

GRUPA CPV 45200000-9

ROBOTY W ZAKRESIE WZNOSZENIA KOMPLETNYCH
OBIEKTÓW BUDOWLANÝCH LUB ICH CZĘŚCI ORAZ
ROBOTY W ZAKRESIE INŻYNIERII LĄDOWEJ I
WODNEJ

ST – 02.01

*RUROCIĄGI KANALIZACJI DESZCZOWEJ
GRAWITACYJNEJ*

SPIS TREŚCI (ST – 02.01) :

1. WSTĘP	str	53
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.....	str	54
3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE.....	str	56
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.....	str	56
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.....	str	57
6. KONTROLA JAKOŚCI.....	str	60
7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.....	str	62
8. ODBIÓR ROBÓT.....	str	62
9. ROZLICZENIE ROBÓT.....	str	63
10. DOKUMENTY ZWIĄZANE.....	str	63

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru rurociągów kanalizacji deszczowej w :

LIPKÓW

GMINA: STARE BABICE

WOJ.: MAZOWIECKIE

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i integralna część Kontraktu przy zamawianiu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór:

- Kanalizacji deszczowa grawitacyjnej
- Odgałęzień deszczowych
- Wpustów deszczowych
- Zbiornika retencyjnego
- Separatora substancji ropopochodnych
- Wylotu brzegowego

Zgodnie z rozwiązaniami przyjętymi w Dokumentacji Projektowej Zamawiającego, Wykonawca będzie zobowiązany do zastosowania następujących metod:

- Wykonanie rurociągów grawitacyjnych i odgałęzień kanalizacyjnych w wykopach otwartych

1.4. Nazwy i kody CPV dla robót objętych przedmiotem zamówienia.

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą specyfikacją odpowiada następującym materiałom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r.:

- 45200000-9 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE WZNOSZENIA KOMPLETNYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH LUB ICH CZĘŚCI ORAZ ROBOTY W ZAKRESIE INŻYNIERII LĄDOWEJ I WODNEJ
- 45221250-9 Roboty ziemne inne niż dotyczące tuneli, szybów i kolei ziemnych
- 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i energoenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównanie terenu
- 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i linii energetycznych
- 45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
- 45 232 440-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzenia ścieków

1.5. Określenia podstawowe

Kanalizacja (system kanalizacyjny) – sieć rurociągów i obiektów pomocniczych, które służą do odprowadzania ścieków i/lub wód opadowych i roztopowych do oczyszczalni.

Kanał grawitacyjny – przewód, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości, projektowany do pracy w normalnych warunkach przy częściowym napełnieniu ściekami.

Kanał (kolektor) sanitarny – przewód, służący do odprowadzania ścieków bytowych i przemysłowych.

Kolektor – kanał grawitacyjny lub rurociąg tłoczny, przeznaczony do odprowadzenia ścieków i ich transportu do oczyszczalni.

Rurociągi tłoczne – przewody, przez które tłoczone są ścieki.

Przylącze kanalizacyjne – odcinek przewodu (wraz ze studzienką rewizyjną) łączącego wewnętrzną instalację kanalizacyjną w budynku, z kolektorem sieci kanalizacyjnej.

Przewierty - bezkolizyjne układanie rurociągów pod przeszkodami terenowymi
Rura ochronna. Rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową.
Przeszkody. Obiekty, urządzenia, instalacje zlokalizowane na trasie projektowanej kanalizacji.
Podłoże – grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod przewodem kanalizacyjnym.
Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z polskimi normami i specyfikacją ST-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

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

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych, ich pozyskiwania, przechowywania i składowania oraz postępowania z materiałami nieodpowiadającymi wymaganiom podano w punkcie 2 ST-00.00. „Wymagania Ogólne”.

2.2. Wymagania dotyczące materiałów .

Wykonawca zobowiązany jest:

- Dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych. Materiały muszą być nowe i nieużywane
- Wszystkie elementy kanalizacji (rury, studzienki, kształtki, itd.) wykonać z zachowaniem następujących parametrów:
 - sztywność obwodowa - dla rur: min SN 8 kN/m²
 - rury PVC lite lub rury gładkie PP
 - do przewiertów rury PE HD 100-RC/PP, SDR 17 (trójścienne)
 - dla rur i kształtek - chropowatość bezwzględna powierzchni wewnętrznych (wsp. $k < 0,2$ mm),
 - najwyższa szczelność i trwałość (dwupierścieniowa uszczelka
 - posiadanie odpowiednich aprobat technicznych i dopuszczeń do stosowania (deklarację zgodności wydaną przez dostawcę) na cały asortyment rur i kształtek użytych do budowy.
 - stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze,
 - powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Wymagane jest trwałe fabryczne oznakowanie wyrobów (również wewnątrz rur) dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy.

2.3. Rury .

Do budowy kanalizacji deszczowej należy zastosować rury zgodne z punktem 2.2. i 2.3.1. niniejszej specyfikacji i dokumentacją projektową.

2.3.1. Rury do kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej

2.3.1.1. Rurociągi w otwartych wykopach

Rury do kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej w wykopach otwartych należy stosować z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC lub rury gładkie PP:

- klasy S (SDR 34 SN8) typu ciężkiego o litej ścianie z uszczelką dwupierścieniową wg PN-EN 1329-1:2001, PN-EN 1401-1:1999
- Kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC wg PN-EN 1329-1:2001
- tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek).z PVC o średnicy, 160mm, 200 mm,
- Współczynnik chropowatości dla rur nowych wg Colebrooka - White'a $k < 0,05$ mm.

- sztywność nominalna $SN = 8000 [N/m^2]$
- Ciśnienie robocze - PN 10
- posiadają Aprobata Techniczną, deklaracje zgodności Producenta z normą lub Aprobata Techniczną

2.3.1.3. Zestawienie rurociągów kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej

Przedmiotem opracowania jest budowa sieci kanalizacji deszczowej w zakresie :

Wybudowanie sieci kanalizacji deszczowej z rur :

Sieci kanalizacji deszczowej z rur:

PP SN8, lita, śr. 600 mm
 PVC, SN8, lita, śr. 500 mm
 PVC, SN8, lita, śr. 400 mm
 PVC, SN8, lita, śr. 315 mm
 PVC, SN8, lita, śr. 200 mm
 PE HD 100-RC/PP , SDR 17, śr 355 x 21,1 mm
 PE HD 100-RC/PP , SDR 17, śr 400 x 23,7 mm

Uzbrojenie kanalizacji deszczowej

- ❖ studnie rewizyjno-połączeniowe z kręgów betonowych śr 1000, 1200 i 1500 mm z osadnikiem 0,3 m i bez osadnika
- ❖ wpusty ściekowe
- ❖ separator substancji ropopochodnych
- ❖ zbiornik retencyjny
- ❖ wylot brzegowy

Rury układać na podsypce z piasku gr 15 cm w wykopach suchych.

Zakłada się całkowitą wymianę gruntu w pasach drogowych

Zakłada się rozbiórkę nawierzchni drogowych i podbudowy. Odtworzenia nawierzchni i podbudowy zawarte są w kosztorysie robót drogowych.

2.4.1. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych

- Rury składować na powierzchni poziomej, utwardzonej i zabezpieczonej przed gromadzeniem się wód opadowych
- Rury składować w prostych odcinkach, w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m dla rur o mniejszych średnicach i 2 m dla rur o większych średnicach
- Rury należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku
- Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie.
- Rury należy zabezpieczyć przed przesunięciem
- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami
- Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych
- Niedopuszczalne jest ciągnięcie pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu
- Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany
- Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:
 - długotrwałą ekspozycją słoneczną
 - nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

2.5. Magazynowanie rur .

Magazynowanie rur powinno być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (temperatura nie wyższa niż 40°C) i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest tylko możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfrezować. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem powyżej opisanych dla rur kanałowych środków ostrożności.

2.6. Odbiór materiałów na budowie.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót

3. SPRZĘT I MASZyny BUDOWLANE

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie powoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- Żuraw samochodowy (dźwig) do 4 T
- Zgrzewarka do muf elektrooporowych
- Zgrzewarka do zgrzewania doczołowego rur PE
- Urządzenia do wykonywania przewiertu poziomego
- Ubijak spalinowy 200kg.

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne warunki dotyczące transportu materiałów podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów.

4.1. Rury i kształtki.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC i PE należy przy transporcie zachować następujące dodatkowe wymagania:

- Przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi
- Przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza od +5° do +30°C
- Na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle
- Wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m
- Wyładunek rur w wiązkach za pomocą podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką
- Przy transportowaniu rur luzem rury mają spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu, pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max. 2m, rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie
- Przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

Podczas załadunku i rozładunku materiałów należy przestrzegać przepisów bhp i zachować ostrożność, aby nie uszkodzić materiałów. Ponadto, przy za i wyładunku oraz przewożeniu na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym. Środki transportu winny być zgodne

z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera. Materiały, powinny być pakowane przez dostawcę w formie ładunku paletowego, umożliwiającego rozładunek ze środków transportu za pomocą dźwigu lub wózka widłowego. Materiały należy składować zgodnie z instrukcjami producenta, posegregowane według asortymentu i partii dostawy.

4.2. Kruszywo na podsypkę i do zasypu

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem. Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

4.3. Beton .

Gotowe mieszanki betonowe należy transportować mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruzkami), zgodnie z zasadami podanymi w ST-02.01.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne warunki wykonania robót budowlanych

Obowiązują ustalenia odnośnie warunków wykonania zewnętrznych sieci kanalizacyjnych zawarte w punkcie 5, ST-00.00. „Wymagania ogólne”.

Ponieważ roboty prowadzone będą w niekorzystnych warunkach gruntowo-wodnych (wysoki poziom wody o znacznym ciśnieniu) występujących na projektowanym terenie przy doborze materiałów kierowano się koniecznością zaprojektowania układu o podwyższonych parametrach w zakresie dotrzymania reżimu szczelności.

5.2. Wykonanie rurociągów kanalizacji grawitacyjnej

Przewody kanalizacyjne należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL, wymaganiami producenta rur oraz wymaganiami szczegółowymi.

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych, Wykonawca zrealizuje następujące prace towarzyszące:

- Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu
- Przejęcie i odprowadzenie wód opadowych z Terenu Budowy
- Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym
- Dostarczenie na Teren Budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- Wykonawca powiadomi pisemnie o zamiarze rozpoczęcia robót wszystkich właścicieli lub użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego, istniejącego w rejonie robót, z wyprzedzeniem co najmniej 7 dniowym.
- Prace pomiarowe Wykonawca wykona zgodnie z punktem 5.2.1. ST 01.00 „Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne i rozbiórkowe”.

5.2.2. Przygotowanie podłoża

Roboty ziemne Wykonawca wykona zgodnie z punktem „Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne i rozbiórkowe”. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy ocenić, czy wykop został wykonany zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 5.2.3. ST 01.00 „Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne i rozbiórkowe”. Należy dążyć do układania przewodów w gruncie rodzimym z nienaruszoną jego strukturą. Odnosi się to do gruntów piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i żwirowych, nienawodnionych i niezawierających kamieni. W tych gruntach przewód można ułożyć na wyrównanym dnie wykopu i odpowiedniej warstwie podsypki o grubości min. 15 cm. Materiał na podsypkę powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 2 niniejszej ST. Szerokość warstwy podsypki powinna być równa szerokości wykopu. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,98. Zagęszczanie należy wykonywać warstwami o miąższości dostosowanej do wybranej metody zagęszczenia. W przypadku

wystąpienia gruntów nienośnych jak: namuły gliniaste, torfy przyjęto posadowienie na podłożu wzmocnionym z częściową wymianą gruntu słabonośnego. Na tych odcinkach należy wymienić grunt i wykonać stabilizację podłoża cementem, którą należy wykonać na średnią głębokość 0,40 m z piasku. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Podłoże powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami wg normy PN-EN 1610. Odchyłki grubości podłoża wzmocnionego i podsypki do Dokumentacji projektowej nie mogą przekraczać 10mm. Różnica rzędnych wykonywanego podłoża do rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie może w żadnym punkcie przekraczać wartości ± 5 cm. Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenie do zera. Wilgotność zagęszczonego gruntu powinna być równa optymalnej lub wynosić co najmniej 80% jej wielkości wg PN-86/B-02480.

5.2.3. Układanie przewodów na dnie wykopów

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu lub składowania. Uszkodzone rury powinny być usuwane i przechowywane poza obszarem dokonywania montażu. Ponadto rury należy starannie oczyścić ze szczególnym zwracaniem uwagi na końce rur. Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie. Zabrania się rzucania rur do wykopu. Odpowiednie odcinki rur powinny być opuszczane do wykopu na przygotowane i wyrównane podłoże o odpowiednim nachyleniu. Rury powinny być tak ułożone na podsypce, aby opierały się na niej wzdłuż całej długości, co najmniej na 1/4 swego obwodu. Rury należy układać na rzędnych i ze spadkami wg dokumentacji projektowej. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Do wykonywania zmian kierunków rurociągów tłocznych należy stosować łuki i kolana. W miejscach przewidzianych w dokumentacji projektowej w punktach załamania trasy należy zastosować bloki oporowe betonowe, według instrukcji producenta. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamulaniem. Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Budowy nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać $\pm 0,5$ cm. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w planie nie może przekraczać 10 cm. Zagłębienie przewodów sieci kanalizacyjnej powinno uwzględniać strefę przemarzania gruntu dla określonego rejonu kraju wg PN-81/B-03020. Głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie h mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu h_0 o 0,20 m. W przypadku ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamrażaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą żużla uzupełniającego żadaną głębokość przykrycia, przy czym warstwa żużla nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego. Rurociąg przed dociepleniem żużlem owinąć dwukrotnie folią poliwinylową.

5.2.4. Łączenie elementów przewodów

5.2.4.1. Rury i kształtki PCV

Przewody kanalizacyjne z rur PVC należy łączyć na uszczelkę. Należy stosować uszczelki dwupierścieniowe montowane fabrycznie w procesie formowania kielicha.

Połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu są podane przez producentów wyrobów. Przy wykonywaniu połączeń należy przestrzegać zalecanych przez nich wymagań i wskazówek. Ponadto, należy uwzględnić uwagi i wymagania podane niżej.

- Rury należy układać w temperaturze powyżej 0oC.
- Wewnętrzne powierzchnie łącznika oraz zewnętrzna powierzchnia bosego końca rury powinny być dokładnie oczyszczone i osuszone, mogą być posmarowane środkiem zmniejszającym tarcie (talk, smar silikonowy lub inne środki zalecane przez producenta).
- Należy przy tym sprawdzić prawidłowość ułożenia pierścienia i dokładności jego przylegania w kielichu.
- Należy również sprawdzić, czy bosy koniec rury PVC (kształtki) jest sfrezowany, jeśli nie należy sfrezować. Sfrezowanie powinno mieć kąt 15° w stosunku do osi rury i długość równą 2 - krotnej grubości ścianki rury. Rury powinny mieć takie sfrezowanie, a w specjalnym wgłębieniu łącznika lub kształtki umieszczoną uszczelkę.

- Do wciśnięcia bosego końca rury w kielich można użyć wciskarek różnego typu, ułatwiających tę czynność, zwłaszcza przy większych średnicach. Łączenie przewodów może być również wykonane ręcznie. Przy połączeniu należy zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy łączeniu kielichowym bosy koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej.
- Należy zwrócić uwagę, aby każdy bosy koniec rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.
- W przypadku cięcia rur należy operacje te wykonać w taki sposób, aby płaszczyzna cięcia była prostopadła do osi rury. Na skrzyżowaniu rur z istniejącym uzbrojeniem przewody należy prowadzić w rurach osłonowych.
- Po zakończeniu dnia roboczego końcówki należy zabezpieczyć przed zamuleniem (folią lub deklami)

5.2.5. Obsypka i zasypka przewodów.

Jeżeli nie podano inaczej w wytycznych producenta rur, obsypka i zasypka wstępna przewodów kanalizacyjnych powinna zostać wykonana zgodnie z poniższymi wymaganiami. Materiał na obsypkę i zasypkę wstępną przewodów powinien być zgodny z p. 2 niniejszej ST. Grubość warstwy zasypki wstępnej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,3 m. Pod nawierzchniami utwardzonymi należy wykonać całościową wymianę gruntu. Zasypkę wstępną nad przewodem zaleca się zagęszczać ręcznie. Zagęszczanie prowadzić warstwami. Miąższość zagęszczonej warstwy nie powinna przekraczać 20cm. Podczas zagęszczania należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby bezpośrednio nie dotykać rur, nie spowodować ich przesunięcia lub uszkodzenia. Do czasu zakończenia wykonywania wstępnych prób szczelności, miejsca połączeń przewodów powinny pozostać odsłonięte, a zasypkę wstępną pozostałych części przewodów wykonać do wysokości około 10 cm ponad wierzch rury. Wykonanie obsypki i zasypki wstępnej należy dokończyć dopiero po zakończeniu prób szczelności danego odcinka przewodu wynikiem pozytywnym. Jeżeli warunki gruntowo-wodne nie zezwalają na pozostawienie odkrytych odcinków przewodów do czasu przeprowadzenia próby szczelności, przewody, po uzyskaniu zgody Inżyniera kontraktu, można zasypać, a pozytywny wynik monitoringu sieci za pomocą kamer uznać za równoważny próbie szczelności. Obsypka i zasypka wstępna powinny być zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia równego, co najmniej 0,98. Po przeprowadzeniu próby szczelności należy obsypać rurociąg warstwą gruntu 30 cm, zagęścić grunt. Po wykonaniu zasypki wstępnej wykonać zasypkę zasadniczą zgodnie z wymaganiami określonymi w ST-01.00. „Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne i rozbiórkowe”.

5.3.2. Instalacja rurociągu przewodowego przy zastosowaniu rury ochronnej.

Na rurociągu przewodowym należy założyć co 1,0m ślizgi (płozy) w celu centrycznego ustawienia rury przewodowej w rurze. Po zakończeniu przeciągania należy wykonać próbę szczelności rurociągu przewodowego na ciśnienie 6bar. Końcówki rur ochronnych należy zakończyć manszetami.

Należy unikać umieszczania złączy w rurze osłonowej, ale jeśli jest to konieczne z uwagi na długość przejścia, należy przed ułożeniem przewodu przeprowadzić próbę szczelności.

5.3.3. Kolizje terenowe

5.3.3.2. Kolizje z uzbrojeniem

W uzgodnieniach branżowych oraz w protokole Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej określone zostały warunki dotyczące zbliżeń projektowanych przewodów do istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego. W projekcie uwzględniono podane warunki przez zachowanie odległości poziomej od istniejącej obiektów. W przypadkach skrzyżowań kanałów z istniejącymi przewodami, zgodnie z warunkami zastosowano w miejscach zbliżeń zabezpieczenie istniejącego przewodu przez podwieszenie nad wykopem oraz założenie rury ochronnej przed zasypaniem wykopu. W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca stosuje zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę. Każdorazowo Wykonawca powiadomi Inżyniera o wykonywanych pracach zabezpieczających. Dla każdego przypadku kolizji Wykonawca zapewni nadzór

odpowiednich służb użytkownika i uzgodni sposób wykonania zabezpieczenia.

5.3.3.3. Skrzyżowania z kablami energetycznymi i teletechnicznymi

Kable telekomunikacyjne i energetyczne na skrzyżowaniach z kanałami sanitarnymi należy zabezpieczyć rurami półkolkowymi $D = 110$ mm z PCV. Długość osłony ~ 2,00 m (końcówki wystające ok. 0,50 m poza krawędzie wykopu). Przy skrzyżowaniu z kablami NN należy stosować przepusty ochronne (osłony rurowe dwudzielne o średnicy $D 110$ koloru niebieskiego)

Warunki wykonania skrzyżowania z kablami elektrycznymi:

- Skrzyżowania i zbliżenia przewodów kanalizacyjnych z liniami elektroenergetycznymi należy wykonać zgodnie z wymogami PN-EN 50341-1:2005, PN-EN 50423-1:2007 oraz z uzgodnieniami branżowymi
- Przystąpienie do prac związanych z założeniem przepustów może się odbyć po uprzednim odłączeniu kabli spod napięcia przez RE
- Prace w obrębie linii elektroenergetycznych kablowych (do 0,5m) należy prowadzić ręcznie
- Wszystkie odkrycia linii kablowych energetycznych, niepotwierdzonych geodezyjnie na mapie należy w trybie pilnym zgłosić w Wydziale Eksploatacyjnym RE.

5.3.3.4. Skrzyżowania z przewodami gazowym

Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić służby zakładu gazowniczego o terminie rozpoczęcia robót i dokładnie ustalić przebieg sieci gazowej. Przy skrzyżowaniu z sieciami gazowymi należy założyć rurę ochronną z polietylenu. Końce rur należy uszczelnić opaskami termokurczliwymi lub gumowymi manszetami. Rury ochronne o długości ponad 15m powinny być wentylowane. Pozostałe uzbrojenie w miejscach dużych zbliżeń w pionie zabezpieczyć poprzez nakładanie rur ochronnych na rury istniejącej – dwudzielnych, łączonych na śruby. Rury ochronne należy wyposażać w sączki wężowe wykonane z rury Dy 50 PE8 doprowadzoną do skrzynki ulicznej do zasuw. Przestrzeń pomiędzy rurą ochronną a rurą przewodową gazową należy wypełnić pianką poliuretanową na głębokość co najmniej 15cm. Wszystkie prace związane z zabezpieczeniem sieci gazowej należy wykonać zgodnie z normami, przepisami i zarządzeniami obowiązującymi przy wykonywaniu tego rodzaju robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Wymagania ogólne

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami rysunków i odpowiednich aprobat i norm materiałowych zamieszczonych w punkcie 10 ST. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne”. Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robot i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inżyniera. Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem kanalizacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami polskich norm.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi wszystkie badania, atesty, aprobaty techniczne i deklaracje zgodności potwierdzające, że stosowane materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez związane normy.

6.2. Wymagania szczegółowe.

6.2.1. Zakres kontroli

Kontrola jakości robót będzie dokonywana poprzez porównanie zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i ST. Do kontroli winien być zgłaszany odcinek między studniami.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- Zgodność materiałów z cechami podanymi w dokumentacji projektowej, ST, polskich normach i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę
- Wykonanie wykopów
- Zapewnienie bezpieczeństwa pracy: umocnienie wykopów, zejścia do wykopów w postaci drabin rozstawionych co ok. 20 m

- Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia w wykopie
- Podłoże: nienaruszenie podłoża naturalnego, wilgotność, uziarnienie, a także szerokość, grubość i zagęszczenie podsypki
- Ułożenie przewodu na podłożu
- Głębokość ułożenia przewodu
- Odległości od innych rurociągów
- Wykonanie bloków oporowych
- Odchylenie osi przewodu i jego spadku
- Zmiany kierunków przewodu
- Połączenia rur
- Szczelność rurociągów
- Prawdopodobieństwo wykonania obsypki rurociągów i zasypu wykopów, poprzez badanie wskaźników zagęszczenia.

6.3. 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 wykopu w planie nie powinno być większe niż 10 cm
 - Odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże (podsypki) nie powinno przekroczyć ± 3 cm
 - Różnice rzędnych wykonanego podłoża dla rurociągu lub kanału w żadnym jego punkcie nie powinny przekroczyć ± 5 cm
 - dopuszczalne odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi nie powinny przekraczać ± 2 cm
 - dopuszczalne odchylenia rzędnych rurociągu od przewidzianych w dokumentacji projektowej w żadnym jego punkcie nie powinny przekroczyć ± 1 cm i nie mogą powodować na odcinku przewodu spadku przeciwnego od założonego w dokumentacji projektowej ani zmniejszenia spadku do zera
 - dopuszczalne odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu nie powinno być większe niż 2%.
 - szczelność przewodów tłocznych, grawitacyjnych, studzienek i zbiornika pompowni – według pkt. 6.3 niniejszej ST.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami ST i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

6.4. Próby szczelności

6.4.1. Próby szczelności kanalizacji grawitacyjnej

Badanie szczelności przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610:2002. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymywanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od wierzchu rury. Odcinek można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min nie wystąpi spadek ciśnienia. Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m² dla przewodów,
- 0,2 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi,
- 0,4 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych.

Dopuszcza się wykonywanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610:2002.

Po wykonaniu próby szczelności kanału należy wykonać inspekcję poszczególnych odcinków przewodu za pomocą zdalnie sterowanej samojezdnej kamery optycznej. Jeżeli warunki gruntowo-wodne lub inne potwierdzone przez Inżyniera nie zezwalają na pozostawienie odkrytych odcinków przewodów do czasu przeprowadzenia próby szczelności, przewody, po uzyskaniu zgody Inżyniera Kontraktu można zasypać, a pozytywny wynik monitoringu sieci za pomocą kamer uznać za równoważny próbie szczelności.

7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT

Ogólne zasady podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne”.

Jednostkami obmiaru wykonanych robót są:

- m - kanały z rur PVC,
- m - z rur przewiertowych PEHD (metoda bezwykopowa).

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu, w jednostkach miary ustalonych w Przedmiarze Robót. Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w ST i ujętych w książce obmiaru. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Warunki Ogólne

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” Celem odbioru jest protokolarne dokonanie końcowej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy. Jednocześnie przekazuje Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą budowy. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz zgodnie z dokumentacją budowy i zasadami wiedzy technicznej.

8.2. Warunki szczegółowe odbioru Robot

8.2.1. Odbiór techniczny częściowy

Odbiór techniczny częściowy obejmuje odbiór poszczególnych odcinków kanałów oraz roboty podlegające zakryciu w czasie budowy odcinka kanału w niżej podanym zakresie:

- Użycia właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych Materiałów, prawidłowość zamontowania i działania armatury
- Zgodności wykonanego odcinka z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy w tym :
 - Sprawdzenie prawidłowego montażu, zachowania właściwego kierunku, spadków, połączeń i zmian kierunków
 - Sprawdzenie prawidłowości wykonania studzienek i innych elementów
 - Sprawdzenie prawidłowości zabezpieczenia odcinka przy przejściu przez przeszkody
 - Sprawdzenie prawidłowości wykonania kanalizacji metodą przewiertów
- Wykonanie prób szczelności całego przewodu na eksfiltrację lub infiltrację
- Dokonanie inspekcji telewizyjnej kanału.

8.2.2. Odbiór techniczny końcowy

Po zakończeniu odbiorów częściowych należy dokonać odbioru technicznego końcowego, który polega na:

- Sprawdzeniu protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek, w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności,
- Sprawdzeniu aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- Sprawdzeniu prawidłowego i zgodnego z dokumentacją zamontowania studzienek i innych elementów.
- Przedłożeniu wyników pomiarów i badań
- Dokonania szczegółowych oględzin robót.

Odbiory częściowe i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie (przy udziale przedstawicieli wykonawcy, Inżyniera i użytkownika) oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru ujawniono usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub odmówić dokonania odbioru.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne”. Zgodnie z Dokumentacją

należy wykonać zakres robót wymieniony w pkt. 1.2 niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych. Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje m.in. koszty:

- Zakupu, załadunku, transportu, rozładunku na Placu Budowy i składowania wszystkich materiałów w tym materiałów pomocniczych,
- Prac przygotowawczych,
- Wszelkich robót tymczasowych i zabezpieczających niezbędnych do wykonania Robót zgodnie z Kontraktem, w tym m.in.:
 - montaż i demontaż konstrukcji podwieszonych i podparć rurociągów,
 - dostawę i montaż rur osłonowych dwudzielnych dla zabezpieczenia istniejących kabli energetycznych, telekomunikacyjnych i przewodów gazowych,
 - wykonania wszelkich prac montażowych związanych z ułożeniem i podłączeniem przewodów obejmujących m.in.:
 - wykonaniu podsypki pod rurociągi
 - kontrolę podłoża
 - dostawę i montaż rur i kształtek
 - wykonanie obsypki i zasypki wstępnej
- Wykonanie wszelkich prac związanych z wykonaniem przewiertów sterowanych
- Wykonanie wszelkich niezbędnych kontroli, badań, prób i pomiarów zgodnie z niniejszą specyfikacją oraz wymaganiami Inżyniera Kontraktu
- Uporządkowanie placu budowy po zakończeniu robót
- Wykonanie badań i odbiorów niezbędnych w celu uzyskania pozwolenia na użytkowanie,
- Uporządkowanie terenu
- Odtworzenie znaków granicznych
- Wszelkie inne niezbędne prace w celu wykonania robót

10. DOKUMENTY ZWIĄZANE

- | | |
|---------------------|--|
| – PN-EN 752-2:2000 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania |
| – PN-EN 476:2001 | Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej |
| – PN-EN 1610:2002 | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. |
| – PN-EN 1401-1:1999 | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli (chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji - Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu. |
| – PN-EN 12889:2003 | Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych. |
| – PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania |
| – PN-B-6050:1999 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| – BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu |

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej.

Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, sierpień 2003r.