

Nazwa i adres obiektu budowlanego: ZINTEGROWANY SYSTEM TRANSPORTU MIEJSKIEGO W LUBLINIE.

**Wykonanie aktualizacji dokumentacji projektowej pn. „Zintegrowany system transportu miejskiego w Lublinie. Budowa trakcji trolejbusowej w ul. Abramowickiej” opracowanej w roku 2007 r. przez Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego Sp. z o.o.**

Nazwa i adres Inwestora: URZĄD MIASTA LUBLIN  
Plac Króla Władysława Łokietka 1  
20-109 Lublin



Jednostka projektowania: DHV POLSKA Sp. z o.o.  
ul. Domaniewska 41  
02-672 Warszawa



Stadium: **PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY**

### **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

Tom: **TOM 8: Zeszyt 8.1 Przebudowa sieci wodociągowej ul. Głuska w Lublinie; Zeszyt 8.2 Przebudowa sieci wodociągowej ul. Abramowicka w Lublinie**

<b>Funkcja</b> Projektant – gl. specjalista do spraw ochrony środowiska	<b>Imię i nazwisko</b> Anna Tabernacka	<b>Specjalność</b> Instalacyjno inżynieryjna w zakresie sieci sanitarnych	<b>Nr uprawnień</b> ST-117/87	<b>Data</b> Wrzesień 2011r.	<b>Podpis</b>
---	---	--	----------------------------------	-----------------------------------	---------------

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**przebudowy sieci wodociągowej w ul. Abramowickiej i Głuskiej**

**w Lublinie**

---

1 WSTĘP.....	3
1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej.....	3
1.2 Zakres stosowania specyfikacji.....	3
1.3 Zakres robót objętych specyfikacją.....	3
1.4 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe.....	3
1.5 Informacje o terenie budowy.....	3
1.6 Nazwy i kody robót.....	3
1.7 Określenia podstawowe.....	4
1.8 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
2 MATERIAŁY.....	4
2.1 Rury.....	5
2.2 Armatura.....	5
2.3 Bloki oporowe i podporowe.....	5
2.4 Kruszywo na podsypkę.....	5
2.5 Beton.....	5
2.6 Zaprawa cementowa.....	5
3 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.....	5
3.1 Rury.....	5
3.2 Armatura.....	6
3.3 Kruszywa.....	6
4 SPRZĘT.....	6
4.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	6
4.2 Sprzęt do wykonania sieci i przyłączy wodociągowych.....	6
5 TRANSPORT.....	6
5.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	6
5.2 Środki transportu.....	7
6 WYKONANIE ROBÓT.....	7
6.1 Roboty przygotowawcze.....	7
6.2 Roboty ziemne i przygotowanie podłoża.....	7
6.3 Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym i jezdniami.....	8
6.4 Roboty montażowe.....	9
6.5 Nawierzchnie drogowe.....	9
7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	10
7.1 Badania przed przystąpieniem do robót.....	10
7.2 Kontrola, próby, pomiary i badania w czasie robót.....	10
7.3 Dopuszczalne tolerancje i wymagania.....	10
8 ODBIÓR ROBÓT.....	11
8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	11
8.2 Odbiór końcowy robót.....	11
9 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.....	12
10 ROZLICZENIE ROBÓT.....	12
11 PRZEPISY ZWIĄZANE.....	13
11.1 Normy.....	13
11.2 Inne opracowania.....	13

# 1 WSTĘP

## 1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sieci wodociągowej w ulicach: Abramowickiej, Głuskiej i Kunickiego w Lublinie.

W ramach dokumentacji (oprócz niniejszej specyfikacji) opracowano projekt technologiczny oraz część kosztorysową (przedmiar robót i kosztorys inwestorski).

## 1.2 Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

## 1.3 Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przebudową sieci wodociągowej polegającą na budowie nowych odcinków sieci wodociągowej, przebudowie istniejących oraz remoncie zasuw zlokalizowanych przy sieci wodociągowej.

