

## **B-02.00.00 KANALIZACJA SANITARNA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT STWIORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej w związku z przebudową dróg powiatowych ul. Jodłowej.

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWIORB**

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

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu kanalizacji sanitarnej obejmują:

- wykonanie sięgaczy (odgałęzień, przykanalików) kanalizacji sanitarnej do posesji z rur PVC SN8 Dz=160mm
- wykonanie studzienek rewizyjnych Dn425 z tworzywa sztucznego
- wykonanie studzienek rewizyjnych Dn425 z tworzywa sztucznego z przepadem
- wykonanie studzienek rewizyjnych Dn315 z tworzywa sztucznego

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

##### **1.4.1. Kanalizacja sanitarnej - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków sanitarnych.**

##### **1.4.2. Kanały**

- 1.4.2.1. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.
- 1.4.2.2. Kanał sanitarny - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków sanitarnych.
- 1.4.2.3. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia instalacji kanalizacyjnej z siecią kanalizacji sanitarnej.
- 1.4.2.4. Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.
- 1.4.2.5. Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.
- 1.4.2.6. Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.
- 1.4.2.7. Kanał przełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.

##### **1.4.3. Pozostałe**

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" (zawarte w tomie 2.1. STWiORB Branża drogowa)

### **2. MATERIAŁY**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i STWiORB. Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze tak szybko jak to możliwe przed użyciem materiału albo w okresie ustalonym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonaną pracę.

#### **2.1. RURY KANALIZACYJNE**

Dla przykanalików (sięgaczy) do posesji prywatnych zastosowano rury PVC-U SDR34 SN8 Dz=160mm łączone kielichowo na uszczelkę, ze ścianką litą jednorodną zgodnych z normą PN-EN 1401-1:2009 oraz zgodne z aktualną

aprobatą techniczną.

## 2.2. STUDNIE KANALIZACYJNE

Dla studzienek rewizyjnych zwykłych lub z przepadem przewidziano studzienki tworzywowe Dn425mm i Dn315mm z rurą teleskopową, stożkiem odciążającym pod pokrywą z betonu oraz włazem z żeliwa D400 zgodnie z normą PN-EN 13598-2, PN-EN 476 oraz z PN-EN 124.

Zestawienie materiałów ujęto w Tabeli Nr 1.

Tabela Nr 1

Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość jednostek
<b>Przykanaliki do posesji</b>		
Przykanaliki z rur PVC SDR34 SN8 Dz 160mm	mb	208
Studnia rewizyjna Dn425mm z tworzywa sztucznego z włazem żeliwnym D400	szt	5
Studnia rewizyjna Dn425mm z przepadem zewnętrznym z tworzywa sztucznego z włazem żeliwnym D400	szt	5
Studnia rewizyjna Dn315mm z tworzywa sztucznego z włazem żeliwnym D400	szt	2

### 2.2.1. Beton hydrotechniczny.

Beton hydrotechniczny B-15 i B-20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07.

### 2.2.2. Beton zwykły

Beton zwykły służy do wykonania ławy lub otuliny kanału, powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-06250.

### 2.2.3. Zaprawy budowlane zwykłe

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

### 2.2.4. Woda

Woda do betonu i zapraw powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.

### 2.2.5. Piasek do zapraw

Piasek do zapraw powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-79/B-06711.

### 2.2.6. Kruszywo mineralne

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712

### 2.2.7. Cement portlandzki 25 lub 35.

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-19701.

## 2.3. PIASEK NA PODSYPKĘ I OBSYPKĘ RUR.

Podsypka może być wykonana z piasku, tłucznia lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111, PN-B-11112.

## 2.4. MATERIAŁY IZOLACYJNE I USZCZELNIAJĄCE.

Zewnętrzne powłoki izolacyjne zależne są od zewnętrznych warunków korozyjnych i należy je wykonać wg PN-B-01801:1982 i PN-B-01813:1991.

Papa izolacyjna – powinna spełniać wymagania PN-B-04615:1990.

Lepik asfaltowy wg PN-B-24620:1998 +Az1:2004.

## 2.5. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA PLACU BUDOWY.

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Rury z tworzyw sztucznych przechowywać w pozycji poziomej w stosach o wysokości nie przekraczającej 1.5 m. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać +30°C.

W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem z ułożeniem równolegle.

Zaleca się składowanie rur na paletach w opakowaniu producenta.

Kręgi można składować poziomo (w pozycji wbudowania) do wysokości 1.8 m.

Przy pionowym składowaniu stosować podkłady i kliny podobnie jak przy składowaniu rur.

Włazy należy składować w pozycji wbudowania.

Pokrywy żelbetowe należy składować poziomo.

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

Kruszywa tj. żwir, pospółkę i piasek do zapraw należy składować w przyrmach. Kształtki z PVC należy składować pod zadaszeniem w opakowaniach fabrycznych.

## **2.6. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE.**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Specyfikacjach Technicznych, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## **4. TRANSPORT.**

### **4.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

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

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

Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

### **4.2. TRANSPORT RUR KANAŁOWYCH**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Rury należy przewozić w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

Należy zabezpieczyć wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem, przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu 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.

### **4.3. TRANSPORT MIESZANKI BETONOWEJ**

Do przewozu mieszanki betonowej należy zapewnić takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

#### **4.4. TRANSPORT KRUSZYW**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem

#### **4.5. TRANSPORT CEMENTU I JEGO PRZECHOWYWANIE**

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

#### **5.1. PRACE WSTĘPNE**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji sanitarnej.

#### **5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

Przed przystąpieniem do wykonania kanalizacji sanitarnej powinny zostać zakończone roboty przygotowawcze związane ze zdjęciem humusu w pasie budowy.

Projektowana oś kanału, obiektów powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

Podbudowy, nawierzchnie z mas mineralno-bitumicznych oraz betonowe (w tym chodniki) rozebrać poprzez mechaniczne, bądź ręczne wyłamanie, cięcie nawierzchni. Granice rozbiórki nawierzchni asfaltowych należy oznaczyć i naciąć piłą do asfaltu. Materiał z rozbiórki należy odrzucić na pobocze i ułożyć w stosy lub pryzmy. Gruz wywieźć na wysypisko.

#### **5.3. ROBOTY ZIEMNE**

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736, PN-EN 1610, PN-B-06050, PN-S-02205 oraz z instrukcjami montażowymi układania rur dostarczoną przez producentów.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnienia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji. Wyjście /zejście/ po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otworami wykopanymi ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokość ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzić codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych.

Wykopy wąsko przestrzennie o ścianach pionowych należy wykonać umocnione (umocnienie pełne). Szerokość wykopu musi być wystarczająca dla ułożenia i zasypiania rury. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnych projektowanej o około 2 - 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm, wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. W czasie wykonywania wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na niedopuszczenie do zawilgocenia i uplastycznienia gruntów spoistych. W przypadku układania rurociągów w nasypach drogowych wykopy pod kanały wolno rozpocząć po wykonaniu i zagęszczeniu przez drogowców nasypu drogowego do rzędnej o co najmniej o 0,5m wyższej od rzędnej wierzchu rury kanalizacyjnej. Niedopuszczalne jest jeżdżenie ciężkim sprzętem drogowym po przewodach kanalizacyjnych przykrytych warstwą gruntu mniejszą niż 0,5m. Szczególną ostrożność należy zachować przy wykonywaniu robót pod kablami energetycznymi. Przed rozpoczęciem robót należy wykonać przekopy kontrolne w celu potwierdzenia lokalizacji istniejących przewodów energetycznych. Wszelkie niezgodności należy zgłaszać do Projektanta i Gestora uzbrojenia w celu określenia ewentualnego zabezpieczenia.

Przy stwierdzeniu wzdluznej kolizji i braku możliwości wcześniejszego przełożenia kabli zaistnieje konieczność wykonania odcinka kanału metodą bezwykopową (mikrotuneling).

### **5.3.1. Odspojenie i transport urobku**

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne i ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Grunty przeznaczone do wymiany, powinny być składowane w sposób uniemożliwiający zmieszanie się z gruntami przeznaczonymi do zasypiania wykopów.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

### **5.3.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy**

Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającemu szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji sanitarnej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

### **5.3.3. Odwodnienie wykopu na czas budowy**

Wykonawca wykona odwodnienie zgodnie z dokumentacją odwodnienia wykopów w czasie prowadzenia robót.

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

### **5.3.4. Podłoże**

#### **Podłoże naturalne**

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0.2-0.3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;
- dostępem i działaniem erozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0.50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

Badania podłoża naturalnego wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610. Wskaźnik zagęszczenia powinien odpowiadać wymaganiom zawartym w pkt. 5.3.5.

#### **Podłoże wzmocnione (sztuczne)**

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów, niż te które wymieniono wyżej należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione w wykopie należy wykonać z:

- warstwy stabilizacyjnej grubości 0.15 m za pomocą wapna, cementu lub popiołu, w zależności od rodzaju gruntu, zgodnie ze specyfikacją techniczną w części drogowej.
- warstwy zagęszczonej podsypki żwirowo-piaskowej, bez grudek i kamieni, zgodnie z zaleceniem producenta rur i w zależności od średnicy rur.

Podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe należy wykonywać:

- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
- jako warstwę wyrównawczą na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
- w razie konieczności obetonowania rur.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0.20 m.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim na jednej czwartej swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 10 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie  $\pm 1$  cm.

Badania podłoża wzmocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610.

Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0.5 m.

Zasypianie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;
- etap II - po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;
- etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w Specyfikacji Technicznej D-02.03.01 "Wykonanie nasypów" i zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205. W terenach zielonych zasypka rury powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia  $0.95 I_s \geq 0.95$  i nie mniej niż gruntu rodzimego.

## 5.4. ROBOTY MONTAŻOWE

### 5.4.1. Ogólne warunki układania kanałów

Kanały należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610 oraz instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.3 można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału do najwyższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Poszczególne rury należy unieruchomić /przez obsypanie ziemią po środku długości rury/ i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenie do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $+ -20$  mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać  $-5\%$  projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i  $+10\%$  projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku).

Wszystkie odchyłki ponad normatywne i odbiegające od określonych w niniejszej ST należy uzgodnić z Projektantem.

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

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

## 5.5. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Próbę szczelności kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610 lub (po uzgodnieniu z Użytkownikiem) dokonać przeglądu wykonanych rurociągów kamerą TV załączając zapis przeglądu do dokumentów odbiorowych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji sanitarnej i urządzeń oczyszczających powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610, PN-B-10729, PN-EN 1917, PN-B-10736, PN-S-02205. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości Robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową; wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu wykopów, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia przed korozją, przegród szczelnych, oraz umocnienia.

Kontrolę należy przeprowadzić poprzez;

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polegającej na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badanie wykopów otwartych obejmujące badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy.
- Badanie podłoża naturalnego przeprowadzone dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-B-03020 rodzaju i

stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do Inżynierowi

- Badanie zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- Badanie warstwy ochronnej zasypu - należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadać dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50m.
- Badania podłoża wzmocnionego - przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji i urządzeń oczyszczających - przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badania w zakresie przewodu, obejmujące czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić ścisłe oparcie rur na całej długości podłoża. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- Badanie szczelności odcinka przewodu obejmuje: badanie stanu odcinka kanału, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min.
- Badanie zabezpieczenia antykorozyjnego - wykonać przez oględziny zewnętrzne.
- Badanie wykonania elementów betonowych wykonać zgodnie z PN-B-06250, PN-EN-206-1 i PN-B-06251.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. OGÓLNE ZASADY DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT**

Ogólne zasady dotyczące obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" .

### **7.2. JEDNOSTKA OBMIARU**

Jednostkami obmiarowymi przy budowie kanalizacji sanitarnej są:

- mb wykonanych przykanalików do posesji

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU**

Przed zasypaniem kanał winien być zinventaryzowany przez uprawnionego Geodetę i naniesiony na mapy sytuacyjne będące w zasobach.

Roboty objęte STWiORB odbiera Inspektor Nadzoru na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów wg zasad określonych w STWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Odbiór wykonanych Robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych Robót bez hamowania ich postępu. Ułożenie przykanalików podlegają odbiorowi Robót ulegających zakryciu oraz końcowemu według zasad podanych w STWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania Ogólne”. Należy przestrzegać normy PN-EN 1610.

