

Specyfikacje techniczne
ST – 03.00 ROBOTY SANITARNE

ST – 03.01 - Kanalizacja deszczowa – (odwodnienie ulicy)

Kody CPV:

45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

SPIS TREŚCI

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	1
ST – 03.00 ROBOTY SANITARNE	1
ST – 03.01 - KANALIZACJA DESZCZOWA – (ODWODNIENIE ULICY)	1
SPIS TREŚCI	2
1. WSTĘP	3
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ	3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	3
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	4
2. MATERIAŁY	4
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA	4
2.2. MATERIAŁY DO BUDOWY KANALIZACJI DESZCZOWEJ	4
2.3. STUDNIE KANALIZACYJNE	4
2.3.1. <i>Kanalizacja deszczowa</i>	4
2.4. MATERIAŁY IZOLACYJNE I USZCZELNIAJĄCE DLA STUDNI BETONOWYCH ISTNIEJĄCYCH W MIEJSCACH WYMAGAJĄCYCH ODTWORZENIA IZOLACJI ZNISZCZONEJ W TRAKCIE BUDOWY PRZYKANALIKÓW	4
3. SPRZĘT	5
4. TRANSPORT	5
4.1 OGÓLNE WYMAGANIA	5
4.2 ŚRODKI TRANSPORTU	5
4.3 TRANSPORT RUR	5
4.4 TRANSPORT STUDNI I KRĘGÓW	5
4.5 TRANSPORT WŁAZÓW KANAŁOWYCH	5
4.6 TRANSPORT PIASKU	5
5. WYKONANIE ROBÓT	6
5.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	6
5.2. ROBOTY ZIEMNE	6
5.3. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA	6
5.4. ZABEZPIECZENIE ISTNIEJĄCEGO UZBROJENIA	7
5.5. ODWODNIENIE WYKOPU NA CZAS BUDOWY	7
5.6. ROBOTY BUDOWLANO-MONTAŻOWE PRZY UKŁADANIU KANALIZACJI	7
5.6.1. <i>Roboty montażowe</i>	7
5.6.2. <i>Odbiory</i>	8
5.6.3. <i>Skrzyżowania i kolizje</i>	8
5.6.4. <i>Zasypanie wykopów do poziomu warstw drogowych</i>	8
5.6.5. <i>Roboty zakończeniowe</i>	9
5.7. STUDNIE	9
5.8. WŁĄCZENIE DO STUDNI	9
5.9. PRZYKANALIKI DESZCZOWE	9
5.10. UWAGI OGÓLNE	9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	10
6.1 KONTROLA PRZY WYKONYWANIU ROBÓT	10
6.2 KONTROLA SZCZELNOŚCI KANALIZACJI	10
7. OBMIAR ROBÓT	11
8. ODBIÓR ROBÓT	11
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	11
9.1. USTALENIA OGÓLNE	11
9.2. WARUNKI KONTRAKTU I WYMAGANIA OGÓLNE SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	11
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	11
10.1. NORMY	11
10.2. LITERATURA	11

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót kanalizacji deszczowej, która zostanie wykonana w ramach projektu:

ZADANIE NR 16

Odwodnienie parkingów – Zewnętrzna sieć kanalizacji deszczowej

dla inwestycji w ramach Dąbrowskiego Budżetu Partycypacyjnego – Budowa parkingów w rejonie budynków przy ul. Topolowej 20 i 22 w Dąbrowie Górniczej.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacje techniczne stanowią część dokumentów przetargowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie poprzednim.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

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

- Kanalizacja deszczowa \varnothing 300 w projektowanych parkingach.
- Podłączenie projektowanej kanalizacji do istniejącej kanalizacji w ul. Topolowej w użytkowaniu Dąbrowskich Wodociągów S.A.
- Granicę opracowania stanowią grunty własności Gminy Dąbrowa Górnicza.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia dotyczące instalacji są zgodne z normami branżowymi oraz określeniami podanymi w specyfikacji technicznej ST - 00.00 Wymagania ogólne.

Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

Przykanalik – kanał przeznaczony do podłączenia studzienki ściekowej z siecią kanalizacyjną.

Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

Kanał nieprzelazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

Studzienka przelotowa – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału na planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna – na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów, wspomagająca jego naturalne przewietrzenie.

Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

Studzienka połączeniowa – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

Płyta przykrycia studzienki – płyta przykrywająca komorę roboczą. Właz kanałowy – element dna studzienki między kinetą a ścianą komory roboczej.

Stopnie włazowe – elementy stalowe lub żeliwne zapewniające komunikację pionową w komorach lub studzienkach.

Izolacja pozioma – warstwa z materiałów izolacyjnych, układana na warstwie chudego betonu.

Izolacja pionowa – warstwa materiałów izolacyjnych, układana na wewnętrznych ścianach studzienki, mająca na celu odizolowanie elementów betonowych od wilgoci pochodzącej z gruntu.

Infiltracja – przenikanie wody gruntowej do przewodu.

Eksfiltracja – przenikanie (ubytek) wody lub ścieków do gruntu.

Osadnik – część studzienki zlokalizowana poniżej odpływu.

Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

Komora robocza – zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki, a rzędną spocznika lub dna studzienki.

Spocznik – element dna studzienki między kinetą, a ścianą komory roboczej.

Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Zamawiającego.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej ST - 00 00 Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji technicznej

ST - 00 00 Wymagania ogólne.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Zamawiającego.

2.2. Materiały do budowy kanalizacji deszczowej

Zestawienie materiałów podano w projekcie „Odwodnienie parkingów – Zewnętrzna sieć kanalizacji deszczowej”.

Zaprojektowano rury z tworzywa sztucznego dla kanalizacji grawitacyjnej typ PVC-U, SN8, SDR34, z wydłużonym kielichem (szkody górnicze do III kategorii, pod droga KR3÷KR4), ścianki lite PN-EN1401: 1999), łączone na uszczelkę dla kanalizacji układanej w wykopie otwartym. Dla kanalizacji wykonanej metodą bezwykopową zaprojektowano, przykładowo, rury przeciskowe dla kanalizacji grawitacyjnej z polimerobetonu lub na zamówienie (rury $\phi_w 300$) z betonu C45/55 wg PN-EN1916, obliczenia wg ATVA 161. Obciążenie gruntem pod drogi KR1-KR2 do 3,0m, przecisk w gruntach G1÷G2, grunt suchy lub częściowo nawodniony, długość przecisku 16,5m. .

2.3. Studnie kanalizacyjne

2.3.1. Kanalizacja deszczowa.

Zaprojektowano studnie betonowe rewizyjne $\phi_w 1200$. Studnie betonowe wyposażać w uszczelki (wloty) systemowe do betonu. Do poziomowania studni w wykopach stosować płyty żelbetowe pełne o wymiarach zewnętrznych (ϕZ) większych lub równych wymiarom (ϕZ) fundamentu studni. Studnie montowane bez pierścieni odciążających. Włazy do studni betonowych na obciążenie D400 montować na terenie parkingów, na obciążenie C250 poza terenem parkingów (tereny zielone, chodniki). Włazy montować na płycie przykrywającej lub na pierścieniu dystansowym (jak pokazano na rysunku studni). Do regulacji wysokości stosować włączów stosować pierścienie dystansowe jak pokazano na rysunku studni (patrz - uwaga).

Szczegóły dotyczące budowy studni kanalizacyjnych betonowych pokazano na rysunku studni.

Uwaga:

1. W studni betonowej zachować wysokość komory roboczej $h = 2,0m$. w przypadkach uzasadnionych dopuszcza się zmniejszenie komory roboczej do wysokości $h = 1,8m$ lub mniejszej wynikającej z uwarunkowań terenowych..
2. Studzienki kanalizacyjne wg normy PN-B-10729.
3. Opracowania związane – Specyfikacje techniczne.
4. Lokalizacja wjazdu na studni betonowej istniejącej (rewizyjnej) po regulacji na wysokości jak stan istniejący przed regulacją lub wg PB+PW Droga.

