

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-04-02  
WYKONANIE OBIEKTU LINIOWEGO –  
RUROCIĄGI TŁOCZNE**

**SPIS TREŚCI**

<b>1. WSTĘP.....</b>	<b>61</b>
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej. ....	61
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej. ....	61
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną. ....	61
1.4. Określenia podstawowe. ....	61
<b>2. MATERIAŁY.....</b>	<b>61</b>
2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów. ....	61
2.2. Rury.....	61
2.3. Folia. ....	61
2.4. Piasek na podsypkę rur.....	61
2.5. Składowanie materiałów.....	62
2.5.1. Rury, kształtki i złączki. ....	62
2.5.2. Piasek.....	62
2.6. Odbiór materiałów na budowie. ....	62
<b>3. SPRZĘT.....</b>	<b>62</b>
3.1. Sprzęt do wykonywania rurociągów tłocznych. ....	62
<b>4. TRANSPORT.....</b>	<b>62</b>
4.1. Transport rur i kształtek. ....	62
4.2. Piasek na podsypkę. ....	63
<b>5. WYKONANIE ROBÓT.....</b>	<b>63</b>
5.1. Zasady wykonywania robót. ....	63
5.2. Roboty przygotowawcze. ....	63
5.3. Przygotowanie podłoża. ....	63
5.4. Roboty montażowe. ....	64
5.5. Skrzyżowania rurociągów tłocznych z sieciami, kablami i innym uzbrojeniem podziemnym. ....	64
5.6. Próba szczelności. ....	64
5.7. Roboty ziemne – zasypy.....	64
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>64</b>
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości.....	65
6.2. Kontrola, pomiary i badania. ....	65
6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót.....	65
6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót. ....	65
6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania. ....	65
<b>7. OBMIAR ROBÓT.....</b>	<b>65</b>
<b>8. PRZEJĘCIE ROBÓT.....</b>	<b>65</b>
8.1. Ogólne zasady przejścia robót. ....	66
8.2. Przejęcie robót zanikających i ulegających zakryciu.....	66
8.3. Przejęcie części robót.....	66
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....</b>	<b>66</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>67</b>

## **1. WSTEP.**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i przejęcia robót związanych z budową rurociągów tłocznych.

### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem rurociągów tłocznych transportujących ścieki sanitarne. W zakres robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe sieciowe,
- próba szczelności,
- kontrola jakości.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Kanalizacja sanitarna – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków sanitarnych (bytowych).

Kolektor grawitacyjny – kanał przeznaczony do grawitacyjnego spływu ścieków.

Rurociąg (kolektor) tłoczny – rurociąg przeznaczony do wymuszonego spływu ścieków.

Zasuwa – urządzenie służące do zatrzymania lub uruchomienia przepływu ścieków zamontowane na sieciach.

Kształtki – wszelkie łączniki służące do zmian kierunków do zmian, średnic, rozgałęzień itp.

Pompownia sieciowa – obiekt budowlany przeznaczony do przetransportowania ścieków z poziomu niższego na poziom wyższy.

Rura ochronna – rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową.

Studnia rozprężna – studnia kanalizacyjna w której następuje wypływ ścieków z kolektora tłoczego do kanalizacji grawitacyjnej.

Pozostałe określenia podstawowe zgodne są z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej ST-00-00. „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej
- stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze,
- powiadamiać Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

### **2.2. Rury.**

Do budowy rurociągów tłocznych należy zastosować następujące rury i kształtki zgodnie z punktem 2.1. niniejszej Specyfikacji i dokumentacją projektową:

- rury przewodowe – rury ciśnieniowe do kanalizacji ciśnieniowej z PE RC SDR 17 w sztangach o średnicy 110mm łączone metodą zgrzewania elektrooporowego lub doczołowego spełniające wymagania norm PN-EN 921:1998P i ISO 178,
- kształtki – kształtki z tworzyw sztucznych do rur ciśnieniowych z PE spełniające wymagania norm PN-EN 921:1998P i ISO 178.

### **2.3. Folia.**

Folia ostrzegawcza koloru brązowego o szerokości 20 cm z wkładką identyfikacyjną.

### **2.4. Piasek na podsypkę rur.**

Piasek na podsypkę rur powinien odpowiadać PN-B-01100:1987.

## **2.5. Składowanie materiałów.**

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się ścieków sanitarnych i wód opadowych.

### **2.5.1. Rury, kształtki i złączki.**

Magazynowane rury powinny 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 z tworzyw sztucznych (PVC, PE, i innych) nie wolno nakrywać uniemożliwiając ich przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy są składowane razem, to rury o grubszej ścianie winny być składowane na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i z przekładkami drewnianymi, a wysokość stosu nie powinna być większa niż 1,5 m. Składowanie rur nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur powinno być dokonane za pomocą kółek 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 powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem metod i środków jak dla rur.

Elementy drobne jak uszczelki, środki do czyszczenia itp. winny być przechowywane w magazynach zamkniętych z podziałem na średnice i typy.

### **2.5.2. Piasek.**

Piasek na podsypkę winien być składowany jak najbliżej wykonywanego odcinka rurociągu tłocznego. Podłoże składowiska powinno być równe utwardzone z odpowiednim odwodnieniem. Piasek winien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami frakcjami gruntów w czasie jego transportu składowania i poboru.

## **2.6. Odbiór materiałów na budowie.**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi i 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.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00. „Wymagania ogólne”.

### **3.1. Sprzęt do wykonywania rurociągów tłocznych.**

Do wykonania robót związanych z budową rurociągów tłocznych ścieków może być wykorzystany sprzęt niżej podany lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- żurawie budowlane samochodowe,
- sprzęt mechaniczny i ręczny do zagęszczania,
- wciągarki ręczne i mechaniczne,
- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyładowcze 5 i 10 t,
- beczkowozy,
- zgrzewarki do zgrzewania doczołowego,
- zgrzewarki do zgrzewania elektrooporowego,
- inny sprzęt w zależności od potrzeb uzgodniony z Inżynierem.

## **4. TRANSPORT.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00. „Wymagania ogólne”.

### **4.1. Transport rur i kształtek.**

Wykonawca zobowiązany jest dostosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczeniem w czasie ruchu pojazdu.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignia z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są transportowane teleskopowo (rura o mniejszej średnicy, wewnątrz o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki rur należy wyjąć rury „wewnętrzne”. Z uwagi na specyficzne właściwości rur PE należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- do przewożenia rur używać wyłącznie samochodów skrzyniowych,
- środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez ostrych krawędzi gwoździ itp.
- przewóz powinien odbywać się przy temperaturze powietrza od -5 do +30 °C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1m,
- przy wielowarstwowym ułożeniu rur góra warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyż samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość rur nie może przekraczać 1 m,

Kształtki, złączki i armaturę należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

#### **4.2. Piasek na podsypkę.**

Piasek na podsypkę może być przewożony dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

#### **5.1. Zasady wykonywania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji ruchu drogowego i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane rurociągi tłoczne.

#### **5.2. Roboty przygotowawcze.**

Przed przystąpieniem do budowy rurociągów tłocznych należy wykonać roboty ziemne oraz odwodnienie wykopów zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną ST-03-01.

#### **5.3. Przygotowanie podłoża.**

Podłoże należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową przy uwzględnieniu rodzaju gruntu.

Zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi rury należy posadzić na następujących rodzajach podłoża:

- na odcinkach, gdzie rurociągi tłoczne ułożone są we wspólnym wykopie z kanałem sanitarnym podłoże pod rurociągi tłoczne stanowi zasypka wykopów kanału sanitarnego,
- w gruntach suchych piaszczystych tj. na odcinkach gdzie występują piaski grube, średnie lub drobne rury należy posadzić na istniejącym podłożu z wyprofilowaniem dna stanowiącym łożysko nośne do posadowienia rury kanalizacyjnej,
- w gruntach suchych na odcinkach gdzie nie występują grunty piaszczyste z piasku dowiezionego o grubości 10 cm,
- w gruntach nawodnionych na odcinkach gdzie występuje odwodnienie tylko za pomocą igłofiltrów ze żwiru o grubości 10 cm,
- w gruntach nawodnionych na odcinkach gdzie do odwodnienia wykopów zastosowano drenaż na podłożu stanowiącym warstwę filtracyjną wykonaną z kruszywa lub żwiru o grubości 20 cm z ułożonym w niej drenażem. Podbudowa ta została ujęta w odwodnieniu wykopu w Specyfikacji Technicznej ST-03-01.

Piasek do wykonania podłoża po dostarczeniu do wykopu należy rozgarniać ręcznie przy pomocy łopat. Warstwa podłoża winna być zagęszczona za pomocą ubijaków ręcznych. Spadek podłoża winien być zgodny ze spadkiem rurociągu.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączkami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być wyprofilowane tak aby rura spoczywała na nim 1/4 swojej powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku nie powinno przekraczać dla przewodów PE – 10 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanego w dokumentacji projektowej nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji projektowej nie powinno przekraczać w żadnym punkcie ±1cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego przeprowadzać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonymi w Specyfikacjach Technicznych i wymaganiami określonymi przez producentów rur.

#### **5.4. Roboty montażowe.**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych. Spadki i głębokości posadowienia winny być zgodne z dokumentacją projektową.

Na odcinkach gdzie rurociągi tłoczne układane są w tym samym wykopie co kanały sanitarne zgodnie z dokumentacją projektową rurociągi tłoczne należy układać w odległości 0,50-0,60m od osi kanału sanitarnego. Technologia budowy rurociągów tłocznych musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy rurociągów tłocznych w wykopie otwartym można przystąpić po przejściu wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m.

Rurociągi tłoczne należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997.

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.

Zasadniczo rury PE należy łączyć przed umieszczeniem w wykopie. Połączenia rur należy dokonać za pomocą:

- zgrzewania doczołowego. Zgrzewanie doczołowe polega na ogrzaniu czołowych powierzchni łączonych elementów w styku z płytą grzewczą, do ich uplastycznienia, a następnie po odjęciu płyt na wzajemnym po dociśnięciu do siebie uplastycznionych powierzchni. Na wytrzymałość połączeń zgrzewanych wpływ mają: czystość łączonych powierzchni, właściwa siła docisku, czas docisku, czas łączenia, czas chłodzenia, temperatura płyty grzejnej. Zgrzewanie doczołowe umożliwia łączenie rur i kształtek oraz wykonywanie kształtek segmentowych. Jest stosowane na ogół dla średnic od 90 mm. Jeżeli zachodzi potrzeba zgrzewania doczołowego w temperaturze poniżej 0°C, w czasie deszczu, mgły lub silnego wiatru to należy stosować namioty osłonowe oraz ewentualnie ogrzewanie (wówczas na czas zgrzewania końce rur powinny być zamknięte).

- zgrzewania elektrooporowego. Zgrzewania elektrooporowego należy dokonać przy zastosowaniu specjalnych kształtek z wbudowanym elementem grzejnym w postaci spiralnie zwinętego drutu oporowego, zatopionego w jej wewnętrznej powierzchni. Podczas przepływu prądu przez drut wydzielające się ciepło rozgrzewa materiał na wewnętrznej powierzchni złączki i na zewnętrznej powierzchni rury, powodując jego uplastycznienie oraz wzajemne przenikanie się tworzywa. Pełną wytrzymałość połączenia uzyskuje się po ostudzeniu. Czas chłodzenia zależy od średnicy. Próby ciśnieniowe można wykonać po całkowitym schłodzeniu wszystkich połączeń. Przyjmuje się czas minimum 1 godziny od ostatniego zgrzewania. Parametry kształtek są zapisane w postaci nadruku, kodu kreskowego lub karty magnetycznej. W niektórych systemach zgrzewarka sama odczytuje parametry drutu oporowego.

W dokumentacji projektowej jako podstawowe połączenie rur przyjęto zgrzewanie doczołowe. W miejscach gdzie zajdzie potrzeba lub w uzgodnieniu z Inżynierem może być zastosowane zgrzewanie elektrooporowe.

Rury do wykopu opuszczać ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu. Każdy segment rur po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinien przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do osi. Wyrównanie spadków przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury tj. jej oś i spadek za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu nie może przekraczać  $\pm 2,0$  cm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1,0$  cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

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

Rurociągi tłoczne z jednej strony należy podłączyć do przewodu tłoczego wychodzącego z przepompowni ścieków, a z drugiej strony zakończyć wylotem w studni rozprężnej.

#### **5.5. Skrzyżowania rurociągów tłocznych z sieciami, kablami i innym uzbrojeniem podziemnym.**

W obrębie skrzyżowań kanałów z sieciami wodociągowymi, kanalizacyjnymi, gazowymi, kablami i innym uzbrojeniem podziemnym prace montażowe należy prowadzić ze szczególną ostrożnością tak, aby nie doszło do uszkodzenia istniejących sieci.

#### **5.6. Próba szczelności.**

Próbę szczelności rurociągów tłocznych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-B-10725:1997 na ciśnienie próbne 0,4 MPa.

#### **5.7. Roboty ziemne – zasypy.**

Zasypywanie wykopów należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną ST-03-01.

W trakcie zasypywania wykopów na wysokości 0,5m nad rurociągiem tłoczonym należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru brązowego o szerokości 20 cm z wkładką identyfikacyjną.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00 „Wymagania ogólne”.

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości.**

Kontrola związana z wykonaniem rurociągów tłocznych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót 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: podłoża naturalnego, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu,

**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 rurociągów tłocznych następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i 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.

**Badanie szczelności** odcinka rurociągu tłoczego obejmuje badanie stanu odcinka rurociągu tłoczego. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację w ciągu 30 min wskazań manometrów.

**Badania w zakresie przewodu** obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy, 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.

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania.**

#### **6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać obsypek i podsypek oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

#### **6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej Specyfikacji Technicznej i zaakceptowanej przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- badanie odchylenia osi rurociągu tłoczego,
- badanie odchylenia spadku rurociągu tłoczego,
- sprawdzenie prawidłowości połączenia przewodów.

#### **6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.**

Dopuszczalne tolerancje i wymagania powinny kształtować się w następujących zakresach:

- odchylenie wymiarów podłoża w planie nie powinno być większe niż 0,10 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie rurociągu tłoczego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego rurociągu tłoczego od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinno przekraczać 1 cm,
- odchylenie spadku ułożonego rurociągu tłoczego od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać:  $\pm 1$  cm od projektowanego spadku,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m powinien być zgodny z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną „Roboty ziemne – wykopy i zasypy w gruntach kategorii I do V”.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową są:

- dla rurociągu tłoczego jest - 1 metr (m) rury dla każdego typu średnicy.

## **8. PRZEJĘCIE ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące przejścia robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

### **8.1. Ogólne zasady przejęcia robót.**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6.2.3. niniejszej Specyfikacji Technicznej dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Przejęcie robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rurociągów tłocznych.

Przejęcie robót zanikających powinno być dokonane w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka podlegającego przejęciu nie powinna być mniejsza niż 40m.

Przy przejęciu powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii według PN-B-02481:1998, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego według PN-EN 1997-1:2008P, poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, uziarnienia warstw wodonośnych,
- stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowym, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Przejęcie robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- przydatności podłoża naturalnego do budowy rurociągów tłocznych (rodzaj podłoża, stopień wilgotności),
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w palnie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej, Specyfikacjami Technicznymi oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączeń rur i prefabrykatów,
- szczelności przewodów.

Przejęcie polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie „Kontrola jakości robót” niniejszej Specyfikacji. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

### **8.3. Przejęcie części robót.**

Przejęcie części robót jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Przewód z jednej strony winien być podłączony do pompowni ścieków a z drugiej strony zakończony wylotem w studni rozprężnej. Przy przejęciu części Robót wymagane jest przedłożenie następujących dokumentów:

- wszystkich dokumentów wymaganych przy przejęciu zanikających i ulegających zakryciu,
- protokołów wszystkich odbiorów technicznych części robót,
- protokołu przeprowadzonego badania szczelności całości robót,
- świadectw jakości wydanych przez dostawców materiałów,
- dwóch egzemplarzy inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanych przez jednostkę geodezyjną.

Przy przejęciu należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej i czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00 „Wymagania ogólne”.

Podstawę płatności stanowi ułożony odcinek rurociągu tłoczego, oddzielnie dla każdej pompowni z jednej strony podłączony do pompowni ścieków, a drugiej do studzienki rozprężnej. Wykop powinien być zasypany i zagęszczony do rzędnej podłoża jezdni i chodników, a w przypadku braku nawierzchni utwardzonej – do rzędnej terenu przed rozpoczęciem robót.

Płatność za metr bieżący rurociągu tłoczego należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami wbudowanych materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania jednego metra rurociągu tłocznego obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, rozbiórkowe, wytyczenie trasy rurociągu,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu,
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur ciśnieniowych przewodowych,
- ułożenie rur ochronnych,
- wykonanie przecisków,
- wykonanie przewiertów sterowanych,
- badania szczelności poprzez próbę ciśnieniową,
- włączenie rurociągu tłocznego do pompowni ścieków i istniejącej kanalizacji sanitarnej,
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie ze Specyfikacją Techniczną,
- transport nadmiaru urobku,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu rurociągów tłocznych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 106/00 poz.1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718).
2. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. O zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz 747).
3. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie. (Dz. U NR 21/97 poz.111).
4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91/02 poz. 811).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401).
6. Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.
7. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728).
8. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 poz. 673).
9. Rozporządzenie Rady ministrów z dnia 9 listopada w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tem znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 53).
10. PN-B-02481:1998P Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
11. PN-B-04481:1998P Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
12. PN-EN 1997-1:2008P Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
13. PN-B-06050:1999/Ap1:2012 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
14. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
15. BN-78931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
16. PN-EN 752:2008E Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
17. PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
18. PN-B-01100:1987 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
19. PN-EN 1452-1÷5:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiekkzonego poli(chlorku winylu) do przesyłania wody. Część 1. Wymagania ogólne. Część 2. Rury. Część 3. Kształtki. Część 4. Zawory i wyposażenie pomocnicze. Część 5. Przydatność do stosowania w systemie.



20. PN-EN ISO 6259-1:2002E Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie właściwości mechanicznych podczas rozciągania. Część 1: Ogólna metoda badania.
21. PN-EN 921:1998P Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie wytrzymałości na wewnętrzne ciśnienie w stałej temperaturze.
22. ISO 4435:1991 Rury i kształtki z nieplastikowego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych.
23. PN-B-10725:1997 Wodociągi- Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

Autor: