

D - 01.03.05 PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z:

- budową sieci wodociągowej z rur Ø110x6,6mm PE100 SDR17 PN10

do projektu przebudowy sieci wodociągowej w ramach zadania: Rozbudowa drogi gminnej nr 150833C wraz z rozbiórką i budową nowego mostu nad rzeką Noteć w m. Kobylniki.

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych SST

1.3.1 Roboty ziemne

- Wykopy liniowe w gruncie kategorii I-IV pod sieci wodociągowe
- Wykopy kubaturowe pod obiekty tj. studzienki odwodnieniowe i odpowietrzeniowe
- Szalowanie wykopów z demontażem
- Odwodnienie wykopów drenażem roboczym lub igłofiltrami
- Wykonanie podsypek wyrównawczych (z gruntu dowiezionego) i przygotowanie podłoża (wyrównanie, przegrabienie, zagęszczenie, wyprofilowanie)
- Wykonanie zasypek ochronnych z dowiezionego piasku średniego
- Zagęszczenie obsypek ochronnych z kontrolą stopnia zagęszczenia
- Zasyпка wykopu gruntem rodzimym z zagęszczeniem
- Nadmiar gruntu do zagospodarowania na terenie budowy lub wywiezienie na miejsce składowania wskazane przez Zamawiającego
- Podwieszenie kabli i rur w wykopie i demontaż konstrukcji

1.3.2 Roboty montażowe

- Montaż rurociągów z rur polietylenowych o śr. 110
- Montaż rurociągów z rur z żeliwa sferoidalnego o śr. DN80
- Połączenie rur polietylenowych ciśnieniowych metodą zgrzewania elektrooporowego
- Montaż hydrantów nadziemnych,
- Montaż łączników rurowych,
- Montaż kształtek ciśnieniowych – trójniki, kolana redukcje z kołnierzem
- Oznakowanie trasy przewodów taśmą z tworzywa sztucznego
- Oznakowanie uzbrojenia wodociągu tabliczkami na słupku stalowym
- Wykonanie próby szczelności wodociągu
- Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej

1.4 Określenia podstawowe

Sieć wodociągowa zewnętrzna - układ przewodów wodociągowych znajdujących się poza budynkami odbiorców.

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.

Przewiert – jest to skrzyżowanie z przeszkodą wykonywane bezkolizyjnie (metodą bezwykopową) stalową rurą przewiertową, w której układany jest rurociąg kanalizacyjny.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁ

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy sieci rozdzielczej i magistralnej, powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie oraz muszą spełniać wymagania norm, posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne (Cobrti Instal oraz IBDiM).

2.2 Materiały do budowy sieci wodociągowej

2.2.1 Sieć wodociągowa

- rury polietylenowe SDR17 o śr. 110x6,6mm PE 100 wg PN-EN 12201-2:2004
- rury z żeliwa sferoidalnego klasy 40 o śr. DN80mm wg normy PN-EN 545:2010(E)
- hydranty pożarowe nadziemne o śr. 80 mm - z zasuwą odcinającą wg PN-89/M-74092
- zasuwy DN80 wg PN-EN 1171:2003
- kształtki ciśnieniowe PE o połączeniach zgrzewanych elektrooporowo wg PN-EN 12001-3:2004
- kształtki żeliwne ciśnieniowe
- łącznik rurowy żeliwny
- taśma z tworzywa sztucznego
- beton B-10

- dyspersja bitumiczna
- piasek na podsypkę
- słupki stalowe
- lepik asfaltowy

2.3 Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów

2.3.1 Rury ciśnieniowe polietylenowe

Przyjęto rury polietylenowe SDR71 wg PN-EN 12201: 2003 na ciśnienie PN 10.

Wymagania

Materiał rur polietylenowych używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami, normami DIN i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych
- ciśnienie nominalne PN 10
- posiadanie atestu higienicznego wydanego przez Państwowy Zakład Higieny
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie

Transport i składowanie

Zwoje i pakiety rur z polietylenu nie mogą być rzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone.

Rur z PE nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie. Wysokość składowania rur w zwojach nie powinna przekraczać 1,5 m a dla rur w odcinkach 1,0 m. Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych.

Montaż

Montaż instalacji z polietylenu wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Połączenie rur i kształtek metodą zgrzewania elektrooporowego.

Zgrzewanie

Zgrzewanie elektrooporowe jest metodą łączenia rur z PE z zastosowaniem kształtek wyposażonych w systemy grzewcze. Łączone rury muszą być wcześniej odpowiednio przygotowane poprzez usunięcie zewnętrznej warstwy na głębokości ok. 0,2mm. Następnie rura i kształtka są unieruchamiane za pomocą zacisku. Za pomocą odpowiedniej zgrzewarki elektrooporowej przekazywane jest napięcie do końcówek kształtki. Prąd przepływający przez przewody powoduje roztopienie polimeru i stopienie kształtki z rurą. Po zakończeniu procesu zgrzewania połączenie jest chłodzone a na koniec zdejmowane są zaciski unieruchamiające.

Przed przystąpieniem do zgrzewania należy sprawdzić kompatybilność zastosowanych rur i kształtek poprzez sprawdzenie współczynników PN i SDR.

Przygotowanie zestawu do zgrzewania

Należy uciąć i sprawdzić czy końce rur są prostopadłe do osi środkowej. Następnie należy wytrzeć zanieczyszczenia na końcach rur przy pomocy suchej, czystej, nie pozostawiającej włókien tkaniny lub ręcznika papierowego. Oskrobać jeden koniec rury na długości trochę większej niż połowa długości łącznika.

Przed dalszym wykonywaniem połączenia nie należy dotykać końcówek rur i nie dopuścić do ich zawilgocenia lub zanieczyszczenia.

Po umieszczeniu rury w zaciskach unieruchamiających należy dopasować kształtkę. Nie należy dotykać wnętrza kształtki i do czasu rozpoczęcia zgrzewania należy trzymać je w opakowaniach.

Wykonanie połączenia

Po połączeniu przewodów wyjściowych zgrzewarki z końcówkami kształtki sprawdź lub ustaw, na zgrzewarce odpowiedni czas zgrzewania. Po uruchomieniu zgrzewarki odczekaj odpowiednią ilość czasu. Nie należy od razu ściągać obejm, należy je pozostawić do czasu ostygnięcia zgrzewu.

2.3.2 Rury z żeliwa sferoidalnego

Przyjęto rury z żeliwa sferoidalnego klasy 40 wg PN-EN 545:2010 (E).

Wymagania

Materiał rur z żeliwa sferoidalnego powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami. Zastosowane rury powinny spełniać minimalne wymagania:

- zewnętrzna warstwa składająca się z cynku połączonego z aluminium (85% cynku i 15% aluminium), pokryta niebieską warstwą epoksydową,
- ilość mieszaniny cynku i aluminium powinna wynosić 400g/m²,
- wewnętrzna powłoka wykonana z cementu hutniczego,
- wewnętrzna powłoka kielicha wykończona cynkiem,
- zastosowanie połączeń automatycznych – uszczelnienie poprzez ściśnięcie pierścienia uszczelniającego znajdującego się wewnątrz kielicha,
- połączenie zapewniające elastyczność, możliwość odchyień kątowych i luz osiowy,
- całkowita odporność na degradację prądami błądzącymi,
- połączenia blokowane typu STD Ve z kielichem dwukomorowym z napawanym garbem i pierścieniem składającym się z kilku segmentów połączonych elementami z elastomeru.

Transport, składowanie i montaż

Transport, składowanie oraz montaż wykonać zgodnie z wytycznymi wybranego producenta. Przed przystąpieniem do montażu należy dokonać sprawdzenia długości i lokalizacji połączeń blokowanych.

2.3.3 Zasuwy

Przyjęto zasuwę odcinającą kołnierzową oraz zasuwę z króćcami z PE do zgrzewania, doziemne na ciśnienie PN10.

Wymagania

- równoprzelotowe, kołnierzowe wodociągowe sferoidalne malowane proszkowe lub epoksydowo na ciśnienie PN16,
- połączenie kołnierzowe, klasa szczelności – A,
- O-ringowe uszczelnienie trzpienia – „suchy gwint” – wymienne pod ciśnieniem,
- trzpień nierdzewny żołądkowy z walcowanym gwintem,
- klin zwulkanizowany na całej powierzchni z wymienną nakrętką,
- przelot prosty – bez gniazda,
- wszystkie elementy zabezpieczone przed korozją, malowane farbą epoksydową, umieszczane bezpośrednio w ziemi.

2.3.4 Hydranty przeciwpożarowe

Wszystkie hydranty przeciwpożarowe muszą posiadać deklarację zgodności z PN lub Aprobatą Techniczną lub Certyfikat Zgodności.

Wymagania

- hydrant nadziemny, podziemny o średnicy nominalnej DN 80 z żeliwa sferoidalnego, PN16 malowane farbą epoksydową lub proszkową, kolor czerwony, odporny na promienie UV,
- kolumna hydrantu z rury żeliwnej sferoidalnej,
- trzpień nierdzewny z walcowanym gwintem polerowany pod uszczelnienie,
- wrzeciono nierdzewne,
- uszczelnienie trzpienia o-ring,
- samoczynne całkowite odwodnienie,
- wysokość hydrantu 1,0m nad terenem.

2.3.5 Skrzynki do zasuw:

- pokrywa skrzynki wykonana z żeliwa szarego, pokryta powłoką antykorozyjną,
- korpus skrzynki wykonany z żeliwa szarego, pokryty powłoką antykorozyjną
- wszystkie skrzynki umieszczone w terenach nieutwardzonych obrukowane w promieniu min. 0,5m
- wymiary skrzynek do zasuw i zasuwek wg PN-M-747081:1998 rodzaj B,
- wymiary skrzynek do hydrantów wg PN-M-74082.

2.3.6 Tabliczki oznaczeniowe

- tabliczki oznaczeniowe z blachy ocynkowanej malowane w kolorze niebieskim (zasuwy), w kolorze czerwonym (hydranty) o wymiarach zgodnych z PN-86/B-09700, napisy malowane,
- słupki koloru niebieskiego, zabezpieczone przed korozją, malowane proszkowo, wysokość słupka nad terenem 1,5m.

2.3.7 Taśma oznaczeniowa i drut sygnalizacyjny

- taśma ostrzegawcza w tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim o szerokości min. 20cm, układana ok. 0,5m nad przewodami i przyłączami,
- drut sygnalizacyjny (wskaźnikowy) z miedzi typu DY6 (1,5mm²), mocowany do górnej tworzącej przewodu, wyprowadzony w skrzynkach zasuw i hydrantów

2.3.8 Łączniki rurowe

- ciśnienie min. PN 16,
- wykonanie z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 lub EN-GJS-500 wg PN-EN 1563:2000, stali nierdzewnej wg PN-EN 10088:1:1998 lub stali konstrukcyjnej,

wszystkie odkryte elementy żeliwne lub ze stali konstrukcyjnej zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą elektrostatyczną zgodnie z normą DIN 30677 lub pokryte powłoką nylonową,

2.3.9 Uszczelki do połączeń kołnierzowych

- uszczelki wykonane z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną.

2.3.10 Piasek

Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-87/B-01100.

2.3.11 Beton

Wymagania

Beton do robót powinien być wytwarzany, transportowany i sprawdzany na zgodność ze stosownymi normami krajowymi.

Tam, gdzie beton otrzymywany jest od dostawcy gotowych mieszanek, Wykonawca powinien uzyskać aprobatę Inżyniera tego źródła i powinien zapewnić Inżyniera, że zakład dostarczający ma aprobatę niezależnej instytucji wystawiającej certyfikat i może spełniać wymogi Kontraktu.

Elementy betonowe studzienek i komór wykonywane metodą wylewania na mokro w warunkach budowy winny odpowiadać klasie betonu nie gorszej od B 20 i klasie wodoszczelności nie mniejszej niż W-6.

3. SPRZĘT

Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- żurawie samochodowe 4 - 16 t,
- dźwigniki hydrauliczne 200 t,
- koparki przedsiębiorne 0,25 m³,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe 55kW,
- ubijaki spalinowe 200 kg,
- zgrzewarka elektrooporowa,

- samochody: dostawcze, skrzyniowe 5 - 10 t, samowyładowcze 5 - 10 t,
- ciągniki siodłowe z naczepą 16 t, kołowy do 50 KM,
- betoniarki wolnospadowe,
- zespół prądotwórczy przewoźny 10 kVA.

4. TRANSPORT

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

5.2 Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanych wykopów, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób umożliwiający ich eksploatację.

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Ściany wykopów umocnić wypraskami stalowymi układanymi poziomo lub pełnymi płytami szalunkowymi typu „Krings”.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

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 lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Przy wykonywaniu wykopów w gruntach zwartych należy wykonać wykop o głębokości do 20 cm poniżej projektowanej rzędnej dna rury kanałowej, a później wykonać podsypkę z piasku bez grudek i kamieni.

5.3 Roboty instalacyjno – montażowe

5.3.1 Wymagania ogólne

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją projektową. Dla zapewnienia właściwego ułożenia przewodów, zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć drut lub sznurek, na którym zawieszony jest ciężarek pionu pomiędzy dwoma ławami celowniczymi. Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów pomocniczych. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na bosc końców rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu. Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej długości.

W przypadku wystąpienia w podłożu gruntów spoistych lub kamieni należy pod przewody wykonać podsypkę z piasku grubości 15 cm.

Tam, gdzie wymagane jest posadowienie rur bezpośrednio na dnie wykopu, końcowa powierzchnia powinna być wyrównana oraz wypoziomowana, aby zapewnić równomierne osadzenie rury i powinna być wolna od wszelkiego obcego materiału, który mógłby uszkodzić rurę, jej powłokę lub osłonę.

Żadna pokrywa ochronna, tarcza lub inne urządzenie na końcu rury lub armatury nie powinno być usunięte na stałe przed połączeniem chronionego elementu. Rury i armatura łącznie z powłoką lub poszyciem powinny być sprawdzone na uszkodzenie, a powierzchnie połączeń i składniki powinny być oczyszczone bezpośrednio przed ułożeniem.

Należy zabezpieczyć rury przed przedostawaniem się ziemi lub innego materiału oraz zamocować rurę i zapobiec flotacji i innym ruchom. Przed ukończeniem robót powinny być wykonane odpowiednie pomiary.

Tam, gdzie wyszczególnione jest zastosowanie taśmy sygnalizacyjnej, powinna być ułożona od 500 do 600 mm powyżej rury. Jeżeli wyszczególniono system wskaźnikowy powinien on być ciągły i odpowiednio przymocowany do zasuw i armatury.

Szerokość wykopu dla pojedynczych rurociągów nie powinno przekraczać maksymalnych wartości dla różnych klas podłoża. W drogach nie powinno to przekraczać nominalnej szerokości rowu z wyjątkiem, kiedy wymagana jest dodatkowa szerokość na wykonanie połączeń.

Wszystkie rury powinny być ułożone wzdłuż odpowiednich linii poziomów i spadków jak przedstawiono na rysunkach lub wskazano przez Inwestora. Wszelkie rury ułożone z odwrotnymi spadkami i w złych kierunkach będą musiały być wydobyte i ponownie ułożone prawidłowo. Przy ponownym układaniu rur powinny być zastosowane nowe materiały na połączenia. Koszty ponownego ułożenia obciążą wykonawcę.

5.3.2 Połączenie przewodów

5.3.2.1 Uwagi ogólne dotyczące połączenia rur

Powierzchnie połączeń rur oraz komponenty powinny być utrzymane w czystości i wolne od obcych materiałów przed wykonaniem lub montażem połączeń. Należy zachować ostrożność, aby zapewnić, że nie nastąpi wnikanie żadnych obcych materiałów do pierścienia złącza po wykonaniu połączenia.

Jeżeli wymagane są skręty rur z elastycznymi połączeniami, skręt na każdym złączu nie powinien przekraczać $\frac{1}{4}$ maksymalnego odchylenia dopuszczonego przez producenta rur.

Wszystkie połączenia rur powinny być prowadzone zgodnie z zaleceniami i instrukcjami producenta rur, jak też z odnośnymi normami krajowymi i specyfikacjami.

5.3.2.2 Połączenie rur ciśnieniowych z PE

Połączenia na miejscu powinny być wykonywane w ściślejszej zgodności z zaleceniami producenta rur.

Wszelkie połączenia rur PE powinny odbywać się przy pomocy zgrzewania elektrooporowego. Wymagania dotyczące procesu zgrzewania przedstawiono w punkcie 2.3.1.

5.3.2.3 Połączenia kołnierzowe

Połączenia kołnierzowe są używane do łączenia rurociągów z zasuwami.

Kołnierze powinny być prawidłowo ustawione przed dokręceniem śrub.

Związki łączące nie powinny być stosowane przy połączeniach kołnierzowych z wyjątkiem połączeń pionowych, uszczelki mogą być tymczasowo przyklejone do jednego kołnierza minimalną ilością kleju gumowego. Stosować śruby ocynkowane. Gwinty śrub powinny być posmarowane pastą grafitową a nakrętki dokręcone naprzemiennie.

5.4 Oznakowanie uzbrojenia

Wbudowane uzbrojenie podziemne: zasuwy, hydranty należy trwale oznakować przy pomocy tablic informacyjnych wykonanych wg normy PN-70/N-01270.08, umieszczonych na ścianach lub słupkach betonowych.

5.5 Oznaczenie rurociągów

Tam, gdzie wymagane i zgodnie z instrukcjami Inżyniera, taśmy markujące powinny być położone na wierzchu osypki żwirowej lub wybranego materiału wypełniającego, od 500 do 600 mm ponad górną powierzchnię rury z tekstem do góry.

Połączenia taśmy powinny być w sposób trwały złączone z zakładką 1 metra.

Jeżeli istnieje drut wskaźnikowy, jego ciągłość musi być zachowana. Druty powinny być przymocowane do wszystkich zasuw i metalowej armatury na rurociągu.

5.6 Próby hydrauliczne

Wszystkie urządzenia pracujące pod ciśnieniem wody jak pompy, rury, armatura powinny być poddane próbom do określonego ciśnienia.

Próby szczelności wykonywać sukcesywnie w miarę postępu robót zgodnie z wymogami „Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych”, PN-97/B-10725 oraz wytycznymi producenta rur, z których wykonane zostaną przewody.

Po zakończeniu montażu, zabezpieczeniu przewodu na łukach, trójkach, odgałęzieniach i przy odkrytych złączach odcinka roboczego należy przystąpić do przeprowadzenia prób szczelności. Długość odcinka próbnego nie większa niż 300 m. Ostateczny wybór długości odcinków poddawanych badaniom będzie zależał od organizacji robót Wykonawcy w porozumieniu z Zamawiającym.

Wodę do prób szczelności należy pobierać z istniejących przewodów wodociągowych. Miejsce oraz sposób poboru należy uzgodnić z Zamawiającym.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno się odbywać powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- ciśnienie próbne powinno wynosić 1 MPa,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- po zakończeniu próby szczelności należy ciśnienie zmniejszać powoli w sposób kontrolowany, a przewód opróżnić z wody.

Wyniki prób szczelności odcinka jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez Wykonawcę, Inspektora nadzoru oraz Inżyniera.

Każde z hydraulicznie testowanych urządzeń powinno podlegać losowemu ponownemu sprawdzaniu przez Inwestora.

5.7 Płukanie i dezynfekcja

5.7.1 Czyszczenie rurociągów

Po zakończeniu układania i przed dezynfekcją wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny być oczyszczone całkowicie w taki sposób, aby usunąć wszelki olej, piasek oraz inne niszczące materiały.

5.7.2 Dezynfekcja

Przed dezynfekcją przewody będą przepłukane i wyczyszczone przy użyciu, jednej twardej i jednej średniej gąbki z pianą. Gąbki powinny przejść przez przewód ilość razy, wystarczającą do uzyskania czystej wody myjącej. Wykonawca powinien dostarczyć gąbki i tymczasowe zasilanie do operacji czyszczenia.

Dezynfekcja wykonanego układu technologicznego powinna być przeprowadzona przez Wykonawcę, który powinien dostarczyć sprzęt, materiały i siłę roboczą wymagane do przeprowadzenia dezynfekcji zgodnie z procedurami podanymi poniżej

Dezynfekcję wykonać podchlorynem sodu o dawce $20\pm 30 \text{ Cl}_2/\text{m}^3$ wody z chloratora przewoźnego.

Podstawowe operacje związane z dezynfekcją to:

- powolne napełnienie przewodu wodą z sieci wodociągowej poprzez istniejący hydrant (lokalizacja do ustalenia z Inżynierem), przy jednoczesnym proporcjonalnym dozowaniu podchlorynu z chloratora przewoźnego przy zamkniętych zasuwach dzielących sieć na odcinki robocze, za wyjątkiem zasuw przy odpowietrzniku,
- przetrzymanie wody chlorowanej przez okres 24 h,
- zrzut wody po chlorowaniu za pomocą instalacji tymczasowej umożliwiającej rozcieńczenie wodą wodociągową wody po chlorowaniu w celu ograniczenia stężenia wolnego chloru do 5 mg/l (względnie neutralizacja tiosiarczanem sodu). Odprowadzenie wody rozcieńczonej lub zneutralizowanej do istniejącej kanalizacji rurowciągiem tymczasowym.

Po zdemontowaniu tymczasowych stanowisk i instalacji związanych z dezynfekcją przeprowadzić płukanie przewodu.

Po dalszych 24 godzinach należy pobrać próbki wody do badania bakteriologicznego z układu technologicznego.

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wykonania sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej oraz przyłączy do posesji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Wyniki odbioru robót i ich kontroli jakości powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez Wykonawcę oraz Inżyniera. Wyniki badań należy uznać za dodatnie dla danej fazy robót, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- a. zgodności z dokumentacją projektową,
- b. wykonania wykopów pod względem jakości materiałów użytych do obudowy, zabezpieczeniu wykopów przed zalaniem wodą opadową, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, zabezpieczenie przewodów i kabli w obrębie wykopu, sprawdzenie metod wykonania wykopu,
- c. stwierdzenia czy grunt w wykopie stanowi nienaruszony grunt rodzimy, posiada naturalną wilgotność, jest zgodny z wymaganiami normy PN-86/B-02480/1/. W przypadku niezgodności z warunkami w dokumentacji, należy przeprowadzić dodatkowe badania zgodnie z normą PN-81/B-03020/2/ i wprowadzić korektę dokumentacji projektowej i przedstawić do akceptacji Inżynierowi,
- d. badanie zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej przewodu oraz stopnia zagęszczenia gruntu,
- e. badanie warstwy ochronnej należy wykonać przez zbadanie sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi z dokładnością do 10 cm, w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m,
- f. badanie materiałów użytych do budowy następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST, w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne,
- g. sprawdzenie trasy i głębokości ułożenia przewodów i zgodności z dokumentacją projektową,
- h. badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- i. badanie zmiany kierunków przewodów i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- j. badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błędzającymi,
- k. badanie obiektów budowlanych na przewodach (w tym badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją),
- l. sprawdzenie przejść rurowciągowych przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury,
- m. badanie szczelności przewodów ciśnieniowych zgodnie z normą PN-97/B-10725,
- n. wykonanie izolacji.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi Kontraktu wszystkie protokoły prób, atesty, gwarancje producenta dla zastosowanych materiałów.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- metr (m) dla wykonania przewodu i rury osłonowej wraz z montażem obudowy ze skrzynką, armatury, kształtek, wyposażenia.
- metr (m) dla demontaż przewodu wodociągowego

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

Wymagane dokumenty

- a. dokumentacja projektowa i rysunki robocze z naniesionymi na nich zmianami w czasie budowy,

- b. specyfikacje dostawy rur lub atesty,
- c. dziennik robót izolacyjnych i dziennik kontroli,
- d. protokoły sprawdzenia powłok izolacyjnych,
- e. protokoły z wykonania prac ziemnych oraz ułożenia przewodów,
- f. protokoły zasypiania przewodów,
- g. protokoły z badania zagęszczenia gruntu
- h. protokoły z prób szczelności,
- i. dokumenty wyrażające zgodę na odstępstwa od dokumentacji wraz z uzasadnieniem zmian,
- j. inwentaryzacja geodezyjna przewodów na planach sytuacyjnych, wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m wodociągu obejmuje

- prace pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy rurociągu,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu wraz z ewentualnym wzmocnieniem,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie i zagęszczenie podsypki z pospółki,
- odwodnienie wykopów,
- ułożenie i łączenie rur przewodowych,
- montaż armatury,
- montaż kształtek segmentowych
- włączenie do istniejących sieci wodociągowych,
- przeprowadzenie płukania wodociągu, próby szczelności i dezynfekcji wodociągu,
- zasypianie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z ST,
- ułożenie taśmy znakującej,
- regulację istniejących skrzynek i zasuw z dostosowaniem do niwelety projektowanej rozbudowy
- sporządzenie protokołów odbioru robót.
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej i sporządzenie dokumentacji powykonawczej

Cena demontażu 1 m wodociągu obejmuje

- prace pomiarowe, przygotowawcze, ,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- wykonanie wykopu z szalunkiem pod demontowane wodociągi,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie,
- odwodnienie wykopu,
- demontaż rurociągów wodociągu wraz z armaturą oraz ich utylizacją,
- zasypianie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z SST,
- doprowadzenie teren do stanu pierwotnego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów wodociągowych z aktualizacją mapy zasadniczej,
- koszty za zajęcie terenu podczas wykonywania robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

| | |
|----------------------|---|
| PN-EN 805:2002 | Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych ich części składowych. |
| PN-ENV 1046:2002 (U) | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią. |
| PN-EN 1074-1:2002 | Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Wymagania ogólne. |
| PN-EN 1074-2:2002 | Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Armatura zaporowa. |
| PN-EN 1074-3:2002 | Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Armatura zaporowa. |
| PN-86/B-09700 | Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych. |
| PN-B-10725:1997 | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania. |
| PN-M-74081 | Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych. |
| PN-M-74082 | Skrzynki uliczne do hydrantów. |
| PN-89/M-74092 | Hydranty podziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa. |
| PN-70/N-01270.01 | Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne. |
| PN-70/N-01270.02 | Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe nazwy i określenia. |
| PN-91/M-54910 | Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w połączeniach wodociągowych |
| BN-81/9192-05 | Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania. |

| | |
|--|---|
| PN-EN 1610:2002 zastępuje PN-92/B-10735 (Akt.1/02) | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. |
| PN-B10736 | Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| PN-74/B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. |
| PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| PN-70/N-01270.03 | Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników. |
| PN-70/N-01270.04 | Wytyczne znakowania rurociągów. Barwy ostrzegawcze i uzupełniające. |
| PN-70/N-01270.07 | Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne. |
| PN-70/N-01270.08 | Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki. |
| PN-70/N-01270.09 | Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki ostrzegawcze. |
| PN-70/N-01270.12 | Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy. |
| PN-70/N-01270.14 | Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania. |
| PN-76/E- 05125 | Zbliżenia do urządzeń energetycznych i skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym |
| PN-EN-1452-1-5:2000, ZAT/97-01-001, | Rury z tworzyw |
| PN-B-10736; 1999 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| PN-76/E- 05125 | Zbliżenia do urządzeń energetycznych i skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym |
| PN-EN 545:2010 (E) | Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych – Wymagania i metody badań |
| PN-B-10729:1999 | Kanalizacja - Studzienki kanalizacyjne |
| PN-B-06050:1999 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze |

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej, beneficjentów oraz Malty i Cypru w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.