2.4. Materiały izolacyjne i uszczelniające dla studni betonowych istniejących w miejscach wymagających odtworzenia izolacji zniszczonej w trakcie budowy przykanalików

- Izolacja powłokowa ścian studzienki - rozpuszczalnikowe roztwory asfaltowe do gruntowania podłoży betonowych. Półciekły lepik asfaltowy bez wypełniaczy, stosowany na zimno, spełniający PN-B-24620.

Wymagane parametry:	
postać	półciekła, jednorodna masa, barwy czarnej bez zanieczyszczeń
temp. zapłonu	$>31^{\circ}C$ (wg.Martensa Pensk'ego)
giętkość	brak rys i pęknięć powłoki (walec $\phi 30mm$, temp. $-5^{\circ}C$

Zastosować Abizol R+P lub równorzędny zaakceptowany przez Inwestora.

- **Papa izolacyjna bitumicznym** na poziomą izolację płyty dennej.
- Preparat uszczelniający na uszczelnienie kinety w studziencie rewizyjnej
- Wymagania: dwuskładnikowa wodorocieńczalna powłoka akrylowa z wypełniaczem mineralnym,

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w specyfikacji technicznej ST -00.00 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w specyfikacji technicznej ST - 00.00. Wymagania ogólne.

4.2 Środki transportu

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i wskazaniach przedstawiciela Zamawiającego, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające wymogom przepisów prawa o ruchu drogowym na polecenie Zamawiającego będą usunięte z terenu budowy.

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

4.3 Transport rur

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów.

Gdy rury są rozładowywane pojedynczo, można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego. Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Kielichy rur w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1m.

4.4 Transport studni i kręgów.

Transport studni powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie studni o średnicy od 1,0 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech zawiesi- pasów rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.5 Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10szt. i łączyć taśmą stalową.

4.6 Transport piasku

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Zaprojektowano wykonanie kanalizacji deszczowej metodą wykopową – wykop otwarty:

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji kanalizacji. Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z „Warunkami Technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych” cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

5.1. Roboty przygotowawcze

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

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Zamawiającemu. Wykonawca dokona próbnych przekopów celem stwierdzenia faktycznego przebiegu i posadowienia wskazanego na mapie uzbrojenia.

5.2. Roboty ziemne.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”. W miejscach znacznej bliskości istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne wykonać ręcznie. Wykopy wykonywane mechanicznie wykonać koparkami podsiębiernymi. Umocnienie (oszałowanie) ścian wykopów pełne systemowe. Wydobyty grunt powinien być składowany bezpośrednio na samochody samowyładowcze i odwieziony na tymczasowy odkład. Wykonać bezpieczne zejścia do wykopów w odległościach nie większych niż co 20m. Dla ruchu pieszego wykonać drewniane mostki przejściowe o szerokości w świetle (rzeczywistej) co najmniej 1m. Ilość mostków przejściowych ustalić na budowie – w opracowaniu kosztorysowym przewidziano wykonanie mostków przejściowych minimum co 20m. Mostki zabezpieczyć poręczami ochronnymi umieszczonymi na wysokości co najmniej 1,1m oraz deskami krawężnikowymi o wysokości co najmniej 0,15m. Pomiedzy poręczami i krawężnikami umieścić w połowie wysokości poprzeczkę lub wypełnić całą przestrzeń w sposób uniemożliwiający wypadnięcie osób. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić możliwość grawitacyjnego odpływu wody z wykopu w dół po jego dnie. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spód wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 5cm. Przy wykopie mechanicznym spód ustala się na poziomie o 10cm wyższym od rzędnej projektowanej. Nadmiar gruntu powinien być wybrany tuż przed wykonaniem podsypki. Przystąpić do wykonywania obsypki (podsypka $h = 20$ cm ; osypka – grubość rurociągu ; nadsypka $h = 20$ cm) piaskowej zagęszczanej mechanicznie. Do wykonania obsypki należy zastosować piasek różnoziarnisty (frakcja piaskowa – średnica ziaren $0,02 \leq d < 2,0$ mm) o składzie granulometrycznym (uziarnieniu) wg zaleceń producenta systemu rur. W przypadku braku danych o uziarnieniu optymalnym (udziale procentowej zawartości frakcji w ogólnej masie kruszywa) należy przyjąć dla piasku wskaźnik różnoziarnistości $U > 6$ oraz wskaźnik krzywizny uziarnienia $C = 1 \div 3$ jako podstawę do prawidłowego zagęszczenia podsypki piaskowej do stopnia zagęszczenia minimum $I_D = 0,80$ pod drogami przewidzianymi dla ruchu kołowego oraz $I_D = 0,67$ w pozostałym terenie. Stopień zagęszczenia winien być skontrolowany i podlega odbiorom częściowym – wykonawca zleci uprawnionej jednostce badawczej skontrolowanie jakości wykonanego zagęszczenia. Podstawowym warunkiem dobrego zagęszczenia jest optymalna wilgotność piasku i jego ciągłe uziarnienie (różnoziarnistość), oraz właściwie stosowny sprzęt budowlany do zagęszczania. Wykopy na czas montażu wodociągu nie mogą być nawodnione. Wykopy mechaniczne i ręczne o udziale procentowym jak w dokumentacji

5.3. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, zwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy gruntu sypkiego o uziarnieniu do 16mm o grubości od 15 do 20cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. Zagęszczanie podłoża powinno być zgodne z określonym w dokumentacji projektowej.

5.4. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia

Wszelkie prace związane z zabezpieczeniem lub zbliżeniem do istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić pod nadzorem i za zgoda właściciela uzbrojenia oraz Inspektora Nadzoru inwestorskiego.

W miejscu skrzyżowania projektowanej kanalizacji z istniejącymi kablami energetycznymi, zabezpieczyć rurami jak w projekcie zabezpieczenia kabli energetycznych. o długości do 3,0m każda. Kanalizację teletechniczną wykonaną w sposób tradycyjny (rurobloki) zabezpieczyć zgodnie z dokumentacją techniczną.

Skrzyżowania należy wykonać zgodnie z normami PN-76/E-05125 „Energetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe” i Zarządzeniem Ministra Łączności w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia telekomunikacyjne (MP nr 59 z 1997 poz.506).

Skrzyżowanie z istniejącymi kanałami ciepłowniczymi wykonanymi z rur przeizolowanych 2 x Dn80 i 2 x Dn150 wykonać jak szczegółowo opisano w pkt. 2.4.1. opisy do projektu nr 6291 – Zewnętrzna sieć kanalizacji deszczowej.

Skrzyżowanie z istniejącą kanalizacją deszczową wykonać jak szczegółowo opisano w pkt. 2.4.2. opisu do projektu nr 6291 – Zewnętrzna sieć kanalizacji deszczowej.

Skrzyżowanie z istniejącymi i projektowanymi gazociągami wykonać szczegółowo opisano w pkt.

2.4.5. opisu (dla gazociągu projektowanego – istniejący – analogia) do projektu nr 6291 – Zewnętrzna sieć kanalizacji deszczowej.

5.5. Odwodnienie wykopu na czas budowy

Przy budowie kanalizacji z zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować następujące metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,

Przypadku konieczności odwodnienia wykopów stosować metodę powierzchniową za pomocą pompy przenośnej zasilanej z przewoźnego agregatu. Przy większym napływie wód zastosować jedną z poniższych metod.

Dla kanałów budowlanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru grubości 15cm.

Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych na dnie wykopu, co ok.50m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika lub przepompować do istniejącej kanalizacji deszczowej.

Zakresy robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo – wodnych w trakcie wykonywania robót.

5.6. Roboty budowlano-montażowe przy układaniu kanalizacji

5.6.1. Roboty montażowe.

a. Wykopy otwarte.

