

## 1.0 CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1.NAZWA ZADANIA

Budowa sieci wodociągowej wzdłuż ul. Szosa Gdańska w Żołędowie z włączeniem w ul. Kąty oraz z przejściem przez DK5 w Osielsku, w ul. Długiej i Bocznej w Osielsku z włączeniem w Niwach oraz ul. Alberta Schmidta w Żołędowie.

### 1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Przedmiotem zamówienia jest budowa przewodu wodociągowego o średnicach  $\phi 90$  PE,  $\phi 110$  PE i  $\phi 225$  PE. Przewody wodociągowe zaprojektowano wzdłuż ul. Szosa Gdańska w Żołędowie z włączeniem do istniejącego wodociągu  $\phi 160$  mm w ul. Kąty wraz z przejściem przez drogę krajową nr 5 w Osielsku, dalej w ul. Długiej w Osielsku i na jej przedłużeniu z połączeniem z istn.  $\phi 200$  mm i ul. Bocznej w Osielsku z połączeniem z istn.  $\phi 90$  mm oraz w ul. Alberta Schmidta w Żołędowie z podłączeniem z istn.  $\phi 160$  mm na skrzyżowaniu Jana Pawła II/Kąty.

Całość inwestycji realizowana będzie w ramach procedury ZRID oraz procedury pozwolenia na budowę.

Przedmiotowe przewody wodociągowe zlokalizowano na działkach:

Działki wg pozwolenia na budowę (Starosta):

Obręb Żołędowo: dz. nr 664, 632/17, 632/18, 632/22, 632/31, 632/37, 632/38, 632/39, 632/41, 632/47,

Obręb Niwy: dz. nr 150/9, 150/16,

Obręb Osielsko: dz. nr 84/13, 84/28, 86/1.

Działki wg decyzji ZRID:

Obręb Niwy: dz. nr 150/9, 148/11

Obręb Osielsko: 586/1, 12/1, 11/3, 12/5, 89/1.

Inwestorem przedmiotowego zadania jest: Gmina Osielsko, ul. Szosa Gdańska 55a, 86-031 Osielsko.

W zakres robót wchodzi budowa:

-Przewodu wodociągowego  $\phi 225$  mm PE: wzdłuż ul. Szosa Gdańska w Żołędowie z włączeniem w ul. Kąty o łącznej długości  $L=454,5$  m, przecisk pod DK5 o długości  $L=41$  m w rurze przeciskowej o średnicy  $\phi 400$  mm PE trójwarstwowej, odcinek w ul. Długiej w Osielsku i na jej przedłużeniu o długości  $L=520,5$  m

-Przewodu wodociągowego  $\phi 110$  mm PE: w ul. Bocznej w Osielsku długości  $L=148,3$  m, w ul. Alberta Schmidta w Żołędowie o długości  $L=258,0$  m

-Podejść do 10 hydrantów p.poż. 90 PE

### 1.3.OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

Użyte w Specyfikacji wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Teren Budowy** – teren realizacji obiektów przewidzianych niniejszym zamówieniem

**Chodnik** – wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

**Droga** – wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

**Droga tymczasowa** – droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

**Jezdnia** – część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

**Sieć wodociągowa** – układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprzodających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi,

**Odpowiednia (bliska) zgodność** – zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przydział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych,

**Przeszkoda naturalna** – element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.;

**Przeszkoda sztuczna** – dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego np. droga, kolej, rurociąg itp.;

**Armatura** - element odcinający lub regulujący przepływ i ciśnienie, tj. zasuwa, zawór, hydrant itp.

## 1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność ze Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora, najnowszą praktyką inżynierską oraz prawem polskim.

Wykonawca będzie zobowiązany do zrealizowania i ukończenia Robót określonych w Kontrakcie oraz do usunięcia wszelkich wad powstałych przy budowie.

Wykonawca dostarczy na Teren Budowy materiały, urządzenia i dokumenty oraz niezbędny personel i inne rzeczy, dobra i usługi (stałe lub tymczasowe) konieczne do wykonania Robót przewidzianych Kontraktem.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za stabilność i bezpieczeństwo wszystkich prowadzonych działań na Terenie Budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie Dokumenty Wykonawcy jakie będą wymagane dla realizacji Kontraktu.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do Terenu Budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inspektorem jako obszary robocze.

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie utrzymywał Teren Budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieści wszelki sprzęt i nadmiar materiałów. Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z Terenu Budowy wszelki złom, odpady i nadmiar materiałów.

Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z należytą starannością z treścią Dokumentów Przetargowych i uzyskania wszelkich informacji, które w jakikolwiek sposób mogą wpłynąć na cenę oferty lub wykonanie Robót.

Zaleca się, aby Wykonawca dokonał inspekcji Terenu Budowy i jego otoczenia w celu oszacowania wszelkich danych, jakie mogą okazać się niezbędne do wykonania Kontraktu.

## 2.0. MATERIAŁY

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inwestora oraz Inspektora Nadzoru.

Gdziekolwiek w dokumentach powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach nie postanowiono inaczej.

W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i

pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi do zatwierdzenia.

## **2.1. PRZEWÓD WODOCIĄGOWY**

### **2.1.1. RURY WODOCIĄGOWE**

- rury i kształtki ciśnieniowe o średnicy 225x13,4 mm PE100, SDR17 łączone przez zgrzewanie doczołowe zgodne z normą PN-EN 12201-2:2012,
- rury i kształtki ciśnieniowe o średnicy 110x6,6 mm PE100, SDR17 łączone przez zgrzewanie doczołowe zgodne z normą PN-EN 12201-2:2012,
- rury i kształtki ciśnieniowe o średnicy 90x5,4mm PE100, SDR17 łączone przez zgrzewanie doczołowe zgodne z normą PN-EN 12201-2:2012,
- taśma ostrzegawcza w tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim o szerokości min. 20 cm, układana ok. 0,5 m nad przewodami i przyłączami,
- drut sygnalizacyjny (wskaźnikowy) z miedzi typu DY6 (1,5mm<sup>2</sup>), mocowany do górnej tworzącej przewodu wyprowadzony w skrzynkach zasuw i hydrantów.

Przewody wodociągowe przy przewiercie przez teren leśny projektuje się z rur i kształtek  $\phi 225$  mm dwuwarstwowych SDR 17, PE100-RC, PN-10 łączonych przez zgrzewanie. Zastosować rury ochronne. Dla rury przewodowej  $\phi 225$  mm PE zastosować rurę ochronną  $\phi 400$  mm PE SDR 17. Rury przewodowe umieszczać na płozach dystansowych. Dobór płóz zgodnie z wytycznymi producenta.

Zastosowane materiały zgodne z normą PN-EN 12201 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE)”.

#### Przewody wodociągowe przy przewiercie pod DK5:

Prace wykonać metodą bezrozkopową.

Dla rury przewodowej  $\phi 225$  mm PE zastosować rurę ochronną  $\phi 400$  mm PE SDR 17.

Zasuwy odcinające z obu stron pasa drogowego.

Stosować zasuw kołnierzowe PN 16 z miękkim uszczelnieniem klina, malowane proszkowo.

Zasuwy należy wyposażyć w obudowy i skrzynki do zasuw.

### **2.1.2. ARMATURA WODOCIĄGOWA**

- zasuw odcinające kołnierzowe DN 200, 100, DN 80,
- hydranty nadziemne DN80.

Uzbrojenie oznakować tabliczkami informacyjnymi zgodnie z PN-B-09700:1986 „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych”.

#### Zasuwy:

Wszystkie zasuw muszą posiadać deklarację zgodności z PN lub Aprobata Techniczną lub Certyfikat Zgodności. Zasuwy równoprzelotowe, kołnierzowe, miękkouszczelniane, z żeliwa sferoidalnego, na ciśnienie PN16, połączenie kołnierzowe, klasa szczelności A, O-ringowe uszczelnienie trzpienia – „suchy gwint” – wymienne pod ciśnieniem, trzpień nierdzewny łożyskowany z walcowanym gwintem, klin zwulkanizowany na całej powierzchni z wymienną nakrętką, przelot prosty – bez gniazda, wszystkie elementy zabezpieczone przed korozją malowane farbą epoksydową, umieszczane bezpośrednio w ziemi.

Zasuwy wyposażone w obudowy teleskopowe (korpus przymocowany śrubą do wrzeciona, możliwość dopasowania wysokości obudowy do terenu, wrzeciono zabezpieczone przed rozerwaniem, pręt ciasno dopasowany do kwadratowego profilu – całość ocynkowana, sprzęgło z żeliwa sferoidalnego mocowana z trzpieniem zasuw za pomocą ocynkowanej lub nierdzewnej zawlecarki, rura osłonowa z polietylenu oraz skrzynki w całości żeliwne, duże, z prefabrykowanym

obrukiem, oznakowane tabliczkami informacyjnymi (tabliczka z blachy ocynk malowana, napisy malowane) na słupkach (słupki koloru niebieskiego, zabezpieczone przed korozją, malowane proszkowo, wysokość słupka nad teren min. 1500 mm)

#### Hydranty nadziemne:

Wszystkie hydranty i kolana stopowe muszą posiadać deklarację zgodności z PN lub Aprobata Techniczną lub Certyfikat Zgodności.

Hydranty nadziemne DN 80 mm PN 16 z żeliwa sferoidalnego, z podwójnym zamknięciem w wielkościach (A), (B) wg PN-89 M-74091 z przyłączeniem kołnierзовym znormalizowanym wg PN-87/H-74360.

Hydranty malowane farbą epoksydową lub proszkową, kolor czerwony, odporny na promienie UV, kolumna hydrantu z rury żeliwnej sferoidalnej, trzpień nierdzewny z walcowanym gwintem polerowany pod uszczelnienie, wrzeciono nierdzewne, uszczelnienie trzpienia O-ring, samoczynne całkowite odwodnienie. Wysokość hydrantu nad poziom terenu 1000 m. Przed hydrantem w odległości min. 1,0 m zamontować zasuwę odcinającą.

## **2.2. SKŁADOWANIE**

### **2.2.1. RURY PE 100**

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych.

Dopuszcza się składowanie rur w otwartych magazynach jednak nie dłużej niż 12 miesięcy.

Rury z polietylenu o średnicy DN200 i DN100mm produkowane są w odcinkach prostych (sztangach) o długości montażowej 12m. Mogą być pakowane pojedynczo lub pakowane w wiązki. Końce rur są zabezpieczone zaślepkami. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,0 m. Przy pracach przeładunkowych należy stosować odpowiednie podnośniki i dźwigi zaopatrzone w odpowiednie zawiasy uniemożliwiające zaciskanie się lin na rurach. Przy tego typu pracach należy stosować liny miękkie.

### **2.2.2. KRUSZYWO**

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

### **2.2.3. INNE**

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki i inne elementy powinny być składowane w suchym, zamkniętym pomieszczeniu.

## **3.0. SPRZĘT**

Do wykonania robót należy stosować sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac. Sprzęt musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

## **4.0. TRANSPORT**

Materiały mogą być przewożone odpowiednimi do asortymentu materiałów środkami transportu. Pojazdy służące do transportu powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym.

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowanych materiałów,
- zabezpieczenie elementów przed ich uszkodzeniem,
- kontrolę załadunku i wyładunku.

Należy zadbać o właściwe zabezpieczenie ładunku i bezpieczeństwo transportu.

#### **4.1. RURY TWORZYWOWE**

Rury PE muszą być transportowane samochodami o odpowiedniej długości.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur tworzywowych należy przy transporcie zachować następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może odbywać się wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m, wystające poza pojazd końce nie mogą być dłuższe niż 1 m,
- transport rur może się odbywać przy temperaturze powietrza  $-5^{\circ}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ , przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10cm i grubości co najmniej 2,5cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- wysokość ładunku na skrzyni samochodu nie powinna przekraczać 1 m,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia,
- rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy,
- przy rozładunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskania się zawiesi na wiązce; nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów.

