

SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ST - W

Temat: Projekt przyłączy spustowych dla potrzeb odwodnień technologicznych W1 i W2 sieci wodociągowej w pasie drogowym ul. Kuronia w Białymstoku.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

- 1.1. Nazwa nadana zamówieniu
- 1.2. Przedmiot Specyfikacji Technicznej ST
- 1.3. Zakres stosowania ST
- 1.4. Zakres robót objętych ST
- 1.5. Określenia podstawowe, definicje
- 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót
- 1.7. Dokumentacja robót montażowych sieci wodociągowej
- 1.8. Nazwy i kody

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH

- 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów
- 2.2. Rodzaje materiałów do budowy wodociągu
 - 2.2.1 Rury i kształtki z PVC
 - 2.2.3 Rury i kształtki z polietylenu
 - 2.2.4 Armatura odcinająca
 - 2.2.5 Elementy montażowe
 - 2.2.6 Hydranty nadziemne
 - 2.2.7 Kruszywo na podsypkę
 - 2.2.8 Beton
 - 2.2.9 Bloki oporowe
- 2.3. Zestawienie materiałów
- 2.4. Składowanie materiałów

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

- 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
- 3.2. Sprzęt do robót ziemnych i wykończeniowych
- 3.3. Sprzęt do robót montażowych

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

- 4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu
- 4.2. Transport rur przewodowych
- 4.3. Transport armatury przemysłowej
- 4.4. Transport skrzynek ulicznych
- 4.5. Transport prefabrykatów betonowych
- 4.6. Transport mieszanki betonowej i zapraw
- 4.7. Transport kruszywa
- 4.8. Transport cementu

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

- 5.1. Ogólne zasady
- 5.2. Zakres robót przygotowawczych
- 5.3. Zakres robót zasadniczych
- 5.4. Roboty przygotowawcze
- 5.5. Wykonanie robót
 - 5.5.1. Wykopy – roboty ziemne
 - 5.5.2. Umocnienie wykopów
 - 5.5.3. Odwodnienie wykopów

- 5.5.4. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego
- 5.5.5. Przygotowanie podłoża
- 5.5.6. Montaż rurociągów
- 5.5.7. Montaż rur i kształtek z PVC
- 5.5.8. Montaż rur i kształtek z polietylenu PE
- 5.5.9. Demontaż odcinków istniejącego wodociągu
- 5.5.10. Wytyczne wykonania bloków oporowych
- 5.5.11. Montaż armatury
- 5.5.12. Izolacje
- 5.5.13. Obsypka rurociągów
- 5.5.14. Próby szczelności
- 5.5.15. Płukanie i dezynfekcja wodociągu
- 5.5.16. Zasypanie wykopów
- 5.5.17. Oznaczenie wodociągu i armatury

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIÓREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

- 6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót
- 6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

6.2. Kontrola jakości robót

- 6.2.1. Badania materiałów
- 6.2.2. Badania zgodności z Dokumentacją Projektową
- 6.2.3. Badania wykonania wykopów
- 6.2.4. Badania w zakresie podłoża wzmocnionego
- 6.2.5. Badania głębokości ułożenia przewodu
- 6.2.6. Badania w zakresie budowy przewodu
- 6.2.7. Badania warstwy ochronnej zasypu
- 6.2.8. Dopuszczalne tolerancje i wymagania
- 6.2.9. Kontrola i badania laboratoryjne
- 6.2.10. Badania jakości robót w czasie budowy

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBM IARU ROBÓT

- 7.1. Ogólne zasady obm iaru
- 7.2. Jednostki i zasady obm iaru robót
 - 7.2.1. Jednostki i zasady obm iaru robót tymczasowych
 - 7.2.2. Jednostki i zasad obm iaru robót podstawowych

8. OPIS SPOSOBU ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

- 8.1. Ogólne zasady odbioru
- 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- 8.3. Odbiór techniczny końcowy

9. OPIS SPOSOBU ROZLICZANIA ROBÓT

- 9.1. Ogólne zasady dotyczące płatności
- 9.2. Cena jednostkowa 1m³ wykonanego wykopu z umocnieniem i zasypką
- 9.3. Cena 1 m wykonanego wodociągu
- 9.4. Cena jednostkowa montażu zasuw

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 10.1. Normy

1.0 CZĘŚĆ OGÓLNA

Nazwa nadana zamówieniu

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna na budowę dwóch przyłączy spustowych dla potrzeb odwodnień technologicznych W1 i W2 sieci wodociągowej w pasie drogowym ul. Kuronia w Białymstoku.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową i przebudową sieci wodociągowych.

Przyłącze dla W1

Stan istniejący:

W chwili obecnej odwodnienie magistrali wodociągowej jest realizowane w studni z kręgów betonowych o średnicy 1500 mm, z której woda jest na bieżąco odpompowywana i odwożona beczkowozem. Na magistrali zamontowany jest trójnik z żeliwa sferoidalnego, następnie kolano i zasuwa odcinająca DN 100. W celu wykonania odwodnienia konieczne jest wejście pracownika do wnętrza studni w celu uruchomienia zasuwy. W ścianie studni jest wykonany otwór DN 200 , jednak w miejscu nie dopasowanym do kierunku projektowanego wylotu odwodnienia. Rzędne studni i przewodu przyjęto w oparciu o niwelację w terenie.

Rozwiązanie projektowane:

Projektuje się zaślepienie istniejącego otworu DN 200 w ścianie istniejącej studni z kręgów betonowych za pomocą specjalistycznej zaprawy cementowej wodoodpornej oraz zabezpieczenie miejsca uszczelnienia od zewnątrz poprzez dwukrotne nałożenie masy bitumicznej np. Abizol R + P.

Następnie należy wykonać nowy otwór Ø 162 mm , dopasowany kierunkowo i wysokościowo do projektowanego wyjścia projektowanej rury odwadniającej d 110 PE.

Przyłącze odwadniające zaprojektowano z rur o średnicy d225 PE oraz d110 PE RC PN10 do wody pitnej, łączonych przez zgrzewanie elektrooporowe lub doczołowe.

W istniejącej studni należy zdemonstrować istniejącą zasuwę DN100 oraz kolano DN100. Kolano te należy zamontować prostopadle do przewodu magistralnego DN300, a następnie zamontować króciec dwukołnierzowy FF DN100 L=100mm oraz zdemonstrowaną zasuwę odcinającą. Następnie zamontować tuleję kołnierzową długą d110PE + kołnierz stalowy DN 100 do systemów PE, które należy połączyć za pomocą mufy elektrooporowej d110 PE do odcinka rury d110 PE. Zasuwę wyposażać w przedłużenie trzpienia oraz wykonać przejście szczelne trzpienia przez płytę przykrywową studni. Do płyty przykrywowej zamontować skrzynkę zasuwy, której miejsce styku należy uszczelnić odpowiednim silikonem i obmurować betonem C12/15.

Za ścianą studni zaprojektowano kolano elektrooporowe 90° d110 PE, a następnie redukcję bosą d110/160 PE i redukcję elektrooporową d160/225PE.

Na dalszym odcinku zaprojektowano studnię W1a z betonu wibroprasowanego o średnicy Ø 1200mm z zaworem zwrotnym kołnierzowym np. AVK typ 41/60.