Roboty montażowe wykonać zgodnie z częścią rysunkową oraz:

- zaleceniami producentów poszczególnych elementów sieci zawartymi w opracowanych instrukcjach montażowych (zastosowanymi przez Wykonawców), które spełniają wymagania zawarte w dokumentacji projektowej.

Rury kanałowe należy układać na 15 cm warstwie wyrównawczej piasku, zagęszczonej przez ubicie z kątem osadzania 90°.

Przewód kanałowy po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, w co najmniej ¼ jego obwodu. Podłoże należy profilować w miarę układania przewodu.

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

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych rur i ich oznaczanie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. 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.

Złącze kielichowe wciskane należy wykonać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zakosowany koniec do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania bosego końca rury używać należy wciskarek. Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Połączenie kielichowe przed zasypaniem należy owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

Złącza powinny zostać odsłonięte, z pozostawieniem wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu.

Po wykonaniu próby szczelności (złącze rur kielichowych należy owinąć folią), wykonać obsypkę piaskiem, zagęszczając warstwami (20cm) do poziomu umożliwiającego przekrycie wierzchu rury 30 cm warstwą piasku. Zagęszczenie strefy prowadzenia rur – takie jak zasypki właściwej tj. min.90% wg standardu Proctora. Nie wolno stosować w strefie rury jako zasypki gruntu przemarzniętego. Zasypkę przewodu w wykopie należy wykonać starannie gruntem sypkim, zagęszczając warstwami 20 cm do poziomu podbudowy nawierzchni projektowanej drogi.

Rury z PVC kielichowe należy łączyć na uszczelki gumowe. Rury układać zgodnie z „Tymczasową instrukcją projektowania i budowy kanalizacji z tworzyw sztucznych”.

Rury należy układać w wykopie odwodnionym.

b. Metoda bezwykopowa

Przykładowe wykonanie kanalizacji deszczowej metodą bezwykopową z rur przeciskowych opisano w pkt. 2.1.2. do projektu nr 6291 – Zewnętrzna sieć kanalizacji deszczowej.

5.6.2. Odbiory

Należy przystąpić do ich wykonania przed zasypaniem wykopu (przewodów)

Zakres prób oraz odbiorów zgodnie ze Specyfikacją techniczną oraz wymaganiami Producentów zastosowanych w wykonawstwie materiałów i urządzeń należy zwrócić szczególną uwagę na trwałe oznakowanie (wewnętrzne) rur kanalizacyjnych – producent, parametry techniczne oraz zastosowanie przez Wykonawcę kompleksowo urządzeń (rury, kształtki, uszczelki i.t.d.) dla przyjętej technologii wykonania.

5.6.3. Skrzyżowania i kolizje.

W trakcie trwania prac ziemnych i montażowych należy wystąpić o nadzór techniczny użytkowników i właścicieli (wg załączonych uzgodnień branżowych) celem nadzorowania wykonania skrzyżowań nowoprojektowanego wodociągu z podziemną infrastrukturą istniejącą. W przypadku wystąpienia kolizji wezwać projektanta.

5.6.4. Zasypianie wykopów do poziomu warstw drogowych

Roboty ziemne wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”. Przed zasypaniem wykopów uprawniony geodeta powinien wykonać inwentaryzację sytuacyjno-wysokościową wykonanej sieci. Przystąpić do wykonywania obsypki i zasypki piaskowej zagęszczanej ręcznie. Do wykonania obsypki i zasypki należy zastosować piasek różnoziarnisty (frakcja piaskowa – średnica ziaren $0,02 \leq d < 2,0\text{mm}$) o składzie granulometrycznym (uziarnieniu) wg zaleceń producenta systemu rur. W przypadku braku danych o uziarnieniu optymalnym (udziale procentowej zawartości frakcji w ogólnej masie kruszywa) należy przyjąć dla piasku wskaźnik różnoziarnistości $U > 6$ oraz wskaźnik krzywizny uziarnienia $C = 1 \div 3$ jako podstawę do prawidłowego zagęszczenia podsypki piaskowej do stopnia zagęszczenia minimum $I_D = 0,80$ pod drogami przewidzianymi dla ruchu kołowego oraz $I_D = 0,67$ w pozostałym terenie. Zasypywanie rurociągów wykonywać warstwami i rozpocząć od wykonania obsypki piaskowej. Przewody obsypywać w dwóch warstwach. Pierwszą warstwą zasypać sieć do poziomu osi rurociągów – zasypać przestrzeń między rurociągami, a następnie między rurociągami a wykopem. Pierwszą warstwę zagęszczać z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na kruchość materiału rur. Drugą warstwę układać i zagęszczać podobnie jak pierwszą do poziomu 20 cm ponad strop rur. Podstawowym warunkiem dobrego zagęszczenia jest optymalna wilgotność piasku i jego ciągłe uziarnienie (różnoziarnistość), dobrze przeszkoleni pracownicy oraz właściwie stosowny sprzęt budowlany do zagęszczania. Po wykonaniu zasypki piaskowej przystąpić do uzupełniania pozostałych wykopów. Pod drogami przewidzianymi dla ruchu kołowego wykopy ponad zasypkę piaskową zasypywać gruntem (urobek z wykopu) do wysokości dolnej warstwy podbudowy drogi minus 20 cm. Grunt w tym fragmencie zagęścić na całej wysokości do $I_s = 0,97$. Pozostałą warstwę wykopu (20cm do

dolnej warstwy podbudowy drogi – grunt rodzimy z wykopów) zagęścić do $I_s = 1,0$ ($E_2 = 100$ mpa).
Pod chodnikiem (ul. Traugutta) grunt rodzimy zagęścić do $I_s = 0,97$ do dolnych warstw drogowych.
Pod drogami przewidzianymi dla ruchu kołowego i pod chodnikami wykopy do wysokości dolnych warstw projektowanej nawierzchni drogowej i dalej postępować wg projektu drogowego. W pozostałym terenie wykopy ponad wykonaną zasypką piaskową uzupełnić gruntem rodzimym pozbawionym kamieni, korzeni, brył gliny lub iłu i innych zanieczyszczeń do wartości wskaźnika zagęszczenia minimum $I_s = 0,97$ (w przypadku gruntu rodzimego spoistego) lub do wartości stopnia zagęszczenia minimum $I_D = 0,67$ (w przypadku gruntu rodzimego niespoistego). Stopień zagęszczenia obsypki i zasypki przewodów oraz warstwy uzupełniającej wykopy powinien być skontrolowany i podlega odbiorom częściowym – Wykonawca zleci uprawnionej jednostce badawczej skontrolowanie jakości wykonanego zagęszczenia. Roboty ziemne będą wykonywane równolegle z robotami ziemnymi dla drogi.

5.6.5. Roboty zakończeniowe

Po zasypaniu wykopów, w odniesieniu do projektu zagospodarowania terenu i projektu drogowego, należy w pasie terenu naruszonym w wyniku przeprowadzonych robót odtworzyć zagospodarowanie terenu pozostającego jak istniejący oraz przygotować teren pod projektowane zagospodarowanie terenu (przebudowa dróg i chodników).

5.7. Studnie

Studnie betowe

Należy wykonać studnie z kręgów betowych połączonych na uszczelkę. Kręgi betowe montować na prefabrykowanej żelbetowej płycie o gr. Około 20cm z betonu B-35/45. Niweleta dna kinety i spadek podłużny są dostosowane do spadku kanału dopływającego i odpływającego. Spadek spocznika wynosi 5% w stosunku do kinety, którą należy wykonać w betonie. Element denny wyposażony jest fabrycznie w stopnie złazowe. Elementy pionowe (kręgi, płyta przejściowa, podstawa) należy montować na uszczelki systemowe. Średnica komory jest ta sama, co kręgu dennego, a wysokość komory roboczej jest dostosowana do wysokości studni. Studzienka w górnej części jest zwieńczona płytą pokrywową, na której spoczywają pierścień wyrównawczy i włącz żeliwny. Izolacja elementów betonowych tylko w przypadku jeśli wynika to z wymogów producenta tych elementów.

5.8. Włączenie do studni

Włączenie rur do studni należy wykonać w tulejach ochronnych osadzonych w wywierconych na budowie otworach w studni lub w tulejach ochronnych wykonanych przez wytwórcę studni (otwory fabryczne).

5.9. Przykanaliki deszczowe

Wykonać przykanaliki z rur PVC-U $\Phi 200 \times 5,9$ mm

Przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać poniższych zasad:

- trasy przykanalików są proste, bez załamania w planie
- trasa przykanalików w pionie z zamknięciem wodnym (zasyfonowanie) zlokalizowanym przy ścianie zewnętrznej istniejącej studni betonowej lub przy wpuście ulicznym jak pokazano na rysunku studni lub profilu – dotyczy włączenia do kanalizacji ogólnospławnej
- przekroje przewodów przykanalików wynoszą $\Phi 200$ mm,
- długości przykanalików od studzienek ściekowych (wpustów ulicznych) do studzienek rewizyjnych połączeniowych nie przekraczają 15m,
- minimalne spadki przykanalików wynoszą 10 promili,
- kierunki tras przykanalików powinny być zgodne z kierunkiem spadku kanału zbiorczego lub uzależnione od lokalizacji studni odwadniających (przy włączeniu „pod prąd” dno wyżej o 10 cm od góry przewodu odpływowego ze studni).

5.10. Uwagi ogólne

Wszelkie kolizje projektowanych elementów z istniejącymi sieciami i urządzeniami należy konsultować z Zamawiającym i administratorami lub użytkownikami sieci i urządzeń. Rzędne góry studni i wpustu ulicznego skoordynować z rzędnymi ulic.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej ST - 00.00. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za całą kontrolę robót i jakość użytych materiałów.

Stosować tylko takie wyroby, które zostały dopuszczone do stosowania w budownictwie przez ITB, PZH, UDT, CNBOP zgodnie z Prawem budowlanym, posiadające certyfikat na znak bezpieczeństwa lub deklaracje zgodności(certyfikat zgodności) z Polska Normą lub aprobatą techniczną w przypadku braku Polskiej Normy.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i sprzęt do badania jakości robót (zgodnie z Planem Zapewnienia Jakości) na placu budowy i poza nim.

Wszystkie badania i pomiary wykonywane będą zgodnie z wymaganiami norm technicznych.

6.1 Kontrola przy wykonywaniu robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszych materiałach ST i zaakceptowaną przez Zamawiającym.

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 odchylenia osi kolektora,
- badanie odchylenia spadku kolektora,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,

Przy wykonywaniu wykopów pod rurociąg i studnie kontroli podlegają:

- usytuowanie początku i końca wykopu oraz lokalizacja studni dopuszczalne odchyłki wynoszą ± 5 cm w planie ± 1 cm w profilu,
- długość ciągu - pomiaru należy dokonać taśmą mierniczą, a dopuszczalne odchyłki do ± 50 cm,
- równość dna wykopu - sprawdzenie dokonuje się łatą długości 4 m co 20 m dopuszczalne odchyłki wynoszą ± 3 cm,
- głębokość wykopu - pomiaru należy dokonać niwelatorem co 20 m i dla każdej studni, a dopuszczalne odchyłki wynoszą $+ 8$ cm i $- 5$ cm,
- spadki dna - pomiaru należy dokonać niwelatorem co 20 m oraz na dowolnym odcinku długości 20 m co 1 m dopuszczalne odchyłki wynoszą 10%, przy czym dopuszcza się sporadycznie występowanie spadku zerowego na długości 1 m, lecz nie częściej niż raz na 10 m,
- szerokość dna - pomiaru należy dokonać taśmą mierniczą co 20 m, a dopuszczalne odchyłki wynoszą $+10$ cm/ -5 cm,
- położenie osi podłużnej - kontroli dokonuje się taśmą mierniczą w stosunku do założonej osnowy budowlano-montażowej lub osi toru co 100 m na odcinkach prostych i w każdym punkcie załamania trasy. Dopuszczalne odchyłki wynoszą ± 5 cm,
- grubość podbudowy - dopuszczalna odchyłka mierzona co 20 m wynosi 15 %,
- rodzaj i jakość wykonanego zabezpieczenia ścian wykopów.

Przy wykonywaniu zasyпки kontrola robót polega na wizualnym sprawdzeniu czy usunięto umocowanie ścian oraz czy grunt używany do zasyпки wolny jest od kamieni.

Ponadto kontroli podlega technologia wykonania i wskaźnik zagęszczenia wykonanej zasyпки. Zmniejszenie wskaźnika zagęszczenia w stosunku do zakładanego nie może być większe niż 0.04, przy czym może ono występować maksymalnie w 20% losowo pobranych próbach. Wykonawca zapewnia obsługę własnego laboratorium lub współpracującego dla konkretnego zadania.

Wykonanie robót sprawdza i potwierdza Zamawiający.

6.2 Kontrola szczelności kanalizacji

Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności kanalizacji - osobno dla rur kanalizacyjnych i osobno dla studzienek rewizyjnych wykonanych z betonu. Badany przewód kanalizacyjny winien przed próbą pozostać przez jedną godzinę napełniony.

Studzienki umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi zamknięciami mechanicznymi (korki), lub pneumatycznymi (worki), dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Złącza kielichowe zarówno na rurach jak i połączeniach ze studzienkami i przyłączami winny pozostać niezasypane.

Wszystkie otwory badanego odcinka (łącznie z przyłączami), muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- doprowadzenia wody,
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie,
- odpowietrzenia,
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić grawitacyjnie, odpowietrzenie dokonuje się przez jego najwyższy punkt. Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy od jednej godziny, dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu.

Czas trwania próby powinien wynosić 15 minut. Na złączach kielichowych nie powinny ukazywać się krople wody. Rurociąg uważa się za szczelny, jeśli dopełniona ilość wody w trakcie trwania próby wynosi nie więcej niż $0,02 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ powierzchni rury.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady pomiarów wykonanych robót podane są w specyfikacji technicznej ST - 00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty opisane w tej specyfikacji technicznej mierzone będą a jednostkach pokazanych w Przedmiarze robót.

Ilość wykonanych robót określona jest na podstawie pomiarów geodezyjnych wykonanych w terenie.

Użyty sprzęt i urządzenia pomiarowe muszą posiadać ważne świadectwo legalizacji.

Wyniki obmiaru wpisywane będą do rejestru obmiaru.

8. ODBIÓR ROBÓT

Celem odbioru jest finalna ocena rzeczywiście wykonanych robót pod względem ich ilości, jakości i wartości.

Wykonawca zgłasza gotowość do odbioru wpisem do dziennika budowy i przedkłada dokumenty potwierdzające wykonanie robót Zamawiającemu do akceptacji.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z umowa i obowiązującymi normami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne.

Zasady ogólne dotyczące płatności i cen jednostkowych podane zostały w specyfikacji technicznej ST - 00.00 „Wymagania ogólne”

9.2. Warunki kontraktu i wymagania ogólne specyfikacji technicznej.

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w specyfikacjach technicznych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a niewyszczególnione w przedmiarze.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

[1]	PN-B-88/04481	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
[2]	PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
[3]	BN-62/8836-02	Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne.
[4]	PN-EN 1401:1999	
[5]	PN-EN 1917:2002	Studzienki kanalizacyjne
[6]	PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
[7]	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
[8]	BN-77/8931-03	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
[9]	PN-74/C-89200	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

10.2. Literatura

- [1] Warunki Techniczne Wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom I. Wydanie ARKADY Warszawa 1988 r.
- [2] Warunki Techniczne Wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Wydanie P.K.T.S.G.G.i K., Warszawa 1994 r.
- [3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych i rozbiórkowych (Dz.U.nr 47 poz.401)