

PROJEKT BUDOWLANY-WYKONAWCZY BUDOWY ULICY ZELWEROWICZA W LUBLINIE

BRANŻA SANITARNA- WODOCIĄGI

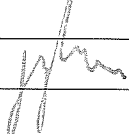
PRZEBUDOWA: odc. W5-W8, DN300 żeliwo, wyplycenie, po trasie
odc. W1-W2, DN300 żeliwo, zmiana trasy
odc. Wk-Wr, DN200 żeliwo, wyplycenie, częściowa zmiana trasy

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Kod Słownika Zamówień (CPV): 45000000-7

INWESTOR	GMINA MIASTO LUBLIN Plac Łokietka 1 <u>20-950 Lublin</u>
JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA	Zespół Projektowania i Obsługi Inżynierskiej Budownictwa Drogowego „ToMaR - DROG”, Tomasz Lis, Marek Oleszczuk – spółka jawna ul. Hetmańska 6/11 <u>20-553 Lublin</u>

ZESPÓŁ PROJEKTUJĄCY:

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPR. NR	DATA	PODPIS
OPRACOWANIE	mgr inż. Piotr Bąkowski	295/Lb/2000	05-2009	

Lublin , maj 2009

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	2
1.1 NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO	2
1.2 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	2
1.3 ZAKRES STOSOWANIA ST	2
1.4 PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	2
1.5 NAZWY I KODY	2
1.6 OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	2
1.7 INFORMACJE O TERENIE BUDOWY	2
1.8 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	2
2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	3
2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	3
2.2 RURY PRZEWODOWE	3
2.3 RURY OSŁONOWE	3
2.4 ARMATURA	3
2.5 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	4
2.6 TRANSPORT MATERIAŁÓW	4
3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH	4
3.1 SPRZĘT DO ROBÓT ZIEMNYCH PRZYGOTOWAWCZYCH I WYKOŃCZENIOWYCH	4
3.2 SPRZĘT DO ROBÓT MONTAŻOWYCH	5
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	5
4.1 TRANSPORT RUR PRZEWODOWYCH I OSŁONOWYCH	5
4.2 TRANSPORT KRUSZYWA, UROBKU.	5
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	5
5.1 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	5
5.2 ROBOTY ZIEMNE	5
5.3 UKŁADANIE WODOCIAĞU W WYKOPIE	6
5.4 ROBOTY MONTAŻOWE	7
5.5 ODTWORZENIE NAWIERZCHNI	7
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	7
6.1 BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT	7
6.2 KONTROLA, POMIARY I BADANIA W CZASIE ROBÓT	7
6.3 DOPUSZCZALNE TOLERANCJE I WYMAGANIA:	8
6.4 WYMAGANIA I BADANIA DOTYCZĄCE SZCZELNOŚCI PRZEWODU	8
6.5 PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA	9
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	9
8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	9
8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	9
8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	9
8.3. ODBIÓR KOŃCOWY	9
9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT	10
9.1. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ	10
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	10
10.1. NORMY	10
10.2. INNE DOKUMENTY	11

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Przebudowa sieci wodociągowej w ul. Zelwerowicza w Lublinie w związku z budową ulicy:

odc. W5-W8, DN300 żeliwo, wypłylenie, po trasie

odc. W1-W2, DN300 żeliwo, zmiana trasy

odc. Wk-Wr, DN200 żeliwo, wypłylenie, częściowa zmiana trasy

1.2 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci wodociągowej z żeliwa sferoidalnego.

Zakres robót objętych opracowaniem:

- sieć wodociągowa **Dn 200** o długości **L= 137,80 m**
- sieć wodociągowa **Dn 300** o długości **L= 230,35 m**
- podejście pod hydrant - 3 szt. (kształtki żeliwne) Dn 80, L = 6,0 m

1.3 Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2.

1.4 Przedmiot i zakres robót objętych ST

Specyfikacja dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie nowej sieci wodociągowej. Przedmiotem opracowania jest określenie wymagań odnośnie właściwości materiałów, wymagań sprzętowych, wymagań dotyczących transportu, wykonania robót, przedmiaru i obmiaru robót oraz sposobu odbioru.

1.5 Nazwy i kody

Zakres robót objętych specyfikacją obejmuje:

- Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne – kod CPV 45111200-0
- Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków – kod CPV 45231300-8

1.6 Określenia podstawowe

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

1.7 Informacje o terenie budowy

Teren budowy dla robót przebudowy sieci wodociągowej mieścić się będą w pasie drogowym ulicy Zelwerowicza.