Zakres rzeczowy robót:

• sieć z rur z żeliwa sferoidalnego Dn 150	L = 2,0 m
• sieć z rur z żeliwa sferoidalnego Dn 80	L = 43,5 m
• sieć z rur PEHD D75 mm	L = 4,5 m
• sieć z rur PEHD D50 mm	L = 33,5 m
• sieć z rur PEHD D40 mm	L = 19,7 m
• sieć z rur PEHD D32 mm	L = 4,5 m
• hydranty nadziemne DN80	7 szt.
• zasuwa sieciowa z obudową i skrzynką uliczną do zasuw DN150	1 szt.
• zasuwy hydrantowe z obudową i skrzynką uliczną do zasuw DN80	7 szt.
• zasuwy przydomowe z obudową i skrzynką uliczną do zasuw DN65	1 szt.
• zasuwy przydomowe z obudową i skrzynką uliczną do zasuw DN50	9 szt.
• zasuwy przydomowe z obudową i skrzynką uliczną do zasuw DN40	3 szt.
• zasuwy przydomowe z obudową i skrzynką uliczną do zasuw DN32	1 szt.

## 1.4 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Prace towarzyszące to geodezyjne wytyczenie osi sieci oraz geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza.

Roboty tymczasowe (tzn. projektowane i wykonywane dla potrzeb robót podstawowych np. odwodnienie wykopów, ale nie przekazywane Zamawiającemu) nie występują.

## 1.5 Informacje o terenie budowy

Teren budowy dla robót przebudowy sieci wodociągowej mieści się w pasie drogowym (jezdni, chodniku i pasie zieleni).

## 1.6 Nazwy i kody robót

- grupa robót 45200000-9 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
- klasa robót 45230000-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei
- kategoria robót 45231000-5 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów,

## 1.7 Określenia podstawowe

- Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody.
- Wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania w wodę i przesyłu wody.
- Przyłącze wodociągowe - przyłącze domowe - przewód wodociągowy z wodomierzem, łączący sieć wodociagową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę.
- Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci:
  - Studnia zasuw, komora wodociągowa - obiekty na przewodzie wodociagowym, przeznaczone do zainstalowania armatury.
  - Studzienka wodomierzowa obiekt na przewodzie wodociagowym przeznaczony do zamontowania wodomierza.
- Elementy studzienek, komór:
  - 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.
  - Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
  - Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.
  - Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek, umożliwiający dostęp do urządzeń wodociagowych.
- Rura ochronna - rura o średnicy większej od przewodu wodociagowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków wody.

Wszystkie pozostałe określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji i w dokumentacji są zgodne lub równoważne z odpowiednimi normami, a w przypadku ich braku z warunkami technicznymi wykonania i odbioru. Główny zbiór określeń i nazw dotyczących sieci wodociagowych zawarty jest w normach: PN-87/B-01060 „Sieć wodociagowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.” i PN-EN 736-1:1998 „Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje typów armatury”.

## 1.8 Ogólne wymagania dotyczące robót

Całość robót należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociagowych" - zeszyt 3 - opracowanie COBRTI „Instal” - Warszawa 2001 r. oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanymi 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. Niewyszczególnienie w niniejszej specyfikacji jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

## 2 MATERIAŁY

Wszystkie materiały i wyroby użyte do wykonania obiektu muszą być nowe i muszą spełniać wymagania norm, posiadać wymagane certyfikaty, świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie lub inne dokumenty świadczące o ich możliwości zastosowania do wykonania projektowanych robót. Umieszczone w projekcie nazwy handlowe materiałów i armatury służą jedynie do celów przykładowego podania wymiarów i określenia wymaganych parametrów. Zamiast tych materiałów i armatury można stosować materiały i armaturę o parametrach równoważnych. W przypadkach niejednoznacznych, przed zastosowaniem wyrobu Wykonawca uzyska akceptację inspektora nadzoru.

## 2.1 Rury

Do przebudowy sieci wodociągowej zastosować:

- rury z żeliwa sferoidalnego, ciśnieniowe do wody pitnej, kielichowe o połączeniach rozłącznych zabezpieczonych przed wysunięciem, klasy 9 lub alternatywnie C40, o średnicy DN150, DN80 oraz trójniki kołnierzowe, łączniki rurowo - kołnierzowe i kształtki kielichowe.
- rury PE do wody pitnej (czarne z niebieskim paskiem lub niebieskie, PEHD typ 100, typoszereg wymiarowy SDR 17, PN 10) o średnicy D75, D50, D40 mm.

Rury z żeliwa sferoidalnego kielichowe winny odpowiadać normie PN-EN-545:2006 (U) „Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do przewodów wodnych. Wymagania i metody badań.” Rury z żeliwa sferoidalnego oraz uszczelki i pasta poślizgowa (środek do smarowania złączy) winny posiadać atesty PZH dopuszczające do kontaktu z wodą pitną.

Rury z PE winny odpowiadać normie PN-EN 12201-2:2004 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Polietylen (PE). Część 2. Rury.”

## 2.2 Armatura

Projektowane uzbrojenie to:

- zasuwy równoprzelotowe, kołnierzowe, z miękkim uszczelnieniem z żeliwa sferoidalnego na ciśnienie min. PN10 o średnicach DN150, DN80, DN65, DN50, DN40
- hydranty nadziemne (koloru czerwonego) o średnicy DN80, z samoczynnym odwodnieniem i podwójnym zamknięciem, na ciśnienie PN10.

Kołnierze projektowanego uzbrojenia łączyć za pomocą śrub ze stali nierdzewnej.

Armatura istniejąca:

- zasuwy zlokalizowane przy sieci wodociągowej wymagają wyremontowania przez uszczelnienie, demontowane uzbrojenie jako złom przekazać do MPWiK.

## 2.3 Bloki oporowe i podporowe

Bloki oporowe na odejściach przewodów – trójnikach.

Bloki podporowe pod armaturą i podporowo - oporowe pod kolanami hydrantowymi.

Bloki oporowe i podporowe wykonać wylewane z betonu klasy B20 zgodnie z normą BN-81/9192-05. Pomiędzy blokami oporowymi a przewodem wodociągowym zastosować izolację z 2 warstw papy lub grubej folii.

## 2.4 Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z piasku lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111.

## 2.5 Beton

Beton klasy C8/10 do wykonania bloków oporowych i podporowych powinien odpowiadać wymaganiom normy BN-62/6738-03.

## 2.6 Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

# 3 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

## 3.1 Rury

Rury z żeliwa sferoidalnego składować w położeniu poziomym na powierzchni utwardzonej i w sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem. Rury żeliwne kielichowe należy układać na podkładach drewnianych o grubości takiej, by rury nie stykały się kielichami. Każda warstwa rur winna być zabezpieczona przekładkami i klinami

drewnianymi. Uszczelki należy przechowywać w miejscu suchym i w stanie rozprężonym, w temperaturze magazynowania od + 5 °C do +15 °C (max 25 °C) bez bezpośredniego działania promieni słonecznych. W temperaturze poniżej 0 °C zwiększa się twardość uszczelek.

Rury PE składować w położeniu poziomym, na powierzchni utwardzonej (nie na asfalcie) i w sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem. Rury PE HD należy zabezpieczyć przed bezpośrednim długotrwałym działaniem promieni słonecznych. Temperatura w miejscu składowania rur nie powinna przekraczać 30°C.

### **3.2 Armatura**

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

Po przywiezieniu na budowę wszystkie materiały należy poddać szczegółowej kontroli wizualnej i stwierdzić, czy nie nastąpiły uszkodzenia w czasie transportu. Wszystkie materiały należy przechowywać w sposób gwarantujący spełnienie warunków BHP.

### **3.3 Kruszywa**

Kruszywa należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

## **4 SPRZĘT**

### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Sprzęt wykorzystywany do wykonania obiektu musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących w Polsce przepisach, np. o ruchu drogowym, dozorcze technicznym i innych przepisach związanych. Sprzęt musi być w pełni sprawny oraz musi spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu zaprojektowanych elementów.

### **4.2 Sprzęt do wykonania sieci i przyłączy wodociągowych**

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci i przyłączy wodociągowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wciągarka ręczna 3-5 t
- koparka podsiębierna o pojemności łyżki 0,25 m<sup>3</sup>
- spycharka kołowa
- sprzęt do zagęszczania gruntu: spalinowa zagęszczarka wibracyjna, ubijak spalinowy
- żuraw budowlany samochodowy do 5 t
- zgrzewarka do rur PE
- specjalistyczny sprzęt do wbudowania rur stalowych (osłonowych) metodą bezwykopową
- betoniarka wolnospadowa elektryczna
- beczkowóz
- specjalistyczny sprzęt do układania nawierzchni asfaltowej

## **5 TRANSPORT**

### **5.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Środki transportowe użyte do transportu materiałów muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów jak również zapewniać bezpieczeństwo użytkowników dróg oraz pracowników na terenie placu budowy. Ponadto muszą zapewnić dostarczenie materiałów gwarantujące utrzymanie wymaganej jakości.

## 5.2 Środki transportu

Do realizacji robót będą użyte następujące środki transportu:

- samochód dostawczy do 0,9 t
- samochód skrzyniowy do 5 t
- samochód skrzyniowy 5 - 10 t
- samochód samowyładowczy do 5 t

Rury żeliwne i z PE HD transportować w pozycji poziomej i zabezpieczyć przed przesuwaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów (przez podklinowanie) oraz przed uszkodzeniem mechanicznym. Środki transportu do przewożenia rur PE muszą być do tego specjalnie przystosowane. Skrzynie nie mogą posiadać ostrych krawędzi, a dno gwoździ, blachy lub elementów mogących uszkodzić rury podczas przewożenia lub rozładunku. Długość skrzyni musi być dobrana do długości rur PE (dużych średnic), gdyż niedopuszczalne jest wożenie rur na dłużycach. Rury PE HD zabezpieczyć przed bezpośrednim, długotrwałym działaniem promieni słonecznych. Podczas prac przeładunkowych rur żeliwnych i z PE nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy PE HD przy temperaturach bliskich 0 °C i niższych.

Armatura i skrzynki uliczne do zasuw mogą być przewożone luzem pod warunkiem zabezpieczenia przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Rozmieszczenie elementów powinno umożliwić użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku. Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu.

## 6 WYKONANIE ROBÓT

### 6.1 Roboty przygotowawcze

Budowa przedmiotowej sieci wodociągowej i przyłączy wodociagowych będzie prowadzona równolegle z przebudową ulic i innymi robotami związanymi z modernizacją układu drogowego. Realizację przebudów należy skoordynować z innymi robotami drogowymi oraz dokonać koordynacji w zakresie projektu tymczasowej organizacji ruchu drogowego na czas realizacji sieci.

Warunkiem rozpoczęcia robót jest uzyskanie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego oraz wcześniejsze powiadomienie właścicieli uzbrojenia podziemnego, istniejącego w pobliżu realizowanych robót, o planowanych robotach. W trakcie robót należy wykonać oznakowanie zgodne z projektem tymczasowej organizacji ruchu i odpowiednie wyгородzenie terenu robót.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca dokona odkrywek i ustali jednoznacznie materiał przebudowywanych przyłączy, wytyczy i trwale oznaczy trasy w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W trakcie realizacji przebudowy sieci wodociągowej należy dążyć do zapewnienia ciągłości dostawy wody. Zobowiązuje się Wykonawcę do wcześniejszego powiadamiania odbiorców wody o planowanych przerwach. Przerwy te powinny być ograniczone do minimum.

### 6.2 Roboty ziemne i przygotowanie podłoża

Wykopy wykonać za pomocą koparek podsiębiernych o pojemności łyżki 0,25 m<sup>3</sup>. W miejscach kolizji i zbliżeń do innego uzbrojenia wykopy wykonywać ręcznie z zachowaniem należytej ostrożności. Grunt wydobyty z wykopu powinien być częściowo wywieziony przez Wykonawcę. Projektuje się wykop otwarty o ścianach pionowych, umocnionych przy zastosowaniu szalunków inwentaryzowanych wielokrotnego użytku lub szalunku tradycyjnego z wyprasek w układzie poziomym. Obudowę ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębinia. Zastosowany szalunek musi umożliwiać jego sukcesywne podnoszenie (lub demontaż od dołu) w miarę wykonywania zasyпки. Jeżeli w trakcie wykonywania robót warunki gruntowe okażą się inne niż przyjęto w projekcie, należy zawiadomić projektanta w celu skorygowania posadowienia.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej z uwzględnieniem ewentualnej korekty wynikłej po odkopaniu innego uzbrojenia podziemnego. Na dnie wykonać podsypkę piaskową pod rury (bez żadnych kamieni) o grubości 10 cm. Podsypka i obsypka rur (30 cm nad rurę) z piasku grubego lub średniego, bardzo dobrze uziarnionego (bez żadnych kamieni, o charakterystyce wg rysunku przekroju wykopu),

zagęszczona do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 98 \% SP$  (Standardowa Wartość Proctora). Dla wodociągu usytuowanego w obrębie jezdni i chodnika dalsza zasypka piaskiem wg PN-EN-13043 : 2004 o zagęszczeniu od podbudowy do głębokości 1,20 m  $I_s = 1,00$ , a poniżej 1,20 m  $I_s = 0,98$ . Podczas zagęszczania należy unikać wolnych przestrzeni pod rurą oraz występowania w materiale obsypki kamieni większych niż 20 mm. Pierwszą warstwę, aż do osi rury, należy zagęszczać ostrożnie, aby uniknąć uniesienia się rury. Szczególnie ostrożnie i starannie należy zagęścić obsypkę po bokach rury. W obrębie strefy rury oraz 30 cm nad jej wierzch, do zagęszczenia powinny być stosowane lekkie ubijaki wibracyjne (max ciężar użyteczny 0,3 kN) lub wstrząsarki płytowe (max ciężar użyteczny 1,0 kN). Bezpośrednio nad rurą na szerokości 0,7 x DN zasypkę wbudować bez zagęszczenia. Do wysokości 1,0 m nad wierzchołkiem rury można stosować średnie ubijaki (max ciężar użyteczny 5,0 kN).

Materiał zasypowy powinien być równomiernie układany i zagęszczony po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia zasypki winien być potwierdzony przez uprawnionego geologa. Przed zasypaniem rurociągów należy wykonać ich inwentaryzację geodezyjną.

Wykopy i ich zabezpieczenie wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.” Należy przestrzegać zasady posadowienia na nienaruszonym gruncie rodzimym. W przypadku naruszenia gruntu rodzimego należy dno wyrównać piaskiem średnim lub grubym. Wykopy należy chronić przed zalaniem dna wodą technologiczną lub opadową. Roboty prowadzić w wykopach suchych.

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

- górne krawędzie bali przyściennych lub płyt wykopowych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren,
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu,
- w razie konieczności należy wykonać ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.
- wykopy zabezpieczyć barierkami ochronnymi.

### **6.3 Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym i jezdniami**

Wszystkie napotkane na trasie wykopu przewody podziemne krzyżujące się lub równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich prawidłową eksploatację, na czas trwania robót oraz docelowo.

W sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia podziemnego na trasie projektowanego wodociągu wykopy wykonywać ręcznie - bez użycia łomów i kilofów, z zachowaniem należytej ostrożności. Na skrzyżowaniach sieci z innym uzbrojeniem należy wykonać zabezpieczenia zgodne z wymogami właścicieli tego uzbrojenia - tymczasowe w celu zabezpieczenia przed uszkodzeniem w czasie trwania robót oraz docelowo. W obrębie skrzyżowania z innym uzbrojeniem nie należy sytuować połączeń na wodociągu.

Przed rozpoczęciem robót wytyczyć trasy kabli telekomunikacyjnych i dalej postępować według zasad opisanych w opinii ZUDP. Odkopane rury osłonowe kabli telefonicznych zabezpieczyć przed uszkodzeniem w okresie trwania robót. W razie potrzeby obudowę kabli telekomunikacyjnych podwiesić, aby nie uległa załamaniu. W przypadku wystąpienia kabla telekomunikacyjnego (bez rury przepustowej lub z uszkodzoną rurą przepustową z tworzywa sztucznego) założyć rurę osłonową dwudzielną z PP lub PE o średnicy 110 mm np. AROT - A 110 PS lub równoważną. Należy szczególnie dokładnie zagęścić zasypkę pod krzyżującym się uzbrojeniem. Skrzyżowania z kanalizacją telefoniczną winny odpowiadać wymaganiom "Zarządzenia Ministra Łączności z dn. 2.09.1997 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia telekomunikacyjne oraz urządzenia do przesyłania płynów i gazów w razie zbliżenia się lub skrzyżowania" (Monitor Polski nr 59 z 1997 r. poz. 567). Przejście wodociągu pod kanalizacją telefoniczną Telekomunikacji Polskiej SA winny być wykonane zgodnie z normą ZN-96 TP SA - 004, a miejsca skrzyżowań podlegają odbiorowi przed zakryciem przez Pion Sieci TP OT - Lublin.

Skrzyżowania z kablami elektrycznymi winny odpowiadać wymaganiom PN/E-05125. Skrzyżowanie z istniejącymi kablami NN wykonać poprzez założenie na kabel dwudzielną rurę osłonową o średnicy 83 - 110 mm np. AROT typ A



110 PS oraz uzupełnienie nad trasą kabla pasa folii ostrzegawczej o kolorze niebieskim (dla NN). Skrzyżowanie z istniejącymi kablami SN wykonać poprzez założenie na kabel dwudzielnej rury osłonowej o średnicy 110 -160 mm np. AROT typ A 160 PS oraz uzupełnienie nad trasą kabla pasa folii ostrzegawczej o kolorze czerwonym (dla SN). Zabezpieczenia podlegają odbiorowi przez ZE Lublin - Miasto.

Skrzyżowanie z istniejącymi gazociągami wykonać bez dodatkowego zabezpieczenia stałego. W obrębie skrzyżowania na wodociągu nie sytuować połączeń. Na okres realizacji robót gazociąg w obrębie wykopu zabezpieczyć przed uszkodzeniem skrzynką zbitą z desek o grubości 42 mm, opartą na deskowaniu i zagłębioną w ściany wykopu.

#### **6.4 Roboty montażowe**

Po wykonaniu podłoża należy przystąpić do układania rur. Zagłębienie sieci wg profilu z zachowaniem minimalnego przykrycia. Bezpośrednio przed rozpoczęciem montażu rur należy sprawdzić rury i kształtki pod kątem ewentualnych uszkodzeń i zanieczyszczeń.

Łączenie rur z żeliwa sferoidalnego kielichowych z uszczelką wykonywać przy pomocy ręcznych urządzeń montażowych lub widłowych, z zastosowaniem pasty poślizgowej i przy zachowaniu zasad określonych w instrukcji montażu dostarczanej przez producenta. W przypadku wykorzystania do montażu rur dźwigni należy używać podkładki drewnianej oraz dociskać połączenie powoli i równomiernie. Należy zwrócić uwagę na fabryczne oznaczenia rur z żeliwa sferoidalnego pod kątem maksymalnej długości końca bosego dopuszczonego do obciążenia.

Rury PE należy układać w temperaturze dodatniej. Łączenie rur PE przez zgrzewanie elektrooporowe wykonywać tylko w temperaturach dodatnich, bez występowania ujemnych czynników meteorologicznych np. mżawka.

Ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia. Przed zasypaniem rurociągów należy wykonać ich inwentaryzację geodezyjną. Trasę wodociągu głównego i odgałęzień oznakować w wykopie taśmą ostrzegawczą - lokalizacyjną o szerokości 20 cm z wtopioną wkładką metalową. Taśmę ułożyć 30 cm nad wodociągiem. Ponadto na trasie wodociągu należy umieścić tabliczki orientacyjne przy zasuwach i hydrantach.

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności połączeń należy przeprowadzić hydrauliczną próbę ciśnieniową na ciśnienie 1,5 raza większe od ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1,0 MPa. Sieć i przyłącza przed oddaniem do eksploatacji dokładnie przepłukać czystą wodą przy szybkości przepływu zapewniającej wypłukanie wszystkich zanieczyszczeń. Dezynfekcję można przeprowadzić wodą chlorową przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny. Po dezynfekcji rurociągi ponownie przepłukać wodą wodociągową oraz wykonać fizykochemiczną i bakteriologiczną analizę wody.

Całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych" - zeszyt 3 - opracowanie COBRTI „Instal” - Warszawa 2001 r., „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacyjnej - Warszawa 1994 r. oraz instrukcji opracowanych przez producentów rur. Wszelkie roboty prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem 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 wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, instrukcji i norm. Niewyszczególnienie w niniejszej specyfikacji jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych i norm nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

#### **6.5 Nawierzchnie drogowe**

Projektowane przebudowy wynikają z modernizacji ulic i ich nawierzchni. W miejscach wykopów otwartych wykonanie robót odtworzenia nawierzchni jezdni i chodników według zasad obowiązujących w branży drogowej, konstrukcja podbudowy warstw drogowych i nawierzchni według projektu drogowego.

Ponadto należy uporządkować teren i dokonać renowacji trawników.

## 7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 7.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw oraz ustalić recepturę.

### 7.2 Kontrola, próby, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w przepisach i zaakceptowaną przez inspektora nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie w wykopie zgodności przyjętych w projekcie warunków geologicznych
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- badanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z wymogami 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 jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża,
- 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 uzbrojenia i budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową przewodów i studni, badanie wykonania obiektów budowlanych na sieci (badanie podłoża, sprawdzenie izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją, przejść przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włączów oraz sprawdzenie stopni włączowych,
- badanie szczelności rur i połączeń - próba hydrauliczna,
- badanie warstwy ochronnej zasypki przewodu,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypki,
- sprawdzenie zabezpieczenia niektórych elementów wodociągu przed korozją,
- sprawdzenie czystości rurociągów i spełnienia wymogów wody do picia,
- sprawdzenie wykonania doprowadzenia terenu robót do stanu pierwotnego.

### 7.3 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 podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekraczać w żadnym jego punkcie  $\pm 5$  cm,
- odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinno przekraczać 10 cm,

- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm, ale nie może spowodować na odcinku przewodu spadku przeciwnego ani zmniejszenia go do zera.
- wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów określony w trzech miejscach powinien być nie niższy niż określony w projekcie,

## 8 ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną i wymaganiami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu „Kontrola jakości robót” dały wyniki pozytywne.

### 8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót będzie następował po zgłoszeniu inspektorowi nadzoru przez Wykonawcę gotowości do odbioru. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową sieci, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów
- podłoże pod przewody wodociągowe,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- próby szczelności przewodów wodociagowych,
- zasypanie przewodów z zagęszczeniem wykopu wraz z ułożeniem taśmy lokalizacyjno - ostrzegawczej,
- płukanie sieci ze sprawdzeniem czystości,

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

### 8.2 Odbiór końcowy robót

Odbiorowi końcowemu wg PN-97/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie oraz otwartych zasuwach - zgodnie z normą PN-97/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.

Przy odbiorze końcowym należy komisji przedstawić:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami wprowadzonymi w trakcie wykonywania sieci,
- Dziennik Budowy,
- Świadectwa jakości i inne dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów i elementów,
- protokoły częściowego odbioru poprzednich faz,
- inwentaryzację geodezyjną przebudowanej sieci wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie kompletności dokumentacji do odbioru końcowego oraz badanie szczelności całego przewodu) zostały

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

Końcowy odbiór robót oraz odbiory międzyoperacyjne winny być przeprowadzane komisyjnie przy udziale upoważnionego przedstawiciela MPWiK - Lublin.

## **9 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze lub gdzie indziej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędy zostaną poprawione według postanowień Inwestora.

Obmiar robót zależy od formy umowy Inwestora z Wykonawcą. Obmiaru robót należy dokonywać na etapie wykonywania i po zakończeniu robót. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z projektem i specyfikacją w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiar robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wymaganą do celu okresowej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę lub Inwestora.

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą akceptowane przez Inwestora. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym 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.

## **10 ROZLICZENIE ROBÓT**

Rozliczenie robót i ustalenia dotyczące podstawy płatności zależne są od ustaleń umowy z Wykonawcą.

Koszt prac towarzyszących (geodezyjne wytyczenie osi sieci oraz geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza) zawarty jest w kosztach ogólnych budowy. Roboty tymczasowe (tzn. projektowane i wykonywane dla potrzeb robót podstawowych np. obniżenie poziomu wód gruntowych) nie występują.

## 11 PRZEPISY ZWIĄZANE

### 11.1 Normy

PN-85/B-01805 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.  
PN-82/B-01801-Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.  
PN-86/B-01811 -Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo - strukturalna. Wymagania.  
PN-81/B-03020- Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.  
PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów  
PN-B-04452 : 2002 Grunty budowlane. Badania polowe.  
PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu  
PN-EN 545 : 2006 (U) Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.  
PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Polietylen (PE). Część 2. Rury.  
PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Polietylen (PE). Część 3. Kształtki.  
PN-EN 13043 : 2004- Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. (w zakresie piasku do zasypki zastępującym normę PN-B-11113)  
PN-EN 206 – 1:2003 Ap1:2004 -Beton. Część 1. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.  
PN-EN 12620 : 2004- Kruszywa do betonu  
PN-EN 1917 : 2004 - Betonowe, żelbetowe i włóknocementowe rewizyjne studzienki włączowe  
PN-97/B-10725 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.  
PN-EN 13139:2003 + AC 2004 - Kruszywa do zapraw  
PN-EN 1008 : 2004 - Woda zarobowa do betonów. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.  
PN-EN 13101 : 2004 - Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badanie i ocena zgodności.  
PN-EN 197 - 1 : 2002 - Cement. Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące powszechnego użytku.  
PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych  
PN-EN 1514 - 1 : 2001+Ap 1:2002 - Kołnierze i ich połączenia. Wymiary uszczelki do kołnierzy. Część 1. Uszczelki niemetalowe płaskie.  
PN-EN 736-1:1998 - Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje typów armatury  
PN-EN 736-2:2001 – Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje elementów armatury  
PN-EN 1171 : 2003 (U) Armatura przemysłowa. Zasuwy żeliwne.  
PN-M-74081 : 1998 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.  
PN-EN 124 : 2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.  
PN-EN 14339:2005 Hydranty podziemne PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne wodociągowych do oznaczania uzbrojenia na przewodach.

### 11.2 Inne opracowania

- Instrukcje technologiczne montażu rur z PEHD opracowane przez producentów
- Instrukcje technologiczne montażu rur z żeliwa sferoidalnego opracowane przez producentów np. BUDERUS - Systemy rurociągów z żeliwa sferoidalnego do wody pitnej - 2005 - rozdział 8: Transport i montaż („Zalecenia dla transportu, składowania, montażu i prób ciśnieniowych”, „Skracanie rur” i „Instrukcja montażu dla rur i kształtek z żeliwa sferoidalnego”).
- "Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych" - zeszyt 3 - opracowanie
- COBRTI „Instal” - Warszawa 2001 r.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacyjnej – Warszawa 1994 r
- Rozporządzenie 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)