



inż. GRZEGORZ RUDNICKI - PROJEKTOWANIE DRÓG, ULIC I MOSTÓW

20-834 Lublin; ul. G. Zapolskiej 3c/c  
tel/fax 81 742-35-30/81-742-67-65; e-mail: [g.rudnicki@xl.wp.pl](mailto:g.rudnicki@xl.wp.pl)

BUDOWA ULICY SPORTOWEJ I ULICY PRZELOT W LUBLINIE  
NA ODCINKU OD UL. WIELKIEJ DO UL. PONIKWODA  
DZIAŁKI NR 94 (UL. PRZELOT), 28 (UL. SPORTOWA), 91 (UL.  
PONIKWODA).

INWESTOR:  
WYDZIAŁ INWESTYCJI URZĄD MIASTA LUBLIN  
UL. WIENIAWSKA 14; 20-071 LUBLIN

## SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANÝCH

PROJEKT BUDOWY UZBROJENIA WOD-KAN W  
BUDOWANYCH ULICACH SPORTOWA I PRZELOT W LUBLINIE

PRACOWNIA  
PROJEKTOWA:

OPRACOWAŁA:

inż. Hanna Gwiazda  
upr. nr – 1700/Lb/82,

inż. Hanna Gwiazda  
Upr. Nr 466/Lb/77, 1700/Lb/82  
§4 ust. 2 §7 i §13 ust. 4 p.4

Zatwierdzam do wydania  
Wykonawcom  
DOKUMENT  
Wydział Inwestycji i Mostów  
inż. Grzegorz Rudnicki

Lublin, marzec 2010

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

## UZBROJENIE WOD-KAN

### Spis treści

#### **1. Wstęp**

- 1.1 Przedmiot opracowania
- 1.2 Zakres stosowania SST
- 1.3 Zakres robót objętych opracowaniem
- 1.4 Określenia podstawowe
- 1.5 Ogólne wymagania
- 1.6 Informacja o terenie budowy
- 1.7 Ochrona własności i urządzeń
- 1.8 Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót
- 1.9 Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- 1.10 Ogrodzenie placu budowy

#### **2. Materiały.**

- 2.1 Wymagania ogólne
- 2.2 Rury przewodowe
- 2.3 Połączenia rur
- 2.4 Armatura odcinająca
- 2.5 Studnie żelbetowe
- 2.6 Bloki podporowe
- 2.7 Składowanie materiałów

#### **3. Sprzet.**

- 3.1 Wymagania ogólne
- 3.2 Sprzet do robót ziemnych, przygotowawczych i wykończeniowych
- 3.3 Sprzet do robót montażowych

#### **4. Transport.**

- 4.1 Wymagania ogólne
- 4.2 Transport rur
- 4.3 Transport armatury
- 4.4 Transport bloków oporowych
- 4.5 Transport mieszanki betonowej i zapraw
- 4.6 Transport kruszywa
- 4.7 Transport cementu

## **5. Wykonanie robót.**

- 5.1 Roboty przygotowawcze
- 5.2 Roboty ziemne
- 5.3 Przygotowanie podłoża
- 5.4 Roboty montażowe
  - 5.4.1 Warunki ogólne
  - 5.4.2 Wytyczne wykonania przewodów wodociągowych
  - 5.4.3 Układanie rur przyłączy kanalizacji sanitarnej i deszczowej
  - 5.4.4 Wytyczne wykonania bloków podporowych
  - 5.4.5 Armatura odcinająca
- 5.5 Montaż studni żelbetowych
- 5.6 Montaż studzienek ściekowych
- 5.7 Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych
- 5.8 Próba szczelności wodociągu
- 5.9 Oznakowanie wodociągu w wykopie
- 5.10 Oznakowanie wodociągu w terenie
- 5.11 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie
- 5.12 Istniejące uzbrojenie wod-kan w modernizowanych ulicach
- 5.13 Czynności geodezyjne na budowie

## **6. Kontrola jakości robót.**

- 6.1 Badania przed przystąpieniem do robót
- 6.2 Kontrola i badania w czasie robót
- 6.3 Dopuszczalne tolerancje i wymagania

## **7. Obmiar robót.**

- 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót
- 7.2 Jednostka obmiarowa

## **8. Odbiór robót.**

- 8.1 Ogólne zasady odbioru robót
- 8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- 8.3 Odbiór końcowy

## **9. Podstawa płatności.**

## **10. Przepisy związane.**

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące budowy i odbioru budowy uzbrojenia wod-kan w pasie drogowym budowanych ulic Sportowa i Przelot w Lublinie.

### 1.2 Zakres stosowania S.T.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.3

### 1.3 Zakres robót objętych opracowaniem

- Wykonanie wykopów dla ułożenia rur
- Ułożenie przewodów w granicach pasa drogowego
- Montaż uzbrojenia – studnie betonowe połączeniowe, studnia zasuw
- Wykonanie prób szczelności
- Zasypanie wykopów

### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

- 1.4.1 Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.
- 1.4.2 Uzbrojenie przewodu – urządzenia zainstalowane na przewodzie nie będące połączeniami, kształtkami, służące do celów regulacyjnych, zabezpieczających, pomiarowych, czerpalnych.
- 1.4.3 Przyłącze domowe; połączenie domowe - przewód wodociągowy z wodomierzem łączący sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę,
- 1.4.4 Blok podporowy – betonowy fundament pod elementy uzbrojenia
- 1.4.5 Blok oporowy – betonowy blok wykonany w celu zabezpieczenia przewodu przed osiowymi przemieszczeniami
- 1.4.6. Kanały sanitarne
  - 1.4.6.1. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.
  - 1.4.6.2. Kanał sanitarny - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków sanitarnych
  - 1.4.6.3. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia odpływu z budynku z odbiornikiem ( sieć kanalizacji sanitarnej lub zbiornik bezodpływowy ) lub połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

**1.4.6.4.** Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.

**1.4.7.** Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

**1.4.7.1.** Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**1.4.7.2.** Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

**1.4.7.3.** Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

**1.4.7.4.** Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

**1.4.8.** Elementy studzienek i komór

**1.4.8.1.** Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

**1.4.8.2.** Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

**1.4.8.3.** Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

**1.4.8.4.** Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

**1.4.8.5.** Kinetka - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

**1.4.8.6.** Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

## 1.5 Ogólne wymagania

Podstawą prac jest projekt budowy uzbrojenia wod-kan. Dokumentacja techniczna dostarczona przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w firmie wykonawczej, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach wprowadzonych w czasie wykonawstwa powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanym przez niego za konieczny również potwierdzone przez autora projektu. Odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych sieci.

## 1.6 Informacje o terenie budowy

Budowane ulice Sportowa i Przelot znajdują się w dzielnicy Ponikwoda, między ulicami Ponikwoda i Wielka. Wzdłuż ulic zabudowa jednorodzinna i tereny kościelne.

W ulicy Sportowej ułożona jest kanalizacja sanitarna DN200 z przyłączami , wodociąg DN100 z przyłączami, gazociąg DN50 z przyłączami, kanalizacja telefoniczna i kable energetyczne.

W ulicy Przelot ułożona jest kanalizacja DN200 z przyłączami, wodociąg DN100 z przyłączami, gazociąg DN50-63 z przyłączami, kanalizacja telefoniczna , słupy oraz kable energetyczne.

#### 1.6.1 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający przekazuje wykonawcy teren budowy w czasie i na warunkach określonych w warunkach umowy.

#### 1.7 Ochrona własności i urządzeń

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy.

#### 1.8 Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

#### 1.9 Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Należy przestrzegać Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne, oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną.

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na placu budowy, we wszystkich urządzeniach maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregośkolwiek z jego pracowników.

#### 1.10 .Ogrodzenie placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia Inwestorowi projektu zagospodarowania placu budowy, organizacji i ochrony placu budowy, ogrodzenia i utrzymania porządku na placu budowy oraz na drogach publicznych obok placu budowy.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1 Wymagania ogólne

Zgodnie z przepisem art.10 ustawy z dnia 7 lipca 1994 – Prawo budowlane ( DzU z 2006 r. Nr 156, poz.1118 ) przy wykonywaniu robót budowlanych można stosować wyroby wytworzone w celu zastosowania w obiekcie budowlanym w sposób trwały, o właściwościach użytkowych, umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, o których mowa w art.5 ust.1 pkt 1 ustawy Prawo budowlane, wyłącznie jeżeli wyroby te zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z przepisami odrębnymi.

Ww odrębnymi przepisami są m.in.:

- ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych ( DzU Nr 92 poz.881, którą wdrożono dyrektywę 89/106EWG.
- ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie zgodności ( DzU z 2004 r. Nr 204, poz.2087 z późn.zm. )

Wyroby, których wprowadzenie do obrotu nie jest regulowane odrębnymi przepisami, muszą spełniać wymagania określone w rozdziale 2 i 3 ustawy z dnia 12 grudnia 2003 r. *o ogólnym bezpieczeństwie produktów* ( DzU Nr 229, poz.2275 ). Użyte materiały powinny posiadać atest wytwórcy, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

### 2.2. Rury przewodowe

Sieć wodociagową wykonać z rur ciśnieniowych z polietylenu PE100, SDR17 dn 110 x 6.6 mm wg PN-EN 12201.

Przyłącze wodociagowe z polietylenu PE100, SDR17 dn 40 x 2.4 mm

Do wykonania sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej i deszczowej zastosować rury i kształtki kanalizacyjne kielichowe PVC z wydłużonym kielichem, typ ciężki, o średnicy 160 x 4.7mm, 200 x 5.9 mm, 315 x 9.2 mm produkcji np Wavin, Gamrat.

Przed ułożeniem w wykopie sprawdzić stan techniczny rur.

Rury do wody powinny posiadać aktualny atest dopuszczający do kontaktu z wodą pitną, wydany przez Państwowy Zakład Higieny w Polsce.

### 2.3 Połączenia rur

Rury kielichowe PVC łączone są na uszczelkę w kielichu.

Rury PE dn110 łączone są przez zgrzewanie czołowe. Rury PE dn40 łączyć za pomocą kształtek elektrooporowych.

Rury z armaturą łączy się za pośrednictwem kołnierzy i płaskich uszczelek z gumy EPDM.

### 2.4 Armatura odcinająca

Armatura odcinająca na wodociagu umożliwia zamykanie przepływu.

Stosować miękkouszczelniające zasuwy klinowe, żeliwne kołnierzowe typu E, montowane w studni wodociagowej. ziemi, z obudową i skrzynką uliczną. .

Włączenie przyłącza wodociagowego do sieci przez opaskę do nawiercania dla rur PVC 110/40 ( nawiercanie z boku, pod ciśnieniem ) z zasuwą domową dn32 mm, z obudową i skrzynką uliczną.

## 2.5 Studnie żelbetowe

dla kanalizacji sanitarnej i deszczowej DN1200-studnie połączeniowe  
dla wodociągu DN1400 – studnia zasuw

### **2.5.1 Komora robocza**

Studzienki kanalizacyjne powinny być wykonane z materiałów trwałych.

Należy stosować :

- kręgi żelbetowe wg BN-86/8971-08 o średnicy wewnętrznej 1200 mm ( 1400 mm ) i grubości ścianki 135 mm ( 166 mm ) wykonane z betonu o klasie wytrzymałości B45, zgodnie z niemiecką normą DIN 4034 cz.I.

Wysokości kręgów 300, 500, 1000 mm.

Połączenia kręgów za pomocą uszczeltek elastomerowych STEINHOFF SD wg EN 681-1.

Kręgi powinny być wyposażone fabrycznie w stopnie włączowe.

### **2.5.2 Dno studni**

Dno studni kanalizacyjnej jest elementem prefabrykowanym zespolonym na stałe z kręgiem.

Niweleta dna kinety powinna być dostosowana do niwelety kanału przed i za studnią.

Należy stosować dno żelbetowe, DN1200, H=1.0 m

Dno studni wodociągowej powinno mieć płytę fundamentową z wyrobionym zagłębieniem na wodę, o wymiarach 25x25 i głębokości 20 cm. Spadek dna w kierunku zagłębienia min.2 %.

### **2.5.3 Przykrycie studni**

Prefabrykowane płyty przykrywowe typ ciężki, okrągłe, z otworem  $\phi$  625 mm pod włącz żeliwny.

PB1200T o średnicy 147 cm i grubości 13 cm.

PB1400T o średnicy 173.2 cm i grubości 14 cm.

### **2.5.4 Przejścia przez ściany studni**

Przejścia powinny być całkowicie szczelne uniemożliwiając infiltrowanie wody gruntowej.

Dla rur PVC stosować przejścia systemowe, tulejowe.

Dla wodociągu stosować przejścia szczelne produkcji firmy INTEGRA, np. łańcuch uszczelniający lub przejście WGC lub GP.

### **2.5.5 Włazy kanałowe**

Należy stosować włazy kanałowe typu ciężkiego o średnicy 600 mm grupa 4, klasa D400 wg PN-EN 124 lipiec 2000. Stosować włazy z zamknięciem zatraskowym i ryglowym, zabezpieczone przed kradzieżą. Usytuowane nad stopniami zjazdowymi, 10 cm od wewnętrznej powierzchni ściany.

Studnie usytuowane w nawierzchniach utwardzonych należy wykonywać tak, aby poziom górnej powierzchni wjazdu zrównany był z nawierzchnią. Właz studni usytuowanych w trawnikach powinien wystawać min. 5 cm ponad teren.

Zewnętrzną powierzchnię studni należy pokryć powłoką bitumiczną na gorąco, po wyschnięciu spoin. Obsypanie studni wykonać po wyschnięciu powłoki.

## 2.6 Bloki podporowe

Stosować jako podparcie zasuw i trójnika. Na odgałęzieniach stosować bloki oporowe.

Bloki wykonywać z betonu B25, odpowiadające wymaganiom normy BN-81/9192-04 i BN-81/9192-05.



## 2.7. Składowanie materiałów

### 2.7.1 Rury przewodowe

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

### 2.7.2. Armatura przemysłowa (zasuwy)

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

### 2.7.3 Bloki podporowe

Składowisko prefabrykatów bloków oporowych należy lokalizować jak najbliżej miejsca wbudowania. Bloki należy ustawiać w pozycji wbudowania, bloki typoszeregu można składować w pozycji leżącej na podkładach drewnianych warstwami po 3 lub 4 sztuki.

### 2.7.4 Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

### 2.7.5 Cement

Cement powinien być przechowywany w silosach. Na budowie powinny znajdować się silosy w ilości zapewniającej ciągłość robót.

Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych.

Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci.

Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

## 3. SPRZET

### 3.1 Wymagania ogólne.

Stosowany przez wykonawcę sprzęt musi odpowiadać wymaganiom projektowym, a jego liczba i wydajność mają gwarantować właściwe wykonanie robót.

### 3.2. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

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

- pilę do cięcia asfaltu i betonu,
- pilę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,25 m<sup>3</sup> do 0,40 m<sup>3</sup>,
- spycharkę kołową lub gąsiennicową do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,

### 3.3. Sprzęt do robót montażowych

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

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód skrzyniowy od 5 do 10 t,
- samochód samowyladowczy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- beczkowóz ciągniony 4000 dm<sup>3</sup>,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- żurawie samochodowe do 4 t, od 5 do 6 t, od 7 do 10 t,
- żurawie samojezdne kołowe do 5 t, od 7 do 10 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t, od 3,2 do 5 t,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 t,
- spawarkę elektryczną wirującą 300 A,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- kocioł do gotowania lepiku od 50 do 100 dm<sup>3</sup>,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm<sup>3</sup>,
- giętarkę do prętów mechaniczna,
- nożyce do prętów mechaniczne elektryczne.

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. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Należy stosować środki transportu dostosowane do danego typu robót. Piasek do podsypki i obsypki będzie przywieziony samochodami samowyladowawczymi. Rury dowozić na miejsce samochodami skrzyniowymi i układać przy wykopie.

### 4.2. Transport rur przewodowych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisy o ładowaniu i wyladowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP) oraz ładować do granic wykorzystania wagonu.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż  $1/3$  średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierzowych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

#### 4.3. Transport armatury przemysłowej

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna ( $\leq DN25$ ) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

#### 4.4. Transport bloków podporowych

Transport bloków może odbywać się dowolnymi środkami transportu.

Bloki mogą być układane w pozycji pionowej lub poziomej tak, aby przy równomiernym rozłożeniu ładunku wykorzystana była nośność środka transportu.

Ładunek powinien być zabezpieczony przed możliwością przesuwu w czasie jazdy przez maksymalne wyeliminowanie luzów i wypełnienie pozostałych szczelin (między ładunkiem a burtami pojazdu) materiałem odpadowym (np. stare opony, kawałki drewna itp.).

#### 4.5. Transport mieszanki betonowej i zapraw

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

#### 4.6. Transport kruszywa

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami.

Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

#### 4.7. Transport cementu

Wykonawca zapewni transport cementu luzem samochodami - cementowozami, natomiast transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia trasy sieci i przyłączy wodociągowych, kanalizacji sanitarnej i deszczowej i trwale oznaczy ją w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren;
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- c) w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

Sprawdzić rzędne istniejących studni kanalizacyjnych do których będą wykonywane włączenia.

### 5.2. Roboty ziemne

Na projektowanym terenie występują grunty kat.III-IV. Wykopy wykonywać o ścianach pionowych, mechanicznie, z wywiezieniem gruntu. Grunt wywożony jest samochodami samowyładowawczymi na odległość 10 km.

Szerokość wykopu o ścianach pionowych 0.9-1.1 m. Wykop o ścianach pionowych wykonywać obustronnie umocniony.

Wyprofilowanie dna wykonywać ręcznie. Należy w czasie wykonywania robót ziemnych zwrócić uwagę na zabezpieczenie wykopów przed zalewaniem wodami pochodzenia atmosferycznego i technologicznego.

Na dnie suchego wykopu ułożyć 15 cm dobrze ubitego piasku i na tym rurociąg.

Należy wykonać staranną obsypkę piaskiem, 30 cm wokół rury, z zagęszczeniem, tak aby rura nie miała kontaktu z gruntem skalistym. Cały wykop zasypany będzie piaskiem.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

W gruntach skalistych dno wykopu powinno być wykonane od 0,10 do 0,15 m głębiej od projektowanego poziomu dna.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z PN-B-10736 oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

### 5.3. Przygotowanie podłoża

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie.

Rury układać na podłożu z zagęszczonego piasku grub. 15 cm, w suchym wykopie, kąt podparcia 120°. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. W miejscach złączy kielichowych wykonać dolki montażowe o głęb. 10 cm. Dolki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złączy danego odcinka.

Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do  $I_s$  nie mniej niż 0,95.

### 5.4. Roboty montażowe

#### 5.4.1 Warunki ogólne

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%.

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie ( $h_n$ ) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów  $h_z$ , wg PN-81/B-03020 o 0,4 m dla rur o średnicy poniżej 1000 mm i o 0,2 m dla rur o średnicy 1000 mm oraz powyżej.

I tak przykrycie to powinno odpowiednio wynosić:

- w strefie o  $h_z = 0,8$  m,  $h_n = 1,2$  m i 1,0 m
- w strefie o  $h_z = 1,0$  m,  $h_n = 1,4$  m i 1,2 m
- w strefie o  $h_z = 1,2$  m,  $h_n = 1,6$  m i 1,4 m
- w strefie o  $h_z = 1,4$  m,  $h_n = 1,8$  m i 1,6 m.

Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

#### 5.4.2 Wytyczne wykonania przewodów wodociągowych

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną. Rury opuszczać ręcznie na dno wykopu. Do wykonania złączy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, tak aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania połączeń kielichowych. Na warstwę ochronną należy stosować piasek sypki grubo lub średnioziarnisty. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia obsypki 95 %. Rury PE110 łączone są przez zgrzewanie czółowe.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 5°. Złącza rur powinny pozostać odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby szczelności.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza następujące wielkości:

- a) dla przewodów z tworzyw sztucznych, gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni,
- b) dla pozostałych przewodów, gdy wielkość zmiany kierunku w pionie lub poziomie na połączeniu rur (złączy kielichowym) przekracza 2° kąta odchylenia.

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać: przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantami, a także na zmianach kierunku:

- dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek,

#### 5.4.3. Układanie rur kanalizacji sanitarnej i deszczowej

Układanie rur w ziemi zaczyna się od istniejącej studni, na przygotowanym i utwardzonym podłożu, z zachowaniem projektowanego spadku. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, tak aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Na warstwę ochronną należy stosować piasek sypki grubo lub średnioziarnisty. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia obsypki 95 %.

Rury z PVC należy układać w temperaturach od +5 do +30°C.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 1 cm. Złącza rur powinny pozostać odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby szczelności.

Przyłącza wodociągowe i kanalizacji sanitarnej korkować na granicy pasa drogowego. Dalszy odcinek przyłącza będzie wykonywany przez właściciela posesji.

Rury PVC łączone są za pomocą złączy kielichowych na wcisk. Połączenie takie dokonuje się przez wprowadzenie bosego końca jednej rury do wnętrza kielicha drugiej rury. Wewnątrz kielicha na całym jego obwodzie umieszczany jest gumowy pierścień uszczelniający z gumy typu EPDM. Każdy bosy koniec rury przeznaczony do wciśnięcia w kielich rury następnej powinien posiadać znak określający głębokość wcisku.

#### 5.4.4 Wytyczne wykonania bloków podporowych

Bloki podporowe należy umieszczać pod zasuwami i trójnikiem. Blok powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B7,5 przygotowanym na miejscu.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy B7,5 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej - do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem, zgodnie z normą BN-81/9192-04

Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

#### 5.4.5 Armatura odcinająca

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować:

- na przyłączy, za włączeniem do sieci wodociągowej
- w studni wodociągowej, na sieci w 3 kierunkach.

### 5.5 Montaż studni żelbetowych

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to należy przestrzegać następujących zasad: Najmniejsze wymiary studzienek rewizyjnych kołowych powinny być zgodne ze średnicami określonymi w tablicy 1.

Tablica 1. Najmniejsze wymiary studzienek rewizyjnych kołowych

Średnica przewodu odprowadzającego (m)	Minimalna średnica studzienki rewizyjnej kołowej (m)			
	przelotowej	połączeniowej	spadowej-kaskadowej	
0,20	1,20	1,20	1,20	
0,25				
0,30		1,40		
0,40				
0,50	1,40	1,40	1,40	
0,60				

Studnie wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową.

W skład studni wchodzi:

- podstawa studni z kinetą. Podstawę studni ustawia się w przygotowanym wykopie, w gruncie rodzimym, na podsypce z piasku.
- kręgi żelbetowe DN1200 łączone za pomocą uszczelek.  
Uszczelkę zakłada się na uprzednio dokładnie oczyszczony występ połączenia „na zakład” kręgu studziennego, zwracając uwagę aby następowało równomierne rozłożenie naprężenia własnego materiału. Należy stosować środek poślizgowy GLEITMITTEL, który należy nałożyć na powierzchnię wewnętrzną wpustu znajdującego się w dolnej części montowanego kręgu. W kręgach osadzone są fabrycznie stopnie włazowe, mijankowo w 2 rzędach, w odległościach co 30 cm poziomo i pionowo.
- kręgi betonowe DN1400 łączone na zaprawę
- płyta przykrywowa typ ciężki PB120OT , PB140OT z otworem  $\phi$  625 mm pod właz żeliwny.
- właz żeliwny klasy D400 z zamknięciem ryglowym i zatraskowym. Do dostosowania włazu do poziomu terenu służą pierścienie wyrównawcze.
- przejścia rur przez ściany studni wykonywać jako szczelne (przejścia systemowe )
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.  
Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wąż typu ciężkiego. wg PN-EN 124

Poziom wążu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

#### 5.6. Montaż studzienek ściekowych.

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i placów, powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem.

Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić:

- głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu przykanalika 1,6 m
- głębokość osadnika 1,0 m,
- średnica osadnika (studzienki) 0,50 m.

Liczba studzienek ściekowych i ich rozmieszczenie uzależnione jest przede wszystkim od wielkości odwadnianej powierzchni jezdni i jej spadku podłużnego. Należy przyjmować, że na jedną studzienkę powinno przypadać od 800 do 1000 m<sup>2</sup> nawierzchni szczelnej.

Rozstaw wpustów przy pochyleniu podłużnym ścieku do 3 ‰ powinien wynosić od 40 do 50 m; od 3 do 5 ‰ powinien wynosić od 50 do 70 m; od 5 do 10 ‰ - od 70 do 100 m.

Wpusty uliczne na skrzyżowaniach ulic należy rozmieszczać przy krawężnikach prostych w odległości minimum 2,0 m od zakończenia łuku krawężnika.

Przy umieszczeniu kratki ściekowych bezpośrednio w nawierzchni, wierzch kraty powinien znajdować się 0,5 cm poniżej poziomu warstwy ścieralnej.

Każdy wpust powinien być podłączony do kanału za pośrednictwem studzienki rewizyjnej połączeniowej.

W przypadkach kolizyjnych, gdy zachodzi konieczność usytuowania wpustu nad istniejącymi urządzeniami podziemnymi, można studzienkę ściekową wypłycić do min. 0,60 m nie stosując osadnika. Osadnik natomiast powinien być ustawiony poza kolizyjnym urządzeniem i połączony przykanalikiem ze studzienką, jak również z kanałem zbiorczym. Odległość osadnika od krawężnika jezdni nie powinna przekraczać 3,0 m.

#### 5.7 Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych

Zmontowany kanał sanitarny i deszczowy powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

Wykonane odcinki sieci deszczowej napełnić wodą i sprawdzić połączenia.

Próby wykonywać odcinkami między studniami.

Nie powinno być ubytku wody w studni położonej wyżej w czasie 30 min.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

#### 5.8 Próba szczelności wodociągu

Wykonane odcinki wodociągu należy przed zasypaniem poddać próbie szczelności wg PN-81/B-10725, na ciśnienie 1.0 MPa - w ciągu 12 godz. nie powinno być widocznych przecieków. Następnie odcinki wodociągu należy przepłukać, a przed oddaniem do użytku przeprowadzić dezynfekcję roztworem wody z czynnym chlorem w ilości 10 - 30 mg/l, zostawiając w rurach roztwór 24 godz. Dla przyłącza wykonywać oddzielną próbę szczelności.



### 5.9 Oznakowanie wodociągu w wykopie

Nad ułożonym wodociągiem umieścić w ziemi taśmę ostrzegawczą z tworzywa sztucznego ( PE ) w kolorze niebieskim, w celu ostrzegania o jego położeniu w przypadku prowadzenia prac ziemnych. Taśmę ułożyć 40 cm nad wodociągiem ( nad obsypką ). Zaleca się trwałe łączenie ze sobą poszczególnych odcinków taśmy.

### 5.10 Oznakowanie wodociągu w terenie

Należy oznaczyć za pomocą tabliczek miejsca zamontowanej na wodociągu armatury, z określeniem rodzaju armatury ( zasuw, hydrant ) średnicy i odległości od tabliczki.

### 5.11 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej wg PN-53/B-06584 powinna wynosić:

– dla przewodów z rur PE,PVC - 0,3 m

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grudek i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-74/B-02480

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijaniem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-68/B-06050

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,95.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej 1, należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.

### 5.12. Istniejące uzbrojenie wod-kan w modernizowanych ulicach

Istniejące włazy studni kanalizacyjnych ( 5 szt ) oraz skrzynki zasuw na przyłączach wodociągowych ( 9 szt+1 hydrant ppoż ) muszą zostać wyregulowane do projektowanych rzędnych.

Przewiduje się wymianę włazów na wszystkich studniach. Należy stosować włazy kanałowe typu ciężkiego o średnicy 600 mm grupa 4, klasa D400 wg PN-EN 124 lipiec 2000. Stosować włazy z zamknięciem zatraskowym zabezpieczone przed kradzieżą. Regulacje włazów wykonywać przy pomocy pierścieni wyrównawczych o wysokości konstrukcyjnej 50,60,80 mm.

### 5.13. Czynności geodezyjne na budowie.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prawidłowe, zgodne z dokumentacją projektową wytyczenie trasy wodociągu, miejsc wbudowania armatury i hydrantów. Uprawniony geodeta wykona także inwentaryzację powykonawczą ( przed zasypaniem rur ) z opisaniem rzędnych studni, średnic, spadków.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie składu betonu i zapraw,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

### 6.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę BN-83/8836-02, PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728.

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 zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie wodociagowym (w tym: badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włazów oraz sprawdzenie stopni włazowych, otworów montażowych i urządzeń wentylacyjnych),

- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

### 6.3 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, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  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,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót ma za zadanie określać faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i specyfikacji technicznej.

Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu zarządzającego realizacją umowy o zakresie i terminie obmiaru. Powiadomienie powinno poprzedzać obmiar co najmniej o 3 dni. Wyniki obmiaru są wpisywane do księgi obmiaru i zatwierdzane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- armatura w kompletach,
- obudowy tunelowe: wykopy i zasypki -  $m^3$  (metr sześcienny), zbrojenie - kg (kilogram), beton -  $m^3$  (metr sześcienny), izolacja -  $m^2$  (metr kwadratowy izolowanej powierzchni).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m i powinna wynosić: około 300 m dla przewodów z rur żeliwnych i z tworzywa sztucznego PE bez względu na sposób prowadzenia wykopów oraz dla przewodów z rur stalowych i PCW, w przypadku ułożenia ich w wykopach o ścianach umocnionych, zaś dla przewodów ułożonych w wykopach nieumocnionych z rur PCW około 600 m, z rur stalowych około 1000 m.

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

### 8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypnym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10725
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

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.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 m wykonanych sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej, deszczowej i wodociągowych obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu
- przygotowanie podłoża
- wykonanie studni
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- zasypianie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1. PN-EN 805:2002 | Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.                                    |
| 2. PN-80/B-01800  | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.         |
| 3. PN-82/B-01801  | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.             |
| 4. PN-86/B-01811  | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania. |
| 5. PN-74/B-02480  | Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.   |
| 6. PN-81/B-03020  | Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.                                  |
| 7. PN-68/B-06050  | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.  |
| 8. PN-88/B-06250  | Beton zwykły.   |
| 9. PN-53/B-06584  | Rury betonowe. Budowa kanałów w wykopach.   |
| 10. PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu.   |
| 11. PN-81/B-10725 | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.  |
| 12. PN-85/B-10726 | Wodociągi. Przewody z rur stalowych i żeliwnych na terenach górniczych. Wymagania i badania.                                |
| 13. PN-91/B-10728 | Studzienki wodociągowe.   |
| 14. PN-76/B-12037 | Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna.   |

15. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
16. PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
17. PN-57/B-24625 Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
18. PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
19. PN-76/C-89202 Kształtki do rur ciśnieniowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
20. PN-74/C-89204 Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania.
21. PN-58/C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
22. PN-76/C-96178 Asfalty przemysłowe. Postanowienia ogólne i zakres normy.
23. PN-87/H-74051 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
24. PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
25. PN-81/H-74100 Rury żeliwne ciśnieniowe. Wymagania i badania.
26. PN-84/H-74101 Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych.
27. PN-84/H-74102 Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń elastycznych śrubowych.
28. PN-EN 545:2004 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia do rurociągów wodnych – Wymagania i metody badań.
29. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
30. PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
31. PN-86/H-74374 Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
32. PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
33. PN-82/M-01600 Armatura przemysłowa. Terminologia.
34. PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
35. PN-84/M-74003 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kielichowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
36. PN-83/M-74024/00 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.
37. PN-83/M-74024/02 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 0,63 MPa.
38. PN-83/M-74024/03 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
39. PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
40. PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
41. PN-89/M-74301 Armatura przemysłowa. Kompensatory jednodławicowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie

- nominalne 1 i 1,6 MPa.
42. BN-76/0648-76 Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi.
  43. BN-77/5213-04 Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.
  44. BN-75/5220-02 Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
  45. BN-74/6366-03 Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
  46. BN-74/6366-04 Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
  47. BN-80/6366-08 Rury ciśnieniowe z polipropylenu. Wymagania i badania.
  48. BN-77/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
  49. BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne.
  50. BN-87/6755-06 Welon z włókien szklanych.
  51. BN-66/6774-01 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
  52. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
  53. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
  54. BN-83/8971-06.01 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe „Wipro”.
  55. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
  56. BN-86/9192-03 Wodociągi wiejskie. Przewody ciśnieniowe z rur stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania przy odbiorze.
  57. BN-81/9192-04 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.
  58. BN-81/9192-05 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
  59. BN-82/9192-06 Wodociągi wiejskie. Szczelność przewodów z PCW układanych metodą bezodkrywkową. Wymagania i badania przy odbiorze.

### Inne dokumenty

60. Instrukcja nr 240 ITB. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1982 r.
61. Instrukcja nr 259 ITB. Wymagania dla biur projektowych w sprawie zabezpieczenia przed korozją projektowanych budowli. Instytut techniki Budowlanej, Warszawa 1984 r.
62. Katalog budownictwa
  - KB 4 - 4.11.6 przejścia rurociągami wodociągowymi pod przeszkodami - typ P1 do P6 (marzec 1979 r.)
  - (1)
  - KB 4 - 4.11.5 studzienki wodociągowe dla zasuw (czerwiec 1973 r.)
  - (5)
  - KB 8 - 13.7 (1) przejścia przez ściany budowli rurociągami

wodociągowymi i kanalizacyjnymi (czerwiec 1989r.).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006 w sprawie ochrony ppoż.

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL - zeszyt nr 3 i 9