

ST-04

BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ

**PROJEKT KLUCZOWY RPO WŚ: „GOSPODARCZA BRAMA ŚLĄSKA – ETAPI:
URUCHOMIENIE ZAGŁĘBIOWSKIEJ STREFY GOSPODARCZEJ**

dla zadania pt:

*„Kompleksowe uzbrojenie terenu inwestycyjnego w dzielnicy Warpie w sąsiedztwie projektowanej DTŚ
wraz z budową układu komunikacyjnego”.*

SPIS TREŚCI

1 WPROWADZENIE	121
1.1 Przedmiot specyfikacji	121
1.2 Przedmiot i zakres robót	121
1.3 Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót	121
1.4 Określenia podstawowe	121
2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I URZĄDZEN	122
2.1. Wymagania ogólne	122
2.2. Wymagania szczegółowe	122
2.2.1 Materiały	122
2.2.2 Transport	124
2.2.3 Składowanie	125
3 SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE	125
4 ŚRODKI TRANSPORTU	125
5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	126
5.1 Ogólne zasady wykonywania robót	126
5.2 Szczegółowe warunki wykonania robót	126
5.2.1 Prace przygotowawcze i roboty ziemne	126
5.2.2 Odwodnienie pasa robót ziemnych	126
5.2.3 Zabezpieczenie drzew	126
5.2.4 Wykonanie podłoża	126
5.2.5 Ułożenie sieci wodociągowej	127
5.2.6 Zasady montażu rur PE w wykopie otwartym	128
5.2.7 Montaż elementów uzbrojenia rurociągów ciśnieniowych	129
5.2.8 Próba szczelności sieci wodociągowej	130
5.2.9 Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej	130
5.2.10 Włączenie i wyłączenie sieci wodociągowej	131
5.2.11 Bloki oporowe	131
5.2.12 Połączenia zgrzewane	131
5.2.13 Kolizje z uzbrojeniem	131
5.2.14 Obiekty na sieci	132
5.2.15 Przejścia pod drogami i przeszkodami terenowymi	132
5.2.16 Przejścia przez przegrody budowlane	132
5.2.17 Obsypka i zasypka przewodów	132
5.2.18 Oznakowanie trasy	132
5.2.19 Budowa nawierzchni dróg	132
6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	133
6.1 Wymagania ogólne	133
6.2 Wymagania szczegółowe	133
6.2.1 Materiały	133
6.2.2 Kontrola jakości wykonanych robót	133
7 OBMIAR ROBÓT	133
7.1 Ogólne zasady obmiaru robót	133
7.1.1. Jednostki i zasady obmiaru robót	134
7.1.2. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych	134
8 ODBIÓR ROBÓT	134
8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	134
8.2 Odbiór techniczny częściowy	134
8.3 Odbiór techniczny końcowy	135
9 ROZLICZENIE ROBÓT	135
9.1. Ustalenia ogólne	135
9.2. Zasady rozliczenia płatności	136
10 NORMY	136

1 WPROWADZENIE

1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania wodociągu, który zostanie wykonany w ramach PROJEKTU KLUCZOWEGO RPO WŚ: „GOSPODARCZA BRAMA ŚLĄSKA – ETAP I: URUCHOMIENIE ZAGŁĘBIOWSKIEJ STREFY GOSPODARCZEJ” dla zadania pt: „Kompleksowe uzbrojenie terenu inwestycyjnego w dzielnicy Warpie w sąsiedztwie projektowanej DTŚ wraz z budową układu komunikacyjnego”

1.2 Przedmiot i zakres robót

Ustalenia zawarte w Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót w zakresie wykonania przebudowy istniejącej sieci wodociągowej wraz z armaturą i odgałęzieniami:

Sieć wodociągowa:

- rurociąg PE100 Ø 90x5,4 mm klasa SDR 17 PN10 o dł. 9,00m;
- rurociąg PE100 Ø 110x6,6mm klasa SDR 17 PN10 o dł. 5,00m;
- rurociąg PE 100 Ø 160x9,5mm klasa SDR 17 PN10 o dł. 426,00m.
- rurociąg PE 100 Ø 315x18,7mm klasa SDR 17 PN10 o dł. 997,50m.

1.3 Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą Specyfikacją odpowiada następującym robotom opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r.:

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

E040-5 Modernizacja

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z punktem 1.5 ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich przeznaczony do zaopatrzenia ludności i przemysłu w wodę.

Sieć wodociągowa zewnętrzna - układ przewodów wodociągowych znajdujących się poza budynkami odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady.

Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami, przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

Studzienki wodociągowe (komory) - występują na przewodach zewnętrznych sieci wodociągowych jako obiekty inżynierskie przeznaczone do zainstalowania w nich stosownej armatury lub innego wyposażenia.

Zasuwa - urządzenie służące do zatrzymywania lub uruchamiania przepływu wody zamontowane na sieciach.

Kształtki - wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.

Rura ochronna - rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową.

Przeszkody - obiekty, urządzenia, instalacje zlokalizowane na trasie projektowanej sieci wodociągowej.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami Kontraktu.

