

SST – 00.03

KANALIZACJA DESZCZOWA – ROBOTY MONTAŻOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych kanalizacji deszczowej związanych z realizacją inwestycji pn: **„Przebudowa ulicy Jankowickiej wraz z odwodnieniem, oświetleniem i rozbudową infrastruktury wodno-kanalizacyjnej w Marcinkowicach, gmina Oława”**.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót opisanych w ppkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót na sieciach kanalizacji deszczowej zgodnie z Dokumentacją Projektową wraz z rysunkami i obejmują:

- prace przygotowawcze,
- roboty instalacyjne i montażowe elementów kanalizacji grawitacyjnej,
- kontrola jakości.

W zakresie sieci kanalizacji deszczowej należy wykonać wszystkie przewody technologiczne, w taki sposób, aby po połączeniu ich z wyposażeniem technologicznym układ stanowił funkcjonalną całość.

1.4. Określenia podstawowe

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

- Sieć kanalizacyjna - układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków lub wylotów kanałów deszczowych albo burzowych do odbiorników,
- Sieć kanalizacyjna deszczowa - sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków deszczowych,
- Kanalizacja grawitacyjna - system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości,
- Przykanalik / przyłącze kanalizacyjne - przewód odpływowy od pierwszej studzienki od strony budynku lub od ulicznego wpustu ściekowego,
- Kinya - koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej,
- Podłoże naturalne - podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu,
- Podłoże naturalne z podsypką - podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur,
- Podłoże wzmocnione - podłoże na gruncie niestabilnym; wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji,
- Podsypka - materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i Obsypką,
- Obsypka - materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny,
- Zasypka wstępna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury,
- Zasypka główna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST – 00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową,

Specyfikacjami Technicznymi (SST) i obowiązującymi normami i przepisami. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest wykonywać roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera Kontraktu (Inspektora nadzoru).

2. MATERIAŁY

2.1. Postanowienia ogólne

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiału oraz za zgodność ich parametrów i jakości z postanowieniami Kontraktu. Wszystkie materiały użyte do budowy urządzeń powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ. Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i zaleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi. Inżynier może okresowo przeprowadzać inspekcje wytwórni materiałów i w związku z tym powinien otrzymać pomoc od wszystkich zaangażowanych stron. Materiały nie spełniające wymagań Specyfikacji Technicznych zostaną usunięte z placu budowy. Jeżeli zostaną jednak zastosowane, roboty mogą zostać odrzucone a płatności wstrzymane. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp. Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Rury z tworzyw sztucznych powinny być trwale oznaczone.

2.2. Dokumentacja

Rury, kształtki i armatura winny posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą i atest higieniczny.

2.3. Minimalne wartości określające parametry fizyko-mechaniczne rur żelbetowych

Kolektor deszczowy należy wykonać z rur żelbetowych Wipro lub Witros. Rury żelbetowe łączone na zintegrowane z rurą gumowe uszczelki współczynnik szorstkości $n=0,013$. Przyłącza (przykanaliki) kanalizacji deszczowej wykonać należy z rur betonowych średnicy 200 mm.

D [mm]	Klasa betonu	Dopuszczalne obciążenie [kN/mb]	G Grubość ścianki[mm]
200		50	65
250		50	65
300		50	70
400		60	70
500		75	75
600		75	75
800		80	85

2.4. Minimalne wartości określające parametry fizyko-mechaniczne rur PVC

Minimalne własności fizyko-mechaniczne jakie powinny spełniać rury PVC:

- Klasa: S (6 kg/cm², $s/D=0.03$, SDR=34),
- Medium: ścieki deszczowe.

Średnica nominalna	Średnica zewnętrzna Dy [mm]	Grubość ścianki e [mm]
DN100	110	3,2
DN150	160	4,7
DN200	200	5,9

2.5. Studnie betonowe

Na kanałach należy zamontować studzienki kanalizacyjne z betonu min. C40/50 z kietą \varnothing 1000 mm, \varnothing 1200mm oraz studzienkę kanalizacyjną z betonu C40/50 \varnothing 2000mm z regulatorem przepływu. Studzienki powinny posiadać fabrycznie wbudowane kielichowe króćce do podłączeń rur.

Studzienki betonowe wykonywane są z następujących elementów prefabrykowanych:

- dno studni betonowe,
- kręgi betonowe,
- pierścienie dystansowe betonowe,
- płyty pokrywowe żelbetowe.

Komora robocza /dno studzienki

Dno studzienki powinno być elementem prefabrykowanym, betonowym, stanowiącym monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. W prefabrykowanym elemencie dna studzienki wykonywana na etapie prefabrykacji wyprofilowana kineta przeznaczona do przepływu ścieków i łączenia kanałów oraz spocznik. Element prefabrykowany stanowiący dno studzienki wyposażony fabrycznie w stopnie włazowe.

