

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dla inwestycji pod nazwą :

**Budowa sieci wodociągowej w m. Nowinki i Chojnów
gmina Piaseczno**

KOD CPV 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów
**KOD CPV 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty
ziemne**

Zamawiający : Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Piasecznie Sp. z o.o.

Adres : 05-500 Piaseczno, ul. Żeromskiego 39

Opracował : mgr inż. Zygmunt Lisowski

Chelm, listopad 2019 r.

SPIS TREŚCI

1. WYMAGANIA OGÓLNE.....	3
1.1. Nazwa zamówienia.....	3
1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych.....	3
1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe.....	3
1.4. Określenia podstawowe	3
1.5. Informacja o terenie budowy	3
2. MATERIAŁY.....	4
2.1 Wymogi ogólne dotyczące materiałów i urządzeń.....	4
2.2. Rury i łączniki sieci wodociągowej.....	5
2.3. Uzbrojenie i armatura.	5
2.4. Pospółka, żwir, tłuczeń	6
3. SPRZĘT	6
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	6
3.2. Sprzęt do wykonania sieci wodociągowej.....	6
4. TRANSPORT	6
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	6
4.2. Transport materiałów budowlanych	7
4.3. Transport kruszyw	7
5. WYKONYWANIE ROBÓT	7
5.1. Roboty przygotowawcze	7
5.2. Roboty ziemne.....	7
5.3. Przygotowanie podłoża, zasypka wykopu i odtworzenie nawierzchni	7
5.4. Roboty montażowe	8
6. ODBIÓR ROBÓT	9
6.1. Rodzaje odbiorów robót.....	9
6.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	9
6.3. Odbiór częściowy.....	10
6.4. Odbiór końcowy robót	10
7. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	10
7.1. Normy.....	10
7.2. Inne dokumenty	11

1. WYMAGANIA OGÓLNE

1.1. Nazwa zamówienia

„Budowa sieci wodociągowej w m. Nowinki i Chojnów gmina Piaseczno”

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Specyfikacja techniczna może być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót budowlanych. Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót podczas budowy sieci wodociągowej realizowanej w ramach zadania „Budowa sieci wodociągowej w m. Nowinki i Chojnów gmina Piaseczno”

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót określonych w Dokumentacji Projektowej zawierającej opis techniczny oraz rysunki i obejmującej wykonanie robót ziemnych i montażowych.

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

1.3.1. Wytyczenie lokalizacji sieci w terenie Wykonawca wykona we własnym zakresie. Po wykonaniu robót Wykonawca na własny koszt dokona inwentaryzacji powykonawczej wybudowanej sieci wodociągowej. Wykonaną inwentaryzację zarejestruje w odpowiednim Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

1.3.2. W przypadku uszkodzenia istniejących urządzeń podziemnych, ogrodzeń lub roślinności Wykonawca dokona naprawy wyrządzonych szkód na własny koszt.

1.3.3. W celu sprawdzenia prawidłowości montażu rurociągu sieci wodociągowej, po jej wykonaniu Wykonawca w obecności przedstawiciela Inwestora dokona próby ciśnieniowej, płukania i dezynfekcji rurociągu. Wyniki przedstawi do oceny inspektorowi nadzoru.

1.3.4. Po wybudowaniu nowych rurociągów, wykonaniu prób i odbiorów wybudowaną sieć wodociągową należy włączyć je do istniejącej sieci wodociągowej w węźle W1.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych w pkt 1.3. nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej robót.

1.4. Określenia podstawowe

Urządzenia - elementy uzbrojenia sieci.

Sieć wodociągowa – wodociąg, system rurociągów wraz z uzbrojeniem i urządzeniami służącymi do rozprowadzania wody w sposób zorganizowany i ciągły.

Przylącze wodociągowe – odcinek przewodu łączącego sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją wodociągową w nieruchomości odbiorcy wraz z zaworem za wodomierzem głównym.

Hydrant nadziemny – element uzbrojenia sieci służący do czerpania wody do celów p.poż.

Zasuwa - element uzbrojenia sieci służący do odcięcia przepływu wody w sieci.

Węzeł – miejsce w sieci wodociągowej, w którym występuje odgałęzienie do urządzeń wodociagowych, przylącza wodociagowego lub innego odcinka sieci wodociagowej.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz pozostałymi powszechnie stosowanymi nazwami

1.5. Informacja o terenie budowy

- Zabezpieczenie terenu budowy w robotach o charakterze inwestycyjnym

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym : ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną robót.

- Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca odpowiada za ochronę obiektów na powierzchni ziemi i za urządzenia uzbrojenia podziemnego oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych obiektów, instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca jest zobowiązany powiadomić inspektora nadzoru inwestorskiego o przystąpieniu do robót związanych z włączeniem się do tych urządzeń. W przypadku ich uszkodzenia Wykonawca bezzwłocznie zawiadamia o tym fakcie Zamawiającego. Wykonawca odpowiada za wszelkie spowodowane przez niego uszkodzenia obiektów i urządzeń . Wykonawca uwzględni prace związane ze sprawdzeniem uzbrojenia podziemnego i wyeliminuje ewentualne kolizje. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej robót.

- Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W czasie trwania budowy wykonawca będzie utrzymywać teren budowy w stanie bez uciążliwości dla osób lub własności społecznej i będzie miał szczególny wzgląd na środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem substancjami chemicznymi i zabezpieczenia przed możliwością powstania pożaru. Wszelkie prace należy prowadzić w sposób nie naruszający stanu środowiska. W przypadku ingerencji po zakończeniu robót odtworzyć zniszczone struktury gleby i roślinności.

W celu uniknięcia zniszczenia występującego w sąsiedztwie drzewostanu, podczas prowadzonych prac ziemnych i montażowych, prace te należy prowadzić zgodnie z przepisami obowiązującego prawa tj. zasadami prowadzenia robót ziemnych w pobliżu drzew i krzewów, zawartych w ustawie o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. Nr 92, poz.880 z 2004). Zgodnie z art. 87a ust.1 roboty ziemne w pobliżu drzew i krzewów mogą być prowadzone wyłącznie w sposób najmniej szkodzący drzewom i krzewom.

- Warunki bezpieczeństwa pracy

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca ma obowiązek zadbać aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych lub nie spełniających wymagań sanitarnych. Wykonawca utrzyma w stanie należytym urządzenia, sprzęt i odzież ochronną osób zatrudnionych na budowie dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. W odniesieniu do robót budowlanych Ustawa Prawo Budowlane nakazuje wykonawcy sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ). Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt, maszyny i pojazdy. Wykonawca jest odpowiedzialny za straty spowodowane pożarem wywołanym na skutek realizacji robót lub przez personel wykonawcy.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej robót.

- Zaplecze Wykonawcy

Wykonawca zapewni we własnym zakresie :

- wykonanie zasilenia placu budowy w wodę i energię elektryczną,
- wykonanie i utrzymanie w należytym porządku dróg dojazdowych do placu budowy,
- wykonanie i utrzymanie zaplecza socjalnego budowy.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej robót.

- Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania protokołu odbioru końcowego). Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. **Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej robót.**

- Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, to Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

- Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

- Ogólne wymagania

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1 Wymogi ogólne dotyczące materiałów i urządzeń

Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na dwa tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zakupu, wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i własności do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.2. Rury i łączniki sieci wodociągowej

2.2.1. Rury sieci wodociągowej

Rury do wody pitnej dwuwarstwowe z zewnętrzną warstwą ochronną RC :

- rury PE100RC SDR11 dzxg 160x14,6 mm
- rury PE100RC SDR11 dzxg 110x10,0mm
- rury PE100RC SDR11 dzxg 90x8,2mm
- rury PE100RC SDR11 dzxg 40x3,7mm

Rury winny posiadać aprobaty techniczne i atesty higieniczne PZH w Warszawie.

Rurociągi z wtopioną wkładką metaliczną umożliwiającą lokalizację w wykopie.

2.2.2. Łączniki rur i armatury

Połączenia rur PE100 SDR11 160x14,6 i 110x10,0mm przez zgrzewanie doczołowe, połączenia rur PE100 SDR11 90x8,2 i 50x4,6 mm za pomocą kształtek elektrooporowych PE. Do łączenia rurociągów z armaturą żeliwną kołnierzową tuleje PE na luźny kołnierz oraz łączniki rurowo-kołnierzowe. Do łączenia rurociągów z armaturą z kielichem gwintowanym przewidziano złączki ciśnieniowe zaciskowe.

2.3. Ubrojenie i armatura.

2.3.1. Zasuwy kołnierzowe miękkouszczelnione, z żeliwa sferoidalnego, ciśnienie robocze 1,6 MPa, O-Ringowe uszczelnienie trzpienia, trzpień nierdzewny łożyskowany z walcowanym gwintem, klin zawulkanizowany na całej powierzchni z wymienną nakrętką, przeLOT prosty bez gniazda, wszystkie elementy zabezpieczone przed korozją, zabudowa w dowolnej pozycji.

- Zasuwy Dn 150 mm – długość zabudowy max 300 mm
- Zasuwy Dn 100 mm – długość zabudowy max 300 mm
- Zasuwy Dn 80 mm – długość zabudowy max 280 mm

2.3.2. Nawiertko-zasuwa typ NWZ. Zestaw przyłączeniowy do rur miękkich PE Dz 160 mm i Dz 110 mm z zasuwą fi 5/4” do 2” długość zabudowy L= 232 – 212 mm, korpus zasuwy i opaski z żeliwa szarego EN-GJL-250.

2.3.3. Hydrant nadziemny

Hydrant z podwójnym zamknięciem, zabezpieczony w przypadku złamania ze strefą łamania, z kolaniem stopowym, hydrant wykonany z rury żeliwnej lub nierdzewnej, całość z materiałów odpornych na korozję, uszczelnienie wrzeciona o-ring, elementy odcinająco-zamykające (grzyb+kula) całkowicie zawulkanizowane, możliwość wymiany elementów wewnętrznych bez wykopywania,

- Hydrant Dn 80 mm – H = 2450 mm

2.3.4. Łącznik rurowo-kołnierzowy

Ciśnienie nominalne 1,6 MPa, wykonany z żeliwa sferoidalnego, uszczelka gumowa umożliwiająca osadzenie rur bez ukosowania, kształt uszczelki zapewniający dobre przyleganie w miejscach ubytków i nierówności, wszystkie elementy zabezpieczone przed korozją

- Łącznik rurowo-kołnierzowy do rur PE Dn 160 mm i Dn 110 mm

2.3.5. Skrzynki uliczne do zasuw

Skrzynka uliczna do przyłączy – korpus i pokrywa z żeliwa szarego EN-GJL-250,

wymiary ; średnica pokrywy min. 90 mm, wys. korpusu min. 150 mm

Skrzynka uliczna do zasuw fi 50 mm, fi 80 mm, fi 100 mm, – korpus i pokrywa z żeliwa szarego

EN-GJL-250, wymiary ; średnica pokrywy min. 150 mm, wys. korpusu min. 270 mm

Skrzynki obrukować w kręgu betonowym o wymiarach D= 800 mm, H= 500 mm.

2.3.6. Obudowy do zasuw (klucze do zasuw)

Obudowa do zasuw na przyłączach domowych dn 40 mm, Rd= 1250 mm

Obudowa stała do zasuw fi 50 mm, fi 80 mm, fi 100 mm, w wersji z kapturem 27 mm, Rd= 1500 mm

2.3.7. Kształtki żeliwne i łączniki rurowe.

Elementy żeliwne stosowane na przewodach wodociągowych powinny odpowiadać poniższym wymaganiom:

- ciśnienie nominalne PN16,
- kształtki wykonane jako odlew monolityczny,
- korpus i kołnierze dociskowe wykonane z żeliwa sferoidalnego GGG50 wg EN-GJS-500-7,
- uszczelki wykonane z elastomeru EPDM umożliwiające łatwy i szybki montaż,
- długość zabudowy zgodnie z PN-EN 545 i PN/H-74101,
- ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN 4624: 2004, DIN 30677-2:1998,
- przyłącze kołnierzowe wg PN-EN 1092: 1999.

2.4. Pospółka, żwir, tłuczeń

Pospółka – mieszanina żwiru i piasku o uziarnieniu granicznym od 0,075 mm do 63 mm, posiadający dobre właściwości filtracyjne, mechaniczne i dużą nośność współczynnik filtracji > 8 m/dobę.

Żwir – materiał pochodzenia rzeczno-jeziornego lub lodowcowego. Żwir o frakcji $5 \div 10$ mm, $10 \div 20$ mm,

Tłuczeń – kruszywo naturalne łamane ze skały o gr 0,1-63 mm.

2.5. Taśma ostrzegawczo-sygnalizacyjna

Trasę przewodów z tworzyw sztucznych w miejscach wykopów otwartych oznakować w gruncie taśmą ostrzegawczo-lokalizacyjną biało-niebieską z nadrukiem, służącą do oznakowania tras linii wodociągowych, o następujących parametrach:

- szerokość: **20 cm**,
- standardowy nawój: **50, 100 mb**,
- z wkładką metalową.

Lokalizację uzbrojenia sieci oznaczyć za pomocą tabliczek z wymiennymi cyframi i literkami na słupkach betonowych lub istniejących trwałych obiektach. Lokalizację rurociągów sieci wykonanej metodą przewiertu sterowanego oznaczyć przez zastosowanie rur z wtopioną wkładką metaliczną.

2.6. Trójnik żeliwny kołnierkowy

Ciśnienie nominalne 1,6 MPa, wykonany z żeliwa sferoidalnego GJS-400, pokryty wewnątrz i na zewnątrz powłoką z farby epoksydowej. Trójnik 150/100 mm, 100/100 mm, 100/80 mm

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, 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, lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

3.2. Sprzęt do wykonania sieci wodociągowej

Wykonawca przystępujący do wykonania wodociągu powinien wykazać się możliwością dysponowania następującym sprzętem:

- żuraw samochodowy 6T,
- koparka podsiębierna $V=0,6$ m³, $V=0,4$ m³,
- samochód samowyładowczy 5-10 T,
- samochód skrzyniowy 5-10 T,
- spycharka kołowa lub gąsiennicowa,
- sprzęt do mechanicznego zagęszczania gruntu,
- sprzęt do ręcznego zagęszczania gruntu,
- urządzenie do przewiertów sterowanych,
- urządzenie do przewiertów poziomych,
- wciągarka mechaniczna,
- beczkowsów,
- pompa wirowa odwadniająca,
- agregat prądotwórczy,
- szalunki do umocnienia wykopów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Środek transportu Wykonawca dostosuje do rodzaju przewożonego materiału i wytycznych producenta. Środki transportowe muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów, jak również zapewnić bezpieczeństwo użytkowników dróg oraz pracowników na terenie budowy. Ponadto muszą zapewnić warunki prawidłowego transportu materiałów, gwarantujące zachowanie wymaganej jakości robót.

4.2. Transport materiałów budowlanych

Transport rur z tworzywa sztucznego powinien być realizowany pojazdami odpowiedniej długości, tak, aby wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1,0 m. Wykonawca zabezpieczy rury przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących podczas ruchu pojazdu. Przy układaniu wielowarstwowym rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Pozostałe materiały winy być przewożone w sposób nie powodujący ich uszkodzenia.

4.3. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca ustali z Inwestorem miejsca do odkładania ziemi, odwożenia urobku, odprowadzenia wody z wykopu. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca na własny koszt dokona wytyczenia trasy rurociągu i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

5.2. Roboty ziemne

Montaż rurociągu wykonać głównie metodą przewiertu sterowanego. Montaż w wykopach otwartych wykonać w miejscach przejść poprzecznych przez drogę, w miejscach wykonania węzłów połączeniowych i hydrantów.

Zasady prowadzenia robót ziemnych :

1. wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu,
2. przy wykonywaniu wykopu należy zachować następujące warunki ;
 - zapewnić stateczność ścian wykopu albo przez nadanie odpowiedniego nachylenia ścian wykopu, albo przez odpowiednie umocnienie
 - wykop wąsko przestrzenny o ścianach pionowych należy obudować grodzicami stalowymi , lub umocnić ściany przy pomocy atestowanych systemowych klatek-boksów
3. przed rozpoczęciem prac ziemnych należy bezpośrednio rozpoznać warunki gruntowo-wodne panujące w miejscu prowadzenia robót. W przypadku występowania wody gruntowej powyżej dna wykopu, wykop utrzymywać w stanie bez wody za pomocą ciągłego pompowania bezpośrednio z dna wykopu.
4. dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m; zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych; zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie,
5. przy wykonywaniu wykopu w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości dolnej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli lub uzbrojenia podziemnego (wodociąg, kanalizacja) należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem,
6. w celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych należy zachować następujące warunki :
 - górne krawędzie obudowy wykopu powinny wystawać, co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren,
 - powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wód poza teren przylegający do wykopu,
7. zabezpieczenie skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi (wodociąg, kanalizacja, gazociąg, kable elektryczne) powinno być wykonane w sposób wskazany przez przyszłych użytkowników tych urządzeń,
8. wydobyty grunt z wykopu powinien być odwieziony poza wykop lub pozostawiony do zasypania za zgodą Inspektora Nadzoru po stwierdzeniu przydatności do stosowania gruntu dla potrzeb drogowych,
9. przy zbliżeniu wykopu do istniejących drzew prace ziemne wykonać ręcznie, zwracając szczególną uwagę aby nie uszkodzić istniejącego systemu korzeniowego,
10. przy zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia oraz na działkach prywatnych w miejscach wskazanych przez właściciela roboty ziemne wykonywać ręcznie.
13. wykop podlega odbiorowi technicznemu.

5.3. Przygotowanie podłoża, zasyпка wykopu i odtworzenie nawierzchni

5.3.1 Przewody można układać bezpośrednio na wyrównanym dnie wykopu.

5.3.2 Miejsca po wykopach utwardzić przez wykonanie warstwy gr. 20 cm z kamienia naturalnego.

5.3.3 Zagęszczenie zasyпки rur powinno wynosić dla rur pod drogą nie mniej niż 1,0 max zagęszczenia wg normalnej próby Proctora, dla pozostałych odcinków nie mniej niż 0,95 max zagęszczenia wg normalnej próby Proctora . Grubość zagęszczonych warstw nie powinna być większa niż 30 cm .Wilgotność zagęszczonego gruntu powinna być równa optymalnej lub wynosić co najmniej 80% jej wielkości wg PN-B-02480.

5.3.4 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu.

5.3.5 Odtworzenie nawierzchni.

Miejsca po wykopach utwardzić przez wykonanie warstwy gr. 20 cm z kamienia naturalnego

5.4. Roboty montażowe

5.4.1. Montaż rur wodociągowych.

Roboty montażowe sieci wodociągowej należy prowadzić zgodnie z poniższymi zasadami:

1. Roboty montażowe prowadzić w temperaturach otoczenia od $+5^{\circ}$ do $+30^{\circ}$. Połączenia rur wykonywać w temperaturach nie niższych niż podane w wytycznych producenta rur. Połączenia wykonywać głównie poza wykopem.
2. Montaż rurociągów wykonywać głównie metodą przewiertu sterowanego. Przed montażem wykonać połączenia rurociągów przez zgrzewanie doczołowe.
3. W wykopie otwartym montować węzły połączeniowe i hydranty. W wykopie otwartym realizować przejścia poprzeczne przez drogę.
4. Przewody układać na przygotowanym podłożu.
5. Osie łączonych odcinków muszą się pokrywać.
6. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej $\frac{1}{4}$ jego obwodu z wyłączeniem złącz.
7. Złącze powinno być odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby szczelności.
8. Głębokość posadowienia rurociągu winna zapewniać przykrycie min. 1,6 m zgodnie z PN-92/B-10735
9. W miejscach, w których przykrycie wodociągu jest mniejsze niż 1,6 m rurociąg ocieplić otuliną styropianową grubości min. 5,0 cm.

A. Rury i kształtki stosowane przy budowie powinny posiadać certyfikaty i być oznakowane:

- czynnik transportowy,
- nazwa producenta,
- rodzaj materiału,
- oznaczenie średnicy i grubości ścianki,
- data produkcji – rok, miesiąc, dzień,

B. Rury należy montować i układać zgodnie z dokumentacją techniczną, wytycznymi podanymi w niniejszej ST, instrukcją montażu dostarczoną przez producenta i zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacyjnej z 1996 r.

C. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego rurociągu przed zamuleniem.

D. Połączenia rur PE z pomocą złącz;

- zgrzewanie doczołowe,
- zgrzewanie przy pomocy kształtek żeliwnych,
- kołnierзовych, zaciskowych.

Szczegółowe warunki montażu poszczególnych złącz określają instrukcje producentów poszczególnych systemów rur. Połączenia powinny zapewniać trwałą szczelność przy ciśnieniu roboczym i próbnym. Podczas połączenia rur PE przez zgrzewanie należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta oraz zwrócić uwagę na prawidłowe przygotowanie zgrzewanych elementów tj.

- wyrównanie końców rur,
- jednakową grubość zgrzewanych elementów,
- osiowe ustawienie zgrzewanych elementów,
- odpowiednią temperaturę otoczenia.

Rury przewodowe prowadzone pod jezdniami montować w rurach ochronnych. Rury przewodowe prowadzone w rurach ochronnych zaopatrzyć w płozy w rozstawach zalecanych przez producenta. Przestrzenie pomiędzy rurą przewodową i ochronną zamknąć przy pomocy manszet z elastomeru.

5.4.2. Elementy uzbrojenia.

Przy montażu elementów uzbrojenia należy przestrzegać podanych zasad;

- przed zamontowaniem sprawdzić stan powierzchni, stan elementów łącznych, działanie mechanizmów ruchomych i zamykających montowanej armatury,
- zasuwy i hydranty umieszczać na płytach betonowych 35x35x5 cm.
- teren wokół obudowy zasuwy pod skrzynką uliczną zabrukować płytkami betonowymi 35x35x5 cm,
- hydranty ppoż. montować na kolanie żel. kołnierзовym ze stopką,
- lokalizację hydrantów i zasuw oznakować za pomocą tabliczek umieszczonych na trwałych punktach w terenie lub słupkach betonowych,
- teren wokół hydrantu zabrukować płytami betonowymi 80x40x10 cm,
- lokalizację rurociągów oznaczyć taśmą z wkładką metalową.

5.4.3. Odgałęzienia do działek

Odgałęzienia od sieci wykonywać do granicy działki. Rurociągi odgałęzień układać jak rurociągi sieci wodociągowej. Włączenie odgałęzień do sieci wykonać przez zamontowanie żeliwnych obejm z nawiertką typ NWZ.

5.4.4. Próby szczelności

Przewód wodociągowy wraz z uzbrojeniem należy sprawdzić po ułożeniu pod względem zgodności z dokumentacją, w zakresie użytych materiałów, podłoża, głębokości budowy przewodu, obiektów na przewodzie, szczelności i zasypki. Odbiór należy wykonać zgodnie z normą PN-81/B-10275. Próbę szczelności należy wykonać na ciśnieniu 1,0 MPa zgodnie z normą PN/B-10725. Połączenia, kształtki i armatura podczas próby powinny być odkryte. Odcinki proste rur oraz bloki oporowe podczas próby powinny być zasypane a grunt zagęszczony. W miejscu oparcia bloków oporowych grunt winien być stabilizowany cementem 1:3.

5.4.5. Płukanie i dezynfekcja

Po pozytywnej próbie szczelności zasypaniu wykopów przewód należy poddać płukaniu z prędkością min. 1,0 m/s a następnie dezynfekcji roztworem podchlorynu sodu w ilości 250mg/l wody. Po 48 godzinach przewód ponownie płukać z prędkością min. 1,0 m/s. Po przeprowadzeniu płukania pobrać próbki wody do badań bakteriologicznych. Po uzyskaniu wyników badań zgodnych z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 roku w sprawie jakości wody przeznaczonej do picia przez ludzi (Dz.U. z 2017 r. poz. 2294) przewód zgłosić do włączenia do istniejącej sieci wodociągowej. Wodę do płukania pobierać z istniejącego hydrantu w miejscu włączenia rurociągu. Wszystkie prace związane z płukaniem przewodu wodociągowego oraz odprowadzaniem wód po płucznych należy prowadzić pod nadzorem Inspektora Nadzoru PWiK Sp. z o.o. Po wykonaniu nowej sieci wodociągowej, dokonaniu jej odbioru i prób należy przystąpić do jej przełączenia do istniejącej sieci wodociągowej.

5.4.6. Włączenie do istniejącego wodociągu.

Włączenie do istniejącego wodociągu za pomocą trójnika żeliwnego kołnierzowego wykonać przez połączenie łącznikami rurowo-kołnierzowymi.

Termin i sposób włączenia uzgodnić z zarządcą sieci. Zestaw węzła złożony z kształtek zgodnie z dokumentacją projektową.

5.4.7. Oznakowanie wodociągu.

Trasę wodociągu i przyłączy oznaczyć słupkami betonowymi z tabliczkami wskazującymi położenie węzłów połączeniowych, zasuw i hydrantów. Lokalizację rur montowanych w wykopach otwartych oznaczyć taśmą PCV z wkładką metalową. Taśmę ułożyć na głębokości 1,0 m pod powierzchnią terenu.

5.4.4. Bloki oporowe.

Na załamaniach, odgałęzieniach i zakończeniach sieci zastosować bloki oporowe z betonu C16/20.

Zapewnić trwałe oparcie bloku o ścianę wykopu. Przestrzeń pomiędzy rurociągiem i blokiem oporowym wypełnić 3 x folia PEHD gr. 0,1 mm.

Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Do robót stosować materiały określone w rozdz. 2. **Materiały.**

6. ODBIÓR ROBÓT

6.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

6.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- podsypka i osypka rurociągów,
- roboty montażowe rur i przyłączy,
- zasypywanie i zagęszczanie wykopów.

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.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

6.3. Odbiór częściowy

Odbiory częściowe dotyczą zakończonych odcinków wodociągu, a w szczególności robót ulegających zakryciu lub zanikających. Zgłoszenia do odbioru w/w elementów dokonuje Wykonawca wpisem do dziennika budowy dokonanym przez kierownika budowy. Odbiór może być wykonany po sprawdzeniu kompletności wykonania danego elementu oraz przeprowadzeniu wymaganych prób. W odbiorach częściowych uczestniczy kierownik budowy oraz Inspektor Nadzoru.

Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

6.4. Odbiór końcowy robót

6.4.1. Zasady odbioru końcowego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

6.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST,
6. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
7. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

7. PRZEPISY ZWIĄZANE

7.1. Normy

PN-B-06050:1999 Roboty ziemne. Wymagania ogólne

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne

PN-EN 545:2010 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych – Wymagania i metody badań

PN-H-74101:1968 Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych

PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 1:

Wymagania ogólne

[PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 2: Armatura zaporowa

PN-EN 1563:2012 Odlewnictwo – Żeliwo sferoidalne

[PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia – Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN – Kołnierze żeliwne

PN-EN 1561:2012 Odlewnictwo – Żeliwo szare

PN-M-74081:1998 – Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach gazowych i wodnych

PN-EN 1074-6:2009 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6: Hydranty

PN-M-51154:2015-04 Sprzęt pożarniczy – Stojak hydrantowy do hydrantów przeciwpożarowych podziemnych o średnicy nominalnej 80 mm na ciśnienie nominalne 1 MPa, temperatura czerpanej wody do 50°C

PN-M-74082:1998 Armatura przemysłowa – Skrzynki uliczne do hydrantów.

PN-B-09700:1986 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych

PN-EN ISO 3506-1:2009 Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej – Część 1: Śruby i śruby dwustronne.

PN-EN 12201-2 A1:2013-12 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 2: Rury

PN-EN 12201-3+A1:2013-05 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki

7.2. Inne dokumenty

Katalog rur i kształtek Wavin Metalplast-Buk

Katalog rur i kształtek Kaczmarek Malewo

Katalog techniczny Rurgaz – rury z polietylenu PE100RC