1.8 Ogólne wymagania dotyczące robót

Całość robót należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych" – zeszyt 3-opracowanie COBRTI „Instal” -Warszawa 2001 r. przy przestrzeganiu przepisów według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z 2003 r. poz. 401).

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

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inwestora.

2.2 Rury przewodowe

Sieć wodociągową należy wykonać z rur i kształtek z żeliwa sferoidalnego na ciśnienie PN 10 (1,0 MPa), o średnicy Dn 200 i Dn 300 np. firmy Buderus GUSS GmbH, przyłącza hydrantowe DN 80 wykonane z kształtek żeliwnych kołnierzowych. Niektóre zaproponowane elementy uzbrojenia wodociągu np. zasuwy firmy Hawle występują tylko na ciśnienie PN 16, w tych przypadkach należy zastosować kołnierze specjalne, aby połączyć bosi kołnierz rury z kołnierzem armatury na PN16. Wnętrza rur są pokryte warstwą cementu hutniczego, zabezpieczenie zewnętrzne rur z żeliwa sferoidalnego stanowi powłoka cynkowa (ok. 200g cynku/m²). Dodatkowo rura jest zabezpieczona warstwą bitumu. Takie zabezpieczenie jest zgodne z DIN 30674 cz. 3. Należy zastosować rury zgodnie z PN-EN 545 : 2005 „Rury , kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych – Wymagania i metody badań”.

Rury będą łączone:

- w kielichach na odcinkach prostych z uszczelką standard
- w kielichach na załamaniach z uszczelką kotwiącą (zabezpieczeniem przed przesunięciem)
- kołnierzowo przy podłączeniach armatury

Rury i kształtki winny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania dla wody, a każda partia rur i kształtek zaświadczenie producenta (dostawcy) stwierdzające zgodność wykonania danej partii z wymogami aprobaty.

2.3 Rury osłonowe

Istniejące kable energetyczne i telefoniczne zabezpieczyć rurami osłonowymi dwudzielnymi z tworzywa sztucznego Dn 83 lub Dn 110 np. typu AROT zgodnie z wymaganiami właścicieli kabli. Odległość pionowa min. 0,15 m., kąt skrzyżowania nie mniejszy niż 15°.

Zabezpieczenie istniejących kabli w miejscach zbliżeń i skrzyżowań podlega odbiorowi przed zasypaniem przez Z.E., i ewent. innych właścicieli kabli.

2.4 Armatura

Armatura powinna posiadać aktualne aprobaty techniczne i deklaracje zgodności w wydaną aprobatą wystawione przez producenta lub dystrybutora.

Stosować armaturę na ciśnienie 1,0 MPa, a w sytuacji gdy u producenta występuje tylko w wersji na ciśnienie 1,6 MPa (Hawle) należy zastosować armaturę o lepszych właściwościach wytrzymałościowych, tj. PN16.

Na rurociągach dla sterowania pracą sieci w komorach zainstalowane będą zasuwy klinowe z miękkim uszczelnieniem np. firmy HAWLE typu E nr kat. 4000 o średnicy DN300 – 2 szt.

W punkcie W7 zaprojektowano studnię żelbetową dn 1,2m, w której zlokalizowano armaturę odpowietrzającą wg wymagań MPWiK (zawór napowietrzająco-odpowietrzający 2-stopniowy DN80, z zaworem roboczym, np. Hawle nr kat. 9835 i zasuwa kołnierzowa typu E2, Dn 80, np. HAWLE nr kat. 4700E2).

Hydranty będą zainstalowane na odgałęzieniach od rurociągu głównego DN 300 i DN200mm. Zastosowano 3 hydranty żeliwne nadziemne sztywne DN80mm, h=1,5m, głębokość zabudowy RD1500, zabezpieczone przed kradzieżą wody np. firmy Hawle typu E Nr kat. 5053 H4.

W czasie zasypywania hydrantów należy wokół otworu odwodnieniowego wykonać obsypkę z pospółki w ilości 0,1m³, co zapewni odwodnienie hydrantu. Hydranty posadowione będąca blokach podporowych.

Na podłączeniu każdego hydrantu będzie zainstalowana zasuwa klinowa kołnierzowa o średnicy DN 80 mm. Do każdej zasuwy w gruncie zainstalować obudowę teleskopową do zasuw i skrzynkę sztywną. Teren wokół skrzynek ulicznych do zasuw o powierzchni 1m² wybrukować – prefabrykat betonowy.

Do budowy mogą być zastosowane materiały innych producentów o tych samych parametrach hydraulicznych i funkcjonalnych.

2.5 Składowanie materiałów

Rury żeliwne dostarczane są w postaci wiązek. Pojedyncza rura ma długość 6 m. Wiązki rur należy przeładowywać zasadniczo przy stosowaniu pasów. Ażeby zapobiec uszkodzeniom otuliny rur oraz ich zanieczyszczeniu należy podczas międzyskładowania i podczas rozkładania rur wzdłuż trasy używać odpowiednich podkładek i przekładek drewnianych. Usuwanie taśm stalowych wiązek może być wykonywane tylko przy pomocy nożyc do blachy lub podobnego urządzenia tnącego. Niedopuszczalne jest stosowanie przecinaków, łomów lub młotów gdyż powoduje to uszkodzenie zewnętrznej powłoki ochronnej rur.

Rury należy układając w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 3,0m (żeliwo). Sposób składowania nie może powodować nacisku powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych.

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

2.6 Transport materiałów

Transport rur i armatury winien zapewnić uniknięcie uszkodzeń mechanicznych. Końcówki rur zadeklować. Kształtki winny być opakowane w folię i transportowane w skrzyniach lub pudełkach.

Rury przewozi się dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym, zabezpieczając je od uszkodzeń mechanicznych. W przypadku załadowania do wagonu lub samochodu ciężarowego więcej niż jednej partii rur, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

Do przeładunku rur żeliwnych należy używać zasadniczo pasów elastycznych. Jeżeli zachodzi konieczność przenoszenia pojedynczych rur przy pomocy dźwigu, muszą być użyte specjalne haki, o większej szerokości i z elastyczną wykładziną, zaczepiane z czoła rur, aby uniknąć zbyt dużego nacisku na warstwę wykładziny cementowej. Zabezpieczenie wnętrza rur przed zanieczyszczeniem – kaptur – usuwać dopiero bezpośrednio przed montażem.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Podczas prac przeładunkowych rur i armatury nie należy rzucać, uderzać oraz nie wlec ani nie toczyć na dłuższej przestrzeni.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1 Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

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

- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 4 ton,
- koparkę podsiębierną 0,15 m³ do 0,25 m³,
- spycharkę kołową lub gąsiennicową do 55 KM,
- samochód samowyładowczy do 5 t,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,

3.2 Sprzęt do robót montażowych

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

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód dłuźcowy,
- żuraw samochodowy do 4 t,
- sprężarkę spalinową o wydajności od 4 do 5 m³/min.,
- agregat prądowórczy spalinowy 2,5 kVA,
- sprzęt pomocniczy

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

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1 Transport rur przewodowych i osłonowych

Środki transportu służące do przewożenia rur muszą być do tego celu specjalnie przystosowane. Skrzynie ładunkowe nie mogą posiadać ostrych wystających krawędzi, a dno gwoździ, blachy oraz innych przedmiotów mogących uszkodzić rury podczas przewożenia lub rozładunku. Długość skrzyni musi być dobrana do długości transportowanych rur, gdyż niedopuszczalne jest wożenie rur na dłuźcach. Rozładunek winny przeprowadzać osoby wykwalifikowane. Zawiesia nie mogą uszkadzać powierzchni rur. Zabronione jest wysuwanie rur z dolnych warstw oraz zrzucanie ich ze skrzyni ładunkowej.

4.2 Transport kruszywa, urobku.

Dowolne środki transportu. Kruszywo należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1 Roboty przygotowawcze

Wytyczenie trasy wodociągu w terenie powinno być wykonane przez uprawnionego geodetę, na podstawie uzgodnionego projektu budowlanego. Równoległe z wytyczeniem trasy wodociągu powinien być wyznaczony pas terenu czasowo zajęty pod budowę. Wszelkie uzbrojenia nadziemne i podziemne znajdujące się w pasie terenu zajęтым pod budowę powinny być dokładnie oznakowane w terenie. Wytyczenie trasy wodociągu powinno odbywać się przy udziale kierownika budowy i inspektora nadzoru. Na tę okoliczność należy sporządzić protokół zawierający szkice wytyczenia trasy wodociągu podpisane przez geodetę, inspektora nadzoru i kierownika budowy.

W uzasadnionych przypadkach, w uzgodnieniu z wykonawcą robót dopuszcza się wytyczenie trasy sieci wodociągowej odcinkami.

W przypadku prowadzenia budowy sieci na terenach miejskich o dużym natężeniu w miejscach gdzie mogą występować znaczące utrudnienia w ruchu kołowym, należy opracować projekt organizacji ruchu i uzgodnić go ze służbami drogowymi.

5.2 Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy oznakować pas robót oraz ustawić znaki drogowe i zabezpieczenia miejsca robót zgodnie z projektem organizacji ruchu. W trakcie robót wykopy powinny być na bieżąco zabezpieczane i oznakowane.

Roboty ziemne należy wykonywać w oparciu o wymogi normy PN-B-10736 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych” oraz Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Głębokość posadowienia winna być zgodna z profilem załączonym z części rysunkowej PB, a przebieg zgodny z uzgodnioną przez ZUD Lublin trasą.

Wykopy wąskoprzestrzenne w obudowie rozpartej wraz z ich ewentualnym odwodnieniem należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi poniżej:

- wykop zaleca się rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie,
- wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu, w gruntach spoistych wykop należy wykonywać warstwowo pogłębiając do właściwej głębokości,
- przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość jej posadowienia (fundamenty), należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem;
- wydobyty grunt powinien być wywieziony na odkład;
- zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane zgodnie z projektem, w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń;
- drabiny do wyjścia (zejścia) z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20 m., drabiny należy właściwie zamocować,
- w przypadku konieczności wykonywania prac montażowych w wykopie, szerokość jego dna na prostych odcinkach powinna być większa co najmniej o 0,4 m od zewnętrznej średnicy rury, a na łukach szerokość dna wykopu powinna być szersza o 50% od szerokości dna na odcinkach prostych,
- przed wejściem do wykopu należy sprawdzić stan skarp i zabezpieczeń ścian wykopów,
- pracownicy zatrudnieni przy robotach ziemnych powinni być przeszkoleni i pouczeni o zagrożeniu wynikającym z uszkodzenia instalacji podziemnych tj. : kabli energetycznych i telefonicznych, przewodów kanałów ciepłowniczych, wodociągowych i kanalizacyjnych,
- wykopy powinny być zabezpieczone przed zalaniem wodą opadową odpowiednio wyprofilowanym terenem i wysuniętą górną krawędzią obudowy 15 cm ponad teren
- podczas prowadzenia robót wykopowych nad wykopem należy ustawić łaty celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu oraz kontrolę rzędnych dna. Łaty należy ustawiać około 1 m nad powierzchnią terenu, w odstępach ok. 30m
- dno wykopu należy zniwelować po dokładnym oczyszczeniu z kamieni, korzeni i podobnych części stałych.
- na całej długości trasy sieci i przyłączy wodociągowych należy wykonać podsypkę i obsypkę piaskiem
- pozostałą wysokość wykopów w strefie podbudowy chodników zasypać piaskiem średnioziarnistym, a w terenie zielonym gruntem rodzimym

5.3 Układanie wodociągu w wykopie

Wodociąg z rur żeliwnych ze względu na niebezpieczeństwo uszkodzenia otuliny zewnętrznej rur musi być układany na całej długości na spągu (dnie) pozbawionym kamieni. Rury muszą przylegać do spągu na całej swojej długości. Należy tylko poszerzać (trzymać otwarte) okolice kielichów. Rury mniejszych średnic nominalnych mogą być opuszczane do wykopów ręcznie, dla średnic większych potrzebne są podnośniki (koparki lub dźwigi).

Zaprojektowano podsypkę rurociągu do wysokości 20 cm oraz obsypkę i zasypkę do wysokości 30 cm ponad wierzch rury z piasku średnioziarnistego zagęszczonego warstwami o wskaźniku zagęszczenia $I_s=0,97$. Pozostałą wysokość wykopów do poziomu podbudowy jezdni (chodnika) należy zasypać piaskiem średnioziarnistym (w terenie zielonym gruntem rodzimym) zagęszczonym warstwami o wskaźniku zagęszczenia $I_s=1,00$ (w strefie podbudowy jezdni, podjazdów i wjazdów do posesji oraz w chodnikach).

Materiałem zasypki w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt mineralny, syпки, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypki w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie w przypadku

zasypki materiałem sypkim. W przypadku rur odwijanych z kręgów należy zabezpieczyć boczne powierzchnie rur przed bezpośrednim kontaktem z bocznymi ścianami wykopu. Do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej powinna być wykonana zasypka przewodu przy zachowaniu zagęszczenia gruntu wg projektu. Zagęszczenie gruntu powinno być wykonane warstwami. Każda warstwa powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia określonego w projekcie. Grubość warstw nie powinna być większa niż: 0,15 m przy zagęszczaniu ręcznym oraz 0,30 m przy zagęszczaniu mechanicznym

Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej w PN-86/B-02480. Odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu nie powinno być większe niż 2%.

Po ułożeniu wodociągu w wykopie należy przeprowadzić pomiary geodezyjno – inwentaryzacyjne.

5.4 Roboty montażowe

Bezpośrednio przed rozpoczęciem montażu rur żeliwnych należy je starannie wyczyścić i usunąć ewentualne zanieczyszczenia oraz nacieki farby. Przed montażem należy koniec bosi, szczególnie w okolicy sfazowanego końca, posmarować cienko środkiem poślizgowym i wstępnie wprowadzić do kielicha tak daleko, aby dotykał centrycznie uszczelki TYTON. Osie łączonych rur lub kształtki powinny leżeć w jednej osi. Przy pomocy przyborów montażowych wsunąć koniec bosi tak daleko do kielicha, aż pierwsza kreska znakowania nie będzie widoczna. Zaleca się stosowanie wyłącznie smarów wskazanych przez producenta. Montaż rur i kształtek wykonywać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną od producenta.

5.5 Odtworzenie nawierzchni

Trasa projektowanej sieci wodociągowej usytuowana jest w obrębie pasa drogowego ulicy Zelwerowicza. Z uwagi na fakt, iż przebudowa sieci wodociągowej ma nastąpić przed wykonaniem konstrukcji jezdni i chodników projektowanej ulicy Zelwerowicza nie wystąpi potrzeba odtwarzania nawierzchni – prace w tym zakresie wykonane będą w związku z budową ulicy.

Oprócz odtworzenia nawierzchni jezdni i chodników należy uporządkować teren i dokonać renowacji trawników.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

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

- zabezpieczenie terenu wokół wykopów z wolnym pasem wzdłuż wykopu,
- obudowa wykopów,
- kąt nachylenia skarp,
- zabezpieczenia krzyżujących się z wykopem urządzeń podziemnych,
- podłoże
- drenaż

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 Inwestora.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,

- badanie ewentualnego drenażu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie połączeń rur (poprzez oględziny zewnętrzne) i radiograficzne,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne),
- badanie wykonania czynnej i biernej ochrony przed korozją,
- badanie czystości wnętrza wodociągu,
- badanie wytrzymałości i szczelności wodociągu,
- 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 ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 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 ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 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,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

6.4 Wymagania i badania dotyczące szczelności przewodu

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złącz należy przeprowadzić próbę ciśnieniową- hydrauliczną. Próbę hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Ciśnienie próbne przy badaniach przewodu na szczelność wynosi 1,5 razy w stosunku do ciśnienia roboczego, nie mniej jednak niż 1,0 MPa.

Cała procedura próby szczelności obejmuje: fazę wstępną zawierającą okres relaksacji, połączoną z nią próbę spadku ciśnienia i zasadniczą próbę szczelności. Celem fazy wstępnej jest uzyskanie odpowiednich warunków początkowych testowanego układu, które zależą od ciśnienia, czasu i temperatury. Po przepłukaniu i odpowietrzeniu rurociągu obniżyć ciśnienie do poziomu ciśnienia atmosferycznego i przez co najmniej 60 min pozwolić na relaksację naprężeń w rurociągu, aby uniknąć wstępnych naprężeń od ciśnienia wewnętrznego. Po upływie okresu relaksacji należy szybko (10 min) i w sposób ciągły podnieść ciśnienie do poziomu STP ($STP=1,5 \times P_N$). Utrzymywać ciśnienie STP przez 30 min przez dopompowywanie wody w sposób ciągły lub z krótkimi przerwami. W tym czasie należy przeprowadzić wzrokową inspekcję rurociągu aby zidentyfikować ewentualne nieszczelności. Przez okres 1 godziny nie pompować wody pozwalając badanemu odcinkowi na rozciąganie się na skutek lepkością elastycznego pełzania. Na koniec fazy wstępnej zmierzyć poziom ciśnienia w rurociągu.

Prawidłowa ocena zasadniczej próby szczelności jest możliwa pod warunkiem odpowiednio niskiej zawartości powietrza we wnętrzu badanego odcinka

Lepkosprężyste pełzanie materiału rury pod wpływem naprężeń wywołanych ciśnieniem próbnym STP jest przerwane przez zintegrowany test spadku ciśnienia. Nagły spadek ciśnienia wewnętrznego prowadzi do kurczenia się rurociągu. Zasadniczą próbę szczelności można uznać za pozytywną, jeżeli linia zmian ciśnienia wykazuje tendencję wzrostową i w ciągu 30 min nie wykazuje spadku. W przypadku wątpliwości należy zasadniczą próbę szczelności przedłużyć do 90 min. Ewentualne powtórne wykonanie zasadniczej próby szczelności jest dopuszczalne pod warunkiem przeprowadzenia całej próby testowej łącznie z 60-cio minutowym okresem relaksacji w fazie wstępnej.

6.5 Płukanie i dezynfekcja

Wodociąg przed oddaniem do eksploatacji należy poddać dokładnemu przepłukaniu czystą wodą i dezynfekcji. Dezynfekcję przeprowadzić wodą chlorowaną zawierającą co najmniej 50 mg Cl_2/dm^3 przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny dawkując roztwór środka dezynfekującego przy powolnym napełnianiu przewodu. Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewód należy ponownie przepłukać czystą wodą i dokonać analizy bakteriologicznej, którą należy udokumentować.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

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

8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 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 wodociągu, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- sprawdzenie czystości wnętrza rurociągu i szczelności połączeń,
- montaż armatury w studniach,
- próby szczelności,
- zasypianie i zagęszczenie wykopu.

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

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

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

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

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

Kontrola robót budowlanych w obecności dostawcy wody obejmuje:

- wykonanie wykopów i głębokości posadowienia wodociągu,
- wykonanie podsypki i obsypki wodociągu,
- wykonanie przekroczeń przeszkód terenowych,

- oznakowania podziemnego i nawierzchniowego trasy wodociągu,

Na wszystkie kontrole robót sporządzić odpowiednie protokoły lub dokonać odpowiednich wpisów w dziennik budowy. Pozostałe elementy budowy wodociągu będą nadzorowane przez uprawnionego inspektora nadzoru. Obowiązuje odbiór zbliżeń i skrzyżowań z innym uzbrojeniem podziemnym zgodnie z protokołem ZUDP. Odbiór systemu oznakowania trasy wodociągu polega na sprawdzeniu wszystkich zamontowanych elementów, w szczególności:

- ciągłości przewodności taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjnej,
- prawidłowości montażu tablic orientacyjnych.

9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej linii wodociągowej obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie I-IV kat.
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- przeprowadzenie dezynfekcji
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- montaż urządzenia pomiarowego
- pomiary i badania.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1.	PN-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
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-EN 545 : 2005	Rury , kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych – Wymagania i metody badań
10.	PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
11.	PN-81/B-10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
12.	PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych
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-86/B-09700	Tablice orientacyjne
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-74/H-74200	Rury stalowe ze szwem gwintowane.
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.
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 ziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
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.

10.2. Inne dokumenty

- Instrukcja nr 240 ITB. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1982 r.
- Instrukcja nr 259 ITB. Wymagania dla biur projektowych w sprawie zabezpieczenia przed korozją projektowanych budowli. Instytut techniki Budowlanej, Warszawa 1984 r.
- Instrukcje technologiczne montażu rur z PEHD opracowane przez producentów
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” – zeszyt 3 – opracowanie COBRTI „Instal” – Warszawa 2001
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacyjnej – Warszawa 1994 r.
- Katalogi budownictwa:
 - KB 4 - 4.11.6 (1) przejścia rurociągami wodociagowymi pod przeszkodami - typ P1 do P6 (marzec 1979 r.)
 - KB 4 - 4.11.5 (5) studzienki wodociagowe dla zasuw (czerwiec 1973 r.)
 - KB 8 - 13.7 (1) przejścia przez ściany budowli rurociągami wodociagowymi i kanalizacyjnymi (czerwiec 1989r.).