Studnia szczelna powinna być produkowana w oparciu o normę zharmonizowaną PN-EN 1917:2004. Składać się z elementów łączonych przy pomocy uszczelek gumowych, wykonanych z betonu klasy C35/45 o nasiąkliwości do 5%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności min. W6.

Podstawę studni stanowi prefabrykowana dennica o wysokości H=1200mm, wykonana w jednym procesie technologicznym oraz otworami Ø 300 mm do włączeń kanałów bocznych wg rys. 5.

Beton w całym przekroju elementu powinien być zwarty i jednorodny.

Elementem pośrednim trzonu studni jest betonowy krąg wibroprasowany o wysokości 750mm. Studnia musi posiadać szczeble złazowe , montowane fabrycznie. Stopnie zamontowane są w

układzie drabinkowym o rozstawie pionowym 250mm. Konstrukcję stopnia stanowi rdzeń z pręta stalowego, powleczony otuliną z tworzywa. Stopnie zgodne z normą PN-EN 13101:2004

Do przykrycia studni zaprojektowano pokrywę żelbetową Ø 1470/625/200 mm.

Właz żeliwny klasy D 400 kN, bez zawiasów, nie ryglowany, wentylowany, luźny. Pod właz żeliwny przyjęto zastosowanie uszczelnionych pierścieni dystansowych betonowych lub z tworzywa sztucznych o średnicy wewnętrznej 600mm.

Po wykonaniu studni betonową od zewnątrz należy zabezpieczyć poprzez dwukrotne powlekanie abizolem R+P.

Zaprojektowana studnia posiada możliwość kilku centymetrowej regulacji wysokościowej, umożliwiającej w okresie docelowym, dostosowanie wysokości studni do rzędnych terenu za pomocą uszczelnionych pierścieni dystansowych opisanych powyżej.

Przejścia szczelne do rur wykonane w postaci łańcucha uszczelniającego np. firmy Integra Łu-5 Łu-4 wg rys. 7. W celu umożliwienia montażu zaworu zwrotnego zaprojektowano w studni tuleje kołnierzowe długie d225PE + kołnierze stalowe DN 200 do systemów PE.

Za ścianą studni zaprojektowano kolano elektrooporowe 45° d225 PE.

Włączenie do istniejącej kanalizacji deszczowej DN 800 zaprojektowano w studni z kręgów betonowych o średnicy DN 1500, oznaczonej symbolem D1. W celu wykonania włączenia należy wykonać w ścianie studni otwór Ø300 mm z wykorzystaniem wiertnicy oraz zastosować łańcuch uszczelniający np. Łu-5 15 ogniw. Sposób uszczelnienia projektowanego przewodu spustowego przedstawiono w graficznej części opracowania.

W studni D1 należy rozkuć istniejącą kinetę i wykonać nową w celu właściwego ukierunkowania przepływu wody z płukania magistrali.

Lokalizację projektowanych elementów przyłącza spustowego z zaworem zwrotnym, studni, rozwiązań technologicznych oraz układ wysokościowy kanałów przedstawiono w graficznej części opracowania.

Przyłącze dla W2

Stan istniejący:

W chwili obecnej odwodnienie magistrali wodociągowej jest realizowane z wykorzystaniem studni z kręgów betonowych o średnicy 1500 mm, z której woda jest gromadzona w trakcie płukania a następnie odpompowywana i odwożona beczkowozem. Woda z płukania magistrali jest dostarczana rurociągiem d 225 PE.

Rzędne wysokościowe istniejącej magistrali wodociągowej i odwodnienia nie pozwalają na grawitacyjne odwodnienie magistrali. Na odcinku pomiędzy przedmiotową studnią odwodnieniową a magistralą zamontowana jest zasuwa odcinająca DN 200 mm.

Rozwiązanie projektowane:

Projektuje się przedłużenie istniejącego odwodnienia W2 i włączenie go do istniejącej studni DN 1500 mm na kanalizacji deszczowej DN 800 mm. Projektowany układ będzie służył do płukania magistrali bez konieczności odpompowywania wody ze studni odwodnieniowej. Całkowite odwodnienie magistrali będzie realizowane poprzez projektowany trójnik i odpompowywanie wody do przewodu z odpływem grawitacyjnym.

Przyłącze odwadniające zaprojektowano z rur o średnicy d225 PE RC PN10 do wody pitnej, łączonych przez zgrzewanie elektrooporowe lub doczołowe.

W celu wykonania odwodnienia należy połączyć za pomocą mufy elektrooporowej d225 PE istniejący przewód odwadniający z nowym odcinkiem przewodu d225 PE zakończonym w studni tuleją kołnierzową d225 PE i kołnierzem stalowym DN 200 do systemów PE. Następnie należy zamontować zawór zwrotny kołnierzowy np. AVK typu 41/60. Za nim trójnik kołnierzowy DN200 z żeliwa sferoidalnego i zasuwę odcinającą klinową DN200 PN10 kołnierzową z miękkim uszczelnieniem typu 06/30 zakończoną kołnierzem ślepym. Zasuwę wyposażać w przedłużenie trzpienia oraz wykonać przejście szczelne trzpienia przez płytę przykrywową studni. Do płyty

przykrywowej zamontować skrzynkę zasuw, której miejsce styku należy uszczelnić odpowiednim silikonem i obmurować betonem C12/15. Układ ten będzie umożliwiał całkowite odwodnienie magistrali DN300. Na odejściu trójnika, należy zamontować łącznik kołnierzowy DN200 o długości $L=30\text{cm}$, kolano kołnierzowe DN200 90° .

Następnie tuleję kołnierzową d225 PE z kołnierzem stalowym DN 200 oraz odcinek przewodu d225 PE o długości 75cm, na którym należy wykonać odejście do oprowadzenia odpompowywanej wody z całkowitego odwodnienia magistrali. Odejście wykonać za pomocą elektrooporowego odejścia siodłowego dla rur d225/90 PE połączonego z tuleją kołnierzową długą d90PE + kołnierz stalowy DN 80 do systemów PE i zakończyć kołnierzem ślepym.

Ze względu na lokalizację węzła wodomierzowego w istniejącej studni chłonnej projektuje się jej wymiary. Studnię oznaczoną jako W2 należy wykonać z betonu wibroprasowanego o średnicy $\varnothing 1500\text{mm}$.

Studnia szczelna powinna być produkowana w oparciu o normę zharmonizowaną PN-EN 1917:2004. Składać się z elementów łączonych przy pomocy uszczelnień gumowych, wykonanych z betonu klasy C35/45 o nasiąkliwości do 5%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności min. W6.

Podstawę studni stanowi prefabrykowana dennica o wysokości $H=1100\text{mm}$ z lejem ssawnym i niecką na pompę, wykonana w jednym procesie technologicznym oraz otworami $\varnothing 300\text{ mm}$ do włączeń kanałów bocznych wg rys. 5. Beton w całym przekroju elementu powinien być zwarty i jednorodny.

Elementem pośrednim trzonu studni jest betonowy krąg wibroprasowany o wysokości 1000 oraz 250mm. Studnia musi posiadać szczeble żłazowe, montowane fabrycznie. Stopnie zamontowane są w układzie drabinkowym o rozstawie pionowym 250mm. Konstrukcję stopnia stanowi rdzeń z pręta stalowego, powleczony otuliną z tworzywa. Stopnie zgodne z normą PN-EN 13101:2004. Do przykrycia studni zaprojektowano pokrywę żelbetową $\varnothing 1800/625/200\text{ mm}$.

Właz żeliwny klasy D 400 kN, bez zawiasów, nie ryglowany, wentylowany, luźny. Pod właz żeliwny przyjęto zastosowanie uszczelnionych pierścieni dystansowych betonowych lub z tworzyw sztucznych o średnicy wewnętrznej 600mm.

Po wykonaniu studni betonową od zewnątrz należy zabezpieczyć poprzez dwukrotne powlekanie abizolem R+P. Zaprojektowana studnia posiada możliwość kilku centymetrowej regulacji wysokościowej, umożliwiającej w okresie docelowym, dostosowanie wysokości studni do rzędnych terenu za pomocą uszczelnionych pierścieni dystansowych opisanych powyżej.

Za studnią W2 zaprojektowano kolano elektrooporowe d225 PE 45° w kierunku studni kanalizacji deszczowej oznaczonej jako D2.

W ścianach studni W2 należy wykonać nowy otwór $\varnothing 300\text{ mm}$, dopasowany kierunkowo i wysokościowo do projektowanych rur odwadniających d 225 PE RC

Przejścia szczelne przez ściany studni wykonać w postaci łańcucha uszczelniającego np. firmy Integra Łu-5 wg rys. 7.

Przewód odwadniający w studni D2 należy zakończyć kolanem elektrooporowym d225 PE 45° , należy również rozkuć istniejącą kinetę i wykonać nową w celu właściwego ukierunkowania przepływu wody z płukania magistrali.

Lokalizację projektowanych elementów przyłącza spustowego, studni, rozwiązań technologicznych oraz układ wysokościowy kanałów przedstawiono w graficznej części opracowania.

Ze względu na konieczności stosowania na sieciach z rur PE w węzłach kształtek z żeliwa, należy stosować wyłącznie kształtki z żeliwa sferoidalnego, zabezpieczone epoksydowo przed korozją.

Ułożenie przewodów spustowych projektuje się na 10 cm warstwie podsypki wyrównawczej. Podsypkę oraz obsypkę można wykonywać z gruntu rodzimego z uwagi na zastosowanie rur typu RC z wyłączeniem gruntów spoistych, organicznych i nasypów niebudowlanych (gruz). Szczegółowy wykaz zastosowanych materiałów przedstawiono w zestawieniu elementów (tabela 1)

Po zakończeniu montażu przewody należy poddać próbie ciśnienia, następnie dezynfekcji oraz płukaniu strumieniem wody czystej. Próby ciśnienia przewodu należy prowadzić wg ustaleń zawartych w PN-81/B-10725 pt. „Przewody zewnętrzne, wymagania i badania przy odbiorze”. $P_p = P_r \times 1,5 \geq 1,0 \text{ MPa}$.

Zabrania się odprowadzania wody z płukania i próby ciśnieniowej do kanalizacji sanitarnej.

Przed zasypaniem, wykonane odcinki przyłączy należy zgłosić do odbioru technicznego do Wodociągów Białostockich Sp. z o.o.

W trakcie zasypki przewodów spustowych na całej ich długości na wysokości 0,3 m nad przewodem ułożyć należy taśmę ostrzegawczą – lokalizacyjną w kolorze niebieskim z wkładką metalową. Taśmę lokalizacyjną należy zakończyć w skrzynkach ulicznych w sposób umożliwiający podłączenie urządzeń do trasowania sieci.

Długość projektowanych przewodów wodociągowych przedstawia się następująco:

d 225 PE L = 14 m

d 110 PE L = 1,5 m

Łączna długość projektowanych sieci wodociągowych objętych zakresem opracowania wynosi **$\Sigma L = 15,5 \text{ m}$** .

Armaturę oznaczyć tablicami z tworzyw sztucznych montowanymi do słupków betonowych oznaczeniowych z wgłębieniem na tabliczkę.

Zdemontowane elementy żeliwne należy zwrócić do Wodociągów Białostockich, Dział Sieci Wodociągowej, ul. Poleska 46 z pisemnym potwierdzeniem zwrotu. Pozostałe elementy zdemontowanej studni należy wywieźć na składowisko odpadów stałych.

Rozbiórka nawierzchni.

Na długości projektowanych przyłączy, gdzie występuje nawierzchnia z kostki brukowej, należy ją rozebrać. Ilość kostki brukowej do rozbiórki - 12 m²

Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.

Na profilach podłużnych i planie sytuacyjnym naniesiono skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, tj. siecią wodociagową i kablami elektrycznymi itp. Wykopy w obrębie skrzyżowań należy wykonać ręcznie, a skrzyżowania przed rozpoczęciem robót powinny być zlokalizowane i oznaczone.

Istniejące uzbrojenie podziemne zabezpieczyć zgodnie z rys. szczegółowymi A, B.

UWAGA:

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy każdorazowo sprawdzić czy nie zostały wykonane sieci w okresie od wykonania wtórnika do momentu przystąpienia do realizacji kanału.

Z uwagi na brak szczegółowych inwentaryzacji wysokościowych istniejącego uzbrojenia w trakcie realizacji przyłączy spustowych mogą wystąpić nieprzewidziane kolizje, o których wykonawca robót powinien poinformować jednostkę projektową celem ich rozwiązania.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowić będzie dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. , 1.2.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu sieci wodociągowych, przewodów wodociągowych tranzytowych, rozdzielczych osiedlowych, przyłączy (połączeń), ich uzbrojenia i armatury, a także roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

Robotami tymczasowymi przy budowie sieci wodociągowych wymienionych wyżej są: wykopy, umocnienia ścian wykopów, odwodnienie wykopów na czas montażu rurociągów w

przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych (względnie opadowych), wykonanie podłoża, zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem obsypki i zasypki.

Do prac towarzyszących należy zaliczyć między innymi geodezyjne wytyczenie tras wodociągowych oraz ich inwentaryzację powykonawczą.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową wodociągu :

- roboty przygotowawcze
- roboty ziemne – wykopy z umocnieniem
- montaż przewodów wodociągowych
- montaż węzłów hydrantowych nadziemnych
- montaż armatury
- montaż odwodnienia
- próbę hydrauliczną i dezynfekcję
- przełączenie istniejących wodociągów
- oznakowaniem trasy
- zasypanie wykopów

1.4. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w „Warunkach technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych”, odpowiednimi normami (PN i EN-PN), określeniami podstawowymi w Specyfikacji Technicznej Kod CPV 45000000-7 (D.M.00.00.00), „Wymagania ogólne” pkt. 1.4. , oraz postanowieniami kontraktu.

- 1.4.1.** Sieć wodociągowa – układ przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkiem, w granicach od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na przyłączy wodociągowym.
- 1.4.2.** Przewód wodociągowy tranzytowy – przesyłowy przewód bez odgałęzień , przeznaczony wyłącznie do przesyłu wody.
- 1.4.3.** Przewód wodociągowy rozdzielczy , osiedlowy – przewód przeznaczony do rozprowadzania wody do przyłączy wodociągowych.
- 1.4.4.** Przyłącze wodociągowe – przewód przeznaczony do doprowadzenia wody do instalacji wodociągowej w obiekcie.
- 1.4.5.** Uzbrojenie przewodów wodociągowych – armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.
- 1.4.6.** Armatura sieci wodociągowych – w zależności od przeznaczenia
 - armatura zaporowa – zasuw , przepustnice , zawory,
 - armatura odpowietrzająca - zawory odpowietrzające , napowietrzające , odpowietrzająco-napowietrzające
 - armatura regulująca – zawory regulacyjne i redukcyjne,
 - armatura przeciwpożarowa – hydranty,
 - armatura czerpalna – źródła uliczne.
- 1.4.7.** Rura ochronna – rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków wody.
- 1.4.8.** Studzienka – komora wodociągowa – obiekt na przewodzie wodociągowym, lub na końcach rury ochronnej przeznaczony do zainstalowania armatury
- 1.4.9.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującą polską normą PN-87/B-1060 [1], PN-82/M-01600 [33] i definicjami podanymi w SST „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót montażowych jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w Wytocznych Technicznych Wykonania i Odbioru dla sieci wodociągowych, ST, i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuka budowlaną. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 (D.M.00.00.00) „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

1.6. Dokumentacja robót montażowych sieci wodociągowych

Dokumentację robót montażowych budowy wodociągu rozbiorczego stanowią :

- projekt budowlany , opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03-07-2003 r. „ w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego” (Dz. U. Z 2003r. Nr 120, poz. 1133), dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę,
 - projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02-09-2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. Z 2004 r. Nr 202, poz. 2072) ,
 - specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych) , sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02-09-2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072) ,
 - dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy , montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami) ,
 - dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych , zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z Nr 92, poz. 881)
 - protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
 - dokumentacja powykonawcza czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonywanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt. 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami) ,
- Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji wodociągu rozbiorczego.

1.7. Nazwy i kody

Nazwy i kody robót budowlanych według Wspólnego Słownika Zamówień

- Dział : 45000000-7 Roboty budowlane
- Grupa robót : 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej
- Klasa robót : 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów , linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych , autostrad , dróg , lotnisk , i kolei ; wyrównania terenu
- Kategoria robót : 45232150-8 – roboty w zakresie rurociągów do przesyłania wody

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST kod CPV 45000000-7 (D.M.00.00.00) „wymagania ogólne pkt 2.

Materiały stosowane do budowy wodociągu powinny mieć :

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonane oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego , uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi , lub
- deklarację zgodności z uznanymi regulacjami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotychczas ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonymi przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną , bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.
- Wszystkie materiały stosowane muszą posiadać polskie atesty i odpowiadać polskim normom. Dopuszcza się alternatywnie stosowanie materiałów o nowocześniejszych technologiach wykonawstwa i montażu pod warunkiem posiadania polskich atestów, certyfikatów lub aprobat technicznych. Stosowane urządzenia techniczne które podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, muszą go posiadać.
- Urządzenia techniczne które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, muszą posiadać deklarację zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.
- Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których norm PN i BN przewidują posiadanie zaświadczeń o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.
- Inne materiały powinny być wyposażone w taki dokument na życzenie inwestora.

2.2. Rodzaje materiałów do budowy wodociągu

Rodzaj rur, ich średnice zależne są od istniejących przewodów i ustala się je z odpowiednim użytkownikiem sieci wodociągowej. Do wykonania sieci wodociągowej stosuje się materiały jak niżej.

2.2.1. Rury i kształtki z PVC

Rury i kształtki z PVC muszą spełniać warunki określone w normach PN-EN 1452-2 i PN-EN 1452-3

2.2.2. Rury i kształtki z polietylenu PE

Rury i kształtki z polietylenu muszą spełniać warunki określone w normach PN-EN 12201-2 i 12201-3

Armatura odcinająca

Jako armaturę odcinającą (przepływ wody) należy stosować:

- zasuwy żeliwne klinowe kołnierzowe do zabudowy w komorach bezgniazdowe z uszczelnieniem miękkim z obudową i skrzynką uliczną. Zasuwy wg PN-83/M-74024
- armatura sieci wodociągowej musi spełniać warunki określone w normach PN-EN 1074-1-5;2002, oraz PN-89/M74091, PN-89/M74092, PN-EN 12201-1.

Elementy montażowe

Jako elementy montażowe należy stosować:

- łączniki rurowe do rur żeliwnych , PVC i PE
- łączniki uniwersalne

- tuleje kołnierzowe T-Z+KT
- mufy PE

2.2.6. Hydranty nadziemne

Należy stosować hydranty nadziemne o średnicy 80 mm odpowiadające wymaganiom normy PN-89/M-74091 (40) i BN-70/5213-04 [43]

Kruszywo na podsypkę

Podsypka pod rurociągi może być wykonana z piasku drobnego lub średniego.

Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712 [10], BN-66/6774-01 [51] i BN-84/6774-02 [52]

Beton

Beton hydrotechniczny klasy B15, B20, B25 powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-62/6738-07 [49] i PN-88/B-06250 [8]

Bloki oporowe

Należy stosować:

- bloki oporowe prefabrykowane z betonu zwykłego klasy B25 odpowiadające wymaganiom normy BN-81/9192-04 [57] i BN-81/9192-05 [58] do przewodów o średnicach od 100 do 400 mm i ciśnieniu próbnym nie przekraczającym 0,98 MPa,

Zestawienie materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy urządzeń podziemnych i nadziemnych powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałów.

L.p	Nazwa elementu	Przek. [mm]	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1	Rury ciśnieniowe z PE 100 do wody pitnej SDR 17 d 225 x 13,4 mm typu RC	225	m	14	
2	Rury ciśnieniowe z PE 100 do wody pitnej SDR 17 d 110 x 6,6 mm typu RC	110	m	1,5	
3	Kolano elektrooporowe d225 PE 45°	225	szt	3	
4	Kolano elektrooporowe d110 PE 90°	110	szt	1	
5	Redukcja elektrooporowa d225/160 PE	225/160	szt	1	
6	Redukcja bosa d160/110 PE	160/110	szt	1	
7	Mufa elektrooporowa d225 PE	225	szt	1	
8	Mufa elektrooporowa d110	110	szt	1	
9	Łańcuch uszczelniający Łu-5 15 ogniw dla rury d225 PE otwór 300mm	-	kpl	5	
10	Łańcuch uszczelniający Łu-4 9 ogniw dla rury d110 otwór 162mm	-	kpl	1	
11	Tuleja kołnierzowa długa d225 PE + kołnierz stalowy DN200 galwanizowany do systemów PE	225/200	szt	4	
12	Tuleja kołnierzowa długa d110 PE + kołnierz stalowy DN100 galwanizowany do systemów PE	110/100	szt	1	
13	Króciec dwukołnierzowy FF DN200 L=30cm	100	szt	1	
14	Króciec dwukołnierzowy FF DN100 L=10cm	200	szt	1	
15	Zawór zwrotny kołnierzowy DN200 typ 41/60	200	szt	2	
16	Przedłużenie trzpienia zasuw DN200 + skrzynka zasuw	-	kpl	1	
17	Przedłużenie trzpienia zasuw DN100 +	-	kpl	1	

	skrzynka zasuw				
18	Podpora z bloczków betonowych H=15cm	-	kpl	1	
19	Studnia betonowa (W1a) DN1200 wg rys. 5 (elementy 1a-10a)	1200	szt	1	
20	Studnia betonowa (W2) DN1500 wg rys. 6 (elementy 1a-11a)	1500	szt	1	
21	Trójnik kołnierzowy z żeliwa sferoidalnego DN200	200	szt	1	
22	Zasuwa kołnierzowa krótka typ 06/30 DN200	200	szt	1	
23	Kołnierz ślepy z żeliwa sferoidalnego DN 200	200	szt	1	
24	Kołnierz ślepy z żeliwa sferoidalnego DN 80	80	szt	1	
25	Kolano kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego DN200 90°	200	szt	1	
26	Odgałęzienie siodłowe elektrooporowe d225/90 PE	225/90	szt	1	
27	Tuleja kołnierzowa długa d90 PE + kołnierz stalowy DN80 galwanizowany do systemów PE	90/80	szt	1	
28	Słupki betonowe do oznaczenia armatury	-	szt	1	
29	Tabliczki oznacznikowe z tworzyw sztucznych do oznaczenia armatury	- - -	szt	3	
30	Taśma lokalizacyjno-ostrzegawcza szer 20cm	-	m	27	

Ilości głównych elementów wyposażenia i uzbrojenia rurociągów wodociągowych podane w powyższym zestawieniu traktowane są jako elementy składowe robót zasadniczych tj. montażu wodociągu rozbiorczego. Różnice pomiędzy ilościami elementów podanymi w zestawieniu w stosunku do rzeczywistego obmiaru lub konieczności zachowania wymaganej przez Inżyniera jakości robót nie mogą być podstawą zmian cen jednostkowych podanych w Przedmiarze robót dla robót wynikających z tego Kontraktu lub innych roszczeń Wykonawcy.

2.4. Składowanie materiałów

2.4.1. Rury i kształtki żeliwne i stalowe

Rury żeliwne, należy układać na belkach drewnianych, które powinny mieć taką grubość, aby rury się nie stykały kielichami. Każda warstwa powinna być zabezpieczona klinami drewnianymi. Rury w stosach powinny być ułożone na przemian kielichami.

Dopuszczalna ilość warstw w stosie:

-dla Ø 100 –150	- 15
-dla Ø 200 - 300	- 10
-dla Ø 400 - 600	- 5

Rury powinny być przechowywane w sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem oraz zgodnie z przepisami BHP. Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany według na paletach typów i średnic.

2.4.2. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą 40°C. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie. Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielić przekładkami drewnianymi.

2.4.3. Armatura przemysłowa

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 [34] powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

2.4.4 . Skrzynki uliczne

Skrzynki mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających korodująco. Składowiska powinny być utwardzone i odwodnione.

2.4.5. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

2.4.6. Cement

Wykonawca zapewni składowanie cementu w workach w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci.

Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 (D.M.00.00.00) „Wymagania ogólne” pkt. 3 .

Do wykonywania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZI lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora.

Sprzęt stosowany do wykonywania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące użytkowania.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi inspektora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt nie może być później zmieniany bez jego zgody.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych i wykończeniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy wodociągu powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparka podsiębierna 0,25m³ - 0,60 m³
- spycharka kołowa lub gąsienicowa
- żuraw budowlany do 6,0 ton
- sprzęt do zagęszczania gruntu : zagęszczarki wibracyjne, ubijaki spalinowe, walce wibracyjne
- wyciąg do urobku ziemi
- beczkowóz 4 tony

- betoniarka
- szalunki klatkowe atestowane
- sprzęt do transportu
- samochody samowyładowcze 5-10 ton
- agregat prądotwórczy
- wyciągarki ręczne 3 – 5 ton
- sprzęt ręczny – inny niezbędny do wykonania zadania

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. Sprzęt musi być zaakceptowany przez inspektora nadzoru.

3.3. Sprzęt do robót montażowych

- żuraw budowlany 6,0t i 8,0t
- sprzęt ręczny
- płyty zagęszczające i stopy zagęszczające
- pompy do miejscowego odwodnienia wykopów
- agregat prądotwórczy
- inny sprzęt specjalistyczny niezbędny do realizacji zadania

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu materiałów podano w ST Kod CPV 45000000-7 (D.M.00.00.00) „Wymagania ogólne” pkt. 4

4.2. Transport rur przewodowych

Należy zwrócić uwagę na spełnienie krajowych i/lub lokalnych przepisów transportowych.

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisy o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP) oraz ładować do granic wykorzystania wagonu.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierzowych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

Na czas transportu rury należy skutecznie zabezpieczyć przed przesuwaniem się. Wszelkie wsporniki boczne muszą być płaskie i pozbawione ostrych krawędzi.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

Rury nie powinny wystawać poza skrzynię ładunkową samochodu o więcej niż pięciokrotna wartość ich średnicy nominalnej DN, wyrażona w metrach, lub 2 m, zależnie od tego, która z tych wielkości jest mniejsza.. Zalecenie to nie ma zastosowania podczas transportu rur zapakowanych w sztywne wiązki.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisy o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP) oraz ładować do granic wykorzystania wagonu.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Stosować urządzenia podnoszące o odpowiednim udźwigu. Manewrować powoli, unikać przechyłów. Unikać uderzeń lub otarć w trakcie transportu samochodem i przy układaniu na stojakach. Unikać przeciągania rur po ziemi, nie dopuszczać do ich upadku. Stosować zawiesia tekstylne. Wiązki opasać od dołu.

Ostrożne obchodzenie się z rurami podczas transportu, rozładunku i układania jest warunkiem długoletniego bezawaryjnego funkcjonowania rurociągu. Załadunek i rozładunek prowadzić pod nadzorem wykwalifikowanego personelu

4.3. Transport armatury przemysłowej

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie zobowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna (\leq DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.4. Transport skrzynek ulicznych

Skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

4.5. Transport prefabrykatów betonowych

Transport kręgów, prefabrykatów betonowych powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 2,0m należy wykonywać za pomocą minimum czterech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Włazy kanałowe i pierścienie odciążające mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

4.6. Transport mieszanki betonowej i zapraw

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

4.7. Transport kruszywa

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami.

Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

4.8. Transport cementu

Wykonawca zapewni transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 (D.M.00.00.00)

„wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami kontraktu.

5.2. Zakres robót przygotowawczych

Zakres robót przygotowawczych obejmuje :

- prace geodezyjne z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu
- prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z Projektem
- przejęcie i odprowadzenie z terenu wód opadowych i gruntowych
- wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym (drogi kołowe)
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego
- wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych

5.3. Zakres robót zasadniczych

Zakres robót zasadniczych w zakresie budowy wodociągu obejmuje :

- wykonanie wykopów
- wykonanie umocnień ścian wykopów
- wykonanie podsypki rurociągów w gotowym wykopie
- układanie rurociągów z kontrolą spadków i zagłębień
- łączenie rur i kształtek
- montaż węzłów wodociągowych
- wykonanie bloków podporowych i oporowych
- uzbrojenie rurociągów w armaturę
- montaż odwodnienia magistrali wraz ze studnią
- wykonanie obsypki rurociągu
- próbę szczelności magistrali wodociągowej
- płukanie i dezynfekcje rurociągów
- układanie taśmy ostrzegawczej
- badania i pomiary kontrole, sondowania
- zasypianie wykopów

5.4. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca wykona prace przygotowawcze związane z pomiarami, badaniem gruntu, organizacją robót, ustaleniem miejsca wywozu urobku , odprowadzeniem wody z wykopów , itp. Oraz uzyska zezwolenie na rozpoczęcie robót i komisyjnie przyjmie teren pod budowę.

- Podstawę wytyczenia trasy wodociągów rozbiórczych stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna.
- Wytyczenie w terenie osi rurociągu za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy rurociągów w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.
- Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.
- W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

Wykonanie robót

5.4.1. Wykopy – roboty ziemne

Sposób wykonywania robót ziemnych powinien być dobrany w zależności od wielkości robót, głębokości wykopów, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu , oraz posiadanego

sprzętu mechanicznego. Do robót ziemnych można przystąpić po usunięciu bądź zabezpieczeniu wszystkich kolizji nad- i podziemnych.

Całość wykopów pod budowę wodociągu i przyłączy wykonywać jako wykopy liniowe wąskoprzestrzenne szalowane (szalunek klatkowy), stosując w miarę możliwości gotowe szalunki oszczędnościowe.

Przewiduje się wykopy mieszane, mechaniczne i ręczne. W miejscu kolizji z uzbrojeniem podziemnym roboty muszą być wykonywane ręcznie. Kolidujące uzbrojenie należy zabezpieczyć na czas wykonywania robót. Roboty ziemne winny być wykonywać zgodnie z normą BN-8836-02 i BN-72/8932-01, PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999, DIN 4124, DIN 18300, DIN 18303 i DIN 19630 „Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne”.

Z uwagi na występującą różnorodność gruntów nie odpowiadającą wymogom posadowienia rur wodociągowych przyjęto wymianę 50% gruntu w miejscu posadowienia projektowanych przewodów wodociągowych. na grunt mineralny, piasek średnioziarnisty.

Zakłada się odwóz mas ziemnych odległość do 10 km na miejsce składowania wyznaczone przez inwestora. Trasę projektowanych sieci należy wyznaczyć w oparciu część rysunkową (plan sytuacyjny). W trakcie wykonywania robót ziemnych bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP i P.POŻ.

Należy w taki sposób wytyczać minimalną szerokość wykopu, aby możliwe było wykonanie stosownego zagęszczenia gruntu przy użyciu dostępnych urządzeń. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku rurociągu. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy rurociągu połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopata. Wydobywaną ziemię z wykopów należy odwieźć w miejsce czasowego składowania. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. Należy unikać naruszenia struktury gruntu w strefie dennej wykopu. Jeżeli doszło do naruszenia struktury gruntu, trzeba dno wykopu wyrównać za pomocą odpowiedniego materiału oraz zagęścić grunt w tych miejscach do stopnia pierwotnego. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ok 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m. Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie ścian wykopów.

5.4.2. Umocnienie wykopów

Wykopy umocnić szalunkami klatkowymi typu płytowego z atestem posiadającymi certyfikaty bezpieczeństwa , wariantowo szalunkami z wyprasek zakładanych poziomo z

rozparciem zgodnie z PN i przepisami BHP. Obudowa powinna wystawać 15cm ponad powierzchnię terenu. Umocnienie ścian szalunkiem klatkowym jest złożone z oddzielnych odcinków tak zwanych klatek o długości 4,0 – 5,0m, z których każda stanowi całość. Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie. Rozbiórkę umocnień należy prowadzić z jednoczesnym zasypywaniem wykopów. Przy zwalnianiu rozpór należy unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

5.4.3. Odwodnienie wykopów

Nie przewidziano potrzeby odwodnienia wykopów z uwagi na fakt iż woda na głębokości posadowienia wodociągu nie występuje woda gruntowa.

5.4.4. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego

Istniejące uzbrojenie podziemne (kanały, wodociągi, kable energetyczne wysokiego i średniego napięcia, kable i kanalizacje telefoniczne) na czas robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć przez podwieszenie zgodnie z rysunkami typowych podwieszeń załączonych w projekcie wykonawczym z zachowaniem przepisów BHP na warunkach zainteresowanych użytkowników (właścicieli) uzbrojenia podziemnego.

5.4.5. Przygotowanie podłoża

Przewody należy układać w gotowym suchym wykopie na ubitej wyprofilowanej podsypce wykonanej z piasku o grubości zgodną z dokumentacją. Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Piasek na podsypkę nie może być zamrożony i nie może zawierać ostrych kamieni lub łamliwego materiału. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z wytycznymi zawartymi w projekcie wykonawczym. Wykonawca dokona zagęszczenia podłoża do I_s nie mniej niż 0,97.

5.4.6. Montaż rurociągów

Rury należy opuszczać do wykopu przy użyciu sprzętu mechanicznego. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu. Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopów. Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%. Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją. Przewód powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Na podłożu wzmocnionym przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją projektową. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki kielichowe lub kołnierzowe. Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać: przy końcówkach, pod zasuwami. W czasie wykonywania robót montażowych należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do ich budowy.

5.5.7. Montaż rur i kształtek z PVC

Przy montażu rur i kształtek z PVC należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur oraz kształtek powinny być gładkie, czyste bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1401-1:1999, PN-EN 1401-3:2002(U) oraz PN-EN 1852-1999, PN-EN 1852/A1:2004.

5.5.8. Montaż rur i kształtek z polietylenu PE

Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur oraz kształtek powinny być gładkie, czyste bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 12204-1-4/2004. Połączenia rur polietylenowych mogą być doczołowe lub elektrooporowe. W połączeniach zgrzewanych stosuje się kształtki doczołowe, kielichowe zgrzewane elektrooporowo.

Zgrzewanie doczołowe polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania dodatkowych materiałów. Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypłytki stopionego materiału poza obrębem kształtki.

Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w kształtkach (elektrooporowych) co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na zewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie. Połączenia z użyciem tulei kołnierzowej PE i luźnego kołnierza stosowane są głównie przy połączeniach tworzywo sztuczne/stal. Generalnie przy montażu rur i kształtek polietylenowych obowiązują procedury podane przez producenta.

5.5.9. Wytyczne wykonania bloków oporowych

Bloki oporowe pod zasuwę wykonać z betonu B-15 zgodnie z PN-88/B-06250.

5.5.10. Montaż armatury

Montaż armatury zgodnie z DT-R producentów armatury. Do połączeń kołnierzowych stosować śruby i podkładki ze stali nierdzewnej lub zwykle zabezpieczone przed korozją. Armaturę odcinającą (zasuwę) należy instalować w miejscach określonych w dokumentacji.

5.5.12. Izolacje

Złącza kołnierzowe i śrubowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie. Izolacja powinna stanowić szczelną jednolitą powłokę przylegającą do wierzchu przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy powietrznych, odprysków i pęknięć. Połączenia rur żeliwnych po przeprowadzeniu badania szczelności odcinka przewodu powinny być dokładnie oczyszczone, a następnie zaizolowane. Izolacja złączy powinna zachodzić co najmniej 10 cm poza połączenie z izolacją rur. Do izolacji rur należy stosować: opaski termokurczliwe, taśmy samoprzylepne polietylenowe.

5.5.13. Obsypka rurociągów

Przewody wodociągowe po ułożeniu zasypać ręcznie warstwą piasku na wysokość 0,30 m nad rurociąg z dokładnym zagęszczeniem i podbiciem wokół rurociągu. Obsypka rury jest po to, żeby zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron.

Materiał obsypki powinien być układany równomiernie z obu stron rurociągu, warstwami grubości max 30 cm i zagęszczany. Ostatnia warstwa obsypki powinna kończyć się 30 cm ponad wierzchołkiem rury. W celu uzyskania koniecznego zagęszczenia gruntu należy utrzymywać wykop w stanie odwodnionym. W trakcie obsypywania rurociągu i zagęszczania gruntu nie można dopuścić do przemieszczeń poziomych ani pionowych. W związku z tym należy jednocześnie obsypywać i zagęszczać grunt po obydwu stronach rurociągu, względnie obciążać rurociąg materiałem obsypki w sposób odcinkowy. W strefie niebezpiecznej należy dokonywać zagęszczania ręcznego, względnie używać lekkich zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,3 kN) lub lekkich zagęszczarek płytowych (maksymalny ciężar roboczy 1,0 kN). Do obsypywania rurociągu muszą być stosowane grunty grupy G1 lub G2, podatne na zagęszczanie (należy uzyskać $I_p \leq 95\%$ w skali Proctora). Należy zapewnić zagęszczenie gruntu w strefie rurociągu równe co najmniej jego wartości w strefie nad rurociągiem. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

5.5.14. Próby szczelności

Po ułożeniu przewodów i zabezpieczeniu przed przesunięciem przez zasypanie rurociągu na wysokość 30cm warstwą piasku należy wykonać badanie szczelności próbą hydrauliczną przewodu wodociągowego wg PN-97/B-10715. Dla przewodów PVC i PE wg BN-82/9192-06. Próba szczelności powinna odpowiadać następującym warunkom:

- badany odcinek powinien być bez hydrantów, wmontowane zasuwy w trakcie badanego odcinka powinny być otwarte
- wszystkie odgałęzienia i trójniki pod hydranty oraz końcówki przewodów powinny być dokładnie zakorkowane
- próbę szczelności należy wykonywać przy temperaturze zewnętrznej nie niższej niż 1°C
- ciśnienie próbne dla badanego odcinka przy ciśnieniu roboczym do 1MPa nie może być niższe niż $p_p = 1.5 \cdot p_r$
- ciśnienie próbne całego przewodu nie może być niższe niż ciśnienie robocze tj. 1,0MPa.

5.5.15. Płukanie i dezynfekcja rurociągu

Przed oddaniem do eksploatacji przewody należy poddać dokładnemu płukaniu używając do tego celu czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody w czasie płukania nie może być mniejsza od 1m/s.

Przewód wodociągowy uważa się za wypłukany gdy wypływająca woda jest przezroczysta i bezbarwna.

Przewody wodociągowe wody pitnej wykonane z PE po przepłukaniu poddaje się dezynfekcji, o ile wyniki badania bakteriologicznego wody z płukania końcowego na taką potrzebę wskazują. Dezynfekcję należy przeprowadzić używając np. roztworów wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24h (zalecane stężenie 1l podchlorynu sodu na 500l wody). Po tym okresie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10mg Cl_2/dm^3 . Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać.

5.5.16. Zasypanie wykopów

Po dokonaniu odbioru wodociągów, próbie szczelności, kontroli spadków, inwentaryzacji powykonawczej i wykonaniu zasyпки można przystąpić do zasypania wykopów. Bezpośrednio nad strefą rurociągu, gdzie grunt jest specjalnie zagęszczony, występuje strefa tworząca przykrycie. Przystępując do zasypywania wykopu należy brać pod uwagę zalecenia normy DIN 4033. Wypełnienie i zasypywanie wykopu powinno następować warstwami o grubości zapewniającej z jednej strony bezpieczeństwo samego rurociągu, z drugiej zaś strony możliwość odpowiedniego zagęszczenia. Warstwa przykrywająca, która występuje od 0,3 – 1,0 m nad wierzchołkiem rury, może być zagęszczana za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,6 kN) lub płytowych zagęszczarek wstrząsowych (ciężar roboczy do 5,0 kN). Średnie lub ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero przy przykryciu powyżej 1 m. Zagęszczanie gruntu nad rurociągiem przy pomocy urządzeń katarowych lub łyżki koparki jest niedopuszczalne. Jeżeli w czasie budowy mogą wystąpić obciążenia przekraczające normalnie występujące obciążenia w stanie po zabudowaniu (np. od ciężkich maszyn budowlanych), to należy dokonać oddzielnych obliczeń statycznych dla tymczasowego stanu obciążeń. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m. Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi. Zasypanie wykopu w pasie drogowym (jezdni, chodnik) prowadzić gruntem kat. I—II. Z zagęszczaniem. Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasyпки powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w projekcie. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inwestorem. Wykopy należy zasypać gruntem dowożonym z miejsca tymczasowego składowania. Nadmiar gruntu z

wykopów (obmiar – podsypki, rurociągów, studni i zasypki) należy odwieźć w miejsce stałego składowania i utylizować Hydranty w strefie odwodnieniowej należy obsypać warstwą tłucznia zgodnie z załączonym rysunkiem typowym.

5.5.17.Oznaczenie rurociągu i armatury

Wodociąg z PE należy oznaczyć układając 0.3m nad rurą taśmę sygnalizacyjno ostrzegawczą z przewodem metalowym zgodnie z warunkami Wodociągów Białostockich sp. z o.o. Armaturę należy trwale oznakować tabliczkami orientacyjnymi na słupkach betonowych zgodnie z PN-86/B-09700 "Tablice orientacyjne do uzbrojenia przewodów wodociągowych".

OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 (D.M.00.00.00) „Wymagania ogólne” pkt.6

Kontrolę wykonania wodociągu należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 3 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych” pkt 6 „Kontrola i badania przy odbiorze”.

- wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.
- wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.
- wszystkie badania i pomiary będą prowadzone zgodnie z wymaganiami norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie licencje.

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.1.2. 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 oparciu o normę BN-83/8836-02 [53], PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13] , oraz zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR, WTWORRTS , instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

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,
- z badanie 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 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 zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne),
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.2. Kontrola jakości robót

6.2.1. Badania materiałów

Użyte materiały do budowy wodociągów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Sprawdzenie użytych materiałów do budowy wodociągu przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej. Badań robót zanikowych należy dokonać w obecności Użytkownika.

6.2.2. Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową

- Sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty.
- Sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym.
- Sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej. i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inżyniera.
- Sprawdzenie założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów.
- Sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami.

6.2.3. Badanie wykonania wykopów

6.2.3.1 Badanie wykopów otwartych

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej. Wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z dokumentacją oraz użytkowanym sprzętem.

6.2.3.2 Sprawdzenie metod wykonania wykopów

Wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z dokumentacją oraz użytkowanym sprzętem.

6.2.3.3 Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego

Przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

- ma naturalną wilgotność,
- nie został podebrany,
- jest zgodny z określonym w dokumentacji.