Ściany komory roboczej

Ściany komory roboczej powinny być z kręgów betonowych. Kręgi łączyć należy z elementem dna oraz pomiędzy sobą za pomocą odpowiednich uszczelek gumowych. Kręgi wyposażane są fabrycznie w stopnie włazowe.

Przykrycia studzienek

Do przykrycia studzienek należy stosować zwężki redukcyjne. Zwężki redukcyjne i płyty pokrywowe należy łączyć z kręgami za pomocą uszczelek gumowych. Zwężki redukcyjne winny być wyposażone fabrycznie w stopnie włazowe. Do regulacji wysokości osadzenia włazu należy stosować pierścienie dystansowe. Pierścienie dystansowe należy łączyć za pomocą zaprawy betonowej.

Stopnie włazowe

W prefabrykowanych elementach studzienek winny być osadzone fabrycznie stopnie włazowe. Stopnie włazowe należy zamocować mijankowo, w dwóch rzędach, w odległości pionowej 250 ± 5 mm, oraz w odległości poziomej, w osi stopni 272 ± 10 mm. Górna powierzchnia stopnia jest pozioma (ewentualny spadek nie powinien przekraczać 2 %). Stopnie włazowe umieszczane są nad spocznikiem o największej powierzchni. Stopnie włazowe z żeliwa szarego i zabezpieczone lakierem asfaltowym.

Włazy kanałowe

Elementy pokrywowe z otworami przystosowanymi do włazów kanałowych o średnicy $\varnothing 625$ mm:

- Klasa włazu dostosowana do przewidywanych obciążeń.
- Włazy żeliwne ciężkie z zamykaną lub uchylną pokrywą,
- Włazy wentylowane,
- Włazy żeliwne bez wkładki betonowej,
- Bez kosza,

Połączenia prefabrykowanych elementów studzienek kanalizacyjnych

Prefabrykowane elementy studzienek (z wyjątkiem pierścieni dystansowych) należy łączyć się za pomocą uszczelek gumowych, stożkowych, wykonanych specjalnie do łączenia prefabrykatów, a ich konstrukcja umożliwiać powinna szybki, pewny i bezpieczny montaż przy użyciu niewielkiej siły potrzebnej do wykonania połączenia. Do montażu należy użyć smarów poślizgowych dostarczonych przez dostawcę studni. Smarem poślizgowym należy pokryć zewnętrzną powierzchnię uszczelki umieszczonej na dolnym elemencie studni i wewnętrzną powierzchnię „zamka” górnego elementu studni nakładanego na uszczelkę. Połączenie elementów za pomocą uszczelek musi być szczelne i odporne na skutki przemieszczeń bocznych. Pierścienie dystansowe łączone są przy użyciu zaprawy betonowej, o grubości warstwy połączeniowej do 10 mm.

Przejścia kanałów przez ściany studzienek kanalizacyjnych

Przejście kanałów przez ściany studzienek wykonać należy się jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. W ścianach studzienek powinny być fabrycznie osadzone króćce połączeniowe dla przyłączy kanalizacyjnych, wykonanych z rur o odpowiednich rozwiązaniach materiałowych (PVC, beton itp.).

Kanalizacja deszczowa grawitacyjna

Rurociągi zaprojektowano z rur żelbetowych kanalizacyjnych WIPRO lub WITROS łączonych na uszczelki gumowe. Mogą być zastosowane inne rury, lecz o nie gorszych parametrach technicznych niż ww. Średnice kanałów $\varnothing 0,8$ m do 0,4m. Posadowienie kanałów przewiduje się wykonać na podsypce

piaskowej o grubości 15cm wraz z zasypaniem wykopów obsypką 30 cm ponad wierzch rury. Rurociągi będą wykonywane w wykopach otwartych, o ścianach pionowych, ubezpieczonych wypraskami stalowymi lub obudowami stalowymi. Podsypkę i obsypkę należy wykonać ręcznie z zagęszczeniem. Pozostały nasyp mechanicznie, również z zagęszczeniem do $I_s \geq 0,98$. Zaprojektowano ułożenie kanałów z minimalnymi spadkami o rzędnych uwidocznionych na załączonych profilach podłużnych.

Kanalizacja deszczowa - tłoczna

Kanalizacja deszczowa tłoczna z rur $\varnothing 63$ PE 100, PN 10, SDR 17 przeznaczonych do kanalizacji sanitarnej, zgodne z normą PN-EN 13244:2004 Kształtki lane przystosowane do zgrzewania doczołowego, kształtki PE PN10, SDR 17 do zgrzewania elektrooporowego. Posadowienie kanałów przewiduje się wykonać na podsypce piaskowej o grubości 10cm wraz z zasypaniem wykopów obsypką 30 cm ponad wierzch rury. Na wysokości 30 cm ponad rurociąg ułożyć należy taśmę lokalizacyjno-wykrywczą.

Przykanaliki deszczowe

Przykanaliki deszczowe dla odprowadzenia wód opadowych z wpustów ulicznych odwadniających nawierzchnie projektowanej drogi, z rur $\varnothing 200$ PVC klasy S (SDR 34) litych kanalizacyjnych, łączonych na uszczelki. Rurociągi przykanalików układać należy na 15cm podsypce piaskowej z min. 1% spadkiem do odbiornika. Obsypkę i zasypkę wykonać ręcznie z piasku grubości warstwy 30cm ponad wierzch rur z zagęszczeniem. Rzędne dna wpustów pokazano na mapach sytuacyjno - wysokościowych.

Wpusty

Studzienki $\varnothing 0,5$ m z osadnikiem, wykonane z elementów prefabrykowanych betonowych, wyposażone w wiadra perforowane ocynkowane i żeliwne wpusty prostokątne D400, uliczne. Podczas montażu studzienek, wpustów i rurociągów należy ściśle przestrzegać instrukcji montażu opracowanej przez producentów poszczególnych elementów budowlanych. Studzienki posadowić na 15cm. podłożu z mieszanki piaskowo-cementowej (4:1).

Pompownia wód deszczowych

Zbiornik przepompowni ścieków zaprojektowano z polimerobetonu o średnicy 1200mm i wysokości $H=3,45$ m. Całość wyposażenia wewnątrz pompowni tj. przewody tłoczne, prowadnice, łączniki do prowadnic, tańcuchy itp. należy wykonać ze stali nierdzewnej.

1. Zbiorniki pompowni należy wykonać z polimerobetonu.
2. Wytrzymałość na ściskanie $\geq 90\text{N/mm}^2$.
3. Wytrzymałość na zginanie $\geq 18\text{N/mm}^2$.
4. Odporność chemiczna (pH 1-10).
5. Konstrukcja monolityczna- zbiornik należy dostarczyć na plac budowy jako monolit
6. Elementy obudowy łączone przy użyciu specjalnego kleju epoksydowego, zgodnie z instrukcją producenta.
7. Zbiornik przykryty płytą żelbetową grubości 20cm.
8. W pokrywie kominki wentylacyjne z PVC wyposażone w filtry antyodorowe.
9. Zbiornik przepompowni wyposażony w układ wentylacji, oddzielny od torów kablowych.
10. Zbiornik pompowni zabezpieczyć przed wyporem wody gruntowej.

Szafkę sterowniczą pompowni wraz z kominkami wentylacyjnymi wyprowadzić poza teren placu składowego.

Pompownia współpracuje z rurociągiem $\varnothing 63$ mm SDR 17; PE-100 o długości $L=285,0$ m. Układ zasilająco-sterowniczy należy wyposażyć w tryb automatyczny zapewniający naprzemienną pracę pomp. Nominalne parametry pompy $Q=2,5$ l/s $H=13,0$ m

Automatykę sterowania pracą pompowni ustawić tak aby początek opróżniania zbiornika pompowni nastąpił po 45minutach od zarejestrowania rozpoczęcia jego napełniania.

Studnie kanalizacyjne $\varnothing 1200$

- zgodne z normą PN-EN 476:2001 oraz PN-EN 1917:2004
- z prefabrykowanych elementów żelbetowych łączonych na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność.
- z betonu klasy min. C35/45
- nasiąkliwość do 4% co zapewni brak konieczności abizolowania prefabrykatów.
- Przejścia szczelne wykształcone w betonie.

- Wodoszczelność na poziomie min. W8,
- mrozoodporność F150
- elementy betonowe (kręgi) h od 0, 25 m do 1,0 m łączone na uszczelkę gumową samosmarującą SDV
- zwieńczenie betonowe studni : stożek (konus) 1000/600 lub pierścień odciążający
- kinety (szklanka, kineta, spocznik) wykonane monolitycznie z kręgiem dennym.
- zaopatrzone w stopnie włazowe – żeliwne wg normy PN-64/H-74086 powleczone fabrycznie PP
- pierścienie betonowe do regulacji wysokości włazu. Przy osadzaniu włazów kanalizacyjnych można stosować maksymalnie trzy betonowe pierścienie regulacyjne DN 600 mm, wysokości maksimum 10cm każdy. Należy unikać w miarę możliwości stosowania pierścieni wysokości 5 cm.
- włazem żeliwny ciężki Ø600mm klasy D400kN z wypełnieniem betonowym z betonu C35/45 z zabezpieczeniem antyobrotowym. Zgodne z normą PN-EN 124:2000. Korpus - żeliwo sferoidalne. Wysokość korpusu 150 mm. Minimalna grubość pokrywy 50 mm.

2.6. Transport i składowanie prefabrykatów betonowych.

2.6.1. Załadunek i rozładunek

- Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym (zawiesiem).
- Prefabrykaty transportowane przy użyciu żurawi lub suwnic powinny być podwieszone za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciągnia.
- Do podnoszenia elementów należy użyć haków o odpowiednich wymiarach. Użycie nieodpowiednich haków może spowodować uszkodzenie przenoszonych elementów.

2.6.2. Transport prefabrykatów

- Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania.
- Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.
- Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku
- transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie.
- Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami.
- Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.
- Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi.
- Prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu powierzchni wsporczej powinny być ustawione na podkładkach o profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni.

2.6.3. Składowanie prefabrykatów

- Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo- transportowe.
- Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów.
- Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych.
- Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno.
- Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp

od podłoża minimum 15 cm.

- W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu.

2.7. Składowanie rur PVC

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

- należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m.
- Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).
- Nie dopuszczać do składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zgniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, elementów, wiązek lub kręgów po podłożu.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.
- Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed: długotrwałą ekspozycją słoneczną i nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła. Składowanie transport i rozładunek rur PVC oraz elementów prefabrykowanych należy wykonywać zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST – 00.00 „Wymagania ogólne”. Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej WO stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- żuraw boczny gąsienicowy do 15t,
- żuraw samochodowy,
- koparka
- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- płyty zagęszczające i stopy zagęszczające,
- urządzenia do miejscowego odwodnienia wykopów (pompy, igłofiltry),
- ręczne narzędzia do prac ziemnych.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. TRANSPORT

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- samochód dłużykowy,

- ciągnik kołowy.

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie materiału. Materiału nie wolno zrzucać ze środków transportowych. Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWIOR, WTWIORTS oraz postanowieniami Kontraktu. Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót w całkowitej zgodności z Warunkami kontraktu, a jakość materiałów i robocizny musi być całkowicie zgodna z dokumentacją projektową, metodologią robót i poleceniami Inżyniera.

5.2. Polecenia Inżyniera (Inspektora Nadzoru)

Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane w czasie przez niego określonym. Jeżeli warunek ten nie zostanie spełniony roboty mogą zostać zawieszone. Wszystkie dodatkowe koszty z tego wynikające będą ponoszone przez Wykonawcę.

5.3. Zakres robót przygotowawczych.

- Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
- Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę,
- Prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z Projektem,
- Przejęcie i odprowadzenie z terenu wód odpadowych i gruntowych,
- Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków,
- Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym (drogi kołowe),
- Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

5.4. Zakres robót zasadniczych.

Roboty zasadnicze w zakresie montażu sieci kanalizacji sanitarnej obejmują:

- Zabezpieczanie odcinków prowadzonych robót,
- Wykonanie podsypki rurociągów w gotowym wykopie,
- Układanie rurociągów z kontrolą spadków i zagłębień,
- Łączenie rur i kształtek,
- Wykonanie obsypki rurociągu,
- Montaż studni prefabrykowanych,
- Montaż wpustów deszczowych,
- Montaż osadników,
- Próby szczelności sieci i odcinków,

1. Badania i pomiary kontrolne, sondowanie.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWIOR i postanowieniami Kontraktu. Oś przewodu należy wyznaczyć w terenie przez uprawnionego geodetę. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

5.5. Montaż kanałów żelbetowych/betonowych

Łączenie kanałów żelbetowych/betonowych

Elementy kanałów żelbetowych/betonowych należy łączyć na zintegrowane z rurą uszczelki gumowe gwarantujące szczelność i elastyczność połączeń.

Ułożenie na podłożu gruntowym

Najlepszym podłożem dla układanego rurociągu są grunty sypkie o wytrzymałości nie mniejszej od przewidzianej w dokumentacji. Przewód należy układać na podłożu tak, aby zapewnić jego oparcie na całej długości. W przypadku rur o przekroju kołowym na wyprofilowanym podłożu obejmującym co najmniej 1/4 obwodu rury, symetrycznie do jej osi. W przypadku zalegania w poziomie posadowienia przewodu gruntu spoistego, konieczne jest wykonanie podsypki o grubości minimum 0,15 m i nie mniejszej od 25% średnicy układanej rury. Podsypkę należy wykonać z gruntu sypkiego o uziarnieniu do 16 mm i zagęścić minimum do wskaźnika zagęszczenia $I_s > 0,95$. Parametry wytrzymałościowe podłoża nie mogą być niższe od przyjętych w dokumentacji projektowej (obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych rurociągu). Ponadto, podsypka powinna umożliwiać wyprofilowanie podłoża dostosowując je do kształtu spodu przewodu. Gdy zachodzi konieczność wyrównania podłoża (np. w przypadku „przegłębienia” wykopu, duże kamienie w strefie posadowienia, itp.) zaleca się ułożenie warstwy podsypki o odpowiedniej grubości z gruntu sypkiego o wilgotności optymalnej i uziarnieniu do 16 mm. Podsypkę należy zagęścić minimum do wskaźnika zagęszczenia $I_s > 0,95$. Na tak przygotowanej podsypce można ułożyć rurociąg i przystąpić do jego zasypywania. Rury należy układać w wykopie suchym. W razie konieczności należy odwodnić wykop na czas prowadzenia prac montażowych. Pompowanie wody gruntowej można przerwać dopiero po całkowitym zasypaniu rurociągu.