### **8.2. RODZAJE ODBIORÓW**

Odbiór kanalizacji obejmuje:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (wykopy, podłoża, fundamenty, izolacje)
- odbiór końcowy obejmujący wszystkie elementy robót objęte n/n specyfikacją
- odbiór ostateczny (po upływie okresu gwarancyjnego)

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAW PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

## 9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Podstawą płatności jest metr (m) wykonanej kompletnej kanalizacji odpowiedniego przekroju.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- wykonanie wszystkich czynności objętych niniejszą STWiORB,
- zakup wszystkich materiałów wraz z dostarczeniem na plac budowy, składowaniem, i ubezpieczeniem placu budowy,
- wytyczenie geodezyjne,
- wykonanie wykopów z odwiezieniem gruntu na wysypisko,
- umocnienie ścian wykopu wraz z ich późniejszą rozbiórką,
- wykonanie wykopów i przekopów kontrolnych,
- ewentualne zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- regulacji wysokościowej,
- wykonaniu mostków przejściowych wraz z ich późniejszą rozbiórką,
- podsypka piaskowa pod kanału
- wykonanie prób wodnych szczelności kanałów,
- obsypka kanału i zasypianie wykopów wraz z zagęszczeniem,
- dokonanie wszystkich niezbędnych odbiorów branżowych,
- niezbędne badania laboratoryjne, pomiary i badania kontrolne,
- opracowanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej,
- oczyszczenie terenu Robót,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

1.	BN-83/8971-06.00	Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
2.	BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe
3.	PN-H-74051/1994	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
4.	PN-H-74051-2:1994	Włazy kanałowe. Klasa B,C, D.
5.	PN-EN 1916:2005	Rury i kształtki betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
7.	PN-B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
8.	PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
9.	PN-B-04492	Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności
10.	PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
11.	PN-B-06714-28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
12.	PN-87/B-010700	Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia
14.	PN-85/B-01700	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
15.	PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
16.	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
17.	BN-62/6738-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
18.	PN-88/B-06250	Beton zwykły.
19.	PN-85/B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
20.	PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
21.	PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
22.	PN-86/B-01300	Cementy. Terminy i określenia.
23.	PN-88/B-30030	Cement. Klasyfikacja
24.	PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
25.	PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
26.	PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
27.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
28.	PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia
29.	PN-80/B-01800	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia środowisk.
30.	BN-85/6753-02	Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i poliestyrenowy.
31.	PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
32.	PN-74/B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
33.	PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania.
34.	PN-76/B-12037	Cegła kanalizacyjna.
35.	PN-EN 1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
37.	PN-8971-06.01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
38.	PN-EN 598	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia do odprowadzenia ścieków. Wymagania i metody badań.



- |     |                     |  |
|-----|---------------------|--|
| 39. | PN-B-10736          | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne.   |
| 40. | PN-S-02205 -        | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.   |
| 42. | PN-B-03020          | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.   |
| 43. | PN-EN 1401-1:2009   | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.   |
| 44. | PN-EN 13476-3:2009  | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chloru 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 |
| 45. | PN-EN 295-1:1999    | Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Wymagania   |
| 46. | PN-EN 295-2:1999    | Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Sterowanie jakością i pobierania próbek   |
| 47. | PN-EN 295-3:1999    | Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Metody badań  |
| 48. | PN-EN 295-4:1999    | Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Wymagania dotyczące specjalnych kształtek, łączników i elementów zamiennych   |
| 49. | PN-EN 295-7:2001    | Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Wymagania dotyczące kamionkowych rur i złączy przeznaczonych do przeciskania  |
| 50. | PN-EN 13598         | Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Wymagania dotyczące kamionkowych rur i złączy przeznaczonych do przeciskania  |
| 51. | PN-EN 13598-2       | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) -- Część 2: Specyfikacje studzienek włączowych i inspekcyjnych   |
| 52. | PN-EN 476           | Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej   |
| 53. | PN-EN 124-1:2015-07 | Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 1: Definicje, klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, właściwości użytkowe i metody badań  |

## 10.2. NORMY BRANŻOWE

- |     |            |   |
|-----|------------|---|
| 54. | BN-8931-12 | "Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu". |
| 55. | BN-6716-02 | "Materiały kamienne. Kamień łamany."        |

## 10.3. INNE DOKUMENTY.

- |     |   |
|-----|---|
| 56. | Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru sieci wydana przez producenta rur.  |
| 57. | Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED) opracowany przez "Transprojekt" Warszawa.  |
| 58. | Katalogi Budownictwa:   |
| 59. | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).   |
| 60. | Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. Nr 137, poz. 984). |
| 61. | Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych ( Dz. U. nr 92, poz. 881)  |
| 62. | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198,poz. 2041)   |
| 62. | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)   |
| 63. | Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichloru winylu polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.   |
| 64. | Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II.   |
| 65. | Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.  |

**Uwaga:** Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy i przepisy

