

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-02 KG

MONTAŻ KANALIZACJI GRAWITACYJNEJ:

DESZCZOWEJ

Dział Robót:

45000000-7: Roboty budowlane

Grupa robót budowlanych:

45200000-9: Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasy robót budowlanych:

45230000-8: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu,

Kategorie robót budowlanych:

45231000-5: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych, linii energetycznych.

45232000-2: Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	3
1.1.	Przedmiot ST.....	3
1.2.	Zakres stosowania ST	3
1.3.	Zakres robót objętych ST.....	3
1.4.	Określenia podstawowe	5
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	7
1.6.	Informacje o terenie budowy	7
2.	MATERIAŁY.....	8
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	8
2.2.	Rury i kształtki kanalizacyjne	8
2.3.	Zbiorniki retencyjne wód opadowych i roztopowych	10
2.4.	Studnie i komory kanalizacyjne betonowe i żelbetowe	10
2.5.	Studnie z GRP	12
2.6.	Studnie z tworzyw sztucznych:.....	12
2.7.	Wpusty uliczne	12
2.8.	Rozbiórka i odtworzenie nawierzchni dróg i chodników, zieleni, ogrodzeń.....	13
2.9.	Pozostałe materiały	13
2.10.	Składowanie materiałów	13
3.	SPRZĘT	15
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	15
3.2.	Zalecenia dotyczące sprzętu	15
4.	TRANSPORT	15
4.1.	Transport materiałów i prefabrykatów	15
5.	WYKONANIE ROBÓT	17
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót	17
5.2.	Warunki przystąpienia do robót	17
5.3.	Montaż kanałów	18
5.4.	Połączenia rur i kształtek	18
5.5.	Studnie i komory kanalizacyjne prefabrykowane betonowe i żelbetowe	19
5.6.	Zbiorniki retencyjne z GRP zintegrowane ze studniami.....	21
5.7.	Dopuszczalne odchyłki na przewodach.....	21
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	22
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	22
6.2.	Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych	22
6.3.	Próby szczelności	22
7.	OBMIAR ROBÓT	23
8.	ODBIÓR ROBÓT	23
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót.....	23
8.2.	Badania przy odbiorze przewodów	23
8.3.	Odbiór techniczny częściowy	24
8.4.	Odbiór techniczny końcowy	24
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	25
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	25
10.1.	Normy i inne dokumenty.....	25

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST — Specyfikacja Techniczna

DP — dokumentacja projektowa

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji grawitacyjnej deszczowej w ramach inwestycji, pn.

„PRZEBUDOWA ULICY FABRYCZNEJ W LESZNIE, BUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z ww. inwestycją.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia kompleksowych robót związanych z budową kanałów grawitacyjnych z uzbrojeniem.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych, prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania odmiennych od ujętych w ST na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

Na cały zakres kanalizacji składają się kanały deszczowe wraz z uzbrojeniem tj. zbiornikami retencyjnymi, kształtkami, studniami, komorami oraz niezbędną armaturą. A mianowicie:

- zbiornik retencyjny wód opadowych i roztopowych „DA20 – DA21” o symbolu: ZbR-1 o pojemności $V=667\text{m}^3$, projektowany z trzech równolegle do siebie ułożonych ciągów rur o przekroju kołowym, z żywic poliestrowych wzmacnianych włóknem szklanym (GRP) PN1 o sztywności obwodowej $\text{SN}10 \text{ kN/m}^2$ o średnicy $\text{Dn}1400\text{mm}$, $\text{Dz}1434\text{mm}$, o długości zbiornika, licząc w osi $L = 3 \times 144,4\text{m}$; wymiary zbiornika w rzucie - $5,4\text{m} \times 145,83\text{m}$, $F = 787,5\text{m}^2$, zbiornik na odpływie wyposażony w regulator przepływu stożkowy ze stali nierdzewnej typu 304, zintegrowany ze studniami $2 \times \text{Dn}1000\text{mm}$, $1 \times \text{Dn}1500\text{mm}$ oraz zlokalizowanymi po środku zbiornika kominami złączowymi $3 \times \text{Dn}1000\text{mm}$,
- zbiornik retencyjny wód opadowych i roztopowych „DA11 – DA12” o symbolu: ZbR-2 o pojemności $V=396\text{m}^3$, projektowany z dwóch równolegle do siebie ułożonych ciągów rur o przekroju kołowym, z żywic poliestrowych wzmacnianych włóknem szklanym (GRP) PN1 o sztywności obwodowej $\text{SN}10 \text{ kN/m}^2$ o średnicy $\text{Dn}1500\text{mm}$ ($\text{Dz}1536\text{mm}$), o długości zbiornika licząc w osi $L = 2 \times 112,0\text{m}$, wymiary zbiornika w rzucie: $3,84\text{m} \times 115,6\text{m}$, $F = 443,9\text{m}^2$, zbiornik na odpływie wyposażony w regulator przepływu płytakowy ze stali nierdzewnej typu 304, Zbiornik zintegrowany ze studniami $\text{Dn}3600\text{mm}$ (2 szt. – na dopływie i odpływie),
- kanały deszczowe o przekroju kołowym o łączne długości $L=2\,050,1\text{m}$ z rur:
 - a) z żywic poliestrowych wzmacnianych włóknem szklanym (GRP) PN1 o sztywności obwodowej $\text{SN}10 \text{ kN/m}^2$ i średnicy $\text{Dn}800\text{mm}$ ($\text{Dz}821\text{mm}$) –

**PRZEBUDOWA ULICY FABRYCZNEJ W LESZNIE
BUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

- L = 65,1m,
- b) z żywic poliestrowych wzmacnianych włóknem szklanym (GRP) PN1 o sztywności obwodowej SN10 kN/m² i średnicy Dn600mm (Dz617mm) – L = 430,3m,
- c) z żywic poliestrowych wzmacnianych włóknem szklanym (GRP) PN1 o sztywności obwodowej SN10 kN/m² i średnicy Dn500mm (Dz530mm) – L = 299,9m,
- d) PCW o sztywności obwodowej SN8 kN/m², lite, Dn400mm – L = 54,9 m
- e) PCW o sztywności obwodowej SN8 kN/m², lite, Dn315mm – L = 361,5m
- f) PCW o sztywności obwodowej SN8 kN/m², lite, Dn250mm – L = 237,8m
- g) PCW o sztywności obwodowej SN8 kN/m², lite, Dn200mm – L = 30,5m
- h) PCW o sztywności obwodowej SN8 kN/m², lite, Dn160mm – L = 579,1m
- uzbrojenie na sieci kanalizacji deszczowej stanowić będą:
 - a) prefabrykowane żelbetowe komory o profilu prostokątnym oznaczone na PZT symbolami: DA9, DA24, DA24.1 o wymiarach wewnętrznych liczonych w rzucie odpowiednio:
 - a. DA9 – 1,0m x 2,16m,
 - b. DA24 – 1,0m x 2,60m,
 - c. DA24.1 – 1,0m x 2,6m,
 - b) Prefabrykowane studnie żelbetowe o średnicy Dn2000mm – 2 szt.,
 - c) Prefabrykowane studnie żelbetowe o średnicy Dn1500mm – 7 szt.,
 - d) Prefabrykowane studnie betonowe o średnicy Dn1200mm – 18 szt.,
 - e) Prefabrykowane studnie betonowe o średnicy Dn1000mm – 18 szt.,
 - f) Prefabrykowane studnie tworzywowe o średnicy Dn630mm – 3 szt.,
 - g) Wpusty uliczne betonowe Dn500mm z osadnikiem i syfonem – 71 szt.,
 - kształtki:
 - a) odgałęzienie z GRP Dn600mm – trójnik równoprzelotowy Dn600mm, o kącie załamania 45° - 1 szt.,
 - b) łuk segmentowy GRP Dn600mm, o kącie załamania 42° - 1 szt.,
 - c) trójnik styczny z GRP Dn600mm/600mm, 90° z kominem, zwieńczony włazem żeliwnym Dn600mm,
 - d) złącze uszczelniające typu GZ, połączenie rury GRP Dn600mm /beton Dn600mm – 2 szt.,
 - e) złącze uszczelniające typu GZ, połączenie rury GRP Dn500mm /beton Dn500mm – 1 szt.,
 - f) złącze uszczelniające typu GZ, połączenie rury PCW Dn315mm /beton Dn300mm – 2 szt.,
 - g) odejścia siodłowe do rur PCW Dn160mm – 3 szt.,
 - h) nasuwka dwukielichowa Dn315mm – przepięcie istniejącego kanału PCW Dn315mm, - 1 szt.,
 - i) Zaślepka PCW Dn250mm – 1 szt.,
 - j) Zaślepka PCW Dn315mm – 2 szt.,
 - k) Zaślepka GRP Dn400mm – 2 szt.,
 - l) Zaślepka GRP Dn500mm – 1 szt.,
 - m) Zaślepka GRP Dn600mm – 2 szt.,

Oraz inne niezbędne łączniki i kształtki.

Wykonawca przewidzi w ofercie oprócz kosztów robót podstawowych i pomocniczych, również koszty robót towarzyszących, w tym koszty zajęcia pasa drogowego, ewentualnej odbudowy osnowy geodezyjnej, inspekcji kanałów za pomocą kamer itp.

Do robót pomocniczych, zanikających i towarzyszących warunkujących prawidłowe wybudowanie kanałów należą m.in. następujące roboty:

- roboty ziemne: mechaniczne i ręczne (wykopy, oszalowania ścian wykopu (montaż i demontaż), podłoża, podsypki, obsypki, zasypki, zagęszczenie gruntu, stałe i tymczasowe podwieszenia kolidujących przewodów)
- odwodnienia wykopu (igłofiltry) i utrzymanie wykopu w stanie suchym
- demontaż kanałów i studni przeznaczonych do rozbiórki, znajdujących się w obrębie wykopu
- montaż zaślepek na kanale deszczowym,
- wypełnienie pianobetonem kanałów przeznaczonych do wyłączenia z eksploatacji,
- wywóz gruntu, gruzu na składowisko (wraz z wszelkimi opłatami)
- rozbiórka i odbudowa nawierzchni jezdni, chodników, zieleni w zakresie niezbędnym do wykonania kanałów, uwarunkowana technologicznie
- rozbiórka i odtworzenie istniejących ogrodzeń
- niezbędne przekładki kolidujących istniejących sieci i kabli
- próby szczelności sieci
- inwentaryzacja powykonawcza sieci
- inspekcja kanałów za pomocą kamer (łącznie z dokumentacją w formie elektronicznej)
- wymagane czyszczenie kanałów
- przepięcia istniejących kanałów bocznych i przyłączy,
- dowóz materiałów na miejsce wbudowania itp.

Wszystkie te roboty należy skalkulować w cenie jednostkowej wykonania 1 mb kanału z uzbrojeniem.

Długości poszczególnych kanałów w podziale na średnice i typy rur, ilości studni w podziale na średnice, ilości kształtek w podziale na rodzaje i średnice zawarte są w opisie w DP branży sanitarnej.

Układ kanalizacji przedstawiono w dokumentacji projektowej na planach sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:500 (część graficzna – DP branży sanitarnej). Część odcinków kanałów zlokalizowana jest po trasie istniejących sieci przeznaczonych do rozbiórki lub zaprojektowanych wcześniej kanałów obecnie przeznaczonych do wykreślenia z planu.

Podstawowy zakres budowy kanalizacji przedstawiono w DP w opisie.

Przedstawiony w DP zakres w trakcie realizacji zadania może ulec niewielkim i niezbędnym modyfikacjom wynikającym z niemożliwych do przewidzenia na etapie projektowania okoliczności.

1.4. Określenia podstawowe

Ogólne określenia podstawowe przedstawiono w ST-00 WO „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Pozostałe definicje zgodne są z definicjami podanymi w PN-EN 752 : 2000 – „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne”, PN-EN 476:2001 – „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach ka-

nalizacji grawitacyjnej i „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – zeszyt 9 (Wymagania techniczne COBRTI Instal).

System kanalizacyjny – sieć rurociągów i urządzeń lub obiektów pomocniczych, które służą do odprowadzania ścieków i/lub wód deszczowych i powierzchniowych od przykanalików do oczyszczalni lub innego miejsca utylizacji.

System grawitacyjny – system kanalizacyjny, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości, a przewody są projektowane do pracy w normalnych warunkach w przypadku częściowego napełnienia.

Woda zużyta – woda zmieniona na skutek jej użycia i odprowadzona do systemu kanalizacyjnego.

Ścieki – wody zużyte i/lub wody deszczowe oraz powierzchniowe odprowadzane przewodem kanalizacyjnym

Kanał – przewód lub inna konstrukcja, zazwyczaj podziemna, zaprojektowana w celu odprowadzania ścieków i/lub wód powierzchniowych z więcej niż jednego źródła.

Kanał ściekowy – kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych,

Kanał deszczowy – kanał przeznaczony do odprowadzania wód opadowych i ew. powierzchniowych,

Kanał ogólnospławny – kanał odprowadzający zarówno ścieki sanitarne jak i wody opadowe

Przykanalik, przyłącze - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej oraz do połączenia odpływu z posesji do kanalizacji sanitarnej,

Studzienka prefabrykowana – studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin włazowy są wykonane z prefabrykatów.

Studzienka murowana – studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej wykonana jest z cegły.

Studzienka włazowa – studzienka przystosowana do wchodzenia i wychodzenia dla wykonywania czynności eksploatacyjnych w kanale.

Komora robocza – część studzienki przeznaczona do wykonywania czynności eksploatacyjnych.

Komin włazowy – szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.

Kineta – wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczone do przepływu ścieków.

Złącze – połączenie między sąsiadującymi ze sobą końcami dwóch elementów wraz z uszczelnieniem.

Element prefabrykowany – wyrób wyprodukowany poza miejscem budowy przewodu, na ogół w warunkach, gdzie stosuje się normę wyrobu i/lub ma miejsce sterowanie jakością u wytwórcy.

Dno rury – najniższy punkt powierzchni wewnętrznej trzonu rury lub kanału w dowolnym przekroju poprzecznym

Grunt rodzimy – grunt wydobyty z wykonanego wykopu

Przewód – rurociąg złożony z odcinków rur, kształtek i złączy między studzienkami kanalizacyjnymi lub innymi obiektami technicznymi

Podsypka – materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką

Rów przydrożny – rów zbierający wody z korpusu drogi

Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

Infiltracja – przedostawanie się wody gruntowej do systemu kanalizacyjnego.

Eksfiltracja – wyciek ścieków z systemu kanalizacyjnego do otaczającego gruntu.

Powierzchnia zwilżona – wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności

Sztywność obwodowa – wytrzymałość rury na odkształcenia średnicy spowodowane obciążeniem zewnętrznym przyłożonym wzdłuż jednej tworzącej rury wyrażona wzorem:

$$SN = \frac{EI}{D_m^3}$$

gdzie:

SN – sztywność obwodowa rury, w [kN/m²]

E – współczynnik sprężystości przy ugięciu obwodowym, w [kN/m²]

I – moment bezwładności przekroju rury w kierunku wzdłużnym na jednostkę długości, w [m⁴/m]

D_m – średnica osi obojętnej ścianki rury, w [m]

Beton zwykły — beton o gęstości powyżej 1,8 t/m³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa — mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.

Zaczyn cementowy — mieszanka cementu i wody.

Zaprawa — mieszanka cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

Nasiąkliwość betonu — stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton, do jego masy w stanie suchym.

Stopień wodoszczelności — symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

Stopień mrozoodporności — symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i od-mrażania próbek betonowych, przy której ubytek masy jest mniejszy niż 2%.

Stabilizacja gruntu – zabezpieczenie struktury gruntu przed przemieszczaniem i osiadaniem.

Rura ochronna - rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia kanału przy przejściu pod przeszkodą terenową.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Zgodnie z treścią Ust. Prawo Zamówień Publicznych projekt realizuje konkretne rozwiązania techniczne dopuszcza się, więc stosowanie rozwiązań równoważnych, co do ich cech i parametrów a wszelkie nazwy firmowe urządzeń i wyrobów, użyte w Dokumentacji Projektowej, powinny być traktowane jako definicje standardu a nie konkretne nazwy firmowe urządzeń i wyrobów zastosowanych w dokumentacji.

1.6. Informacje o terenie budowy

Obszar objęty inwestycją stanowią pasy drogowe ulic: Fabrycznej, Magazynowej, A. Wilkońskiego, Zacisze oraz Podmiejskiej w Lesznie.

Omawiany obszar objęty jest ustaleniami Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego:

- Uchwała nr XX/322/2012 Rady Miejskiej Leszna z dnia 20 września 2012r.
- Uchwała nr XLI/557/2017 Rady Miejskiej Leszna z dnia 26 października 2017r.
- Uchwała nr XXVII/312/2008 Rady Miejskiej Leszna z dnia 27 listopada 2008r.

Teren inwestycji:

- nie znajduje się w obszarze terenów górniczych,
- nie znajduje się na terenie zamkniętym,
- wymaga wycinki drzew – wg odrębnego tomu opracowania,

Istniejące uzbrojenie terenu opracowania stanowią:

- sieć wodociągowa;
- kanalizacja ogólnospławna,
- kable energetyczne,
- sieć gazowa,
- kable teletechniczne,
- sieci konsumenckie

Plany zagospodarowania terenu w skali 1:500 z układem przewodów kanalizacyjnych zawarto w DP branży sanitarnej, projekt budowlany tom II, projekt wykonawczy tom VIII, - część graficzna.

Warunki gruntowo-wodne dla terenu inwestycji zostały opisane w DP (część opisowa – branża sanitar-na, projekt budowlany tom II, projekt wykonawczy tom VIII) oraz dokumentacji geotechnicznej.

Obniżenie zwierciadła wody gruntowej należy wykonać w obrębie piasków za pomocą igłofiltrów.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiały stosowane do budowy sieci kanalizacyjnych powinny mieć odpowiednie oznaczenia jakościowe, jak np.:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby niepodlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

Należy stosować wyłącznie materiały klasy I.

2.2. Rury i kształtki kanalizacyjne

2.2.1 System z żywic poliestrowych

Kanały grawitacyjne o średnicach:

- Dn1500mm/Dz1536mm,
- Dn1400mm/Dz1434mm,
- Dn800mm/Dz821mm,
- Dn600mm/Dz617mm,
- Dn500mm/Dz530mm,
- Kształtki specjalne: trójkąt równoprzelotowy Dn600mm/600mm z odgałęzieniem 45°, łuk segmentowy Dn600mm o kącie załamania 42°, trójkąt styyczny Dn600mm/600mm, 90°, zwieńczony kominem i włączem żeliwnym wentylowanym,

wykonać z rur z żywic poliestrowych, włókna szklanego ERC o podwyższonej odporności na korozję i piasku kwarcowego, bez żadnych dodatkowych wypełniaczy np. węgla wapnia, o klasie sztywności początkowej min. SN_{10000N/m^2} i długoterminowej nie mniej niż $SN_{50} 6000N/m^2$, ciśnieniu nominalnym PN1, łączonych za pomocą łączników systemowych producenta z uszczelkami EPDM (min. trzy uszczelki wargowe). Odporności łącznika na ciśnienie min 100 kPa. Odporność rur na pH 2-12. Odporność na płukanie ciśnieniowe przy gęstości energii strumienia wody $300 \pm 15 W/mm^2$ zgodnie z procedurą badania wg DIN 19523.

Powyższe parametry muszą być potwierdzone deklaracją zgodności z normą, a parametry nie określone w normie muszą być potwierdzone aprobatą techniczną ITB (Instytut Techniki Budowlanej) oraz Krajową Deklaracją Własności Użytkowych.

Parametry rur:

- Średni współczynnik chropowatości na odcinku 2,5mm, nie większy niż 6,5 mikrometra potwierdzone badaniami niezależnego laboratorium,
- Wytrzymałość na ścieranie korundem jako średni ubytek materiału $\leq 0,2\text{mm}$ po 100 000 cykli wg CEN/TR 15729 oraz po 200 tys. cykli wg EN 295-3,

Rury z GRP zgodnie z normą PN/EN 14364 i i posiadające ważną Krajową Ocenę Techniczną ITB zaświadczałą, że żaden z parametrów nie jest gorszy od podanych w normie.

Kształtki niestandardowe na kanałach poliestrowych wykonać na specjalne zamówienie u producenta rur z żywicy poliestrowych wg rysunków szczegółowych zawartych w DP.

Istniejące kanały i przyłącza włączać do kanału głównego poprzez studnie, specjalne indywidualne kształtki oraz kształtki siodłowe przykręcane lub przyklejane – zgodnie z wytycznymi z DP. W przypadku kanałów bocznych z innych materiałów istnieje również możliwość bezpośredniego laminowania, jeśli tak przewiduje DP lub uzgodnienia z Zamawiającym. Stosować kleje i śruby zgodne z instrukcją instalacji producenta rur.

Połączenia rur i kształtek poliestrowych z innymi typami rur wykonać z zastosowaniem systemowych łączników przejściowych.

Z uwagi na stosowany surowiec jakim jest żywica poliestrowa rury posiadają gładką powierzchnię wewnętrzną, która zapewnia doskonałe parametry hydrauliczne i eliminuje zjawisko inkrustracji.

Zbrojenie wewnętrznych warstw rur specjalnym rodzajem mat powierzchniowych tzw. „surface mat” lub „veil” zapewnia bardzo wysoką odporność na uderzenia dynamiczne na które narażone są rury i studnie w czasie transportu i montażu.

2.2.2 System PCW

Należy stosować rury i kształtki z PVC-U o jednolitej ściance, produkowane zgodnie z normą PN-EN 1401-1 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”

Rury winny posiadać uszczelki trwale mocowane w kielichu rury w trakcie procesu produkcyjnego, tj. kielich każdej rury formowany indywidualnie wokół uszczelki, dzięki czemu dopasowuje się dokładnie do jej kształtów, gwarantując szczelne i trwałe złącze - uszczelka montowana na gorąco, jest na stałe zespolona z kielichem.

Rury muszą spełniać następujące właściwości techniczne:

- Rury: produkowane wg normy PN-EN 1401-1
- Materiał: PVC-U
- Średnia gęstość: $1,4 \text{ g/cm}^3$
- Współczynnik rozszerzalności liniowej: $0,08 \text{ mm/m}^\circ\text{C}$
- Moduł elastyczności krótkotrwały: $\geq 3200 \text{ N/mm}^2$
- Sztywność obwodowa: $\text{SN } 8 \text{ kN/m}^2$
- Zalecana maksymalna temperatura ścieków:
- - długotrwała: $45^\circ \text{ Celsjusza}$

- - krótkotrwała: 70° Celsjusza
- Szczelność na podciśnienie: -0,6 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 4° zgodnie z normą PN-EN 1277
- Szczelność na nadciśnienie: 0,5 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 6° zgodnie z normą PN-EN 1277
- Uszczelki: trwale zintegrowane w kielichu rury (nierozłączne) w trakcie automatycznego procesu produkcyjnego. Uszczelka składa się z pierścienia stabilizującego PP oraz elastomeru TPE wg PN-EN 681-2
- Kształtki: muszą odpowiadać wymiarom wg norm PN-EN 1401 i PN-EN 1852

2.3. Zbiorniki retencyjne wód opadowych i roztopowych

- zbiornik retencyjny wód opadowych i roztopowych „DA20 – DA21” o symbolu: ZbR-1 o pojemności $V=667\text{m}^3$, projektowany z trzech równolegle do siebie ułożonych ciągów rur o przekroju kołowym, z żywic poliestrowych wzmacnianych włóknem szklanym (GRP) PN1 o sztywności obwodowej $SN10\text{ kN/m}^2$ o średnicy $D_n1400\text{mm}$, $D_z1434\text{mm}$, zintegrowany z kształtkami: trójkami, łukami, o długości zbiornika, licząc w osi $L = 3 \times 144,4\text{m}$; łączenie poszczególnych elementów rur i kształtek za pomocą łączników, wymiary zbiornika w rzucie - $5,4\text{m} \times 145,83\text{m}$, $F = 787,5\text{m}^2$, zbiornik na odpływie wyposażony w regulator przepływu stożkowy ze stali nierdzewnej typu 304, wraz ze studniami zintegrowanymi ze zbiornikiem – zgodnie z DP,
- zbiornik retencyjny wód opadowych i roztopowych „DA11 – DA12” o symbolu: ZbR-2 o pojemności $V=396\text{m}^3$, projektowany z dwóch równolegle do siebie ułożonych ciągów rur o przekroju kołowym, z żywic poliestrowych wzmacnianych włóknem szklanym (GRP) PN1 o sztywności obwodowej $SN10\text{ kN/m}^2$ o średnicy $D_n1500\text{mm}$ ($D_z1536\text{mm}$), zintegrowany z łukami 5°, o długości zbiornika licząc w osi $L = 2 \times 112,0\text{m}$, łączenie poszczególnych elementów rur i kształtek za pomocą łączników, wymiary zbiornika w rzucie: $3,84\text{m} \times 115,6\text{m}$, $F = 443,9\text{m}^2$, zbiornik na odpływie wyposażony w regulator przepływu płwakowy ze stali nierdzewnej typu 304, zbiornik zintegrowany ze studniami $D_n3600\text{mm}$ (2 szt. – na dopływie i odpływie)

2.4. Studnie i komory kanalizacyjne betonowe i żelbetowe

Studnie i komory kanalizacyjne muszą spełniać warunki określone w normach: PN-EN 476, PN-EN 10729 i PN-EN 1917.

Wymagania dla komór żelbetowych prefabrykowanych:

- + Beton klasy C35/45,
- + Wodoszczelność W8,
- + Mrozoodporność F150,
- + Stal zbrojeniowa zgodnie z: PN-ISO 6935-1, PN-ISO 6935-2,
- + Nasiąkliwość nie większa niż 5%,
- + Otulenie betonowe zbrojenia w elementach żelbetowych $\geq 30\text{mm}$,

Wymagania dla studni betonowych:

- elementy prefabrykowane wykonane z betonu hydrotechnicznego z domieszkami uszczelniającymi :
 - + Beton klasy min C35/45, ekspozycja XA3
 - + Nasiąkliwość nie większa od 5%,

**PRZEBUDOWA ULICY FABRYCZNEJ W LESZNIE
BUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

- + Szerokość rozwarcia rys do 0,1mm
- + Wskaźnik w/c nie większy od 0,45,
- + Maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- + Beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach jw.) we wszystkich elementach, także w kiniecie,
- + Do produkcji elementów studzienek stosowany cement siarczanoodporny zgodnie z PN-EN 197-1,
- kręgi betonowe i dennice łączone na uszczelki,
 - + Ze względu na skład ścieków stosować należy uszczelki wykonane z elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania EN 681-1,
- Studzienki powinny być wyposażone w stopnie złazowe pokryte tworzywem sztucznym, zaleca się stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze, wystające minimum 120 mm przed lico ściany
 - + Minimalna siła wyrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN,
- Grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0.98$, moduł odkształcenia wtórne-go do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.2,
- Pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN 752.
- Szczelność studni dla ciśnień wody do 5 m słupa wody

Na konstrukcję prefabrykowanych studni składają się:

- a/ dno – element denny z wyprofilowaną kinetą (stanowiące monolit) i otworami wlotowymi i wylotowymi wyposażonymi w przejścia szczelne lub króćce odpowiednie do montowanego przewodu
- b/ komin – kręgi betonowe łączone na uszczelki
- c/ zwieńczenie – płyta nastudzienna ew. zwężka betonowa z otworem na wąż \varnothing 600mm
- d/ wąż ciężki przejazdowy D400 żeliwny z wypełnieniem betonowym wentylowany,
- e/ pierścienie dystansowe do poziomowania wążu
- g/ uszczelki do łączenia elementów prefabrykowanych studni

Dopuszcza się włoskowate zarysowania elementów konstrukcyjnych o szerokości rozwarcia nie większej od 0.15 mm.

Uszczelki pomiędzy elementami konstrukcyjnymi studzienek powinny być zgodne z normą EN 681-1.

Rodzaj uszczelek dostosować należy do składu ścieków. W przypadku ścieków zawierających tłuszcze nie należy stosować uszczelek z elastomeru EPDM i SBR, właściwe będą uszczelki z NBR.

Wewnątrz studni oraz komór prefabrykowanych muszą być zamontowane stopnie złazowe żeliwne lub stalowe zabezpieczone antykorozyjnie otuliną tworzywową. Powinny one wystawać minimum 120 mm przed lico ścianki. Stopnie powinny być rozmieszczone w pionie w odległości od 250 do 350 mm, a w przypadku stopni pojedynczych w odległości od 270 do 300 mm. Ze względów eksploatacyjnych wskazane jest stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze. Minimalna siła wyrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN.

Zastosowane wążki żeliwne powinny odpowiadać normom PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością”. Stosować wążki okrągłe o nośności zgodnej z projektem, żeliwne z wypełnieniem betonowym, zabezpieczone przed kradzieżą.

Prefabrykowane kręgi betonowe i stopnie żłazowe powinny odpowiadać wymogom norm PN-EN 476:2001 „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej” oraz PN-EN 1917 i PN-B-10729 „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne” z wył. pkt. 2.1 dot. średnicy studni. Minimalna średnica wewnętrzna studzienki włazowej powinna wynosić 1,00 m. Uszczelki muszą odpowiadać wymogom normy PN-EN 681-1,2 „Uszczelnienia z elastomerów”.

W jezdniach o nawierzchni asfaltowej włazy studni zabezpieczyć płytą żelbetową naprawczą.

Schemat, parametry i zestawienie studni przedstawiono w DP, w części graficznej oraz tabelarycznej.

2.5. Studnie z GRP

Studnie GRP wykonane na bazie rur z żywic poliestrowych, zbrojone włóknem szklanym ciągłym lub ciętym (rozproszonym) ECR z wypełniaczem z czystego piasku kwarcowego. Nie dopuszcza się stosowania innych wypełniaczy oprócz piasku kwarcowego. Materiał odporny na korozję. Wszystkie parametry wytrzymałościowe identyczne jak dla rur.

Studnie zintegrowane niecentryczne wykonać z rury GRP przewodowej prostej lub na łuku segmentowym z żywic poliestrowych o średnicy równej średnicy kanału oraz połączonego z nią pionowego odcinka rury „kominowej” o średnicy min. DN1000mm lub Dn1500mm z właminowaną drabinką, ze spocznikiem. Studnie muszą mieć aprobatę IBDiM.

Komin włazowy stanowi rura GRP, która połączona jest w sposób szczelny z podstawą studni za pomocą łącznika GRP.

W podstawie studni umieszczony spocznik z posypką antypoślizgową, oraz drabinka ze stali nierdzewnej lub aluminiowej.

Studnie muszą posiadać wzdłużne obciążenie ściskające minimum 90 MPa.

Studnia wyposażona jest w pierścień odciążający, żelbetową płytę nastudzienną i żeliwny właz studzienkowy. Płyta pokrywowa i odciążająca z pierścieniem uszczelniającym EPDM minimum 3 wargowa typu Duo-Ring. W studni przewiduje się właminowanie króćców dla wlotów i wylotów.