Układanie rurociągów na słabych gruntach - Wymiana gruntu

W przypadku gdy na dnie wykopu zalega cienka warstwa słabego gruntu, grunt ten należy usunąć i zastąpić gruntem sypkim o uziarnieniu do 16 mm, warstwę wymienionego gruntu należy zagęścić minimum do wskaźnika $I_s > 0,95$. Jeżeli na dnie wykopu zalega gruba warstwa słabego gruntu, usunąć należy warstwę o grubości nie mniejszej od 0,35 m (im słabszy grunt tym warstwa usuniętego gruntu powinna być grubsza) i nie mniejszej od 25% średnicy zewnętrznej układanej rury. Na dnie wykopu ułożyć należy warstwę kruszywa łamanego (lub żwiru) o grubości nie mniejszej od 0,2 m i uziarnieniu 2 - 63 mm, warstwę tą należy zagęścić minimum do wskaźnika zagęszczenia $I_s > 0,95$. Na tej warstwie ułożyć należy podsypkę o grubości 0,15 m z gruntu sypkiego o uziarnieniu 0/16 mm i zagęścić minimum do wskaźnika zagęszczenia $I_s > 0,95$.

Zasypywanie rurociągu

Obsypkę do wysokości co najmniej 0,3 m ponad górną krawędź rury zaleca się wykonać z materiału o parametrach takich jak dla podsypki. Obsypkę należy układać symetrycznie po obu stronach rury warstwami o grubości nie większej niż 0,15 m, zwracając szczególną uwagę na jej staranne zagęszczenie w strefie podparcia rury. W trakcie zagęszczania obsypki w tej strefie konieczne jest zachowanie należytej staranności aby nie nastąpiło przemieszczenie lub podniesienie rury. Do zagęszczania obsypki zaleca się stosowanie lekkich wibratorów płaszczyznowych (o masie do 100 kg). Używanie wibratora bezpośrednio nad rurą jest niedopuszczalne, wibrator używać można dopiero wtedy, gdy nad rurą ułożono warstwę gruntu o grubości co najmniej 0,3 m. Do wypełnienia pozostałej części wykopu (zasyпка), w przypadku układania rurociągu pod terenami zielonymi użyć można gruntu rodzimego (z wykopu). W tym przypadku nie stawia się specjalnych wymagań w zakresie minimalnego wskaźnika zagęszczenia. W przypadku układania rurociągu pod n, do zasyпки zaleca się użycie gruntu analogicznego jak dla obsypki. Zasyпkę należy zagęścić do wskaźnika minimum $I_s > 0,95$, a ostatnią warstwę o grubości około 0,5 m do wskaźnika $I_s > 1,0$. Do zagęszczania zasyпки użyć można wibratorów o masie do 200 kg.

Wykonywanie prac w okresie obniżonych temperatur

W czasie wykonywania robót ziemnych w okresie niskich temperatur może nastąpić zamarznięcie gruntu na dnie wykopu. Układanie rurociągu na warstwie zamarzniętego gruntu jest niedopuszczalne. Grunt ten należy bezpośrednio przed ułożeniem rurociągu usunąć i zastąpić warstwą niezamarzniętego, sypkiego gruntu o uziarnieniu do 16 mm. Warstwę tą należy zagęścić minimum do wskaźnika zagęszczenia $I_s > 0,95$. Niedopuszczalne jest zasypywanie wykopu gruntem zawierającym zamarznięte bryły.

Usuwanie obudowy wykopu

W przypadku zbyt małej odległości krawędzi wykopu (określonej w BN-83/8836-02), od drogi publicznej lub budynku może zaistnieć konieczność pozostawienia obudowy wykopu. W pozostałych przypadkach obudowę należy usunąć. Obudowę wykopu z wyprasek stalowych lub rozpieranych elementów płytowych usuwać należy w miarę zasypywania wykopu. Obudowę ze stalowych elementów

wbijanych zaleca się usuwać dopiero po całkowitym zasypaniu wykopu. Wyrwanie elementów obudowy wykopu, szczególnie w gruntach spoistych, powoduje często rozluźnienie obsypki i zasypki przewodu, czego skutkiem może być wzrost obciążeń działających na rurę oraz uszkodzenie nawierzchni drogi w wyniku dodatkowych osiadań gruntu.

5.6. Montaż kanałów z PVC

Warunki montażu rur z PVC

Zaleca się montaż przewodów z PVC w zakresie temperatur otoczenia od 0° do 30°C. Układanie rur poza tym zakresem temperatur wymaga uzgodnienia technologii montażu z producentem. W niskich temperaturach należy zachować szczególną ostrożność przy transportowaniu rur z uwagi na zmniejszoną ciągliwość materiału (zwiększona podatność na pękanie). Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń) oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

Metoda łączenia rur PVC

Rury z PVC są przygotowane do łączenia kielichowego z wykorzystaniem uszczelki gumowej, wargowej. Jeżeli zachodzi konieczność, można rurę przyciąć na budowie. Cięcie należy wykonać prostopadłe do osi rury, a następnie usunąć wióry i zukosować koniec rury pod kątem 30°.

Podsypka

Rury z PVC można posadzić na wyrównanym podłożu, jeżeli występuje ono w gruntach piaszczystych-gliniastych lub żwirowych, nie zawierających cząstek o wymiarach powyżej 20 mm. Przestrzeń wykopu w obrębie przewodu rurowego należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Do wypełnienia przestrzeni nie może być stosowany piasek pylasty, grunty spoiste, organiczne oraz grunty zamarznięte. W takich przypadkach należy dokonać wymiany gruntu. Jeżeli grunty lokalne spełniają powyższe wymagania, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki. Grunt w obrębie przewodu powinien być starannie zagęszczony. Ważne jest staranne i skuteczne zagęszczenie materiału wypełniającego w bocznych strefach przewodu, gdyż zabezpiecza to rurę przed deformacją na skutek występujących nacisków statycznych i dynamicznych. Pierwsza warstwa gruntu (pochodząca z wykopów) o grubości co najmniej 20 cm nie zawierała kamieni.

Układanie przewodu na dnie wykopu

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Nie wolno wyrównywać spadku i kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Montaż należy prowadzić ze spadkami zgodnymi z dokumentacją, pomiędzy studniami od rzędnej niższej do wyższej. Odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać wartości dopuszczonych w PN-92/B-10735. Przed połączeniem rur „bose” końce należy smarować środkami umożliwiającymi poślizg, przewidzianymi przez dostawcę systemu kanalizacyjnego. „Bose” końce wciskać do miejsca zaznaczonego na rurze. Przed przystąpieniem do montażu każdego kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha której przyłączamy nowy odcinek, powinna być zastabilizowana przez wykonanie obsypki wg zasad podanych poniżej.

Obsypka kanałów i rurowciągów

Obsypkę rurowciągu należy wykonać tak, by zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron, obciążenia mogły być przekazywane i nie występowały szkodliwe obciążenia miejscowe. Należy zwrócić szczególną uwagę na poprawne zagęszczenie po obu stronach przewodu. Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. Obsypka przewodu musi być prowadzona, aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 30 cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podłoża. Obsypka rurowciągu musi być tak wykonana, żeby rurowciąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Zagęszczenie

może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej, która jest stosowana w większości przypadków. Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach przewodu. Dla spoiwego materiału metoda zagęszczania powinna być wybrana według rzeczywistych własności zasypki. We wszystkich przypadkach ważne jest unikanie pustych przestrzeni pod rurą. Pierwsza warstwa aż do osi rury powinna być zagęszczona ostrożnie, ażeby uniknąć uniesienia się rury.

Zasypka wykopu.

Zasypka musi być wykonana z materiałów i w taki sposób by spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika czy terenów zielonych). Pozostała część wypełnienia może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego zgodnie z Dokumentacją Projektową i jeśli maksymalna wielkości cząstek nie przekracza 30 mm. Przydatność gruntu rodzimego do zasypywania wykopów potwierdzi Inżynier.

Montaż studni betonowych kanalizacyjnych – rewizyjnych

Podczas wykonawstwa ściśle przestrzegać instrukcji montażu producenta. Na kanałach należy zamontować studzienki $\varnothing 1800$ mm, 1400 mm, 1200 mm, 1000 mm z betonu min. B45. Studzienki powinny posiadać fabrycznie wbudowane kielichowe króćce do podłączeń rur. W studzienkach należy zamontować i zaślepić króćce dla kanałów przewidzianych do wykonania w dalszym etapie. Dla zapewnienia przegubowego połączenia rurociągu ze studzienkami, króćce osadzone w studzienkach należy połączyć z króćcami przyłączeniowymi o długości 150 - 600 mm. Studnie posadowić na podsypce betonie B10 gr 10 cm.

Izolacja studzienek kanalizacyjnych

Studnie od zewnątrz zabezpieczyć należy środkami do izolacji przeciwwodnych na bazie wielosiarczków. Środki gruntujące pod warstwy i powłoki epoksydowe wykonać na bazie żywic epoksydowych. Grubość izolacji min. 1,2 mm.

Montaż deszczowych wpustów ulicznych

Podczas wykonawstwa – montażu studzienek i rurociągów - ściśle przestrzegać instrukcji montażu producenta. Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić zgodnie z punktem 5.3 do układania rurociągów. Spadki i głębokości posadowienia rurociągów wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy rurociągów od najniższego punktu w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia rurociągów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Na zwieńczeniu studni na pierścieniu odcciążającym zamontować wpust deszczowy żeliwny, uchylany chodnikowy lub półchodnikowy. Wpusty należy połączyć ze studniami na sieci rurami PVC klasy S (SDR34) – zgodnie z Wymaganiami Szczegółowymi.

Przejścia przewodu przez przeszkody terenowe

Przejścia przewodów przez drogi i inne przeszkody o istotnym znaczeniu komunikacyjnym należy wykonać wg uzgodnień wydanych przez ich właścicieli lub zarządców. Ustalone warunki budowy takiego przejścia obejmują między innymi: rodzaj materiału rury osłonowej, długości i głębokości przejścia, sposobu zabezpieczenia rury wlotowej i wylotowej itp. Sposób instalowania rur osłonowych wynika z przyjętej technologii, najczęściej polega na przeciskaniu lub przeciąganiu pod przeszkodą. Rurami osłonowymi mogą być rury stalowe, PVC lub PE o średnicy umożliwiającej umieszczenie przewodu z kielichem z kilkucentymetrowym zapasem wolnej przestrzeni. Przewód może być umieszczony współosiowo z rurą osłonową lub w inny sposób gwarantujący stabilność ułożenia oraz swobodne (bez dotykania do ścianki rury osłonowej) położenie złącz. W zasadzie należy unikać umieszczania złącz w rurze osłonowej. Ale jeśli jest to konieczne z uwagi na długość przejścia, należy przed ułożeniem przewodu przeprowadzić próbę szczelności. Przy montażu rur osłonowych na rurociągach zamocować należy płozy ślizgowe (w rozstawie zgodnym z zaleceniami producenta systemu - w zależności od średnicy rurociągu), których rozstaw powinien uniemożliwiać powstawanie ugięć. Końcówki rur ochronnych zakończyć pierścieniem gumowym uszczelniającym - manszetą.

5.7. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

Roboty zabezpieczające i pomocnicze

Przed przystąpieniem do robót należy zlokalizować istniejące podziemne uzbrojenie. Prace w pobliżu miejsc kolizji należy wykonywać ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego. W miejscu

skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem zainstalować rury ochronne.

Skrzyżowania z siecią wodociągową i kanalizacją deszczową

Sieć kanalizacyjną zaprojektowano poniżej sieci wodociągowej. W miejscu skrzyżowania, sieć wodociągową rozdzielczą i przyłącza zabezpieczyć za pomocą koryt drewnianych lub innych konstrukcji podtrzymujących rury nad dnem wykopu. Dla przeprowadzenia projektowanych rurociągów pod rurociągami projektuje się przebiecie tunelików w gruncie lub wykonanie przewiertów ręcznych.

Skrzyżowania z kablami energetycznymi

W miejscu występowania skrzyżowań z kablami energetycznymi należy dokonać ręcznej odkrywki kabli w celu dokładnego ich zlokalizowania. Prace te należy wykonać pod nadzorem służb technicznych użytkowników tych kabli. W miejscu skrzyżowań - jeśli nie przewidziano rur ochronnych na projektowanych rurociągach - kable należy zabezpieczyć za pomocą rur osłonowych dwudzielnych \varnothing 110 mm dla kabli N.N. i \varnothing 160 mm dla linii kablowych WN. Długość rur osłonowych 2,0 m. Wykonawstwo robót w obrębie skrzyżowań i zbliżeń należy prowadzić zgodnie z warunkami uzgodnienia Zakładu Energetycznego.

Skrzyżowania z liniami kablowymi i teletechnicznymi

Prace w obrębie skrzyżowań z podziemnymi liniami telefonicznymi należy wykonywać ręcznie pod nadzorem służb Rejonu TP. W miejscu skrzyżowań istniejące kable telefoniczne zabezpieczyć rurami dwudzielnymi długości 1,5 m. W trakcie wykonawstwa robót należy przestrzegać zarządzenia Ministra Łączności z dnia 2.09.1997r w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia telekomunikacyjne (M.P. nr 59/97).

Skrzyżowania z siecią gazową

Niwelety przewodów kanalizacyjnych zaprojektowano poniżej gazociągów. W miejscu skrzyżowań należy założyć na gazociągach rury stalowe ochronne, dwudzielne, łączone przez spawanie przy zabezpieczeniu rury gazowej za pomocą płaskownika. Przy skrzyżowaniu przewodów pod ostrym kątem, odległość końca rury ochronnej i skrzynki rury wydechowej mierzona prostopadle od przewodu kanalizacyjnego, nie powinna być mniejsza od 1,5 m. Nie jest wymagane stosowanie rur ochronnych jeśli odległość pionowa między rurociągami jest większa od 1,5 m. W przypadkach braku możliwości zamontowania na istniejących gazociągach rury ochronnej (węzeł, łuk) przewidziano zastosowanie rury ochronnej na przewodach kanalizacyjnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST – 00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie licencje.

6.2. Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inspektorowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji. Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.3. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiOR, WTWOiRTS oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

6.3.1. Próby szczelności kanału grawitacyjnego

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby

szczelności kanału grawitacyjnego. Kanał powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-92/B-10735, WTWiORTS oraz WTWiOR.

Przed przystąpieniem do prób szczelności należy zapewnić:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

Badanie na eksfiltrację

- zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu
- poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej
- po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach - nie powinno być ubytku wody w studzience położonej wyżej, w czasie:
 - 30 min. na odcinku o długości do 50 m
 - 60 min. na odcinku o długości ponad 50 m

Badanie na infiltrację

- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji, jak przy badaniu na eksfiltrację.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Inspektora nadzoru i Użytkownika.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST – 00.00 „Wymagania ogólne”. Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu. Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujemne w Księdze Obmiaru. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Jednostki obmiarowe:

- 1) W **metrach** mierzy się roboty:
 - a) Montaż kanałów grawitacyjnych,
 - b) Montaż przyłączy kanalizacyjnych,
 - c) Wykonanie umocnienia skarp i dna rowu
- 2) W **kompletach** mierzy się roboty:
 - a) Montaż betonowych studni kanalizacyjnych - rewizyjnych,
 - b) Montaż betonowych studni kanalizacyjnych – ślepych,
 - c) Montaż ulicznych wpustów deszczowych,
 - d) Montaż osadników,
 - e) Montaż separatorów,
 - f) Przepompowywanie wód na czas trwania robót montażowych

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST – 00.00 „Wymagania ogólne”. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

8.1. Odbiór Częściowy, Częściowe Przejęcie Robót

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu. W związku z tym, ich zakres obejmuje sprawdzenie:

- zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych

- materiałów,
- prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, szalowania,
- prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku połączeń, zmian kierunku,
- prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia, przeprowadzenie próby szczelności .
- oznakowania trasy rurociągów i oznakowania armatury.

Odbiór powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i Użytkownika oraz potwierdzony właściwymi protokołami.

8.2. Odbiór Końcowy, Końcowe Przejście Robót

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

- poprawności zainstalowania rurociągów i urządzeń;
- kompletności i jakości zainstalowanych rurociągów i urządzeń;
- poprawności działania rurociągów i;
- aktualności dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- kompletności DTR i świadectw producenta.;
- kompletności protokołów częściowych.

Przy odbiorze robót Wykonawca powinien być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy;
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich etapów robót;
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów;
- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji;
- inwentaryzację geodezyjną sieci z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi normami (PN, EN-PN).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST – 00.00 „Wymagania ogólne”. Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. Cena wykonania robót

Cena montażu kanałów/przyłączy mierzonych w metrach obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- prace geotechniczne
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót (w tym kamerowania),
- wykonanie podsypki i obsypki rurociągu,
- montaż rur, kształtek, armatury, przejść szczelnych,
- zabezpieczenie miejsc kolizji z innym uzbrojeniem,
- montaż rur ochronnych,
- próby szczelności odcinków,

- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

Cena wykonania betonowych studni kanalizacyjnych rewizyjnych liczonych w kompletach obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- prace geotechniczne,
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- przygotowanie podłoża gruntowego,
- wykonanie podbudowy z betonu,
- roboty betonowe towarzyszące,
- montaż elementów prefabrykowanych studni,
- montaż włazów,
- uzbrojenie studni,
- wykonanie warstw izolacyjnych,
- przyłączenie kanałów,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

Cena wykonania ulicznych wpustów deszczowych liczonych w kompletach obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- prace geotechniczne,
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- przygotowanie podłoża gruntowego,
- montaż elementów prefabrykowanych studni,
- montaż wpustów żeliwnych,
- wykonanie warstw izolacyjnych,
- przyłączenie kanałów,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1	WTWiOR	Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych-ITB
2	WTWiORTS	Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych.
3	PN-92/B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
4	PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
5	PN-81/B-10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
6	PN-74/B-10733	Wodociągi. Przewody ciśnieniowe z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania przy odbiorze.
7	PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia przewodów wodociągowych.
8	BN-81/9192-05	Wodociągi miejskie. Belki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
9	PN-78/C-89067	Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
10	PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
11	PN-ISO 7005-1:1996	Kołnierze metalowe - Kołnierze stalowe.
12	PN-86/H-74374.01	Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
13	ISO 4435	Rury i kształtki do sieci drenarskich i kanalizacyjnych z nieplastifikowanego PVC (PVC-U)
14	PN-EN 1401-1:1999	Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiekczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu

- | | | |
|----|-----------------|--|
| 16 | PN-83/8836-02 | Przewody podziemne – roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 17 | PN-B-10736:2000 | Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych |
| 18 | PN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |

Uwaga: należy każdorazowo sprawdzić ważność i aktualność przywołanych norm i przepisów.