



**BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA  
KOMUNALNEGO sp. z o.o.**

20-218 LUBLIN ul. Hutnicza 7 NIP 712-015-55-07

rok założenia firmy 1953

Nr KRS 0000044232

tel. (081) 746-54-73, 746-19-81, 746-51-27

fax. (081) 746-19-42

NUMER ZLECENIA: **857**

**RODZAJ OPRACOWANIA: SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**OBIEKT: Budowa sieci wodociągowej w ul. 3-go Maja  
i Radziwiłłowskiej w Lublinie**

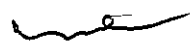

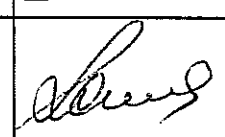
**nr SW-01**

**KLASYFIKACJA ROBÓT wg WSZ (CPV):**

Kategoria robót – 45231000-5 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów

**BRANŻA:** technologia + konstrukcja

**INWESTOR:** Gmina Lublin, pl. W. Łokietka 1 w Lublinie

autorzy opracowania	specjalność	nr uprawnień	podpis
<b>PROJEKTANCI:</b>			
<b>inż. Roman Matwijczyna</b>	<b>inst. - inż.</b>	<b>1393/Lb/81</b>	
<b>techn. Szczepan Brzuszkiewicz</b>	<b>inst. - inż.</b>		
<b>SPRAWDZAJĄCY:</b>			
<b>inż. Ludwika Cichocka</b>	<b>inst. - inż.</b>	<b>1221/Lb/90</b>	

**Lublin, miesiąc marzec rok 2008**

Zatwierdzam do wydania

Wykonawcom

ZASTĘPCA DYREKTORA

Wydziału Inwestycji

mgr inż. Marek Młynarczyk

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**przebudowy sieci wodociągowej w ul. 3-go Maja i w ul. Radziwiłłowskiej w Lublinie**

**SPIS TREŚCI:**

**1. WSTĘP**

- 1.1. Przedmiot specyfikacji
- 1.2. Zakres stosowania specyfikacji
- 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją
- 1.4. Określenia podstawowe
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

**2. MATERIAŁY**

- 2.1. Rury
- 2.2. Studnie wodociągowe i komora wodomierzowa
- 2.3. Armatura
- 2.4. Kształtki i inne elementy
- 2.5. Bloki oporowe i podporowe
- 2.6. Składowanie materiałów

**3. SPRZĘT**

- 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
- 3.2. Sprzęt do wykonania sieci wodociągowej i przyłączy

**4. TRANSPORT**

- 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
- 4.2. Środki transportu

**5. WYKONANIE ROBÓT**

- 5.1. Roboty przygotowawcze
- 5.2. Roboty rozbiórkowe nawierzchni
- 5.3. Roboty ziemne i przygotowanie podłoża
- 5.4. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym
- 5.5. Roboty montażowe
- 5.6. Odtworzenie nawierzchni

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

**7. ODBIÓR ROBÓT**

- 7.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- 7.2. Odbiór końcowy robót

**8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 8.1. Normy
- 8.2. Inne dokumenty

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT przebudowy sieci wodociągowej w ul. 3-go Maja i ul. Radziwiłłowskiej w Lublinie

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sieci wodociągowej z przyłączami w ul. 3-go Maja i ul. Radziwiłłowskiej w Lublinie.

Niniejszą specyfikację należy rozpatrywać łącznie z projektem i częścią kosztorysową (przedmiar robót, kosztorys inwestorski), gdzie podane są rozwiązania szczegółowe projektowanych robót.

#### 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 wykonaniem sieci wodociągowej z przyłączami jak w punkcie 1.1.

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Przewód wodociągowy – rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody odbiorcom.

1.4.2. Wodociąg – zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.

1.4.3. Przyłącze wodociągowe – przyłącze domowe – przewód wodociągowy z wodomierzem, łączący sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę.

1.4.4. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

1.4.4.1. Studnia zasuw. komora wodociągowa – obiekt na przewodzie wodociągowym, przeznaczony do zainstalowania armatury.

1.4.4.1. Studzienka wodomierzowa obiekt na przewodzie wodociągowym przeznaczony do zamontowania wodomierza.

1.4.5. Elementy studzienek

1.4.5.1. 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 spoczynka.

1.4.5.2. Komin włazowy – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

1.4.5.3. Płyta przykrycia studzienki lub komory – płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.4.5.4. Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek, umożliwiający dostęp do urządzeń wodociągowych.

1.4.6. Wszystkie pozostałe określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji są zgodne lub równoważne z odpowiednimi Polskimi Normami, a w przypadku ich braku z normami branżowymi lub warunkami technicznymi wykonania i odbioru. Główny zbiór określeń i nazw dotyczących sieci wodociągowych zawarty jest w normach: PN-87/B-

01060 „Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.” i PN-82/M-01600 „Armatura przemysłowa. Terminologia”.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Całość robót należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych" - tom 2 („Instalacje sanitarne i przemysłowe” – Warszawa 1988 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 wg Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dn. 28.03.1972 r. w sprawie bhp przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. nr 13 poz. 93).

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 użyte do wykonania obiektu muszą być nowe i muszą spełniać wymagania norm, posiadać wymagane certyfikaty, świadectwa dopuszczenia do stosowania lub inne dokumenty świadczące o ich możliwości zastosowania do wykonania projektowanych robót.

### 2.1. Rury

Do budowy sieci wodociągowej zastosować rury z żeliwa sferoidalnego kielichowe, ciśnieniowe PN 10, klasy K9 o połączeniach elastycznych na uszczelkę o średnicy 150 mm (ciągi główne sieci), 150 mm i 100 mm (odgałęzienia) oraz na przyłącza wodociągowe rury PE HD, do wody pitnej (czarne z niebieskim paskiem) o średnicy dz 160 x 9,5 mm (PE HD typ 100, typoszereg wymiarowy SDR 17, PN 10), dz 110 x 6,6 mm (PE HD typ 100, typoszereg wymiarowy SDR 17, PN 10), dz 90 x 8,2 mm (PE HD typ 80, SDR 11, PN 12,5) i dz 63 x 5,8 mm (PE HD typ 80, SDR 11, PN 12,5).

Rury z żeliwa sferoidalnego na zewnętrznej powierzchni posiadają podwójne zabezpieczenie antykorozyjne – cynkowanie i malowanie lakierem bitumicznym, a od wewnątrz posiadają wykładzinę z zaprawy cementowej. Rury z żeliwa sferoidalnego kielichowe winny odpowiadać normie PN-EN-545 „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.

Podejścia do wodomierzy głównych wykonać z rur stalowych ocynkowanych.

### 2.2. Studnie zasuw i komora wodomierzowa

Dolna część studni zasuw prefabrykowana żelbetowa o wysokości 100 cm. Posadowienie na podłożu z betonu B10. Dalszą część komory roboczej studzienek należy wykonać z kręgów żelbetowych o średnicy 120 cm i 150 cm z osadzonymi żeliwnymi stopniami żłazowymi. Stopnie żłazowe żeliwne wg PN-64/H-74086. Łączenie kręgów między sobą i z podstawą dolną dla średnicy 120 cm na uszczelki, a dla średnicy 150 cm na zaprawę cementową wodoszczelną. Na dnie studni podpory pod armaturę z betonu B 20.

Przykrycie studzienek wykonać prefabrykowanymi płytami żelbetowymi przykrywowymi PP-1200 i PP-1500 z włazem żeliwnym klasy D 400 (typu ciężkiego o nośności 40 ton), o średnicy 600 mm, na żelbetowych pierścieniach wyrównawczych.

Izolacja zewnętrzna ścian i stropu z dwóch warstw powłoki Maxseal Foundation .

Komora wodomierzowa o wymiarach wewnętrznych 250 cm x 120 cm x 210 cm. Płyta denna o grubości 30 cm i ściany o grubości 20 cm żelbetowe wylewane z betonu klasy B20 zbrojonego stalą A-III 34 GS. Strop żelbetowy z płyt prefabrykowanych wg KB1-38.4.3/10/-85.

Użyty do budowy studni i komory beton hydrotechniczny B10 i B20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07. Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-90/B-14501

### 2.3. Armatura odcinająca

Projektowaną armaturę należy zabudować zgodnie ze schematami zamieszczonymi w projekcie. Jako armaturę odcinającą w studniach należy stosować:

- trójniki kołnierzone COMBI III zintegrowane z trzema zasuwaniami typ E dn 150 HAWLE z kółkiem
- trójniki kołnierzone COMBI III zintegrowane z dwoma zasuwaniami typ E dn 150 HAWLE z kółkiem
- trójnik kołnierzowy COMBI T zintegrowany z zasuwaniami typ E HAWLE z kółkiem, dn 150/150

Jako armaturę odcinającą do zabudowy w ziemi należy stosować:

- zasuwy typ E kołnierzone HAWLE dn 80 i zasuwy do przyłączy domowych dn 40, dn 50 z obudową i żeliwną skrzynką uliczną.

### 2.4. Kształtki i inne elementy

Projektuje się zastosowanie do zabudowy w studniach: połączeń kołnierzowych – kołnierzy specjalnych nr kat. 7602 (do rur żeliwnych) HAWLE dn 150 i dn 100, kształtek: zwężek żeliwnych kielichowych MMR dn 150/100, króćca bosego żeliwnego dn 150 L=100 cm oraz kształtek do zabudowy poza studniami: kolan kielichowych żeliwnych MMQ 90° dn. 100, łuków kielichowych żeliwnych MMK 45° dn 150 i MMK 11° dn 150, zwężek żeliwnych kielichowych MMR dn 150/100, trójników żeliwnych kielichowo – kołnierzowych MMA 150/100 i MMA 150/80 oraz kształtek przejściowych PE/stal dz 63/dn 50.

Połączenie armatury z rurami PE HD za pomocą kołnierzy specjalnych „system 2000” HAWLE dn 50, dn 80, dn 100, i dn 150 do rur PE nr kat. 0400. Włączenie przyłączy z PE HD za pomocą opasek odcinających HACOM oraz połączeniem ISO z gwintem zewnętrznym. Połączenia projektowanej sieci z istniejącymi sieciami za pomocą sprzęgieł Ultra Range typu Helden nr kat. 7974 oraz złącza kołnierzowego nr kat. 7994.

W komorze wodomierzowej dla obiektów szpitala przewidziano montaż kołnierzowego wodomierza sprzężonego typu MeiStream Plus Dn 50 do wody zimnej, zaworu zwrotnego antyskażeniowego dn 50 typu BA 4760 (izolator przepływów zwrotnych Danfoss-Socla), łącznika kompensacyjnego dn 50, zasuwy kołnierzowej typu E dn 50.

### 2.5. Hydranty

Projektuje się zastosowanie przeciwpożarowych hydrantów: 2 szt. podziemnych i 4 szt. nadziemnych o średnicy nominalnej 80 mm, odpowiadających wymaganiom PN-89/M-74091. Hydranty nadziemne ozdobne o wyglądzie dostosowanym do charakteru zabudowy. Odcięcie hydrantów poprzez zasuwy typu E dn 80 z obudową i żeliwną skrzynką uliczną. Zasuwy montować 1,0 m od hydrantów.

### 2.6. Bloki oporowe i podporowe

Bloki oporowe na zmianie kierunku sieci i na trójnikach oraz podporowe pod armaturą i pod hydrantami wykonać wylewane z betonu B 20.

## 2.7. Składowanie materiałów

Rury z żeliwa sferoidalnego oraz rury PE HD składować w położeniu poziomym na powierzchni utwardzonej i w sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem. Rury PE HD należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Temperatura w miejscu składowania rur PE HD nie powinna przekraczać 30 °C. Rury żeliwne kielichowe należy układać na podkładach drewnianych o grubości takiej, by rury nie stykały się kielichami. Każda warstwa rur winna być zabezpieczona 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.

Kręgi żelbetowe składować na otwartej przestrzeni, na placu utwardzonym lub na wyrównanym i odwodnionym gruncie nieutwardzonym w pozycji wbudowania. Musi być spełniony warunek, że nacisk kręgów na grunt nieutwardzony nie przekracza 0,5 MPa. Wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,80 m.

Włazy żeliwne, stopnie żeliwne i skrzynki uliczne można przechowywać na wolnym powietrzu, na paletach, na utwardzonej i odwodnionej powierzchni.

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

Kruszywo powinno być składowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, Kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

Cement na budowie powinien być zgromadzony w ilościach zapewniających ciągłość robót. Składowanie cementu w workach dopuszcza się tylko w magazynach zamkniętych, z bezwzględnym zapewnieniem odizolowania od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

Wszystkie materiały należy przechowywać w sposób gwarantujący spełnienie warunków BHP.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania sieci i przyłączy wodociągowych

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

- piła do cięcia asfaltu
- koparka podsiębierna o pojemności łyżki 0,25 m<sup>3</sup> do 0,60 m<sup>3</sup>.
- spycharka kołowa
- sprzęt do zagęszczania gruntu: spalinowa zagęszczarka wibracyjna, ubijak spalinowy
- żuraw budowlany samochodowy do 10 t
- wciągarka ręczna 3-5 t
- zgrzewarka do rur PE
- betoniarka wolnospadowa elektryczna
- beczkowóz

## 4. TRANSPORT

### 4.1. 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.

### 4.2. 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
- przyczepa dłuźycowa

Rury żeliwne i rury 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. Rury PE HD zabezpieczyć przed bezpośrednim, dłuższym działaniem promieni słonecznych. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność, w przypadku rur z PE HD, należy zachować przy temperaturach bliskich 0 °C i niższych. Do rur żeliwnych używać zawiesi pokrytych gumą oraz stosować szerokie haki dźwigowe obłożone miękkimi podkładkami, aby nie uszkodzić wewnętrznej powłoki cementowej.

Prefabrykowane żelbetowe płyty przykrywające oraz kręgi żelbetowe przewozić w pozycji wbudowania i zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez zastosowanie przekładek i klinów z drewna lub gumy. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Włazy żeliwne, stopnie zjazdowe i skrzynki uliczne 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.

Transport mieszanki betonowej środkami transportu gwarantującymi, że jakość betonu nie ulegnie pogorszeniu.

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem oraz gwarantujący zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem dróg publicznych.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Kolejność realizacji projektowanego uzbrojenia podziemnego:

### ul. 3 Maja

- I - sieć kanalizacji sanitarnej
- II - sieć kanalizacji deszczowej
- III - sieć wodociągowa

### ul. Radziwiłłowska

- I - sieć kanalizacji sanitarnej od ul. Staszica do bud. nr 7 z przykanalikami,
- II - sieć kanalizacji sanitarnej od bud. nr 3 do proj. studni w ul. Niecałej z przykanalikami,
- III - sieć kanalizacji sanitarnej od ul. Niecałej do bud. nr 5 (UMCS) z przykanalikami (realizacja w okresie wakacyjnym).
- IV - sieć kanalizacji deszczowej od budynku nr 6 do ul. Niecałej
- V - sieć wodociągowa od ul. Staszica do ul. Niecałej
- VI - sieć kanalizacji deszczowej od ul. Niecałej do ul. 3-go Maja

VII - sieć wodociągowa od ul. Niecałej (studnia zasuw) do ul. 3-go Maja (studnia zasuw)

W trakcie realizacji przebudowy sieci wodociągowej musi być zapewniona ciągłość dostawy wody i możliwości odprowadzenia ścieków. Zobowiązuje się Wykonawce do wcześniejszego powiadamiania mieszkańców o planowanych przerwach. Przerwy te powinny być ograniczone do minimum.

### 5.1. Roboty przygotowawcze

Warunkiem rozpoczęcia robót jest uzyskanie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego oraz wcześniejsze (na 7 dni przed rozpoczęciem) powiadomienie właścicieli uzbrojenia podziemnego, istniejącego w pobliżu realizowanych robót, o planowanych robotach (o terminie rozpoczęcia i sposobie wykonywania robót). W trakcie robót w obrębie jezdni należy wykonać oznakowanie zgodne z zatwierdzonym projektem tymczasowej organizacji ruchu drogowego oraz odpowiednie wyгородzenie terenu robót.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca dokonaj wytyczenia trasy projektowanej sieci wodociągowej i trwale oznaczy ją w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadkowych i kołków prowadziowych.

### 5.2. Roboty rozbiórkowe nawierzchni

Przed wykonaniem wykopów należy rozebrać istniejącą nawierzchnię bitumiczną i podbudowę. Wycięcie asfaltu wykonać mechanicznie za pomocą piły. Rozebranie nawierzchni i podbudowy mechanicznie i ręczne. Uzyskany gruz z rozbiórki należy wywieźć na składowisko.

### 5.3. Roboty ziemne i przygotowanie podłoża

Wykopy wykonać za pomocą koparek podsiębiernych o pojemności łyżki od 0,25 m<sup>3</sup> do 0,60 m<sup>3</sup>. W miejscach kolizji i zbliżeń do innego uzbrojenia wykopy wykonywać ręcznie z zachowaniem należytej ostrożności. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę (zasyпка piaskiem). Projektuje się wykop otwarty o ścianach pionowych, umocnionych za pomocą płyt wykopowych lub przy zastosowaniu szalunku tradycyjnego z wyprasek w układzie poziomym (w miejscach kolizji). Obudowę ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia. Zastosowany szalunek musi umożliwiać jego sukcesywne podnoszenie (lub demontaż od dołu) w miarę wykonywania zasyпки.

Po wykonaniu wykopu do zaprojektowanej głębokości w jego dnie wykonać wiercenia kontrolne do głębokości minimum 3 m poniżej dna wyrobiska. Ustalenia ilości i lokalizacji wierceń zostanie uzgodnione na roboczo z projektantem branży konstrukcyjnej i wykonawcą robót ziemnych. 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. Podłoże wykonać z podsypki piaskowej o grubości 10 cm. Podsypka i obsypka rur z piasku grubego lub średniego, dobrze uziarnionego (o charakterystyce wg części konstrukcyjnej projektu), zagęszczona do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 98 \% SP$  (Standardowa Wartość Proctora). Podsypka i obsypka rur owinięta geotkaniną LOTRAK 25 x 25 z zakładem 40 cm. Na niektórych odcinkach profilu (według projektu) podsypka posadowiona jest na ławie o grubości 15 cm z tłucznią grubego wzmocnionego georusztem TENSAR SS 30. 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). Ciężkie urządzenia do zagęszczania mogą być używane dopiero po przykryciu rury na wysokość 1,0 m.

Przed zasypaniem rurociągów sieci i przyłączy należy wykonać ich inwentaryzację geodezyjną.

Po wykonaniu obsypki ochronnej rur, dalsze zasypanie wykopu należy prowadzić warstwami grubości 15 cm. W obrębie ulicy i chodnika całkowita zasypka do konstrukcji jezdni piaskiem średnioziarnistym lub grubym, zagęszczonym warstwami o wskaźniku zagęszczenia  $I_s$  od 0,98 do 1,00. Materiał zasypowy powinien być równomiernie układany i zagęszczony po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia zasypki winien być potwierdzony przez uprawnionego geologa.

Wykopy i ich zabezpieczenie wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne z Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych 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. Na niektórych odcinkach mogą wystąpić na poziomie posadowienia nasypy niebudowlane bardzo wrażliwe na działanie wody. Roboty prowadzić w wykopach suchych. Wykop chronić przed zalewaniem wodą. 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 powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczelnie 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.

#### 5.4. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym

W pobliżu występowania istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu roboty ziemne wykonywać ręcznie z należytą ostrożnością. Wszystkie napotkane na trasie wykopu przewody podziemne krzyżujące się lub równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich prawidłową eksploatację, na czas trwania robót oraz docelowo.

Odkopane gazociągi i wodociągi zabezpieczyć przed uszkodzeniem w okresie trwania robót. Na czas wykonywania zabezpieczenia kabli elektrycznych należy wyłączyć napięcie w danym kablu. Na kable elektryczne (i ewentualnie telekomunikacyjne bez rury przepustowej) założyć rury dwudzielne z PP lub PE o średnicy 110 mm np. AROT – A 110 PS. Należy szczególnie dokładnie zagęścić zasypkę pod krzyżującym się uzbrojeniem. Nad odkopanymi odcinkami kabli elektrycznych należy uzupełnić - ułożyć taśmę ostrzegawczą z tworzywa sztucznego w odpowiednim kolorze (niebieskim dla niskiego napięcia).

W miejscach występowania istniejących kanałów przeznaczonych do likwidacji należy je wypełnić pianobetonem o ciężarze objętościowym 1200 – 1400 kg/m<sup>3</sup>. Istniejące studnie po demontażu włazu i płyty stropowej zasypać piaskiem nienormowym zagęszczonym warstwami po 15 cm do wskaźnika  $I_s = 98 \%$ . Elementy istniejącego wodociągu

przeznaczonego do likwidacji (skrzynki uliczne, zasuwki, hydranty podziemne) należy zdemontować.

### 5.5. Roboty montażowe

Po wykonaniu podłoża należy przystąpić do układania rur. Zagłębienie sieci i przyłączy wg profilu z zachowaniem minimalnego przykrycia związanego z przemarzaniem gruntu. Przewody należy układać ze spadkiem określonym na profilu z uwzględnieniem ewentualnej korekty wynikłej z konieczności omińnięcia innego istniejącego uzbrojenia. Spadek przyłączy w kierunku wodociągu ulicznego. Bezpośrednio przed rozpoczęciem montażu rur należy sprawdzić rury i kształtki pod kątem ewentualnych uszkodzeń i zanieczyszczeń. Rury nie mogą mieć uszkodzonych powłok zabezpieczenia antykorozyjnego. 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. Należy zwrócić uwagę na fabryczne oznaczenia rur z żeliwa sferoidalnego pod kątem maksymalnej długości końca balsego dopuszczonego do obciążenia.

Rury PE należy układać w temperaturze powyżej 0° C. Łączenie rur PE przez zgrzewanie i na złączki 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 sieci i przyłączy należy wykonać ich inwentaryzację geodezyjną. Trasę wodociągu i przyłączy oznakować w wykopie taśmą ostrzegawczo-lokalizacyjną o szerokości 20 cm z wtopioną wkładką metalową.

W celu zapewnienia skutecznej ochrony przeciwporażeniowej w wykopie dla przyłączy ułożyć płaskownik ocynkowany PFeZn 30 x 4 mm, który należy podłączyć do projektowanego uziemienia słupów ulicznych. Natomiast końcówkę płaskownika w budynku połączyć z instalacją z rur stalowych ocynkowanych (za wodomierzem).

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 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 robót budowlano-montażowych” – t. II – „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, „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 producenta rur. Wszelkie roboty prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem MPiPMB z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie BHP przy wykonawstwie robót budowlano-montażowych (Dz. U. Nr 13, poz. 97 z dn. 10.04.72r.). 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.

### 5.6. Odtworzenie nawierzchni

Wykonanie nowej nawierzchni po robotach montażowych należy przeprowadzić w oparciu o projekt branży drogowej i zgodnie z warunkami wydanymi przez Wydział Gospodarki Komunalnej Urzędu Miejskiego w Lublinie

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

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

### **6.2. 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 zgodności z dokumentacją projektową przyjętych warunków gruntowych w wykopie,
- 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 z kruszywa mineralnego lub betonu,
- 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 przyłącza 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 włazów oraz sprawdzenie stopni włazowych,
- badanie szczelności rur i połączeń - próba hydrauliczna,
- badanie warstwy ochronnej zasypki przewodu,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypki,
- sprawdzenie zabezpieczenia niektórych elementów przyłącza przed korozją,
- sprawdzenie czystości rurociągów i spełnienia wymogów wody do picia,
- sprawdzenie dokonania renowacji nawierzchni i doprowadzenia terenu robót do stanu pierwotnego.

### **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 podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  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. Spadek projektowanych przyłączy należy skorygować w zależności od zagłębienia istniejącego uzbrojenia w ulicy,
- wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów określony w trzech miejscach powinien być zgodny z projektem,
- rzędna pokrywy studzienki powinna być wykonana z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## 7. 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 6. Kontrola jakości robót dały wyniki pozytywne.

### 7.1. 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 przyłącza, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów
- podłoże pod przewody wodociągowe,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie studzienek wodociągowych,
- wykonanie izolacji studzienek,
- próby szczelności przewodów wodociągowych,
- zasypanie przewodów z zagęszczeniem wykopu wraz z ułożeniem taśmy lokalizacyjno - ostrzegawczej,
- płukanie sieci i przyłączy ze sprawdzeniem czystości,
- odtworzenie podbudowy nawierzchni.

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

### 7.2. 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),
- sprawdzenie studzienek,
- badanie szczelności 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 sieci z przyłączami 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.

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 8.1. Normy

- |                   |   |
|-------------------|---|
| - PN-87/B-01060   | Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.  |
| - PN-80/B-01800   | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.           |
| - 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-81/B-04452   | Grunty budowlane. Badania polowe.   |
| - PN-88/B-04481   | Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu   |
| - PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.                    |
| - PN-88/B-06250   | Beton zwykły  |
| - PN-86/B-06712   | Kruszywa mineralne do betonu.   |
| - PN-91/B-10728   | Studzienki wodociągowe.   |
| - PN-97/B-10725   | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.  |
| - PN/B-10720:1998 | Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych  |
| - PN-90/B-14501   | Zaprawy budowlane zwykłe.   |
| - PN-88/B-32250   | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.  |
| - PN-71/H-04651   | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.   |
| PN EN -124: 2000  | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych dla  |

- nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badanie typu, znakowanie i sterowanie jakością.
- PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
  - 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 żelbetowe.
  - PN-90/H-74105 Rury ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego. Podział i wymiary.
  - PN-90/H-74107 Rury ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego. Wymagania i badania
  - ISO-2531 Rury, złączki i armatura z żeliwa sferoidalnego przeznaczone do rurociągów ciśnieniowych.
  - PN-EN - 545 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do przewodów wodnych. Wymagania i metody badań.
  - PN-86/H-74374 Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
  - PN-82/M-01600 Armatura przemysłowa. Terminologia.
  - PN-92/H-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
  - PN-83/H-74024/00 Armatura przemysłowa. Zasady klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.
  - PN-83/H-74024/03 Armatura przemysłowa. Zasady klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
  - PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
  - PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
  - BN-77/5213-04 Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.
  - BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
  - PN86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia przewodów wodociagowych

## 8.2. Inne dokumenty

- KB4-4.11.5./5/ Studzienki wodociagowe dla zasuw  
- analogia do stosowanych rozwiązań technicznych
- KB4-4.11.6./1/ Przejścia rurociągami wodociagowymi pod przeszkodami
- KB8-13.7./1/ Przejścia przez ściany budowli rurociągami wodociagowymi i kanalizacyjnymi
- KB1-38.4.3./1/ - 81 Płyty przykrywające żelbetowe
- KB1-38.4.3./7 / - 81 Kręgi żelbetowe
- Instrukcje technologiczne montażu rur z żeliwa sferoidalnego opracowane przez producentów
- Instrukcje technologiczne montażu rur z PEHD opracowane przez producentów
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”: część II – „Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych” – Warszawa 1988 r.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacyjnej – Warszawa 1994 r.

Opracowali:

  
techn. Szczepan Brzuszkiewicz

  
inż. Roman Matwiczyna