Płyty nastudziennicze muszą posiadać Aprobatę IBDiM.

2.6. Studnie z tworzyw sztucznych:

Na studnie \varnothing 630mm składają się elementy:

- podstawa studzienki z polipropylenu PP-B do rur PCW z uszczelką. Stosować kinety do rur karbowanych.
- rura trzonowa z polipropylenu PP-B Dn630 mm wymaganej wysokości i sztywności min SN 4 kN/m²,
- rura teleskopowa gładkościenna z PVC-U,
- uszczelka (manszeta) stosowana w połączeniu rury trzonowej z rurą teleskopową
- zwieńczenie żeliwne z pokrywą D400

2.7. Wpusty uliczne

Wpusty uliczne muszą spełniać warunki określone w PN-EN 1917.

Należy stosować wpusty uliczne żeliwne, krawężnikowo – jezdniowe, typu ciężkiego, klasy D400. Wpusty należy osadzić na prefabrykowanej studzienice betonowej o średnicy Dn500mm.

Wymagania dla studzienek wpustów ulicznych:

- klasa ekspozycji XA1;
- beton klasy C35/45 (B45);
- nasiąkliwość nie większa od 5%;
- szerokość rozwarcia rys do 0,1mm;
- wskaźnik w/c nie większy od 0,45;
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu;
- beton powinien być zwarty i jednorodny we wszystkich elementach (o parametrach jw.);
- do uszczelnienia poszczególnych elementów wpustu stosować należy elastyczną zaprawę PCC;
- Grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0.98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.2,
- Pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN 752.

2.8. Rozbiórka i odtworzenie nawierzchni dróg i chodników, zieleni, ogrodzeń.

W wymaganych projektem miejscach, nie objętych zakresem projektu branży drogowej, istniejącą nawierzchnię rozebrać w zakresie niezbędnym do wykonania kanalizacji a po wybudowaniu otworzyć do stanu istniejącego stosując zasady i materiały opisane w odpowiednich specyfikacjach branży drogowej. Zasady te dotyczą również istniejących ogrodzeń i terenów zieleni.

2.9. Pozostałe materiały

- a) zaprawy cementowe M7 (do obetonowania włązów)
- b) ew. cegła budowlana pełna klinkierowa (zamiast pierścieni wyrównawczych pod włązy studni betonowych)
- c) smary poślizgowe do łączenia rur na wciskania
- d) pianobeton (ok. 1000kg/m³) – do wypełnienia rur wyłączonych z eksploatacji
- e) kleje, śruby do połączeń siodłowych

2.10. Składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą użyte, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Składowanie prefabrykatów należy prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, przepisami BHP oraz wg instrukcji producenta.

2.8.1 Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PCW lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod

powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji. Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości.

Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie. Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2 m.

2.8.2 Składowanie studni i komór prefabrykowanych betonowych i żelbetowych

Elementy prefabrykowane należy składować na placu składowym o wyrównanej i odwodnionej powierzchni. Plac składowy winien być wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo - transportowe. Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być układane w stosach o wysokości do 1,80 m. Stosy powinny być zabezpieczone przed przewróceniem.

Prefabrykaty składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Każdy rodzaj prefabrykatów różniący się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno. Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego lub ruchu pojazdów. Stosy powinny być odpowiednio ułożone i zabezpieczone przed przewróceniem.

2.8.3 Składowanie armatury

Armaturę składować w miejscu suchym, zabezpieczoną przed zabrudzeniem i uszkodzeniem.

2.8.4 Składowanie pozostałych materiałów

Cegłę można składować na wolnym powietrzu, w stosach.

Włazy żeliwne można składować na przestrzeni otwartej z dala od substancji korodujących, w miejscu suchym i nienastłonecznionym.

Uszczelki należy składować w pomieszczeniach zadaszonych i zabezpieczyć przed działaniem bezpośrednim promieni słonecznych.

2.8.5 Materiały drobnicowe

Materiały drobnicowe można układać w stosy, jednak o wysokości nie większej niż 2,0m oraz dostosowane do rodzaju i wytrzymałości tych materiałów. Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne wyłącznie przy użyciu drabiny lub schodni.

2.8.6 Stosy materiałów workowanych

Stosy materiałów workowanych powinny być układane w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 warstw. Przy składowaniu materiałów odległość stosów nie powinna być mniejsza niż:

- 0,75 m – od ogrodzenia lub zabudowań
- 5,0 m – od stałego stanowiska pracy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu sprawnego oraz takiego, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i na jakość wykonywanych Robót.

3.2. Zalecenia dotyczące sprzętu

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów z wykopów liniowych i obiektowych (np. koparki, ładowarki, zrywarki itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (np. spycharki, zgarniarki, równiarki, koparko-spycharki itp.),
- transportu mas ziemnych i materiałów (np. samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, itp.),
- zagęszczania (np. ubijaki, płyty wibracyjne itp.),
- zabijania i wydobywania prefabrykowanej obudowy wykopów (np. koparki, żurawie itp.),
- umocnień ścian wykopów (np. typowe metalowe obudowy skrzyniowe typu box, umocnienie za pomocą deskowania tradycyjnego itp.),
- czasowego odwodnienia wykopów (pompy zatapialne, igłofiltry, agregat pompowy oparty o pompy odśrodkowe ze wspomaganie próżniowym lub o pompy tłokowe)
- wykonania otworów w ścianach rur (wiertnica elektryczna diamentowa)

Wykonawca powinien wykazać się też posiadaniem lub wynajmowaniem sprzętem niezbędnym przy montażu przewodów: dźwigi, koparki, zawiesia do montażu ciężkich elementów, agregat prądotwórczy, środki transportowe kołowe.

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów i prefabrykatów

Załadunek i rozładunek powinien być wykonany przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykatów. Materiały transportowane przy użyciu żurawi lub suwnic powinny być podwieszone za pomocą właściwego zawieszenia podczas transportu. Środki transportu przeznaczone do przewozu elementów prefabrykowanych powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu. Prefabrykaty powinny być przewożone w pozycji ich wbudowania. W czasie transportu prefabrykaty powinny być ułożone na elastycznych przekładkach i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami powierzchni. Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i nośności środka transportowego. Załadunek, transport i rozładunek należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, odpowiednimi przepisami bhp oraz według instrukcji producenta.

Ponadto przewóz materiałów powinien spełniać poniżej wymienione wymagania:

Rury, kształtki, studnie z tworzyw sztucznych:

- dopuszczalny przewóz w oryginalnych pakietach lub luzem,
- przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5° do $+30^{\circ}\text{C}$,
- wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1,0 m,
- rury przewożone luzem powinny być ułożone w stosy o wysokości max. do 1,0m

- elementy przewożone w pozycji poziomej zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie transportu,
- luźno układane elementy zabezpieczyć przed zarysowaniem przez podłożenie np. tektury falistej,
- w trakcie przewozu przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym,
- niedopuszczalne jest „wleczenie” rur po podłożu, zrzucanie lub przetaczanie rur po pochylni samochodu,
- rury transportowane w oryginalnych pakietach zaleca się rozładowywać przy pomocy wózków widłowych.

Rury i kształtki z żywicy poliestrowych:

- przewozić zgodnie z warunkami producenta
- przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5° do $+30^{\circ}\text{C}$,
- elementy przewożone w pozycji poziomej zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie transportu,
- przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).
- w trakcie przewozu przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym,
- niedopuszczalne jest „wleczenie” rur po podłożu, zrzucanie lub przetaczanie rur po pochylni samochodu,

Prefabrykowane dna betonowe i żelbetowe, płyty i kręgi studni betonowe i żelbetowe, komory żelbetowe:

- elementy przewozić w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania,
- elementy zabezpieczyć przed możliwością przesunięcia,
- liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem,
- rozładunek przeprowadzić przy użyciu urządzeń zmechanizowanych wyposażonych w osprzęt transportowy (zawiesie), o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów,
- w celu podniesienia i opuszczenia kręgu zamontować równomiernie na jego obwodzie minimum trzy liny stalowe.

Kruszywa - można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywa drobne - przed rozpyleniem.

Transport **cementu** powinien być zgodny z BN-88/6731-08.

Włazy żeliwne kanałowe i pozostałe elementy: zabezpieczyć przed przemieszczaniem podczas transportu

Transport gruntów. Ogólnie wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone w Umowie nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Obowiązkiem Wykonawcy jest utrzymanie kół sprzętu, w takim stanie by nie nanosiły zanieczyszczeń na jezdnię dróg znajdujących się poza obszarem terenu budowy. W przypadku zabrudzenia jezdni Wykonawca jest zobowiązany ją oczyścić i przywrócić do stanu poprzedniego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm, Decyzji pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowieniami Umowy / Kontraktu.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru.

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inspektora nadzoru) sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowienia obiektu, wg przekazanego Wykonawcy projektu. Grunt nienadający się do zasypania wykopów należy niezwłocznie wywieźć na wysypisko.

Wykopy oznakować oraz zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych i wykonać przejazdy i przejścia dla pieszych.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie przez Inspektora nadzoru, wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Wszystkie odstępstwa od projektu przy wykonywaniu robót ziemnych i przygotowawczych muszą być opisane, wyjaśnione i uzasadnione.

Kanały prowadzić ze spadkami i na głębokościach określonymi w DP.

Rzędna włączenia istniejących odgałęzień, przyłączy i przykanalików do studni należy skorygować w trakcie realizacji.

Przebieg, spadki i zagłębienie przewodów określone są na planach zagospodarowania terenu i profilach podłużnych w DP branży sanitarnej.

Likwidacja istniejących kanałów: demontaż lub zaślepienie (pianobeton na całej długości kanału) winna być wykonana w trakcie robót podstawowych – jednocześnie z budową nowych rurociągów i przepinaniem przyłączy. Istniejące kanały i rurociągi kolidujące poprzecznie z nowobudowanymi – przewidziane do przepięcia – przepięć, przewidziane do likwidacji - zaślepić na całej długości lub zdemontować. Zaplanowanie przewodów wyłączonych z eksploatacji wykonać wg instrukcji producenta.

Rozbiórki i odtworzenia nawierzchni dróg, chodników, pasów zieleni i ogrodzeń wykonać wg odpowiednich specyfikacji branży drogowej.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu sieci kanalizacyjnej należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy przewodów,
- dokonać rozbiórek nawierzchni, zieleni i ew. ogrodzeń
- wykonać wykopy z umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych
- dokonać niezbędnych rozbiórek istniejących studni, kanałów
- przygotować podłoże pod rury zgodnie z dokumentacją

Przewody posadowić na podłożu z piasku. Należy zwrócić szczególną uwagę na oczyszczenie strefy posadowienia rur z kamieni i okruchów skalnych, mogących wywierać punktowy nacisk na rurę.

Sposób posadowienia rur przedstawiono w DP.

5.3. Montaż kanałów

Montaż kanałów powinien odbywać się w przygotowanym wykopie, zgodnie z projektowanymi spadkami i od punktu o rzędnej niższej do punktu o rzędnej wyższej. W trakcie układania rur wykop należy utrzymać w stanie suchym i zabezpieczyć go przed napływem wód powierzchniowych oraz zadbać o czystość połączeń.

Montaż rur musi być zgodny z wymogami norm: PN-EN 1610, PN-EN 14364, PN-EN 13476, PN-EN 1401.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków wg dokumentacji projektowej. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu (kąt podparcia powinien wynosić 120° do min. 90°).

Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków.

Podczas montażu należy zwracać szczególną uwagę na dokładne współosiowe ustawienie rur względem siebie. Jest to konieczne dla zapewnienia szczelności połączeń.

Wszystkie zmiany kierunków, spadków i przekroju na kanałach grawitacyjnych realizować w studniach, zgodnie z projektem. Rury o standardowej długości można na budowie skracać do długości wymaganej przy montażu poprzez przycinanie po stronie bosego końca rury.

Przycinanie (skracanie) kielichów rur i kształtek jest niedopuszczalne. Sposób skracania rur musi zapewnić możliwość szczelnego połączenia. Przycinanie rur przeprowadzić należy ściśle wg instrukcji montażu przewodów dołączonej przez ich producenta.

Rur z tworzyw sztucznych nie wolno układać bezpośrednio na ławach betonowych ani zalewać betonem. Nie wolno też podkładać pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku. Pod kielichy wykonać zagłębienia, aby nie dopuścić by przewód spoczywał na złączu. Zagłębienie nie powinno być większe niż to konieczne dla prawidłowego wykonania połączenia.

Wszystkie odcinki kanałów pod dalszą rozbudowę zaślepić na końcówkach korkiem o odpowiedniej średnicy i materiału adekwatnego do rury.

Skrzyżowanie przewodów kanalizacyjnych z ewentualnie występującymi innymi istniejącymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Po ułożeniu rur a przed ich zasypaniem wykonać inwentaryzację sieci i próby szczelności.

5.4. Połączenia rur i kształtek

Przed montażem rur należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur powinny być gładkie, czyste, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1610, PN-EN 14364, PN-EN 13476, PN-EN 1401.

Należy bezwzględnie przestrzegać szczególnych warunków montażu wynikających z wytycznych producentów rur.

5.4.1 Połączenia rur i kształtek z tworzyw sztucznych

Przed montażem rur i kształtek z PCW należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur oraz kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1610, PN-EN 1401-1:1999, PN-EN 1401-3:2002(U).

Zaślepki ochronne na końcach rur powinny być zdjęte tuż przed wykonaniem połączenia.

Rury i kształtki łączyć kielichowo. Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

5.4.2 Połączenia rur GRP na łączniki

Przy montażu bezwzględnie stosować wytyczne producenta rur i kształtek. Odcinki rur łączyć ze sobą poprzez łączniki. Montaż łącznika na rurze wykonać w miejscu czystym i suchym, poprzez umieszczenie zacisku lub zawiesia linowego wokół rury, w odległości 1 do 2 m od końca, na którym będzie montowany łącznik. Aby nie dopuścić do zabrudzenia bosego końca rury, należy sprawdzić, że znajduje się na wysokości min 100mm powyżej powierzchni gruntu. Następnie należy nasunąć ręcznie łącznik na bosy koniec rury i przyłożyć w poprzek łącznika drewnianą kantówkę o wymiarach 100/50mm. Za pomocą dwóch wciągarek ręcznych, łączących kantówkę z zaciskiem, naciągnąć łącznik do linii orientacyjnej zakreślonej na rurze lub do styku końca rury ze znajdującym się we wnętrzu łącznika pierścieniem dystansowym. Należy zwrócić szczególną uwagę aby bosa końce rur były wsunięte do łącznika najdalej do linii zakreślonej na rurze.

Rurę z zamontowanym łącznikiem przenieść na dno wykopu. W miejscu połączenia wykop powinien być pogłębiony, by zapewnić rurze ciągłe podparcie i nie dopuścić do spoczywania rury na łącznikach.

Zmiany kierunków do wartości $1,0^\circ$ można wykonać poprzez odchylenie katowe rur w łącznikach, odchylenia powyżej $1,0^\circ$ wykonywać za pomocą łuków.

5.4.3 Połączenia siodłowe

Wyznaczone w projekcie boczne wloty do kanału głównego realizować z zastosowaniem kształtek siodłowych przyklejanych klejem epoksydowym na otwory wycinane w rurze na miejscu w wykopie. Przed nałożeniem kleju powierzchnie styku powinny być odtłuszczone i zmatowione. Do momentu utwardzenia kleju należy stosować taśmy lub zaciski zapobiegające przesunięciu się elementu. Stosować się do wymagań producenta kleju. Otwory wycinać wiertnicą diamentową.

Możliwe jest również stosowanie połączeń siodłowych przykręcanych – na zasadach jw.

5.5. **Studnie i komory kanalizacyjne prefabrykowane betonowe i żelbetowe**

Studnie kanalizacyjne powinny być szczelne i muszą spełniać wymagania określone w PN-B-10729, PN-EN 1917, PN-EN 426.

Obiekty (studnie, komory) lokalizować w miejscach zgodnych z dokumentacją techniczną, z zachowaniem poziomów posadowienia i wzajemnego ułożenia przewodów wlotowych i wylotowych.

Zamontowane w kinetach studni króćce połączeniowe wlotowe i wylotowe połączyć z przewodami sieciowymi analogicznie do łączenia rur.

W komorach prefabrykowanych żelbetowych do włączenia katowego przewodów, zastosować przejścia katowe typu ZW.

Elementy prefabrykowane studni powinny być montowane zgodnie z instrukcjami producentów.

Wszystkie studnie należy posadzić na uprzednio przygotowanym podłożu w suchym, zabezpieczonym wykopie.

Kręgi studni betonowych przy użyciu sprzętu montażowego ustawiać na elemencie dennym prefabrykowanym. Na płytach nastudziennych ułożyć włazy żeliwne. Regulację poziomu osadzenia włazu na studzienie można wykonać poprzez zastosowanie odpowiednich pierścieni dystansowych betonowych lub ewentualnie poprzez wykonanie podmurówki z cegieł pełnych klinkierowych na zaprawie cementowej. Sposób łączenia elementów prefabrykowanych musi zapewnić szczelność połączeń. Przy montażu uszczelek należy użyć smarów poślizgowych.

Wewnątrz studni i komór betonowych i żelbetonowych prefabrykowanych muszą być zamontowane stopnie żłazowe, żeliwne lub stalowe z powłoką z tworzywa sztucznego.

W określonych w dokumentacji projektowej studniach ulicznych przewidzieć dodatkowe przejście szczelne do podłączenia dołotów odgałęzień, przyłączy i przykanalików. Otwory i przejścia powinny być osadzone fabrycznie.

Wszystkie studnie wyposażać we włazy klasy D400 – wentylowane z wypełnieniem betonowym. Zaleca się lokalizację włazów po tej samej stronie osi kanału. Ponadto włazy studni lokalizowanych w poboczu i drodze gruntowej lub w terenach zielonych zabezpieczyć przed przesunięciem wylewką betonową i prefabrykowanymi betonowymi pierścieniami. Osadzenie włazu studzienek montowanych w asfalcie wzmocnić dodatkowo poprzez płytę żelbetową naprawczą o wymiarach: 920mmx920mmx160mm. Góra włazu studzienek montowanych w asfalcie musi być dokładnie zlicowana z powierzchnią dywanika asfaltowego, który może być walcowany łącznie z zainstalowanym włazem studzienki. Studnie i komory posadawiać na podsypce z piasku stabilizowanego cementem o grubości 0,20m.

Studnie zintegrowane, niecentryczne, wykonane poprzez z laminowanie odcinków i segmentów rur GRP w jedną całość za pomocą pasów laminatu. Studnie zintegrowane składają się z dwóch podstawowych części:

- części przepływowej – podstawa studni, wyposażona w spocznik z posypką antypoślizgową oraz odcinek drabinki żłazowej ze stali nierdzewnej lub GRP,
Podstawa może być wykonana na kanale prostym lub na dowolnym łuku. Dla łuku, ugięcia od 1,0° do 30° stosować łuki dwusegmentowe, dla ugięcia od 31° do 60°, łuki trzysegmentowe, natomiast czterosegmentowe od 61° do 90°.
Podstawę studni z częścią włazową połączyć poprzez łącznik GRP.
Na wysokość całkowitą podstawy studni składają się:
 - średnica kanału głównego (kolektora),
 - odcinek komina włazowego o wysokości 0,5m ponad wierzchołek kolektora i średnicy identycznej jak część włazowa,
- części włazowej – komin włazowy studni Dn1000mm lub Dn1500mm – komin włazowy to pionowa część studni jako odcinek rury z GRP wyposażony w drabinkę ze stali nierdzewnej lub GRP.

Zwieńczenie komina żłazowego wykonać poprzez:

- wylewkę z betonu C8/10 o grubości 5,0cm i szerokości 0,4m poza obrys części włazowej,
- na wylewkę osadzić betonowy pierścień odciążający o odpowiednich wymiarach,
- na pierścień odciążający umocować żelbetową płytę nastudzienną o wysokości 0,15m i średnicy zewnętrznej Dz3900mm (dla studni Dn3600mm), Dz2300mm (dla studni Dn1500mm), Dz1500mm (dla studni Dn1000mm) z otworem pod właz 600mm,
- płytę nastudzienną zwieńczyć włazem żeliwnym klasy D400 z wypełnieniem betonowym, średnicy Dn600mm,

5.6. Zbiorniki retencyjne z GRP zintegrowane ze studniami

Wykopy pod montaż zbiorników retencyjnych wykonać o ścianach pionowych lub jako szeroko-przestrzenne o kącie nachylenia skarp 1 : 1,5. Minimalna odległość krawędzi rury od dna skarpy wykopu powinna wynosić 1,0m. Materiał wydobyty z wykopu powinien być składowany w odległości nie mniejszej niż 1,0m, w przypadku mniejszej odległości urobek nadający się do ponownego wykorzystania należy wywieźć na tymczasowe składowisko. Należy mieć na uwadze, że wymiary hałdy gruntowej nie powinny stwarzać zagrożenia dla stabilności ścian wykopu.

Zbiorniki posadawiać na podsypce z piasku dowożonego o grubości 0,30m.

Studnie DA11, DA12, DA20 oraz DA21 należy posadawiać na ławie fundamentowej z chudego betonu o grubości 0,15m.

Obsypkę rur z gruntu rodzimego lub dowożonego należy układać symetrycznie po obu stronach rury warstwami o grubości nie większej niż 0,2m, 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 podniesienie rury. Do zagęszczenia obsypki stosować lekkie wibratory płaszczyznowe (o masie do 100 kg). Używanie wibratora bezpośrednio nad rurą jest niedopuszczalne, wibrator można używać, gdy nad rurą ułożono warstwę gruntu o grubości min. 0,30m. Grunt może być użyty do wykonania podsypki i obsypki w strefie posadowienia gdy spełnia następujące kryteria:

- nie zawiera cząstek ziaren większych niż 40mm,
- nie zawiera grud większych niż 80mm,
- nie jest materiałem zmrożonym,
- nie zawiera cząstek obcych (np. asfaltu, butelek, puszek, kawałków drewna),
- jest materiałem podatnym za zagęszczanie,

Dopuszcza się wykonanie zasyпки z gruntu rodzimego o maksymalnej wielkości kamieni do 300mm.

Rury o średnicy Dn1400mm oraz Dn1500mm układać w wykopie równoległe do siebie. Przestrzeń pomiędzy zewnętrznymi ścianami rur licząc w osi powinna wynosić:

- dla zbiornika ZbR-1 – 0,55m,
- dla zbiornika ZbR-2 – 0,77m,

Poszczególne odcinki rur łączyć ze sobą za pomocą łączników.

Rury zbiorników układać ze spadkiem dna ukształtowanym w kierunku wylotu, wynoszącym $i = 0,05\%$.

W zbiorniku ZbR-1 zastosowano studnie zintegrowane niecentryczne, wykonane poprzez złaminowanie odcinków i segmentów rur GRP w jedną całość za pomocą pasów laminatu. W zbiorniku ZbR-2 zastosowano studnie o średnicy Dz3600mm.

5.7. Dopuszczalne odchyłki na przewodach

Dopuszczalne odchyłki lokalizacji przewodów:

$\pm 0,1$ m dla odchylenia osi kanału od projektowanej trasy w planie

$\pm 0,01$ m dla rzędnych dna kanału, przy czym niedopuszczalny jest spadek ujemny.

Dopuszczalne odchyłki lokalizacji studni:

$\pm 0,1$ m dla lokalizacji studni połączeniowych w planie

$\pm 1,00$ m dla lokalizacji studni przelotowych - 180^0 - przy zachowaniu ustalonego kierunku układania przewodu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrolę wykonania sieci kanalizacyjnych przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 9 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” pkt 7 „Kontrola i badania przy odbiorze”.

Należy przeprowadzić inspekcję powykonawczą kanału za pomocą kamer i sporządzić dokumentację w formie elektronicznej.

Szczelność przewodów grawitacyjnych sanitarnych i ogólnospławnych łącznie z uzbrojeniem należy zbadać zgodnie z PN-EN 1610. Zaleca się próbę wodą.

Ocenę poprawności wykonania połączeń przewodów deszczowych dokonać wzrokowo. W razie wątpliwości, na żądanie Inspektora nadzoru, szczelność przewodów wraz ze studniami należy badać zgodnie z zasadami określonymi w PN-EN 1610. Dopuszcza się badanie wybranych połączeń.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

W czasie wykonywania robót ziemnych badaniom podlegać będzie:

- wytyczenie i odchyłki od wytyczenia
- rzędne wykopu ziemnego
- jakość utrzymania wykopu w stanie suchym,
- jakość wykonania podsypki - nierówności powierzchni dna wykopu mierzone łatą 3-metrową nie mogą przekraczać 3 cm
- stopień zagęszczenia obsypki i zasypki

6.3. Próby szczelności

Szczelność przewodów kanalizacji deszczowej należy zbadać zgodnie z zasadami określonymi w PN-EN 1610. Badanie to powinno być przeprowadzone wg wskazań Inspektora nadzoru, z użyciem powietrza (metoda L) lub wody (metoda W) wg schematów odpowiednio 6 i 7 wymienionej normy.

Przewód kanalizacyjny spełnia wymagania określone w normie (podczas badania szczelności przy użyciu powietrza – metoda L), gdy spadek ciśnienia (Δp) zmierzony po upływie czasu badań jest mniejszy niż określony w tabeli 3 PN-EN 1610.

Urządzenia wykorzystywane do pomiaru spadku ciśnienia powinny mieć dokładność do 10% wartości Δp . Dokładność pomiaru czasu powinna wynosić 5s.

W metodzie L liczba kolejnych korekt i powtórnych testów wykonywanych po próbie zakończonej niepowodzeniem nie jest ograniczona. Jeżeli w czasie wykonywania próby szczelności z użyciem powietrza występują uszkodzenia, należy przeprowadzić badanie wodą i wyniki te powinny być decydujące.

Czas badań metodą W powinien wynosić $30 (\pm 1)$ min, ciśnienie utrzymywane z dokładnością do 1 kPa ciśnienia próbnego. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować (w metodzie W) utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące badania szczelności przy pomocy wody, są spełnione, jeżeli ilość wody dodanej (podczas wykonywania badań) nie przekracza:

- 0,15 l/m² w czasie 30 min dla przewodów,
 - 0,20 l/m² w czasie 30 min dla przewodów wraz ze studzienkami włączowymi,
 - 0,40 l/m² w czasie 30 min dla studzienek kanalizacyjnych,
- m² — odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej rur i studzienek.

Całkowita ilość wody uzupełnianej w czasie próby powinna być mierzona i rejestrowana wraz z wysokością słupa wody wymaganego ciśnienia próbnego.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót.

Obmiaru robót na sieci dokonuje się z uwzględnieniem podziału na średnice i rodzaje rur. Długości [m] kanału będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, bez potrącania studni.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót muszą być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także jeśli tak jest w Umowie w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodpłatne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zawarte są w ST-00 WO „Wymagania ogólne”.

Obowiązują następujące odbiory robót:

- odbiór materiałów
- odbiór częściowy robót
- odbiór końcowy robót
- ocena wyników odbioru

Odbiory robót należy przeprowadzić m.in. w oparciu o następujące wytyczne i normy:

- PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”
- instrukcje i zalecenia producenta rur dotyczące prób i odbiorów
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych

8.2. Badania przy odbiorze przewodów

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z PN-EN 1610.

8.3. Odbiór techniczny częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją.
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu warstwy wyrównawczej przez sprawdzenie grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej.

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się jako wstępną inwentaryzację szkicową uzupełnioną mapą po zakończeniu procedur geodezyjnych) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń wpustów i studzienek kanalizacyjnych jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego — częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany przy odbiorze technicznym — częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

8.4. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych,
- inspekcji kamerą sieci kanalizacyjnej.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z:

- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- inwentaryzacją geodezyjną,
- protokołem szczelności systemu kanalizacji grawitacyjnej,
- protokołem z inspekcji kanalizacji za pomocą kamer

należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym przewodem kanalizacyjnym.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Kierownik budowy jest zobowiązany przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę,

- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także w razie korzystania ulic i sąsiadujących z budową nieruchomości.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ustalenia dotyczące podstaw płatności określone zostały w ST-00 WO „Wymagania ogólne” pkt 9. Rozliczenie robót podstawowych, tymczasowych i prac towarzyszących odbywać się będzie na zasadach określonych w Umowie.

Cena wykonania robót powinna obejmować roboty podstawowe, pomocnicze, tymczasowe i towarzyszące oraz próby, opłaty i odbiory oraz wszystkie inne roboty, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

W trakcie realizacji zadania obowiązujące będą postanowienia bieżącej edycji lub poprawki, jednośnych norm i przepisów wymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Niewyszczególnienie w opracowaniu jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

10.1. Normy i inne dokumenty

- PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 752-1 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
- PN-EN 752-2 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
- PN-B-06050 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne”
- PN-B-10736 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”
- PN-EN 13331-1 „Obudowy ścian wykopów. Część 1: Opisy techniczne wyrobów”
- PN-B-02480 „Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów”
- PN-B-04452 „Grunty budowlane. Badania polowe”
- PN-B-04481 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntów”
- PN-B-04493 „Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej”
- BN-77/8931-12 „Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu”
- PN-EN 476 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- PN-B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 13476-3 Systemy bezciśnieniowe podziemnych przewodów z tworzyw sztucznych do odwodnień i kanalizacji. Systemy rur o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE). część 3: Specyfikacja rur i kształtek z gładką wewnętrzną i profilowaną zewnętrzną ścianką i system typu B”
- PN-EN 1401-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek systemu

**PRZEBUDOWA ULICY FABRYCZNEJ W LESZNIE
BUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

- PN-ENy 1401-3 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji
- PN-EN 13476-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 1: Ogólne wymagania i właściwości użytkowe
- PN-EN 13476-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B
- PN-EN 13598-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami inspekcyjnymi
- PN-En 13598-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) -- Część 2: Specyfikacje dla studzienek włączowych i niewłączowych w obszarach obciążonych ruchem kołowym i w głęboko przykrytych instalacjach
- PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- PN-B 10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
- PN-B 12037 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne
- PN-EN 681-1 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
- PN-EN 681-2 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne
- PN-EN 1917 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- PN-EN 206 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-/B-6714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności,
- PN-EN 1433 Kanały odwadniające nawierzchnię dla ruchu pieszego i kołowego. Klasyfikacja, wymagania konstrukcyjne, badanie, znakowanie i ocena zgodności
- KB4-4.12.1 Studzienki połączeniowe
- PN -EN 14364 – Systemy rur GRP do ciśnieniowego i bezciśnieniowego odwadniania i transportu ścieków
- PN-EN 1916 Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- PN-EN-12889 „Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”.

**PRZEBUDOWA ULICY FABRYCZNEJ W LESZNIE
BUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9 (Wymagania techniczne COBRTI Instal)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom I - Budownictwo ogólne. MGPIB, ITB
- Instrukcje producentów i dostawców wyrobów
- Ogólne specyfikacje dla robót drogowych wydane przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych D - 03.02.01 Kanalizacja deszczowa