2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I URZĄDZEN

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów i urządzeń, ich pozyskiwania, przechowywania i składowania oraz postępowania z materiałami nie odpowiadającymi wymaganiom podano w punkcie 2 ST-00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1 Materiały

Materiały stosowane przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST winny być :

- a) materiałami nowymi i nieużywanymi,
- b) spełniającymi przedstawione parametry techniczne,
- c) wyrobami produkcji krajowej lub zagranicznej posiadającymi aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i winien uzyskać jego akceptację.

2.2.1.1 Wyszczególnienie materiałów dla Kontraktu na roboty

Materiały do budowy wodociągu należy stosować zgodne z punktem 2.1 niniejszej specyfikacji:

a) rury przewodowe i kształtki

Rury i kształtki z polietylenu, ciśnieniowe PE100, SDR17 PN10 (Ø315mm, Ø160mm, Ø110mm, Ø90 mm).

b) zasuwy.

Atestowane zasuwy kołnierzowe z obudową Ø300mm, Ø200mm, Ø160mm, Ø110mm, Ø80mm

Opis techniczny:

- ciśnienie nominalne PN10
- gładki przelot bez gniazda
- miękko uszczelniający klin pokryty elastomerem, dopuszczony do kontaktu z wodą pitną
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min EN-GJS-400 wg EN 1563
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z walcowanym polerowanym gwintem
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring
- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona-uszczelka zwrotna oraz dodatkowo pierścień dławicowy wykonane z elastomeru, zapewniające bardzo dokładne uszczelnienie wrzeciona
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
- nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2

- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 μm , przyczepność min 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662 lub równoważnym
- obudowy teleskopowe oryginalne danego producenta zasuw,
- skrzynki zasuwowe z żeliwa szarego, bituminizowane w ilości odpowiadającej ilości zasuw.

c) hydranty.

Hydranty nadziemne z podwójnym zamknięciem $\varnothing 80\text{mm}$

- głowica z żeliwa sferoidalnego, ze wszystkich stron pokryta fluidyzacyjnie żywicą epoksydową wraz z dodatkową zewnętrzną powłoką proszkową na bazie poliestrowej – odporna na promieniowanie UV,
- uszczelnienie typu O-ring z gumy NBR,
- kolumna stalowa, ze wszystkich stron ocynkowana ogniowo wraz z zewnętrzną dwuskładnikową powłoką poliuretanową,
- stopa z żeliwa sferoidalnego ze wszystkich stron pokryta fluidyzacyjnie żywicą epoksydową,
- trzpień ze stali nierdzewnej
- grzybek zamykający pokryty całkowicie powłoką elastomerową,
- owiercenie kołnierzy – ośmiootworowe, zgodnie z PN-EN 1092-2:1999,
- odwodnienie działające tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, ilość wody pozostałej „zero”,
- trzpień i wrzeciono ze stali nierdzewnej,
- dodatkowe zamknięcie w postaci kuli z tworzywa, wewnętrzna budowa komórkowa,
- kolano odwadniające z Rg;

Hydranty podziemne z podwójnym zamknięciem $\varnothing 80\text{mm}$

- drugie zamknięcie – szczelne – w postaci kuli, wewnętrzna budowa komórkowa,
- głowica, uchwyt kłowy, kolumna, stopa – z żeliwa sferoidalnego, ze wszystkich stron pokryte fluidyzacyjnie żywicą epoksydową,
- uszczelnienie typu O-ring z gumy NBR,
- grzybek zamykający pokryty całkowicie powłoką elastomerową,
- wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonany ze stali nierdzewnej,
- nakrętka wrzeciona i tuleja prowadząca tłok uszczelniający wykonane z mosiądzu utwardzonego,
- owiercenie kołnierzy – ośmiootworowe, zgodnie z PN-EN 1092-2:1999
- odwodnienie działające tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, ilość wody pozostałej „zero”.
- odwodnienie wraz z kolaniem odwadniającym z Ms58;

d) Zawór odpowietrzający PN 16 – PN25 ze skrzynką uliczną i obudową.

- nadający się do bezpośredniej zabudowy w ziemi
- przyłącze kołnierzowe zgodne z EN 1092-2
- rura osłonowa ze stali szlachetnej
- pozostałe materiały nieodporne na korozję epoksydowane ze wszystkich stron zgodnie z DIN 30677-T2 z uwzględnieniem zaleceń jakości i odbioru wynikających i ze znaku jakości RAL 662 lub równoważnym
- posiadający zintegrowane samoczynne odcięcie
- możliwość wymiany pod ciśnieniem
- przystosowany do pracy z zestawem płuczaco-odbiorczym
- zawór odpowietrzający DN 2” z samoczynnym odwodnieniem.

e) rury ochronne

rury ochronne PE 100 SDR11 TS z warstwą ochronną trójwarstwową Ø450mm (przejście pod drogą wodociągu Ø315mm)

rury ochronne PE 100 SDR11 TS z warstwą ochronną trójwarstwową Ø250mm (przejście pod drogą wodociągu Ø160mm)

2.2.1.2. Beton

Beton hydrotechniczny B-15, B-20 i B-25, B-45, W-4, M-100 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003 „Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”.

2.2.1.3 Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1:2002 „Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku”
PN-B-19707:2003 „Cement - Cement specjalny - Skład, wymagania i kryteria zgodności”

2.2.1.4 Materiały izolacyjne

Kity olejowe i poliestrowy trwale plastyczny,
Lepik asfaltowy,
Papa izolacyjna,
Wełna mineralna.

2.2.1.5 Materiał na podsypkę i zasypkę wstępną przewodów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- grunt z dokopu (piasek i pospółka wg PN-91/B-06716),
- Sypki materiał gruntowy, z którego wykonana jest podsypka, obsypka i zasypka wstępna przewodów powinien spełniać przede wszystkim następujące wymagania:
- nie powinien zawierać cząstek większych niż 0,002m,
 - nie powinien być zmrożony,
 - nie powinien zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału.

2.2.2 Transport

2.2.2.1 Rury

Przewozić w pozycji leżącej - poziomej równoległe do kierunku jazdy na podkładach i klinach uniemożliwiających przesuwanie rur i kontakt z burtami. Rury zabezpieczone przed przesuwaniem przewozić można dowolnymi środkami transportu przy temperaturze powyżej 5°C tak, aby wolne końce rur wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1m. Przy transporcie rury nie mogą się stykać z ostrymi przedmiotami (śruby, gwoździe, wystające części metalowe) by nie zostały w wyniku tego uszkodzone. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać lub wlec. Ponadto, przy załadunku jak i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym.

2.2.2.2 Bloki oporowe

Transport bloków może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Bloki mogą być układane w pozycji pionowej lub poziomej tak, aby przy równomiernym rozłożeniu ładunku wykorzystana była nośność środka transportu. Ładunek powinien być zabezpieczony przed możliwością przesuwu w czasie jazdy przez wyeliminowanie luzów i wypełnienie szczelin.

2.2.2.3. Zasuwy, kształtki

Elementy należy przewozić zakrytymi środkami transportowymi. Ładunek należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi oraz przed przemieszczaniem się.

2.2.3 Składowanie

W miejscu składowania materiałów musi znajdować się instrukcja składowania producenta materiału.

2.2.3.1 Rury PE

Należy składać na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. W przypadku stosowania rur z kręgów rury składać na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających, co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2m. Jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (zwojach lub wiązkach).

2.2.3.2 Bloki oporowe

Bloki oporowe należy ustawiać w pozycji wbudowania.

2.2.3.3. Zasuwy, kształtki

Powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco i przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych.

3 SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST wykonawca winien stosować sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera sprzęt.

Sprzęt do wykonania i zasypania wykopów oraz środki transportu muszą być dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Sprzęt w robotach ziemnych powinien gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

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

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4 ŚRODKI TRANSPORTU

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonywania robót

5.1.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz za prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Ustawy – Prawo budowlane, przepisów techniczno-budowlanych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę oraz postanowień Kontraktu.

5.1.2. Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace towarzyszące:

- a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót,
- b) zabezpieczenie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu,
- c) zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- d) oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- e) dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów i sprzętu,
- f) wykonać zabezpieczenie ruchu drogowego i oznakowania zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas realizacji robót.

5.1.2.1. Wykonawca przed przystąpieniem do Robót na danym odcinku sporządzi w ramach ceny za roboty przygotowawcze dokumentację fotograficzną obiektów w pasie Robót, z adresem obiektu i krótkim opisem stanu technicznego ze szczególnym uwzględnieniem istniejących uszkodzeń i pęknięć.

5.1.2.2. Istniejąca sieć wodociągowa podlegająca przebudowie w ramach kontraktu na roboty nie będzie podlegała demontażowi. W uzasadnionych przypadkach o konieczności jej demontażu decyzje podejmie Inżynier Kontraktu po wcześniejszym uzgodnieniu stanowiska z Miejskim Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o. w Będzinie.

5.2 Szczegółowe warunki wykonania robót

Roboty związane z układaniem wodociągu należy wykonywać zgodnie z wymaganiami producenta rur oraz wymaganiami normy PN – EN 805.

5.2.1 Prace przygotowawcze i roboty ziemne

Ujęto w ST – 01 Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne.

5.2.2 Odwodnienie pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

Jeżeli, wskutek zaniedbania wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.2.3 Zabezpieczenie drzew

patrz pkt 5.2.3 ST-01 „Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne”.

5.2.4 Wykonanie podłoża

Ujęto w ST – 01 Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne.

5.2.5 Ułożenie sieci wodociągowej

Projekt przewiduje budowę wzdłuż projektowanego układu komunikacyjnego sieci wodociągowej Ø315 PE i Ø160 PE. Powyższa sieć zostanie włączona do istniejących sieci wodociągowych w rejonie ul. Krakowskiej (2 włączenia) oraz w rejonie ul. Zagórskiej (1 włączenie). Trasa budowanego wodociągu prowadzona będzie w pasie projektowanego chodnika oraz częściowo w pasie jezdni projektowanej ulicy oraz ul. Zagórskiej.

Wyszczególnienie rozwiązania projektowego ułożenia przewodów sieci wodociągowych dla Kontraktu na roboty dla zadania pt: „Kompleksowe uzbrojenie terenu inwestycyjnego w dzielnicy Warpie w sąsiedzie projektowanej DTŚ wraz z budową układu komunikacyjnego”

Projektowany wodociąg wykonać z rur ciśnieniowych PE do wody pitnej PE100 SDR 17 o średnicy Ø315 PE (Ø315x18,7) oraz Ø160 PE (Ø160x9,5). Włączenie do istniejącego wodociągu PE Ø315 w ulicy Zagórskiej wykonać poprzez zabudowę mufy elektrooporowej Dn315 SDR17. Włączenie projektowanym wodociągiem PE Ø315 do istniejącego wodociągu PE Ø225 w ulicy Krakowskiej wykonać poprzez zabudowę trójnika równoprzelotowego elektrooporowego Dn315 oraz redukcji Dn315/225. Włączenie projektowanym wodociągiem PE Ø160 do istniejącego wodociągu PE Ø225 w ulicy Krakowskiej wykonać poprzez zabudowę trójnika równoprzelotowego elektrooporowego Dn225 oraz redukcji Dn225/160.

Na sieci wodociągowej zabudować hydrant podziemnych DN80 (rejon ul. Zagórskiej) oraz hydranty nadziemne DN80 z podwójnym zamknięciem (drugie zamknięcie w postaci kuli), korpusem z żeliwa sferoidalnego w jednej kolumnie oraz wrzecionem ze stali nierdzewnej. Przed hydrantem należy zabudować zasuwę DN 80 kołnierkową krótką E 4000. Zasuwa winna się znajdować w odległości co najmniej 1,0m od hydrantu i pozostawać w położeniu otwartym.

W najwyższym miejscu projektowanego wodociągu (w27, w22.17, w30.9) należy zabudować zawór odpowietrzający PN16-PN25.

W miejscach włączenia projektowanego wodociągu do istniejących wodociągów oraz na rozgałęzieniach poza pasami ruchu drogowego zabudować zasuwy z żeliwa sferoidalnego z klinem miękko uszczelniającym, z gładkim, swobodnym przelotem, teleskopową obudową trzpienia i skrzynki. Przejście na PE wykonać poprzez zabudowę tulei kołnierkowej PE z luźnym kołnierzem stalowym. Na załamaniach trasy oraz na trójnikach i zasuwach zastosować bloki oporowe zgodnie z normą BN-81/9192-05. W drogach zastosować teleskopowe obudowy do zasuwy. Wszystkie połączenia na przewodzie Ø315 PE i Ø160 PE wykonać metodą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego.

Przejścia projektowanych wodociągów PE pod drogą wykonać w rurze ochronnej z warstwą ochronną trójwarstwową SDR11 PE100:

dla wodociągu Ø315 PE rura ochronna Ø450 PE TS,

dla wodociągu Ø160 PE rura ochronna Ø250 PE TS,

Skrzynki uliczne zasuwy obrukować. Miejsce zasuwy oznakować trwale tabliczką wg PN- 82/B-09700.

Rurociąg montować w wykonanym wykopie na około 1,5m. Połączenia rur w wykopie wykonać metodą zgrzewania.

Ogółem przewidziano do wykonania:

a) sieć wodociągowa

- rurociąg PE100 Ø 90x5,4 mm klasa SDR 17 PN10 o dł. 9,00m;
- rurociąg PE100 Ø 110x6,6mm klasa SDR 17 PN10 o dł. 5,00m;
- rurociąg PE 100 Ø 160x9,5mm klasa SDR 17 PN10 o dł. 426,00m.
- rurociąg PE 100 Ø 315x18,7mm klasa SDR 17 PN10 o dł. 997,50m.

oraz zabudowę:

zasuwy kołnierkowe z obudową i ze skrzynką uliczną i obrukowaniem, Ø300mm – 9kpl.

zasuwy kołnierkowe z obudową i ze skrzynką uliczną i obrukowaniem Ø200mm – 4kpl.

zasuwy kołnierzowe z obudową i ze skrzynką uliczną i obrukowaniem Ø160mm – 9kpl.
zasuwy kołnierzowe z obudową i ze skrzynką uliczną i obrukowaniem Ø110mm – 4kpl.
zasuwy kołnierzowe z obudową i ze skrzynką uliczną i obrukowaniem Ø80mm – 9kpl.
zasuwy kołnierzowe z obudową i ze skrzynką uliczną, Ø40mm – 9kpl.
Hydranty podziemny z podwójnym zamknięciem Ø80mm – 1kpl.
Hydranty nadziemne z podwójnym zamknięciem Ø80mm – 8kpl.
zawór odpowietrzający DN 2” ze skrzynka i obudowa i obrukowaniem– 3kpl.

5.2.6 Zasady montażu rur PE w wykopie otwartym

Po przygotowaniu wykopu i podłoża oraz po odcięciu dopływu wody (zamknięcie zasuw) na przebudowywanym odcinku wodociągu można przystąpić do robót. Głębokość posadowienia wodociągu wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową tak, aby zapewnić przykrycie min. 1,40m. Przy głębokościach przykrycia mniejszych niż 1,1m rurociągi należy zaizolować.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny – nie mogą mieć uszkodzeń – oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem. Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Rurociąg powinien być ułożony wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości wg PN-B-10725. Głębokość ułożenia przewodu-zgodnie z Dokumentacją Projektową. Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PEHD może wynosić $50 \times D$ (D – średnica zewnętrzna). Przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury, jedna z firm podaje następujące wartości ugięć:

20 x D (przy temp. + 20°C),

35 x D (przy temp. + 10°C),

50 x D (przy temp. 0°C).

Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż 0°C, należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta. Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi. Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu.

Należy stosować generalną zasadę, że przy zgrzewaniu rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez ich producentów.

a) zgrzewanie doczołowe

Zgrzewanie czołowe polifuzyjne należy przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach większych lub równych od 63mm. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, należy oprócz przestrzegania ww. zasad zwrócić uwagę na;

- prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek
- zgrzewanie rury o tej samej średnicy i tych samych grubościach ścianek,
- dokładne wyrównanie końcówek łączonych rur tuż przed zgrzewaniem
- temperaturę w czasie zgrzewania kociołków rur – w granicach 210 – 220 °C (PE)
- bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni (czoł) rur, (niedopuszczalne jest np. dotknięcie palcem),
- współosiowość (opalizację należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce),
- utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem,

- czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie (PE),
- siłę docisku w czasie dogrzewania, aby była bliska zeru,
- siłę docisku chłodzenia złącza po jego zgrzaniu, aby była utrzymywana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100 °C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszenia,
- inne parametry zgrzewania takie jak:
 - siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
 - czas rozgrzewania,
 - czas dogrzewania,
 - czas zgrzewania i chłodzenia,

Powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyłeń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłeń podanych przez danego producenta.

b) zgrzewanie przy pomocy złącz elektrooporowych

Odbywa się ono przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadle i oczyszczone końcówki rur z PE, a następnie przepuszcza się przez drut oporowy, prąd w określonym czasie i o odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złącz. Operacja elektrozgrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur. Każde złącze elektrooporowe ma „swoje” parametry zgrzewania. Są one zapisane bądź na złączu w postaci nadruku, bądź w postaci kodu kreskowego, bądź na karcie magnetycznej, bądź zakodowane w relacji: drut elektrooporowy w złączu – elektrozgrzewarka. Niektóre złącza elektrooporowe posiadają wskaźniki przebiegu zgrzewania w postaci wypływek (wysuwające się pręciki PE po zakończeniu procesu zgrzewania). Zakres temperatur i warunki pogodowe, w jakich można dokonywać zgrzewania określają producenci złącz elektrooporowych. Ogólnie można przyjąć, że zgrzewanie to jest dopuszczalne w zakresie temperatur otoczenia od -5 °C do +45 °C.

Połączenia mechaniczne stosować przy połączeniach PE/stal, gdy łączy się sieć stalową z PE. Stosowane mogą być również przy połączeniach rur PE z armaturą stalową.

Należy stosować połączenia kołnierzowe uszczelniając je płaskimi uszczelkami z kauczuku butylowego lub kauczuku polichloroprenowego.

c)

Dla wyrównania parcia na podłoże w dnie wykopu w miejscu połączeń armatury i kształtek z żeliwa z rurami PE, ze względu na znaczną różnicę ciężaru należy zastosować bloki podporowe. Na załamaniach trasy przewodu (w miejscach występowania kształtek, powyżej kata 45° i przewodów powyżej Ø110 mm) należy stosować bloki oporowe, które należy zaizolować.

5.2.7 Montaż elementów uzbrojenia rurociągów ciśnieniowych

Zasuwy oraz wszelkie kształtki odgałęzieniowe pod hydranty itp., należy montować zgodnie z dokumentacją, w trakcie budowy przewodu zaś, hydranty należy instalować dopiero po przeprowadzeniu próby szczelności przewodu. Na przewodach z PE należy instalować zasuwę żeliwną kołnierzową. W przypadku zasuw małych średnic do 160mm, można je montować na powierzchni terenu i jako zmontowany węzeł z kształtkami przejściowymi opuszczać do wykopu. Każda zasuwę żeliwna i hydrant powinny spoczywać na betonowym podłożu niezależnie od rodzaju gruntu (wg dokumentacji). Przy montażu zasuw należy instalować trzpienie teleskopowe minimalizujące uszkodzenia przewodu. Dławice zasuw powinny być zaizolowane termicznie, jeśli ich

wierzch znajduje się powyżej granicy przemarzania gruntu. Na drążkach do zasuw należy zamontować żeliwne skrzynki uliczne. Skrzynkę uliczną do zasuw należy obrukować obetonować 50x50cm.

Uzbrojenie przewodów:

- należy montować zasuwę bezdławikową z elastycznym zamknięciem, epoksydowe lub emaliowane z żeliwa sferoidalnego z drążkiem teleskopowym, typoszereg F5, na ciśnienie min. PN10,
- hydranty pożarowe nadziemne z żeliwa sferoidalnego,
- skrzynki do zasuw i hydrantów podziemnych z krążkiem żelbetowym zabezpieczającym przed osiadaniem,
- bloki oporowe przy hydrantach, zasuwach, trójnikach i kolanach,
- zawory napowietrzająco – odpowietrzające i zasuwę odwadniającą należy montować w studniach betonowych.

Wszystkie połączenia kołnierzone w wykopach należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez owinięcie taśmą Denso.

Podłączenie odgałęzienia do istniejącej sieci wodociągowej należy wykonać przy pomocy siodłowej armatury nawiercająco-zamykającej z zaworem i skrzynką uliczną. Armatura nawiercająco-zamykająca dla rur z PEHD musi mieć element nawiercająco-zamykający ze stopów nierdzewnych (np. mosiądz) oraz zgrzewane połączenie z rurociągiem z pierścieniem zabezpieczającym – dociskowym. Otwór fazowy armatury powinien być zgodny z nominalną średnicą odgałęzienia wodociągowego.

Armaturę nawiercająco-zamykającą należy montować według instrukcji montażu producenta.

Przy wykonywaniu tej operacji należy zwrócić uwagę na:

- oczyszczenie powierzchni rury w miejscu wykonania podłączenia i dokładne dopasowanie opaski do rury,
- sprawdzenie, czy zasuwę jest otwarta przed przystąpieniem do wiercenia.

5.2.8 Próba szczelności sieci wodociągowej

Próby szczelności wykonywać sukcesywnie w miarę postępu robót zgodnie z wymaganiami PN-B-10725:1997 oraz wytycznymi producenta rur. Do prób należy przystąpić po usztywnieniu przewodów ciśnieniowych, właściwym ich zaślepieniu i odsłonięciu wszystkich uszczelnianych złączy. Długość odcinka próbnego nie większa niż 300m. Próbę szczelności sieci wodociągowej wykonać należy dla odcinka przewodu ułożonego pod drogami, ulicami na ciśnienie $p_p=2p_r$ (p_p - ciśnienie próbne; p_r - ciśnienie robocze), lecz nie mniejsze niż 1,0 MPa.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy szczegółowo przestrzegać następujących warunków:

- przewody nie mogą być nasłonecznione, a zimą temperatura ich powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1 °C,
- napełnianie przewodu powinno się odbywać powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20 °C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- ciśnienie próbne powinno wynosić 1,0MPa,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzić poziom ciśnienia.

Odcinki przewodu układane metodą przewiertu sterowanego należy poddać próbie ciśnienia przed wprowadzeniem do przewiertu.

5.2.9 Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej

Płukanie i dezynfekcję przeprowadzić zgodnie z normą PN – EN 805. W szczególności:

- **PŁUKANIE:** po zakończeniu budowy sieci wodociągowej i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać płukania, używając do tego czystej wody. 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.

- **DEZYNFEKCJA:** Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworu podchlorynu sodu. Zawartość czynnego chloru w podchlorynie sodu określi jego producent, jednakże w 1dm³ wody zawartość czynnego chloru nie może przekraczać 0,5mg/dm³. Minimalny kontakt ze środkiem dezynfekującym – 8 godzin. Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru, należy przeprowadzić ponowne płukanie aż do zaniku jawnego zapachu chloru. Po zakończeniu powtórnego płukania pobiera się próbkę wody do badań laboratoryjnych i ich wynik decyduje o przekazaniu wodociągu do eksploatacji. Włączenie nowo wybudowanego wodociągu do istniejącej sieci wodociągowej po przeprowadzonej dezynfekcji powinno nastąpić przed upływem 10 dni w przeciwnym razie dezynfekcję należy powtórzyć. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych przewodu, wykonanych w jednostce badawczej do tego upoważnionej, wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody do picia i wody na potrzeby gospodarcze.

5.2.10 Włączenie i wyłączenie sieci wodociągowej

Włączenie i wyłączenie sieci wodociągowej, pobór i miejsce poboru wody należy uzgodnić z Miejskim Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o. w Będzinie i wykonać pod ich nadzorem.

5.2.11 Bloki oporowe

Bloki oporowe ustawić tak, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku i gruntem rodzimym zalać betonem klasy B 25 przygotowanym na miejscu.

5.2.12 Połączenia zgrzewane

Każdy wykonany zgrzew musi posiadać „Protokół zgrzewu” - badanie połączeń zgrzewanych należy wykonać zgodnie z badaniem wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne.

5.2.13 Kolidże z uzbrojeniem

Z uwagi na trudności z ustaleniem szczegółowego przebiegu uzbrojenia podziemnego przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wykonać ręcznie odkrywki i określić rzeczywisty przebieg uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem przedstawiciela właściciela lub dysponenta danego uzbrojenia. Wszystkie roboty w pobliżu urządzeń należy prowadzić pod nadzorem użytkownika danego uzbrojenia. W przypadku znaczących różnic w usytuowaniu poziomym i wysokościowym przewodów w stosunku do złożonych w projekcie, może zająć konieczność korekty niwelety projektowanej sieci. Może to również dotyczyć usytuowania poziomego trasy. Uściślenie przebiegu trasy sieci wodociągowej na pewnych fragmentach jest możliwe dopiero po stwierdzeniu faktycznego przebiegu uzbrojenia podziemnego. Pod i w pobliżu linii energetycznych, telekomunikacyjnych napowietrznych zabrania się używania sprzętu o wysokim zasięgu. Skrzyżowania i zbliżenia z linią telekomunikacyjną oraz liniami kablowymi należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących przepisów i norm oraz warunków podanych w odpowiednich uzgodnieniach. Ponieważ na planie sytuacyjnym przebiegi urządzeń teletechnicznych zostały wniesione orientacyjnie, wszelkie prace w pobliżu przedmiotowych urządzeń należy wykonywać ręcznie i pod nadzorem technicznym pracownika zakładu telekomunikacji. Należy zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego przeniesienia punktów geodezyjnych prawnie chronionych, narażonych na zniszczenia przy realizacji inwestycji. Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu należy prowadzić pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia, ręcznie ze szczególnym zwróceniem uwagi na obowiązujące wymagania BHP.

Nie wyklucza się istnienia na danym terenie innego uzbrojenia podziemnego nie wykazanego w uzgodnieniach.

Dla każdego przypadku kolizji Wykonawca zapewni nadzór odpowiednich służb użytkownika, uzgodni sposób wykonania zabezpieczenia oraz każdorazowo sposób zabezpieczenia uzbrojenia zostanie odebrany przez wytypowanego przedstawiciela dysponenta uzbrojenia przed zasypaniem wykopu. Koszty związane z przywołaniem dysponentów sieci ponosi Wykonawca.

Wyszczególnienie kolizji z uzbrojeniem dla Kontraktu na roboty dla zadania pt: „Kompleksowe uzbrojenie terenu inwestycyjnego w dzielnicy Warpie w sąsiedztwie projektowanej DTŚ wraz z budową układu komunikacyjnego”

Na projektowanej trasie sieci wodociągowej występuje skrzyżowanie z istniejącym kablem energetycznym, kablem teletechnicznym, siecią ciepłą oraz projektowanymi sieciami kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej oraz kablami NN. W miejscu przejścia pod drogą na wodociągu zabudować rurę ochronną trójwarstwową SDR11 PE100 oraz rury PE. Przejście rury przewodowej w rurze ochronnej na płozach dystansowych, uszczelnienie końców rury ochronnej manszetami z elastomeru EPDM.

Obiekty liniowe krzyżujące się z istniejącym uzbrojeniem lub przebiegające w jego sąsiedztwie w odległościach mniejszych od normatywnych należy wykonać w sposób określony w dokumentacji projektowej w podanych tam rodzajach rur ochronnych o średnicach dostosowanych do średnic rur technologicznych. Każde skrzyżowanie i zbliżenie przed zasypaniem podlega odbiorowi przez właścicieli uzbrojenia.

- rury ochronne PE 100 SDR11 TS z warstwą ochronną trójwarstwową $\varnothing 450\text{mm}$ (przejścia pod drogą wodociągu $\varnothing 315\text{mm}$);
- rury ochronne PE 100 SDR11 TS z warstwą ochronną trójwarstwową $\varnothing 250\text{mm}$ (przejście pod drogą wodociągu $\varnothing 160\text{mm}$);

5.2.14 Obiekty na sieci

nie dotyczy.

5.2.15 Przejścia pod drogami i przeszkodami terenowymi

nie dotyczy

5.2.16 Przejścia przez przegrody budowlane

W przypadku przejścia odgałęzień wodociągowych przez przegrody budowlane wykonać w specjalistycznych tulejach ochronnych. Przejścia j.w. należy uszczelnić.

5.2.17 Obsypka i zasypka przewodów

Ujęto w ST – 01 Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne.

5.2.18 Oznakowanie trasy

Po przeprowadzeniu próby szczelności należy obsypać rurociąg warstwą gruntu 30cm, zagęścić grunt i ułożyć nad rurociągiem taśmą ostrzegawczą PVC koloru niebieskiego z wkładką metalową. Końcówki taśmy należy podłączyć do elementów metalowych, np. zbrojenia.

5.2.19 Budowa nawierzchni dróg

Budowa dróg dokonać zgodnie z ST-06 „Roboty drogowe”.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

6.2 Wymagania szczegółowe

6.2.1 Materiały

Badanie materiałów użytych do przełożenia odcinków wodociągów przeprowadzić na podstawie atestów producentów, porównania ich cech z normami przedmiotowymi, oględziny zewnętrzne.

6.2.2 Kontrola jakości wykonanych robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inżyniera. Do wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Kontrola jakości robót winna obejmować następujące pomiary i badania:

- Badanie wykonania wykopów umocnionych - badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej,
- Badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- Sprawdzenie metod wykonania i poszerzenia wykopów - wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją oraz użytym sprzętem,
- Badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża (ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonym w dokumentacji),
- Badanie osi odchylenia rurociągu,
- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową rurociągów,
- Sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- Badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- Badanie połączenia rur (zgrzewów), armatury i prefabrykatów,
- Sprawdzenie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie,
- Sprawdzenie zabezpieczenia od obciążeń ruchu kołowego,
- Badanie szczelności rurociągów,
- Badania laboratoryjne wody po wykonanej dezynfekcji rurociągów,
- Badanie materiałów użytych do przełożenia odcinków wodociągów przeprowadzić na podstawie atestów producentów, porównania ich cech z normami przedmiotowymi, oględziny zewnętrzne.

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 0,1m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie rurociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 cm.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady podano w ST-00 „Wymagania Ogólne” pkt. 7.1.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót. Opis pozycji oraz jednostki robót podstawowych będą przyjmowane z wycenianego przez Wykonawcę przedmiaru robót, jednego z dokumentów kontraktowych.

7.1.1. Jednostki i zasady obmiaru robót

Jednostka obmiarowa dla robót podstawowych będzie przyjmowana z wycenianego przedmiaru robót.

Roboty ziemne, umocnienia ich pionowych ścian, wykonanie podłoża pod rurociąg oraz zasypanie z zagęszczeniem przy montażu sieci wodociągowej są robotami tymczasowymi.

Dla robót podstawowych jednostkami obmiarowymi są:

m - montażu rurociągu z robotami ziemnymi, z podsypką i obsypką oraz próbami pomontażowymi,

m – montażu rur ochronnych,

kpl. – montażu armatury wodociągowej ze skrzynką uliczną i obudową wraz z obrukowaniem.

kpl. – wykonanie kompletnych połączeń z istniejącą siecią wodociagową.

7.1.2. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych

Obmiaru robót podstawowych dla sieci i odgałęzień wodociagowych należy dokonać z uwzględnieniem podziału na:

- rodzaj materiału, z których wykonane są rury i ich średnice,
- technologię ułożenia,
- rodzaj materiału, z których wykonane są studzienki i ich średnice,
- rodzaj armatury i jej średnice.

Zasady obmiaru kanału

Długość kanałów, przewodów obmierza się w metrach wzdłuż osi kanału. Do długości kanałów wlicza się wszystkie kształtki. Długość wyliczona j.w. poddawana będzie wszelkim próbom wynikającym z zapisów ST lub wymagań Inżyniera.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Badania przy odbiorze przewodów sieci wodociągowej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

8.2 Odbiór techniczny częściowy

Odbiory techniczne częściowe sieci wodociagowych będą zgodne z PN – B – 10725

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać ± 2 cm. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać ± 1 cm,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie

- z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu.

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkieletową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, jest przedłożony podczas spisania protokołu odbioru technicznego — częściowego (załącznik 1), który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu wodociągowego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

8.3 Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów wodociągowych.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z:

- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu wodociągowego,
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
- inwentaryzacją geodezyjną,
- protokołem szczelności systemu wodociągowego

należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym przewodem wodociągowej.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego. Teren po budowie przewodu powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu. Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcję obsługi określonego systemu wodociągowego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu wodociągowego zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadującej z budową nieruchomości.

9 ROZLICZENIE ROBÓT

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Zasady rozliczenia płatności

Rozliczenie robót montażowych będzie dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie lub dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Cena jednostkowa obejmuje koszty wykonania robót podstawowych wraz z nie wyszczególnionymi robotami towarzyszącymi:

m - montażu rurociągu z robotami ziemnymi, z podsypką i obsypką oraz próbami pomontażowymi,

m – montażu rur ochronnych,

kpl. – montażu armatury wodociągowej ze skrzynką uliczną i obudową wraz z obrukowaniem.

kpl. – wykonanie kompletnych połączeń z istniejącą siecią wodociagową.

10 NORMY

1. PN - B - 10725:1997 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne Wymagania i badania.
2. PN - EN 805:2002 - Zaopatrzenie w wodę wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
3. PN – EN 12201 – 1:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1 : Wymagania ogólne.
4. PN – EN 12201 – 2:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2 : Rury.
5. PN – EN 12201 – 3:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3 : Kształtki.
6. PN – EN 12201 – 4:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4 : Armatura.
7. PN – EN 1074 – 2:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2 : Armatura zaporowa.
8. 9. PN – EN 1092 – 2:1999 - Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN Kołnierze żeliwne.
10. PN – B – 10736:1999 - Roboty ziemne Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
11. PN – B – 04452:2002 - Geotechnika. Badania polowe”.
12. PN – B – 02481:1998 - Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
13. PN – 91/B – 06716 - Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne.
14. PN-EN 197-1:2002 - Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
15. PN – B – 19707:2003 - Cement - Cement specjalny - Skład, wymagania i kryteria zgodności.