#### **4.2. KSZTAŁTKI, ZASUWY**

Kształtki i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, przy zachowaniu środków ostrożności jak dla rur, w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Materiały te powinny być pakowane w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

### **5.0. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana sieć wodociągowa.

#### **5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, badaniem gruntu, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi i warstw humusowych, składowaniem i odwożeniem urobku itp., uzyskać zezwolenie na rozpoczęcie robót i komisyjnie przyjąć teren pod budowę wraz z niezbędnymi reperami geodezyjnymi oraz istniejącymi obiektami. Warunki bezpieczeństwa pracy podane są w formie informacji w projekcie budowlanym budowy przewodu wodociągowego. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy uzgodnić z Inwestorem. Ogródenie placu budowy powinno spełniać wymogi jak dla wykonywania wykopów otwartych oraz zapewnienia dojazdów i dojazdów okolicznym mieszkańcom.

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać ręcznie przekopy próbne w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, w celu dokładnego ich zlokalizowania, ustalenia rzeczywistej wysokości posadowienia, po czym zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem pod nadzorem ich właścicieli.

#### **5.3. ROBOTY TOWARZYSZĄCE I POMOCNICZE**

##### **5.3.1. ROBOTY GEODEZYJNE**

Trasę projektowanego wodociągu należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździem.

Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co około 30—50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

### **5.3.2. ROBOTY ZIEMNE**

Do robót ziemnych przystąpić po geodezyjnym wytyczeniu tras przewodów, zabiciu „świadków”. Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać przekopy próbne celem ustalenia dokładnej lokalizacji i wysokościowego posadowienia istniejącego uzbrojenia. W trakcie robót ziemnych przestrzegać ustaleń norm PN-B-06050 i PN-B-10736: 1999 oraz obowiązujących warunków technicznych i bhp.

W przypadku wykopów pod obiekty liniowe roboty ziemne prowadzić mechanicznie w wykopach wąskoprzestrzennych o ścianach umocnionych wypraskami stalowymi. W miejscu występowania istniejącego uzbrojenia roboty prowadzić ręcznie.

Przy wykopach mechanicznych część przydenną wykopów należy „dokopać” do projektowanych niwelet w sposób ręczny.

Na odcinkach, gdzie w podłożu występują grunty spoiste względnie organiczne wykopy należy przegłębić celem wykonania podsypki wyrównawczych z piasku.

Generalnie urobek z wykopów składować na odkład. Istniejące uzbrojenie krzyżujące się z wykopami należy zabezpieczyć poprzez obudowanie i podwieszenie w wykopie.

W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane uzbrojenie należy natychmiast powiadomić użytkownika uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tok postępowania.

### **5.3.3. ODWODNIENIE**

– na odcinkach, na których woda gruntowa pojawia się do wysokości 0,5 m nad dnem wykopy odwadniać drenażem układanym w piaszczystym gruncie rodzimym lub w podsypce.

– na odcinkach, na których woda gruntowa pojawia się do wysokości powyżej 0,5 m nad dnem wykopy odwadniać igłofiltrami.

Na odcinkach, na których w świetle wykopu pojawia się woda gruntowa wykop prowadzić w szalowaniu z wyprasek zabijanych pionowo lub w szalowaniu systemowym.

W przypadku prowadzenia prac odwodnieniowych, w zależności od rodzaju i przyjętej technologii prowadzonych prac odwodnieniowych, Wykonawca uzyska wymagane prawem pozwolenia (zgłoszenie wodnoprawne lub pozwolenie wodnoprawne).

### **5.3.4. TRANSPORT UROBKU**

Transport nadmiaru urobku oraz urobku nie nadającego się na zasypkę należy złożyć w miejsce wybrane przez wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

### **5.3.5. POSADOWIENIE**

Przewody należy układać na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie. Stosowane są dwa rodzaje podłoża: podłoże naturalne, które stanowi nienaruszony grunt sypki, o wytrzymałości nie mniejszej niż w dokumentacji technicznej; jeżeli warunek ten jest nie spełniony, należy stosować podłoże wzmocnione. Podłoże naturalne lub podsypka podłoża wzmocnionego powinny umożliwiać wyprofilowanie kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach suchych (normalnej wilgotności), takich jak: piaszczyste, żwirowopiaszczyste, piaszczysto-gliniaste, gliniasto-piaszczyste, z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże wzmocnione należy wykonywać jako:

- podłoże piaskowe - przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych gruntach spoistych (gliny, iły), makro-porowatych i kamienistych;
  - podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:
  - przy gruntach nienawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torf, itp.) o małej grubości po ich usunięciu,
  - przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających),
  - w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów,
- Dla realizacji budowy przewodu wodociągowego przewidziano posadowienie na gruncie rodzimym oraz zastosowanie zagęszczonej podsypki wyrównawczej z dobrze uziarnionego piasku średniego grubości 10 cm.

Różnica rzędnych wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może w żadnym punkcie przekroczyć wartości:  $\pm 1$  cm.

### 5.3.6. ZASYPKA I ZAGĘSZCZANIE GRUNTU

Po zakończeniu robót montażowych i wykonaniu prób szczelności i ciśnienia przewody zasypywać warstwami do wysokości 30 cm powyżej klucza w sposób ręczny piaskiem średnim, dobrze uziarnionym, pozbawionym kamieni, z zagęszczeniem do  $I_s = 0,95$  a następnie mechanicznie gruntem rodzimym. W poboczach dróg i pasach drogowych zasypkę prowadzić z dokładnym zagęszczeniem. Wykonawcę robót zobowiązuje się do zagęszczenia gruntu dla uzyskania stopnia zagęszczenia  $I_s = 1,0$ .

Wymogi:

- Wykonanie obsypki i zasypki wstępnej należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągów,
  - Dla zapewnienia całkowitej stabilności przewodu koniecznym jest aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod i wokół rury;
  - Zagęszczenie obsypki należy wykonać tak, aby rura miała odpowiednie podparcie po bokach.
- Zagęszczenie – podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu należy wykonywać jednocześnie z obu stron przy użyciu podbijaków drewnianych.
- Obsypkę rury wykonuje się z piasku sypkiego drobno- średnio- lub gruboziarnistego bez humusu, grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na właściwości materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu.
- Zasypkę wstępną zagęszczoną ręcznie prowadzić do uzyskania warstwy o grubości min. 30 cm nad rurą. Zasypkę górną zagęszczać mechanicznie do wskaźnika  $I_s=95\%$ .
- Całość robót ziemnych (wykopy, zasypka, zagęszczenie) wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999 i PN-B-06050:1999.

## 5.4. ROBOTY MONTAŻOWE

### 5.4.1. OGÓLNE WARUNKI UKŁADANIA PRZEWODÓW

Przy wykonywaniu przewodów wodociągowych należy przestrzegać wymogów zawartych w normach PN-B-10725:1997, PN-EN 1610:2002, "Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych" COBRTI INSTAL 2001 zeszyt nr 3, "Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych" COBRTI INSTAL 2003 zeszyt nr 9 oraz instrukcji wykonania i odbioru sieci wodociągowej tego producenta, którego rury zastosowano.

W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać:

- wymogów zawartych w warunkach i uzgodnieniach poszczególnych użytkowników oraz uwag końcowych,
- wymogów zawartych w normach PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999,
- przepisów BHP przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych,

- instrukcji składowania, budowy i montażu wydanych przez producentów, których materiały zastosowano.

Do robót montażowych można przystąpić po starannym wyrównaniu i wyprofilowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń ani wad), należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi.

Technologia układania winna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Spadek przewodu należy kontrolować przy użyciu niwelatora. Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie, za pomocą lin. Rury o niewielkiej masie należy układać w wykopie ściśle osiowo. Rury cięższe, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są jeszcze podwieszone i po właściwym ustawieniu zwalniać podwieszenie.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku nie może przekraczać 2 cm.

W trakcie montażu należy zwracać uwagę na to, aby rury przylegały na całej długości do podłoża. Dopuszcza się pod złączami wykonania odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego wykonania zgrzewów lub montażu armatury.

Montaż wszystkich rur, ich obsypkę, zasypkę i zagęszczenie wykonać zgodnie z instrukcją producenta, którego asortyment zastosowano.

#### **5.4.2. WODOCIĄG Z RUR PE100**

Rury z PE100 można układać przy temperaturze otoczenia od + 5°C do + 30°C.

Rury polietylenowe należy łączyć za pomocą:

- łączników zaciskowych, odpowiednio formując końcówki,
- zgrzewania doczołowego przy pomocy zgrzewarek,
- łączników elektrooporowych,
- prefabrykowanych kształtek polietylenowych wykonanych fabrycznie z rur polietylenowych, łączonych przez zgrzewanie.

Montaż przewodu za pomocą zgrzewania doczołowego poszczególnych odcinków rur ze sobą należy wykonywać na zewnątrz wykopu. Odcinek zmontowanego przewodu powinien mieć do 100 m długości i być zakończony zaślepkami.

Przed zgrzewaniem należy odpowiednio przygotować powierzchnie czołowe łączonych rur poprzez odcięcie końców rur piłą o drobnym uzębieniu, a następnie ich oczyszczenie. Piła w trakcie przecinania rur powinna być prowadzona w prowadnicach odpowiedniego szablonu (np. korytka drewnianego), gwarantującego zachowanie prostokątności płaszczyzny czołowej do osi rury. Po obcięciu końce rur należy wyrównać i oczyścić z postrzępionych części materiału za pomocą noża oraz pilnika zdzieraka.

Łączenie rur polietylenowych poprzez zgrzewanie doczołowe należy wykonywać za pomocą specjalnie do tego celu przygotowanych urządzeń. Wykonane połączenie nie powinno być poddawane żadnym naprężeniom zewnętrznym przez minimum 2 godziny. W przypadku niecentrycznego zgrzewania rur lub też stwierdzenia zaniku wypływu na części obwodu rury, połączenie należy uznać za niepewne, zgrzane rury przeciąć i całą operację powtórzyć.

Przy łączeniu rur za pomocą łączników zaciskowych należy uformować końcówki rury w kształcie stożka.

Prawidłowo uformowany stożek powinien ściśle przylegać do stożkowej części elementu łączonego. Zmiany kierunku przewodu wykonanego z rur PE, w temperaturze 20° mogą być wykonywane promieniem 20xDN.

Układanie rur w wykopie należy wykonywać ręcznie zwracając uwagę, aby przewód nie uległ porysowaniu o wystające z umocnień ściany ostre przedmioty. Po opuszczeniu należy ułożyć rury zgodnie z projektowaną osią przewodu.

W sporadycznych przypadkach można dopuścić wykonanie połączeń zgrzewanych bezpośrednio w wykopie.

W tym celu należy w miejscu zgrzewania przewodu odpowiednio poszerzyć wykop.



Przewody wodociągowe z rur polietylenowych nie wymagają stosowania bloków oporowych przy zmianie kierunku. Projektowane zasuwki posadowić na podporowych blokach betonowych. Bloki te wykonać wg instrukcji producenta, którego asortyment zastosowano.

Skrzynki uliczne zasuw i hydrantów zlokalizowanych w terenach nieutwardzonych obetonować w promieniu 0,5m od skraju. Wszystkie połączenia kołnierzowe przy zasuwach i hydrantach wykonać bezwzględnie za pomocą śrub ze stali nierdzewnej.

Wzdłuż przewodu ułożyć drut wskaźnikowy Cu DY 6 mocowany do górnej tworzącej przewodu, którego końcówki mocować do skrzynek zasuw lub hydrantów.

Wbudowane uzbrojenie podziemne: zasuwki, hydranty należy trwale oznakować tabliczkami zgodnie z wymaganiami normy PN-B-09700:1986.

Tabliczki należy umieścić na trwałych obiektach budowlanych w odległości nie większej jak 25 m od oznaczonego uzbrojenia.

### **5.4.3. ROBOTY PROWADZONE BEZWYKOPOWO**

#### **Przejście pod drogą krajową nr 5**

Zgodnie z warunkami GDDKiA przejście pod drogą krajową należy wykonać metodą bezwykopową w rurach przewiertowych. Przyjęto wykonanie przewiertu sterowanego rury ochronnej PE. Rura przewodowa dwuwarstwowa PE RC umieszczona na płozach w rurze ochronnej:

-dla przewodu  $\phi 225$  mm PE – rury 225x13,4x2,3 mm wg PN-EN 12201– rura ochronna  $\phi 400$ x23,7 mm PE SDR17

#### **Przejście przez tereny leśne (dz. 664 obręb Żołędowo)**

Zgodnie z ustaleniami z Nadleśnictwem Żołędowo przejście przez działkę leśną wykonane będzie metodą bezwykopową w rurach przewiertowych bez wycinki drzew.

Przyjęto wykonanie przewiertu sterowanego rury ochronnej PE. Rura przewodowa dwuwarstwowa PE RC umieszczona na płozach w rurze ochronnej:

-dla przewodu  $\phi 225$  mm PE – rury 225x13,4x2,3 mm wg PN-EN 12201– rura ochronna  $\phi 400$ x23,7 mm PE SDR17.

### **5.5. PRÓBA SZCZELNOŚCI, PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA**

#### **5.5.1. PRZEWODY WODOCIĄGOWE**

Przewód wodociągowy powinien być poddany próbie szczelności. Przed rozpoczęciem próby szczelności należy przewód napełnić wodą, dokładnie odpowietrzyć. Próbę szczelności należy przeprowadzić w temperaturze zewnętrznej nie niższej niż +1,0°C. Ciśnienie próbne nie może być niższe niż 1,0 MPa. Odcinek można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min nie będzie spadku ciśnienia. Ciśnienie próbne odcinka przewodu powinno być zgodne z normą PN-EN 805.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Czas trwania płukania zależy od szybkiego usunięcia wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych z przewodu.

Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać zgodnie z normą PN-EN 805 dezynfekcji za pomocą roztworu podchlorynu sodu (1 litr na 500 litrów wody) do osiągnięcia stężenia wolnego chloru przynajmniej 10 mg/l.

Następnie przewód powinien być opróżniony i zapełniony wodą.

Po dalszych 24 godzinach należy pobrać próbki.

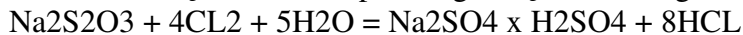
Próby będą badane przez laboratorium zatwierdzone przez Inspektora, a wyniki udostępnione Wykonawcy w ciągu czterech dni od pobrania próby.

Jeżeli wyniki będą niezadowolające, Wykonawca powtórzy całą procedurę, aż do osiągnięcia dobrych wyników.

Wykonawca nie powinien odprowadzać chlorowanej wody do kanalizacji i cieków wodnych. Przed zrzutem do odbiornika Wykonawca powinien wykonać dechlorację wody dezynfekcyjnej.

#### Dechloracja:

Stanowisko do dechloracji powinno być usytuowane min. 50m od zabudowań. Do dechloracji można zastosować tiosiarczan sodu, czysty, pięciowodny  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times \text{H}_2\text{O}$  w postaci 10% roztworu. Wiązanie chloru przebiegać będzie według reakcji:



Z powyższego wynika, że na wiązanie 1g wolnego chloru potrzeba około 1g tiosiarczanu sodu pięciowodnego.

Urządzenia i materiały do dechloracji:

- stanowisko instalacji do dechloracji
- szkło i odczynniki niezbędne do oznaczania wolnego chloru w wodzie
- tiosiarczan sodowy pięciowodny

Instalację do dechloracji ustawić w miejscu zrzutu wody. W czasie napełniania rurociągów wodą z chlorem należy przygotować roztwór do dechloracji. W tym celu do zbiornika zarobowego należy wsypać 1kg tiosiarczanu i zalać 10 dm<sup>3</sup> wody. Z chwilą rozpoczęcia zrzutu wody należy rozpocząć dawkowanie roztworu. Natężenie wypływu odczytać na wodomierzu wody. Znajac natężenie wypływu i stężenie wolnego chloru należy ustalić dawkę tiosiarczanu według tabeli:

Stężenie wolnego chloru mgCL <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	Natężenie przepływu m <sup>3</sup> /h			
	9,0	18,0	27,0	36,0
10	15	30	45	60
20	30	60	90	120
30	45	90	135	180
40	60	120	180	240
50	75	150	225	360

Podane w tabeli wartości dotyczą 10% roztworu tiosiarczanu sodu. Proces dechloracji prowadzić w sposób ciągły, aż do zakończenia dezynfekcji rurociągu. Produktami dechloracji są siarczany i chlorki.

Na zakończenie dezynfekcji, układ powinien zostać napełniony wodą pod ciśnieniem eksploatacyjnym.

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

Dezynfekcję i płukanie wodociągu przeprowadzić przy udziale przedstawiciela MWiK Bydgoszcz oraz inspekcji sanitarnej.

## **5.6. ODBUDOWA NAWIERZCHNI**

Odbudowa nawierzchni utwardzonych i poboczy w ramach budowy drogi.

Tereny gruntowe, pobocza nie wchodzące w zakres budowy drogi odtworzyć do stanu pierwotnego.

## **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola związana z wykonaniem przewodu wodociągowego powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610:2002. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z projektem budowlanym i wykonawczym: wykopów otwartych, podłoża, zasypu przewodu, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację, zabezpieczenia przewodu.

- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz na wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.

- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami dokumentacji projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-B-02480:1986. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w dokumentacji projektowej oraz w dokumentacji geotechnicznej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-EN 1997-1:2008 i wprowadzić korektę do dokumentacji projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inspektorowi.

- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodu do powierzchni terenu.

- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m.

- Badania nasypu stałego sprowadza się do badania stopnia zagęszczenia gruntu nasypowego wg PN-EN 124: 2000, wilgotności zagęszczonego gruntu.

- Badanie materiałów użytych do budowy wodociągu następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

- Badania w zakresie przewodów, zabudowy armatury obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur.

Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu.

- Sprawdzenie wykonania połączeń rur przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

## 7.0. OBMIAR ROBÓT

Sposób rozliczeń za wykonane prace zgodnie z materiałami przetargowymi.

## 8.0. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbiór częściowy obejmuje badanie:

- zgodności wykonanych robót z dokumentacją,
- materiałów,
- szczelności.

Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu i wpisane do Dziennika Budowy a podpisane przez nadzór techniczny i członków komisji sprawdzającej.

Odbiór końcowy obejmuje:

- sprawdzenie protokołów odbiorów częściowych
- sprawdzenie naniesienia w dokumentacji zmian i uzupełnień

- sprawdzenie prawidłowego zakończenia i wykonania całości robót przewidzianych dokumentacją  
Wyniki odbioru końcowego należy ująć w protokóle.

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- projekt budowlany branży sanitarnej
- Dziennik Budowy
- atesty i certyfikaty wbudowanych materiałów.

## **9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatności w ramach Kontraktu są regulowane za całość wykonanych prac w sposób opisany w materiałach przetargowych.

## **10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
2. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
3. PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
4. PN-EN 1997-1:2008 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
5. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
6. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
7. PN-B-09700:1986 Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
8. PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
9. PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
10. PN-M-74082:1998 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne do hydrantów.
11. PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE) - Część 1: Wymagania ogólne.
12. PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE) - Część 2: Rury.
13. PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki.
14. PN-EN 12201-4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura.
15. PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.
16. PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa.
17. PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna.
18. PN-EN 1074-6:2005 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6: Hydranty.
19. PN-EN 805:2002 / Ap 1:2006 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
20. PN-EN 681-1:2003 Uszczelnienia elastomerowe. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień łączących rurowych stosowanych w instalacjach wodociągowych i odwadniających
21. PN-ENV 1046:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody i ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią

- 22. PN-EN 1092-1:2010 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze stalowe.
- 23. PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.
- 24. PN-EN 12613:2010 Oznakowanie wizualne ostrzegające z tworzy sztucznych stosowane podczas układania kabli i rurociągów podziemnych.

Inne dokumenty:

- 1. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, COBRTI INSTAL - zeszyt 9, Warszawa 2003.
- 2. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
- 3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania.
- 4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych.