

Inwestor: **Gmina Lublin reprezentowana przez  
Dyrektora Zarządu Dróg i Mostów w Lublinie  
ul. Krochmalna 13J, 20-401 Lublin**

Zadanie inwestycyjne: **Budowa ulicy Aleksandra Gierymskiego w Lublinie**

Stadium: **Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru  
robót budowlanych**

Adres inwestycji: **Lublin, ul. A. Gierymskiego  
działki nr ewid.: 71/4, 71/2, 146, 9/5, 9/2, 50, 9/6, 8/4, 7, 6/2, 5, 4, 3,  
2/1, 10, 148, 38/2, 149, 39/1, (obr. 1, ark. 7); 19/4 (obr. 1, ark. 6)**

Kod CPV: **45255600-5 Roboty w zakresie kładzenia rur w kanalizacji  
45232400-6 Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych  
45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów  
i rurociągów do odprowadzania ścieków**

Branża: **SANITARNA – Budowa sieci kanalizacji deszczowej**

Autor opracowania: **mgr inż. Piotr Tomaszewski**



## SPIS TREŚCI

1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia .....	2
1.1 Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej .....	2
1.3. Określenia podstawowe .....	4
1.4. Nazwy i kody .....	4
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót .....	4
2. Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.....	4
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	4
2.2. Rury przewodowe .....	5
2.3. Studnie kanalizacyjne.....	6
2.4. Transport materiałów.....	6
2.5. Składowanie materiałów.....	7
3. Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych.....	8
3.1. Sprzęt do robót ziemnych i przygotowawczych .....	8
3.2. Sprzęt do robót montażowych.....	8
4. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.....	9
4.1. Roboty przygotowawcze.....	9
4.2. Roboty ziemne .....	9
4.3. Roboty montażowe. ....	10
5. Kontrola jakości robót.....	11
5.1. Badania przed przystąpieniem do robót.....	11
5.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.....	11
5.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.....	12
5.4. Wymagania i badania dotyczące szczelności przewodu.....	12
6. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.....	13
7. Opis sposobu odbioru robót budowlanych .....	13
7.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	13
7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	13
7.3. Odbiór końcowy.....	14
8. Przepisy związane.....	14
8.1. Normy.....	14
8.2. Inne dokumenty .....	15

## 1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem inwestycji jest budowa odcinka ul. Gieryskiego umożliwiającą obsługę lokalnego ruchu z budynków mieszkalnych zlokalizowanych przy przedmiotowej działce. Całość inwestycji położona jest na terenie Gminy Lublin – rejon ul. Abramowickiej. Dostępność drogi - nieograniczona.

### 1.1 Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej

Zakres opracowania obejmuje realizację odcinka sieci kanalizacji deszczowej w przebudowywanej drodze wewnętrznej. Obecnie niweleta drogi umożliwia naturalny spływ wód deszczowych w kierunku ul. Zamenhofs, po wybudowaniu drogi wody deszczowe z tego terenu odprowadzane będą poprzez nowoprojektowany kanał Dn 315 do kolektora Dn 400 w ul. Zamenhofs.

Zakres objęty opracowaniem:

sieć DN 315 PCV-U lite, L=158,3 m

studnia połączeniowa DN 1200 – 6 szt.

wpusty uliczne + przyłącza DN 200 PCV – 9 szt, L=27,5 m

### 1.2 Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

Specyfikacja dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie nowych sieci kanalizacji deszczowej.

Przedmiotem opracowania jest określenie wymagań odnośnie właściwości materiałów, wymagań sprzętowych, wymagań dotyczących transportu, wykonania robót, przedmiaru i obmiaru robót oraz sposobu odbioru.

### 1.3 Określenia podstawowe

Wszystkie określenia nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z normami obligatoryjnie obowiązującymi w Polsce, a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

### 1.4 Nazwy i kody

Kody CPV:

71320000-7	Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
45000000-7	Roboty budowlane
45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45255600-5	Roboty w zakresie kładzenia rur w kanalizacji
45232400-6	Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych
45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
45310000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Całość robót należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych" - opracowanie COBRTI "Instal" - Warszawa 2003 (zeszyt 9) oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych" – opracowanie COBRTI

"Instal" - Warszawa 2003 (zeszyt 3), wydany przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacyjnej – Warszawa 1994 r., przy przestrzeganiu przepisów według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z 2003 r. poz. 401).

Roboty muszą być zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji.

## **2. Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych**

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

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inwestora.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. W związku z faktem, że Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. 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. 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 Inżyniera robót. Odstępstwa od projektu technicznego powinny być udokumentowane zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone wpisem nadzoru technicznego lub w innym równorzędnym dokumencie.

**UWAGA:** SZCZEGÓŁOWE ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW WYKAZANO W CZĘŚCI OPISOWEJ I RYSUNKOWEJ PROJEKTU BRANŻY SANITARNEJ.

### **2.2. Rury przewodowe**

#### **Sieć kanalizacyjna**

Sieć kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur i kształtek PVC-U SN 8, klasa S SDR 34 z tworzywa litego, o połączeniach kielichowych, łączonych na uszczelkę gumową, zgodnych z normą PN-EN 1401-1:2009 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu”.

Materiały użyte do wykonania przewodów nie powinny mieć widocznych uszkodzeń na powierzchni zewnętrznej - wymiary i tolerancje winny być zgodne z odpowiednimi normami. Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana z podaniem nazwy producenta, rodzaju materiału, oznaczenie szeregu, średnicy zewnętrznej w mm, grubości ścianki, daty produkcji, obowiązującej normy. Uszczelki powinny mieć powierzchnie gładkie, równe, bez zadziorów i wypukłości.

W niniejszym opracowaniu przyjęto, iż mogą zostać zastosowane rury firmy WAVIN lub RURGAZ.

### 2.3 Studnie kanalizacyjne

Wykonanie studni kanalizacyjnych z elementów prefabrykowanych tj. kręgów betowych Dn 1200 z dnem monolitycznym żelbetowym, płytą nastudzienną, z otworem na pierścień wyrównawczy lub włącz żeliwny, zgodne z wymaganiami zawartymi w KB 4-4.12.1/7/ i KB 4-4.12.1/6/. Kręgi łączone na uszczelki STEINHOFF SD. Stopnie złączowe żeliwne wg PN-64/H-74086. Każda studnia wyposażona we włazy kanałowe typu ciężkiego wg PN-94/H-74051-1/2 klasy D-400 z zamknięciem ryglowym o prześwicie 600 mm – włazy jezdniowo-krawężnikowe.

Połączenia rur ze studzienkami za pomocą przejść szczelnych systemowych dla rur PVC.

### 2.4 Transport materiałów

Stosowane środki transportu w zakresie ich liczby i rodzaju winny być dostosowane do przewożenia materiałów w taki sposób, aby zapewnione było prowadzenie robót. Nie mogą one wpływać niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu po drogach publicznych transport Wykonawcy winien spełniać wymagania Kodeksu Drogowego i innych przepisów, szczególnie, dotyczących przewozu substancji niebezpiecznych i zakresu dopuszczalnych obciążeń na osie.

Samochody o nadmiernym nacisku na oś nie powinny zostać dopuszczone do ruchu na terenie zakończonych robót. Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawienie wszelkich szkód spowodowanych takim transportem na swój własny koszt. Wykonawca na własny koszt i na bieżąco będzie usuwał wszelkie zanieczyszczenia spowodowane pracą środków transportu na terenie i poza terenem Budowy.

Do transportu wszelkich materiałów sypkich (np. kruszywo) i zbrylonych (np. ziemia), oraz sprzętu budowlanego i urządzeń, należy wykorzystywać samochody skrzyniowe i samowyładowcze. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie. Do przewozu szalowań wykopu użyć należy środków transportu dostosowanych do gabarytów i ciężarów przewożonych materiałów.

Rury należy transportować w oryginalnych opakowaniach dla uniknięcia ich uszkodzenia. Do transportu rur należy stosować płaską powierzchnię ładunkową albo pojazdy wyspecjalizowane. Na powierzchni ładunkowej nie powinno być materiałów posiadających ostre krawędzie, np. gwoździ czy tego typu nierówności.

Ładunek i rozładunek rur powinien być prowadzony ze szczególną uwagą. W zależności od obciążenia mogą to być operacja prowadzona ręcznie lub za pomocą odpowiedniego sprzętu. Przy ładunku i rozładunku dźwigiem należy pamiętać o stosowaniu taśm tekstylnych w bezpośrednim kontakcie z rurą dla uniknięcia uszkodzeń mechanicznych rury. Podczas ładunku i rozładunku za pomocą wózka widłowego zaleca się stosowanie jedynie wózków z gładkimi widłami i zabezpieczenie przed uderzaniem widłami o podnoszone rury. Nie należy transportować rur luzem bez zapewnienia odpowiedniego podparcia. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur z samochodu. Niedopuszczalne jest ciągnięcie rury po ziemi. Należy chronić rurę przed kontaktem z ostrymi krawędziami.

Rury, studzienki, kształtki należy transportować zgodnie z wytycznymi producenta i dostawcy.

Przewożenie kruszyw i piasku może odbywać się przy wykorzystaniu środków transportu do tego celu przystosowanych, najlepiej samochodów samowyładowczych. Materiały należy zabezpieczyć przed nadmiernym zanieczyszczeniem lub zawilgoceniem w czasie transportu.

## 2.5 Składowanie materiałów

Rury PVC powinny być składowane tak długo, jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Przy układaniu wielu paczek w sterty ramy opakowań powinny pokrywać się w pionie. Rury powinny być podparte na całej długości. Wysokość podkładów powinna uwzględniać maksymalną średnicę kielicha. Wiązki rur lub rury luzem należy przechowywać na stabilnym i równym podłożu. Gdy rury są składowane luzem, należy zastosować boczne wsporniki i podkłady. Warstwy rur należy układać naprzemiennie. Kielichy rur powinny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej. Zaleca się, by rury o największych średnicach były na spodzie.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób: uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności. Składowane rury i elementy nie mogą być narażone na intensywne oddziaływanie ciepła, rozpuszczalników i kontakt z otwartym ogniem. Należy chronić rury przed uszkodzeniami, silnym zanieczyszczeniem uszczelnień i przed obciążeniami punktowymi. W przypadku późniejszego składowania bez opakowania fabrycznego należy każdorazowo uzależnić ilość warstw rur od warunków gruntowych, miejscowych warunków przeładunku bezpieczeństwa. Pod pierwszą warstwą rur powinny być ułożone drewniane kantówki, aby zapobiec nanoszeniu błota przez ściekającą wodę deszczową i przymarzaniu rur do podłoża.

## 3. Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych

### 3.1 Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 4 ton,
- koparkę podsiębierną 0,15 m<sup>3</sup> do 0,25 m<sup>3</sup>,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 55 KM,
- samochód samowyładowczy do 5 t,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,

### 3.2 Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód dźwigowy,
- żuraw samochodowy do 4 t,
- sprężarkę spalinową o wydajności od 4 do 5 m<sup>3</sup>/min.,
- agregat prądotwórczy spalinowy 2,5 kVA,
- sprzęt pomocniczy.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

## 4. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

### 4.1 Roboty przygotowawcze

Wytyczenie trasy kanału deszczowego w terenie powinno być wykonane przez uprawnionego geodetę, na podstawie uzgodnionego projektu budowlanego. Równoległe z wytyczeniem trasy kanału powinien być wyznaczony pas terenu czasowo zajęty pod budowę.

Wszelkie uzbrojenia nadziemne i podziemne znajdujące się w pasie terenu zajęтым pod budowę powinny być dokładnie oznakowane w terenie. Wytyczenie trasy powinno odbywać się przy udziale kierownika budowy i inspektora nadzoru. Na tę okoliczność należy sporządzić protokół zawierający szkice wytyczenia trasy kanału podpisane przez geodetę, inspektora nadzoru i kierownika budowy.

### 4.2 Roboty ziemne

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w PN-92/B-10735:1992 Przewody kanalizacyjne - Wymagania i badania przy odbiorze, PN-B-10736:1999 - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych, PN-EN 1610:2002 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. Przewiduje się, uwzględniając projektowaną trasę przebiegu kanału, że dla potrzeb realizacji zadania realizowane będą wykopy ciągłe wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych.

Realizację robót przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi poniżej:

- wykop zaleca się rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie,
- wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu, w gruntach spoistych wykop należy wykonywać warstwowo pogłębiając do właściwej głębokości,
- wydobyty grunt powinien być wywieziony na odkład,
- drabiny do wyjścia (zejścia) z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20 m., drabiny należy właściwie zamocować,
- w przypadku konieczności wykonywania prac montażowych w wykopie, szerokość jego dna na prostych odcinkach powinna być większa co najmniej o 0,4 m od zewnętrznej średnicy rury, a na łukach szerokość dna wykopu powinna być szersza o 50% od szerokości dna na odcinkach prostych,
- przed wejściem do wykopu należy sprawdzić stan skarp i zabezpieczeń ścian wykopów,
- pracownicy zatrudnieni przy robotach ziemnych powinni być przeszkoleni i pouczeni o zagrożeniu wynikającym z uszkodzenia instalacji podziemnych tj.: kabli energetycznych i telefonicznych,
- wykopy powinny być zabezpieczone przed zalaniem wodą opadową odpowiednio wyprofilowanym terenem i wysuniętą górną krawędzią obudowy 15 cm ponad teren,
- podczas prowadzenia robót wykopowych nad wykopem należy ustawić łaty celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu oraz kontrolę rzędnych dna - łaty należy ustawiać około 1 m nad powierzchnią terenu, w odstępach ok. 30 m,
- dno wykopu należy zniwelować po dokładnym oczyszczeniu z kamieni, korzeni i podobnych części stałych,
- na całej długości trasy kanału należy wykonać podsypkę i obsypkę piaskiem.

Do obudowy wykopów należy przyjąć szalunki z płyt wykopowych PW-261 i PW-131 np. produkcji ZREMB Solec Kujawski (lub inne o podobnych wymiarach). Zastosowane zabezpieczenia ścian powinny umożliwiać podnoszenie obudowy z jednoczesnym zagęszczaniem warstw obsypki i zasypki.

Zaprojektowano podsypkę o wysokości 20 cm, obsypkę i zasypkę rurociągu do wysokości 30 cm ponad wierzch rury z piasku średniego lub grubego.

Po ułożeniu kanału deszczowego w wykopie należy przeprowadzić pomiary geodezyjno – inwentaryzacyjne.

#### **4.3 Roboty montażowe**

System kanalizacji zewnętrznej PVC-U posiada system uszczelnień, który opiera się na połączeniach kielichowych z uszczelkami. Uszczelki są fabrycznie mocowane przez producenta w specjalnie wyprofilowanych rowkach kielichów. Smarowanie uszczelki powinno nastąpić na placu budowy tuż przed montażem. Jako środki poślizgowe należy stosować środki profesjonalne, zatwierdzone do stosowania do uszczelki gumowych i tworzyw. Czynności wstępne obejmują usunięcie korka ochronnego z kielicha i bosego końca łączonych rur (jeżeli występuje) oraz oczyszczenie rury i kielicha z zanieczyszczeń (piasku lub innych). Czystość łączonych elementów wpływa na prawidłowe przyleganie uszczelki do powierzchni rury, co warunkuje uzyskaniem szczelnego połączenia.

Montowane fabrycznie uszczelki należy posmarować środkiem poślizgowym ułatwiającym wsunięcie bosego końca rury w kielich. Następnie należy ustawić współosiowo łączone elementy. W trakcie łączenia nie powinno być odchyłań od osi. Jeżeli rura była skracana – wióry i zadziory należy usunąć nożem, skrobakiem lub pilnikiem.

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Rury do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu z poziomu terenu. Rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu. Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i odpowiednich spadków.

Podczas robót wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu i zagęszczania gruntu.

### **5. Kontrola jakości robót**

#### **5.1 Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do montażu przewodów należy sprawdzić czy roboty zasadnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z projektem. Kontrolę podlega:

- zabezpieczenie terenu wokół wykopów z wolnym pasem wzdłuż wykopu,
- obudowa wykopów,
- kąt nachylenia skarp,
- podłoże,
- drenaż.

#### **5.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inwestora.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,



- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- badanie ewentualnego drenażu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie połączeń rur (poprzez oględziny zewnętrzne) i radiograficzne,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie czystości wnętrza kanału,
- badanie wytrzymałości i szczelności,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

### 5.3 Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 3$  cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

### 5.4 Wymagania i badania dotyczące szczelności przewodu

Dla sprawdzenia szczelności przewodu przeprowadza się badania:

- w gruntach nawodnionych przeprowadza się badanie kanału na infiltrację wód gruntowych (po ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej). Badanie polega na pomiarze ilości

wody gruntowej przesączającej się do wnętrza kanału (przez jego ściany i złącza oraz przez studzienki)

- w gruntach suchych przeprowadza się badanie kanału na exfiltrację. Badanie polega na pomiarze ilości wody wyciekającej z napełnionego wodą kanału przez nieszczelności. W celu określenia wielkości tych przecieków należy przeprowadzić następujący test wodny. PN – Polska Norma wymaga:
- zamknąć specjalnymi korkami końcówki badanego rurociągu, napełnić kanał wodą do poziomu przekraczającego o 0,3m wysokości w najwyższym jego punkcie – przy kanałach ściekowych. Napełniony kanał pozostawić przez min. 2godziny. Pomiar ilości wody potrzebnej do uzupełnienia braków może być wykonany wycechowanymi naczyniami, wodomierzem lub innymi przyrządami gwarantującymi dokładność nie mniejszą niż 2%. Wynik testu jest pozytywny jeśli w kanałach kamionkowych nie zostanie stwierdzona ucieczka wody.
- EN – Europejska Norma EN 2956 wymaga:
- jeszcze przed badaniem należy napełniony kanał pozostawić przez minimum 1 godzinę pod ciśnieniem 5,0m słupa wody. Rurociąg nazywamy szczelnym jeśli po upływie 15 minut dla rur, a 5 minut dla kształtek strata wody nie przekroczy 0,07 l/m<sup>2</sup> rury.

## 6. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w PB i ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu okresowej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Zamawiającego.

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej w „m”. Objętości będą wyliczone w „m<sup>3</sup>” jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami.

## **7. Opis sposobu odbioru robót budowlanych**

### **7.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 5.3. dały wyniki pozytywne.

### **7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową wodociągu, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- sprawdzenie czystości wnętrza rurociągu i szczelności połączeń,
- sprawdzenie studni,
- próby szczelności,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

### **7.3. Odbiór końcowy**

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności rurociągów

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Przed przekazaniem rurociągu Wykonawca winien przekazać komplet dokumentów prawnych wraz z inwentaryzacją powykonawczą i protokołem odbioru końcowego inwestycji.

Kontrola robót budowlanych obejmuje:

- wykonanie wykopów i głębokości posadowienia rurociągu,
- wykonanie podsypki i obsypki rurociągu,
- wykonanie przekroczeń przeszkód terenowych,
- wykonanie studni kanalizacyjnych
- wykonanie prób szczelności.

Na wszystkie kontrole robót sporządzić odpowiednie protokoły lub dokonać odpowiednich wpisów w dziennik budowy. Obowiązuje odbiór zblżeń i skrzyżowań z innym uzbrojeniem podziemnym zgodnie z protokołem ZUDP.

## 8. Przepisy związane

### 8.1. Normy.

PN-87/B-01070 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.  
PN-EN 752-1: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.  
PN-EN 752-2: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.  
PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania. Badania przy odbiorze.  
PN-EN 1610: 2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.  
PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.  
PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.  
PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.  
PN-B-06050:1999 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.  
PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.  
PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.  
PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów w systemach kanalizacji grawitacyjnej  
PN-H-74051-00 Włazy kanałowe ogólne wymagania i badania.  
PN-H-74051-02 Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego).  
PN-EN 1277:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy rur z tworzyw termoplastycznych do podziemnych zastosowań bezciśnieniowych. Metoda badania szczelności połączeń z elastomerowym pierścieniem uszczelniającym.  
PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.  
BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.  
BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny.  
BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetonowe.  
PN-88/B-06250 Beton zwykły.  
PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.  
PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.  
PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.  
PN-B-02863 Ochrona przeciwpożarowa budynków „Przeciwpożarowe zapotrzebowanie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa”.  
PN-EN 1555-1 do 5:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Polietylen (PE)  
PN-84/H-74101 Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych.  
PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.  
ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z PE i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody.  
PN-86B-74374 Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.  
PN-82/M-01600 Armatura przemysłowa. Terminologia.  
PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.  
PN-84/M-74003 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kielichowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.  
PN-83/M-74024/00 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.  
PN-83/M-74024/03 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.  
PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonowania i zapraw.

## 8.2. Inne dokumenty.

1. „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. Nr 109, poz. 1156),
2. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót” wydane przez COBRTI Instal Warszawa,
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881),
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. 195, poz. 2011),
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobów znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041),
6. Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 22 grudnia 2006 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 245, poz. 1782 z późn. zmianami),
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 237, poz. 2375),
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401),
9. Katalog budownictwa - KB8-13.7(1) – szczelne przejścia przez ściany rurociągów wodnokanalizacyjnych.