowej ze skrzynką,
- włączenie do istniejącego wodociągu,
- zapewnienie ciągłości dostawy wody do odbiorców,
- koszt przekopów w celu lokalizacji istniejącego uzbrojenia,
- oznakowanie trasy taśmą lokalizacyjną,
- wykonanie próby szczelności, dezynfekcji i płukania,
- doprowadzenie podłoża do nośności,
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie ze specyfikacją techniczną,
- demontaż istniejącego wodociągu wraz z jego unieszkodliwieniem zgodnie z umową,
- demontaż ist. wodociągu z azbestocementu i jego utylizacją zgodnie z umową,
- demontaż hydrantów p.poż. wraz z unieszkodliwieniem zgodnie z umową,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania robót 1 kpl zasuw o odpowiedniej średnicy i parametrach obejmuje:

- wykonanie robót przygotowawczych i pomiarowych,
- montaż kompletu zasuw wraz z tabliczką oznaczeniową i skrzynką uliczną w przygotowanym wykopie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania robót 1 kpl. hydrantu nadziemnego p.poż. o danych parametrach obejmuje:

- wykonanie robót przygotowawczych i pomiarowych,
- montaż hydrantu p.poż. nadziemnego DN80 z kolanem stopowym, króćcem dwukołnierzowym oraz tabliczką oznaczeniową i skrzynką w przygotowanym wykopie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- 1. PN-/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 3. PN-89/M-74301 Armatura przemysłowa. Kompensatory jednodławicowe. kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 i 1,6 MPa.
- 4. PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- 5. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- 6. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 7. PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
- 8. PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
- 9. PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
- 10. PN-83/M-74024/00 Armatura przemysłowa. Zasuwki klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.
- 11. PN-83/M-74024/03 Armatura przemysłowa. Zasuwki klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
- 12. BN-77/5213-04 Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.
- 13. PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
- 14. PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
- 15. PN-77/H-04418 Próby szczelności.
- 17. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowane.

### 10.2. Inne dokumenty

- Zarządzenie nr 60 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 29 grudnia 1970 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać instalacje wodociągowe i kanalizacyjne [Dz. Budown. nr 1 z 1971 r.].
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.