6.2.3.4 Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego

Przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łąty niwelatorem, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

6.2.3.5 Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego, oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1 cm. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

6.2.4. Badanie w zakresie podłoża wzmocnionego

Grubość podłoża piaskowego, żwirowego i betonowego przeprowadza się pod zewnętrznym obrysem dna rury przez oględziny i pomiar grubości i szerokości z dokładnością do 1 cm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

6.2.5. Badanie głębokości ułożenia przewodu, wielkości przykrycia i wykonania izolacji

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,
- wysokości przewodu w przekroju poprzecznym,
- obliczenie różnicy wysokości h , pomiędzy sumą wyników pomiarów j.w., a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

6.2.6 Badanie w zakresie budowy przewodu

6.2.6.1 Badanie ułożenia przewodu

Badanie ułożenia przewodu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu wzdłuż całej długości i na szerokości co najmniej 1/4 obwodu rury, symetrycznie do ich osi.

Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.2.6.2 Badanie ułożenia przewodu w planie

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według Dokumentacji Projektowej z dokładnością do 5 mm, w trzech wybranych miejscach badanego wodociągu.

6.2.6.3. Badanie ułożenia przewodu w profilu

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych posadowienia rurociągu przez pomiar i porównanie z rzędnymi w Dokumentacji Projektowej, lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi według Dokumentacji Projektowej. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Każda rura i kształtka powinna być skontrolowana pod względem prawidłowości posadowienia za pomocą poziomicy ręcznej, niwelatora lub przyrządu laserowego.

6.2.6.4. Badanie wykonania zmiany kierunku przewodu w planie i profilu

Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar promienia łuku wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki z dokładnością do 1 cm.

6.2.6.5. Badanie połączenia rur i prefabrykatów

Sprawdzenie wykonania połączeń zgodnie z Dokumentacją Projektową, należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.2.7. Badanie warstwy ochronnej zasypu

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu, która powinna wynosić co najmniej 0,30 m.

Zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu ubicia ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków przewodu.

Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,1 m w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50,0 m.

6.2.8. 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,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasyпки wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

6.2.9. Kontrola i badania laboratoryjne

- 1) Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.
- 2) Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i formie określonej w PZJ.
- 3) Badania kontrole obejmują cały proces budowy.

6.2.10. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR, WTWORTS, oraz instrukcjami zawartymi w normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 (D.M.00.00.00) „Wymagania ogólne” pkt. 7

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

7.2. Jednostki i zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury , udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

7.2.1. Jednostki i zasady obmiaru robót tymczasowych

Robotami tymczasowymi przy montażu sieci wodociągowej są roboty ziemne (wykopy) , umocnienia ich pionowych ścian, wykonanie podłoża pod rurociągi oraz zasypanie z zagęszczeniem gruntu i roboty drogowe. Zasady obmiaru tych należy przyjąć takie same jak dla robót ziemnych określone w odpowiednich katalogach.

Jednostkami obmiaru są :

- wykopy i zasypka – m³,
- umocnienie ścian wykopów – m²,
- wykonanie podłoża – m³ (lub m² i grubość warstwy w m),

7.2.2. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu wodociągowego i uwzględnienia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek :

- montaż kształtek – sztuk z podziałem na średnice,
- montaż armatury w kompletach
- montaż studni betonowych w sztukach

Długość rurociągów na odcinkach prostych mierzy się wzdłuż ich osi łącznie z kształtkami w metrach według rodzajów rur i średnic. Łuki w rurociągach mierzy się po ich zewnętrznej stronie.

8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST Kod 45000000=7 (D.M.00.00.00) „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości , jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przekazując Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową wodociągu, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- zgodność wykonanego odcinka z dokumentacją, a w tym w szczególności zastosowanych materiałów
- prawidłowość wykonania robót ziemnych z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- prawidłowość montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku połączeń, zmian kierunku,
- prawidłowość zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności przewodów,
- oznakowanie trasy rurociągów i oznakowanie armatury
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m oraz dla przewodów z tworzyw sztucznych PE do około 300 m bez względu na sposób prowadzenia robót

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi. Inżynier dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt.8.2.

8.3. Odbiór techniczny końcowy

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego.

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13] podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego, polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek
- sprawdzenia prawidłowego i zgodnego z dokumentacją techniczną wbudowania armatury i studzienki
- sprawdzenia protokołu z badania szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10725 [11])
- sprawdzeniu protokółów z przeprowadzonego płukania i dezynfekcji przewodów
- poprawności działania rurociągów
- badania jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).
- aktualności dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia
- kompletność DTR i świadectw producenta
- kompletność protokółów częściowych

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.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Przy odbiorze robót Wykonawca winien dostarczyć następujące dokumenty :

- dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- dziennik budowy
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich etapów robót
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów
- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji
- inwentaryzację geodezyjną sieci z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną

Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi normami (PN, EN-PN).

9. OPIS SPOSOBU ROZLICZANIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w ST Kod CPV 45000000-7 (D.M.00.00.00)

„Wymagania ogólne” pkt.9

Rozliczenie robót montażowych magistrali wodociągowej może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowemu odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. Cena jednostkowa 1 m³ wykonanego wykopu z umocnieniem i zasypką

Cena 1 m³ wykonanego wykopu z umocnieniem i zasypką w metrach ³ obejmuje:

- prace geodezyjne
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych ,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wykonanie wykopu w gruncie I - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,

- zabezpieczenie miejsc kolizji z innym uzbrojeniem,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- uporządkowanie placu budowy,

9.3. Cena jednostkowa 1 m wykonanego wodociągu

Cena ułożenia wodociągu mierzonych w metrach obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- prace geotechniczne
- badania laboratoryjne robot i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych ,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wykonanie podsypki i obsypki rurociągu,
- montaż rur i kształtek
- próbę szczelności, płukanie i dezynfekcję
- spięcie z istniejącą siecią wodociągową
- uporządkowanie placu budowy,

9.4. Cena jednostkowa montażu zasuw

Cena montażu zasuw na wodociąg liczona w sztukach obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- prace geotechniczne
- badania laboratoryjne robot i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych ,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wykonanie bloków podporowych pod zasuwę,
- montaż zasuw wraz z obudową i skrzynką uliczną,
- uporządkowanie placu budowy,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|---------------|---|
| PN-87/B-01060 | Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia. |
| PN-80/B-01800 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk. |
| PN-82/B-01801 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i |

	żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
PN-86/B-01811	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-81/B-10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
PN-86/H-74374	Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
PN-82/M-01600	Armatura przemysłowa. Terminologia.
PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
PN-83/M-74024/00	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.
PN-83/M-74024/03	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
PN-85/M-74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
PN-89/M-74091	Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
BN-77/5213-04	Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.
BN-75/5220-02	Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
BN-77/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
BN-62/6738-03,04,07	Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne.
BN-66/6774-01	Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
PN-EN 1917 / 2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 1917 / 2004	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojone, z
BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

10.2. Inne dokumenty

- Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej – Warszawa 1986 r
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych tom II.
- Normy PN-B-10725 : 1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne wymagania i badania przy odbiorze.
- Normy BHP i PPOŻ (PN-B-02863) oraz wytycznymi producentów

UWAGA! Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy i przepisy.

Opracował: