

## D.06.02.01 PRZEPUSTY POD DROGAMI, ZJAZDAMI I ŚCIEŻKAMI

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przepustów dla „Przebudowa drogi powiatowej nr 4146S w Gminie Kobiór od ul. Kwiatowej do ul. Wróblewskiego – etap 1, od ul. Kobiórskiej do ul. Aleja Książęca – etap 2”

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Nazwy i kody CPV

<b>Grupa:</b>	<b>45200000-9</b>	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
<b>Klasa:</b>	<b>45230000-8</b>	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
<b>Kategoria:</b>	<b>45231110-9</b>	Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów

#### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem przepustów z rur tworzywowych karbowanych o przekroju kołowym:

- Zakup rur tworzywowych karbowanych
- Transport i składowanie elementów do wykonania powyższego zadania
- Zmontowanie na uprzednio wykonanej podsypce rur o przekroju łukowo-kołowym
- Wykonanie zasypki
- Wykonanie wlotu i wylotu przepustu w formie skarpowej
- Wykonanie wlotu i wylotu przepustu w formie ściany czołowej
- Wykonanie umocnień na wlocie i wylocie przepustu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zastosowane materiały - ich jakość i zgodność z wymaganiami technicznymi i formalno-prawnymi, jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi ST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

#### 1.5. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami podanymi w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.

**Przepust** – urządzenie wodne przeznaczone do grawitacyjnego spływu wód pod przeszkodą terenową / obiektem zagospodarowania terenu, np. drogą, torami kolejowymi itp.

**Rurociąg grawitacyjny** - kanał przeznaczony do grawitacyjnego spływu wód.

#### 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DU.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1].

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1]. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych. Materiały muszą być nowe i nieużywane,
- wszystkie elementy (rury, studzienki, kształtki, itd.) wykonać z zachowaniem następujących parametrów:
- najwyższa szczelność i trwałość oraz odporność chemiczna połączeń,
  - o dostawcę) na cały asortyment rur i kształtek użytych do budowy. Wymagane jest trwałe fabryczne oznakowanie wyrobów dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy.
  - o stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze,
  - o powiadomić Inspektora Nadzoru i Zamawiającego o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać ich akceptację.

## 2.2. Materiały do wykonania robót

### 2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

### 2.2.2. Rury tworzywowe karbowane o przekroju kołowym

Do wykonania przepustów należy stosować rury specjalne, spełniające wymogi techniczne:

- Rury tworzywowe strukturalne karbowane PP Dn400, Dn500 i Dn800
- Sztywność obwodowa: SN12
- Szereg wymiarowy rur pełnościennych: SDR22
- Konstrukcja rury: strukturalna karbowana dwuścienna z wewnętrzną ścianką gładką i profilowaną ścianką zewnętrzną
- Materiał: PP
- Połączenie: kielichowe (z uszczelką systemową)
- posiadają Aprobata Techniczną
- Deklaracje zgodności Producenta z normą lub Aprobata Techniczną

### 2.2.3. Ścianki czołowe

Dla wylotów ze ścianką czołową należy stosować prefabrykowane żelbetowe ścianki skośne przeznaczone dla przepustów Dn400 i Dn500 o wymiarach:

- 1600x720x600 – dla rur Dn400
- 1800x820x600 – dla rur Dn500

Ścianki powinny być wykonane z betonu zbrojonego spełniającego wymogi: C30/37, F150, W8 i posiadać AT IBDiM.

### 2.2.4. Ława do podparcia przepustów

Przepusty o wlocie/wylocie skarpowym podeprzeć ławą betonową – stosować beton C20/25.

### 2.2.5. Ława pod ściankę

Ściankę czołową podeprzeć ławą betonową – stosować beton C12/15.

### 2.2.6. Kruszywo na podsypkę przepustów

Na podsypkę – fundament należy stosować pospółkę o frakcji 0-32.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DU.00.00.00 „Wymagania ogólne”[1].

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania montażu przepustów i układania i zagęszczania materiału podsypki i zasypki inżynierskiej może być stosowany sprzęt:

- koparki o pojemności łyżki 0,25 - 1,20m<sup>3</sup>,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe 75 i 100 kM,
- koparko – ładowarki kołowe o pojemności łyżki 0,25m<sup>3</sup>,
- równiarka samojezdna 100 kM,
- ubijak spalinowy 200 kg,
- pozostały sprzęt do zagęszczania gruntu,
- żuraw, koparka lub ładowarka,
- pasy parciane,
- klucze ręczne lub mechaniczne (elektryczne lub pneumatyczne),
- sprzęt zagęszczający – zagęszczarki mechaniczne, płyty vibracyjne, walce,
- lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera,
- wibratory,
- pompy odwadniające, igłofiltr, szalunki, ścianki szczelne,
- pozostały niezbędny sprzęt techniczny.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt akceptuje Inżynier.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”[1].

### 4.2. Transport i przechowywanie materiałów

Środki transportu podlegają akceptacji Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”[1]. Materiały można dowozić dowolnymi środkami transportu.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widelkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na

wiązce. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne".

Przy transporcie rur należy zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi,
- przewóz powinien się odbywać przy temperaturze powietrza - 5°C do + 30°C,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 5 cm, ułożonych prostopadłe do osi rur,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,
- przy wielowarstwowym ułożeniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- nie dopuszcza się transportu rur, których końce wystają poza ściany skrzyni samochodu

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych. Transport cementu i jego przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wykonawca jest obowiązany do zapewnienia środków bezpieczeństwa w trakcie transportu zarówno na placu budowy, jak i poza nim. Transport po drogach publicznych powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” [1].

Transport po terenie budowy powinien odbywać się po odpowiednio przygotowanych drogach dojazdowych.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST DU.00.00.00 „Wymagania ogólne”[1].

### 5.2. Wytyczne projektowe

#### Przepusty pod zjazdami

Przepust należy wykonać z rur kielichowych Dn500 PP SN12. Rury należy układać na 25cm fundamencie z pospółki. Końce rury podeprzeć na ławie z betonu C20/25 o wymiarze 40x25x130cm. Wlot i wylot przepustu wykonać jako skarpowy umocniony o nachyleniu 1:1,5. W miejscach wskazanych w dokumentacji wykonać ścianki czołowe prefabrykowane.

#### Przepusty pod drogami

Przepusty pod drogami wykonać z rur kielichowych Dn800 PP SN12 zgodnie z powyższymi wytycznymi.

#### Przepusty na rowach leśnych

Przepusty na rowach leśnych wykonać z rur kielichowych Dn400 PP SN12 zgodnie z powyższymi wytycznymi jak dla przepustów pod zjazdami. Wlot do przepustu wykonać ze ścianką czołową, wylot przepustu do rowu wykonać skarpowy umocniony.

### 5.3. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- wykonanie podsypki – fundamentu kruszywowego pod przepusty,
- ułożenie przepustu z rur połączonych kielichowo,
- wykonanie zasyпки inżynierskiej,
- ułożenie ścianki czołowej – jeśli wymagana,
- roboty wykończeniowe (umocnienia).

### 5.4. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- a) ustalić materiały i sprzęt niezbędne do wykonania robót,
- b) określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

### 5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową przy uwzględnieniu rodzaju gruntu. Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. W przypadku gruntów słabo nośnych należy wykopać pogłębić 1m i uzupełnić to podsypką żwirowo-piaskową, ułożyć geotkaninę i przystąpić do zrobienia stabilnej podsypki pod rurę. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5 cm. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w specyfikacji technicznej nie powinno być większe niż 10 %. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w specyfikacji technicznej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie 1 cm. W przypadku, gdy dno kanału znajduje się poniżej zwierciadła wody gruntowej, wodę należy obniżyć w sposób określony w specyfikacjach technicznych lub

w sposób ustalony z Inspektorem Nadzoru. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w specyfikacjach technicznych oraz wymaganiami określonymi przez producentów rur.

## 5.6. Wykonanie podsypki – fundamentu kruszywowego pod przepusty

Po wykonaniu wykopu, zabezpieczeniu jego skarp, zaniwelowaniu podłoża (wyznaczeniu rzędnych posadowienia) można przystąpić do wykonania fundamentu kruszywowego zgodnie z dokumentacją projektową. Podbudowę z pospółki o grubości min 0,25 m należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia  $I_{s,min} = 0.98$ . Jej górne 5 cm powinno być luźne tak, aby karby rury mogły się w niej swobodnie zagłębić.

## 5.7. Montaż elementów z rur karbowanych

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia rur powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Technologia budowy przepustów musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża. Przewody należy ułożyć zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 1610:2002 i PN-EN 1610:2002/Ap1:2007. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Rury do wykopu należy opuścić ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie piaskiem po środku długości rury i mocno podbić z obu stron aby rura nie mogła zmienić swego położenie do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, tj. jej osi i spadku za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać 20 mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać 1 cm. Najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu. Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

### Wytyczne ogólne

Rury należy układać i łączyć oraz uszczelniać zgodnie z instrukcją wytwórcy. Rury można układać przy temperaturze powietrza od 5 °C do +30 °C. Przewody powinny być zabezpieczone przed zamarzaniem zgodnie z lokalnymi wymaganiami.

### Rurociągu grawitacyjne

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu z uprzednio przygotowanym podłożem należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Oś łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze takie jak:

- przycinanie rur,
- oznaczenie głębokości wejścia.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy posmarować kielich i bosi koniec smarem polecanym przez producenta rur. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza. Złącza kielichowe wiskane należy wykonywać wkładając na kielich rury specjalnie wyprofilowaną uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosi koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania bosoą końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek. Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to aby koniec bosi rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

## 5.8. Wykonywanie zasypki

Materiał zasypki powinien być układany warstwami o maksymalnej miąższości 30 cm w stanie luźnym, następnie zagęszczany. W strefach pachwinowych, ze względu na występowanie dużego parcia rury na grunt, zaleca się układanie zasypki warstwami o maksymalnej grubości w stanie luźnym 20 cm. Układanie musi być wykonywane symetrycznie, aby wysokość zasypki była taka sama po obydwu stronach rury, przy czym dopuszcza się różnicę wysokości równą jednej warstwie. Przed przystąpieniem do układania kolejnej warstwy należy upewnić się czy poprzednia została właściwie zagęszczona.

Wskaźnik zagęszczenia zasypki, określany zgodnie z normą PN- 88/B-04481 [4] wynosić  $I_{s,min} = 0.98$ . W bezpośredniej bliskości rury tj do 20 cm od ścianki dopuszcza się  $I_{s,min} = 0.95$ . Do zagęszczania gruntu w strefie pachwinowej rury stosować należy ogólnie dostępny sprzęt do zagęszczania zwracając szczególną uwagę na dokładność wykonania prac. Sprzęt ciężki może pracować w odległości ponad 1,0 m od rury poruszając się zawsze równolegle do jej osi podłużnej. Nie dopuszcza

się przyzmożenia kruszywa na zasypkę w bezpośredniej bliskości rury oraz nie wolno rozładowywać pojazdów z kruszywem bezpośrednio na rurę.

### 5.9. Umocnienia wlotu i wylotu

Umocnienia wlotu i wylotu należy wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi w ST D.06.01.02 i D.06.01.03.

### 5.10. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektów i roboty porządkowe.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”.

Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów lub wpisów do dziennika budowy. Odbioru dokonuje inspektor nadzoru na podstawie zgłoszenia kierownika budowy.

Inspektor nadzoru powinien mieć dostęp i prawo do kontroli wszystkich punktów wytwarzania materiałów oraz urządzeń dostawców, producentów, podwykonawców i wykonawców dostarczających materiały wykorzystywane do robót objętych niniejszą ST.

Kontrola związana z wykonaniem rurociągów grawitacyjnych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10727:1992, PN-EN 1610:2002 i PN-EN 1610:2002/Ap1:2007. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, 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 normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z dokumentacją projektową wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją.

- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badanie materiałów użytych do budowy następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w specyfikacjach technicznych, w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w specyfikacjach technicznych oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badania w zakresie przewodu obejmują czynności wstępne prowadzące się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej 1/4 obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
  - Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmuje badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
  - Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami i pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 minut położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kinie poszczególnych studzienek.

### 6.2. Kontrola robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji technicznej i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- badanie odchylenia osi przewodu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku przewodu,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów za pomocą kamery,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- sprawdzenie szczelności na eksfiltrację, infiltrację,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych,

Dopuszczalne tolerancje i wymagania powinny kształtować się następująco:

- odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego rurociągu
- od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać – 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),

- wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z punktem
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

### 6.3. Program badań

#### 6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające do obrotu i powszechnego stosowania materiałów do budowy przepustów z rur tworzywowych karbowanych o przekroju kołowym (deklaracje zgodności, normy, ew. badania materiałów wykonane przez Producenta/Dostawcę itp.).

#### 6.2.2. Badania w trakcie i po wykonaniu robót

W trakcie wykonywania zasyпки przepustu należy kontrolować wielkości deformacji pionowych i poziomych. Liczba pomiarów powinna zostać uzgodniona z Inżynierem. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe nie powinny przekraczać 2% średnicy (dla rur o przekroju kołowym) zmontowanej rury. Przekroczenie tej wartości wymaga konsultacji z Inżynierem, Projektantem i producentem/dostawcą rur.

Należy unikać obciążeń punktowych, skoncentrowanych na rurę.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DU.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1].

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi dla D.03.01.02 są:

- m (metr) wykonanego przepustu,
- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) ułożonej podsypki i zasyпки,
- szt. (sztuka) wykonanych ścian czołowych,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) ułożonego umocnienia,

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 8.

Warunkiem pozytywnego odebrania robót jest spełnienie wymagań zawartych w dokumentacji projektowej i we wcześniejszych punktach niniejszej ST. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane wykopy,
- umocnienie wykopu,
- zmontowany przepust,

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami ST DU.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej ST.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DU.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1].

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i montaż rur tworzywowych zgodnie z dokumentacją projektową,
- ułożenie podsypki i zasyпки inżynierskiej,
- wykonanie ścian czołowych,
- wykonanie umocnienia.

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, nie zaliczane do robót tymczasowych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 . Specyfikacje Techniczne

D-00.00.00      Wymagania ogólne

**10.2 . Normy**

1. PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania
2. PN-B-04481:1988	Grunty budowlane -- Badania próbek gruntu
3. PN-EN 1997	EuroKod 7 Projektowanie Geotechniczne

