

## **Spis treści**

<b>ST 04.00 KANALIZACJA SANITARNA (CPV 45231000-5)</b>	<b>3</b>
1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot specyfikacji	3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	3
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	3
2. MATERIAŁY	6
3. ODBIÓR I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE	6
4.0 SPRZĘT	8
5.0 TRANSPORT MATERIAŁÓW NA PLAC BUDOWY (PLAC SKŁADOWY)	8
6.0 WYKONANIE ROBÓT	8
6.1 Wymagania ogólne	8
6.2 Roboty przygotowawcze	9
6.3 Roboty ziemne	9
6.4 Skrzyżowania z istniejącą infrastrukturą techniczną	11
6.5 Układanie rurociągów	11
6.6 Próba szczelności przewodów	15
6.7 Pompownia sieciowa	16
6.8 Ochrona przed korozją	17
7.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	17
8.0 OBMIAŁ ROBÓT	17
9. ODBIÓR ROBÓT	17
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	18



## **ST 04.00 KANALIZACJA SANITARNA (CPV 45231000-5)**

Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót objętych zadaniem inwestycyjnym

### **Kanalizacja sanitarna w północnej części miasta Czechowice –Dziedzice etap III/1 - dzielnica Grabowice**

#### **Zadanie: Zmiana lokalizacji przepompowni sieciowej ścieków wraz z dostosowaniem sieci kanalizacyjnej do nowo projektowanej przepompowni w rejonie ulicy Królowej Jadwigi w Czechowicach - Dziedzicach**

i należy ją stosować w powiązaniu z ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE oraz Specyfikacjami Technicznymi dla wyodrębnionych robót.

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania montażu i odbioru **sieci kanalizacji sanitarnej wraz z pompownią w dzielnicy Grabowice w Czechowicach – Dziedzicach.**

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowna jako dokument przetargowy i kontrolny przy zleceniu i realizacji robót.

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.**

Teren, na którym realizowany będzie Kontrakt, obejmuje obszar leżący w północno-wschodniej części miasta Czechowice-Dziedzice, po wschodniej stronie drogi dwupasmowej Bielsko-Biała – Katowice. Trasy sieci kanalizacyjnej nawiązują do istniejącej zabudowy oraz istniejącego uzbrojenia terenu.

Dla obszaru w rejonie ulic Drzymały, Traugutta, Górniczej i Węglowej odbiornikiem ścieków będzie pompownia zlokalizowana przy ul. Królowej Jadwigi. Z pompowni ścieki będą przetłoczone do kolektora w ul. Węglowej i skierowane do oczyszczalni ścieków.

Zadanie zostało podzielone na Elementy, wyodrębnione w Dokumentacji Technicznej (przedmiarach) i objęte Kontraktem:

##### **1. Budowa kanalizacji sanitarnej obejmującej:**

##### **1.1 sieć kanalizacyjną o łącznej długości 420mb, w tym:**

1.1.1 budowa kanałów grawitacyjnych o długości 384mb,

1.1.3 budowa rurociągów tłocznych 36mb;

##### **2. Pompownia ścieków**

**Wykonanie kanalizacji o głębokości ok.5m zaprojektowano w wykopie otwartym umocnionym ścianką szczelną i przestawnymi obudowami.**

**Z powodu trudnych warunków geotechnicznych prace ziemne i posadowieniowe prowadzi pod nadzorem geologa o kwalifikacjach potwierdzonych stosownymi uprawnieniami.**

**Dopuszcza się wykonanie kanalizacji metodą przecisku z rur kamionkowych przeciskowych po uzyskaniu przez Wykonawcę warunków wykonania i potwierdzenia jakości wykonania kanalizacji od dostawcy przewodów.**

### 1.3.1 Sieć kanalizacyjna

Należy wykonać **420mb** kanałów zamkniętych o przekroju kołowym, w tym:

1. Kanały grawitacyjne z rur kanalizacyjnych PVC

Dz 160mm	L = 4,5m
Dz 200mm	L = 124,0m
Dz 250mm	L = 210,0m
Dz 400mm	L = 46,0m

2. Rurociągi tłoczne PE

Dz 110/96,8mm L = 35,50m

W ramach budowy kanalizacji należy wykonać zabezpieczenia istniejącej sieci podziemnej i przepustów.

Na kanałach głównych i bocznych należy zabudować **20 studzienek**:

- studzienki kanalizacyjne beton.  $\Phi$  1200mm – 13 szt,
- studzienki kanalizacyjne tworz.  $\Phi$  1000mm – 3szt,
- studzienki kanalizacyjne tworz.  $\Phi$  425mm – 4szt.

### ***Szczegółowe zestawienie podstawowych materiałów w Dokumentacji Technicznej.***

### 1.3.2 Pompownia kanalizacyjna

**Pompownia** – w postaci prefabrykowanego podziemnego zbiornika z polimerobetonu z kompletnym wyposażeniem.

Podstawowe parametry:

Wydajność	$Q = \text{ok.}30\text{m}^3/\text{h}$
Wysokość podnoszenia	$H_p = 7\text{m}$
Średnica zbiornika	$D_n = 1,5\text{m}$
Wysokość zbiornika	$H_{zb} = 7,0\text{m}$

Wyposażenie zbiornika

- 2 pompy zatapialne – 1 pracująca + 1 rezerwa o parametrach każdej  $Q = \text{ok.}30\text{m}^3/\text{h}$   $H_p = 7\text{m}$
- orurowanie pompowni kompletne ze stali nierdzewnej
- drabina zjazdowa + podest obsługowy
- właz ze stali nierdzewnej
- szafka sterownicza wyposażona w następujące elementy
  - Wyłącznik główny
  - Sterownik EASY
  - Rozruch bezpośredni
  - Zabezpieczenie różnicowo - prądowe całej szafki
  - Zabezpieczenie nadprądowe, termiczne i niesymetrii zasilania każdej pompy
  - Licznik godzin pracy pomp
  - Sygnalizacja optyczna stanów alarmowych - zewnętrzne światło błyskające
  - Pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej i 2 pływaków
  - Ogrzewanie wewnętrzne szafki z termostatem
  - Oświetlenie wewnętrzne szafki
  - Układ sterowania ręcznego, automatycznego lub odstawienia od pracy pomp
  - Układ rotacji pracy pomp w układzie pracy automatycznej
  - Gniazdo do zasilania awaryjnego z przełącznikiem
  - Wyprowadzone sygnały bezpotencjałowe do późniejszego monitoringu
  - Układ powiadamiania o stanach awaryjnych GSM (bez karty i abonamentu)

- |  |         |
|--|---------|
| - zawory zwrotne kulowe JAFAR lub równorzędny  | sztuk 2 |
| - zawory odcinające JAFAR lub równorzędny  | sztuk 2 |
| - zawór odcinający JAFAR lub równorzędny DN 50<br>z szybkozłączką do węża strażackiego | sztuk 1 |

Materiał i wykonanie pompowni powinny zapewnić szczelność, długą trwałość, odporność na działanie wód gruntowych oraz na korozyjne działanie ścieków.

*Zasilanie pompowni podstawowe z linii napowietrznej w rejonie ul. Królowej Jadwigi.*

*Zasilania rezerwowe pompowni z przewoźnego agregatu prądotwórczego.*

## **2. MATERIAŁY**

Do wykonania sieci użyte będą materiały:

- Rury kanalizacyjnych PCV Dz 160 / 400mm klasy S, co najmniej 8 kN/m, o jednorodnej strukturze ścianki, łączonych za pomocą kształtek i uszczelek gumowych.
- Rury PE do kanalizacji ciśnieniowej Dz 110mm; na załomach trasy o kącie ~90° i na odejściach trójnikowych zabudowa typowych bloków oporowych wg BN-81/9192-05-1.
- Studnie kanalizacyjne prefabrykowane betonowe  $\phi 1200\text{mm}$  oraz z PEHD o średnicach  $\phi 1000\text{mm}$  oraz  $\phi 425\text{mm}$  z płytą dociążającą oraz dnem wzmocnionym betonem przy wystąpieniu w trakcie realizacji silnego napływu wody gruntowej do wykopu,
- Płyty odciążające dla studni w drogach,
- Włazy kanalizacyjne żeliwne z wypełnieniem betonem klasy D-400 (w drogach) oraz klasy B-125 (w pozostałych terenach),
- Studnia pompowni z kompletnym wyposażeniem technologicznym,
- Beton hydrotechniczny w przypadku wzmocnienia studni, wykonywania ubezpieczeń itp.
- Materiały uszczelniające (np. lepik, sznur smołowy, olkit, zaprawa cementowa),
- Taśma ostrzegawcza.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania materiałów zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną i w uzgodnieniu z Zamawiającym.

Użyte do budowy materiały winny spełniać wymogi obowiązujących norm oraz powinny posiadać odpowiednie aprobaty i certyfikaty.

## **3. ODBIÓR I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz atestem o zgodności z normą..

Wyrób podlega systemowi oceny zgodności polegającym na:

- certyfikacji zgodności z aprobatą techniczną
- deklarowaniu przez producenta zgodności z aprobatą techniczną

(rozporządzenie Ministra SWiA z dnia 31 lipca 1998 r., Dz.U. Nr 113, poz. 728).

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów.

Na powierzchni każdego wyrobu winien być napis stwierdzający symbol (klasy, odmiany, gatunku) lub skróconą nazwę wyrobu i datę produkcji, gdyż np. rury mogą być w pełni obciążone nasypem po określonym przez producenta czasie od daty ich wykonania.

Rury powinny mieć powierzchnię wewnętrzną i zewnętrzną gładką, bez pęcherzy, wyraźnych zapadnięć, rys, niejednorodności oraz obcych wtrąceń. Barwa rur powinna być jednolita, bez wyraźnych zmian odcieni i zmian intensywności.

Cechowanie rur i kształtek powinno mieć formę nadruku umieszczonego bezpośrednio na wyrobie, umożliwiającego w okresie składowania, montażu i eksploatacji, odczytanie napisu zawierającego:

- nazwę lub znak producenta
- symbol materiału
- średnice:
  - zewnętrzne - DN/OD
  - wewnętrzne - DN/ID
- oznaczenie sztywności obwodowej
- identyfikację serii produkcyjnej.

Dodatkowo cechowanie może zawierać numer Aprobaty.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Zamawiającego.

Składowanie materiałów powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów

Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno- lub wielowarstwowo.

#### *Rury z tworzyw sztucznych*

Jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach, co 1,5m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łątach o szerokości min. 50mm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2m.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ścianie winny znajdować się na spodzie.

W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5m.

Kielichy rur winny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej (warstwy rur należy układać naprzemiennie).

Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie. Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Ewentualne zmiany intensywności barwy rur pod wpływem promieniowania słonecznego nie oznaczają zmiany wytrzymałości lub odporności.

Rury dostarczane mają na obu końcach zaślepki, które winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed montażem złączy.

Rury PVC są dostarczane z uszczelką zabezpieczoną dla celów magazynowych smarem silikonowym.

Palety układać na utwardzonej powierzchni tak, aby belki nośne palet nie zapadały się w gruncie.

Rury kamionkowe powinny być magazynowane na utwardzonej powierzchni poziomej, warstwowo z zabezpieczeniem warstwy dolnej przed rozsunięciem. Rury kielichowe układać na przemian końcówkami - kielichami. Przy składowaniu pojedynczych rur zwracać uwagę, aby bosc końce nie dotykały bezpośrednio ziemi.

Ilość warstw dla poszczególnych średnic określi producent.

Kształtki winny być ustawione bezpośrednio na podłożu kielichami w dół.

Pierścienie uszczelniające jak i manszety – złączki rurowe i smar powinny być przechowywane w swoich kontenerach w chłodnych i ciemnych miejscach; promienie ultrafioletowe pogarszają warunki wytrzymałościowe.

*Kształtki, uszczelki* oraz inne drobne elementy należy składać w magazynie zamkniętym.

*Pokrywy żelbetowe* należy składać poziomo.

Składowanie włazów może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco.

*Kruszywa* tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w pryzmach. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

## **4.0 SPRZĘT**

Używać sprzętu dopuszczonego oraz zalecanego przez producenta rur i prefabrykatów.

## **5.0 TRANSPORT MATERIAŁÓW NA PLAC BUDOWY (PLAC SKŁADOWY)**

Do transportu prefabrykatów należy przewidzieć samochody skrzyniowe.

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

Wyroby przewożone środkami transportowymi należy starannie zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem powodowanych ruchem pojazdu.

Prefabrykaty betonowe należy przewozić z zabezpieczeniem przez zastosowanie elastycznych przekładek.

Podczas transportu, składowania, załadunku i rozładunku rur i studzienek, należy przestrzegać zasad BHP i stosować się do przepisów związanych z transportem.

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

Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne".

Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250mm) lub z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur zrzucać lub wlec.

Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Kielichy rur w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1m.

*Sposób układania rur do transportu winien określić dostawca lub producent, u którego zakupywane będą rury oraz elementy prefabrykowane studzienek. Najlepiej, gdy transport rur i studni zapewni producent lub dystrybutor.*

Załadunek i rozładunek należy przeprowadzać tak, aby nie uszkodzić elementów prefabrykowanych. Elementy prefabrykowane należy przemieszczać z należytą uwagą. Zrzucenie lub ich upuszczenie może spowodować uszkodzenie elementu.

## **6.0 WYKONANIE ROBÓT**

### **6.1 Wymagania ogólne**

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonana kanalizacja.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, Wytycznymi producenta rur i poleceniami Zamawiającego.

Ponadto:

1. Technologia budowy sieci kanalizacyjnej musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów;
2. Do budowy przewodów, z rur i elementów prefabrykowanych, w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku, co najmniej 30m;
3. Budowę kanału należy prowadzić od jego najniższego punktu;
4. Wykopy wąsko przestrzenne należy umocnić z zastosowaniem rozpór.



## **6.2 Roboty przygotowawcze**

Projektowana oś kanału powinna być oznaczona w terenie przez uprawnionego geodetę w sposób trwały i widoczny.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za kołków osiowych. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i w osi wszystkich studzienek. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić, co najmniej 3 punkty.

Przed przystąpieniem do wykonania kanałów i obiektów powinny zostać zakończone Roboty przygotowawcze związane z usunięciem zieleni i elementów istniejącej infrastruktury oraz zdjęciem humusu w pasie budowy.

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.

## **6.3 Roboty ziemne**

Wykopy należy wykonać zgodnie ze Specyfikacją Techniczną „ Roboty ziemne na placu budowy”

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

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

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 1m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20m.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopanymi otworami ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokość ok. 1m nad powierzchnią terenu w odstępach 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 sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych.

Wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych należy wykonać jako umocnione ścianką ażurową, przy płytszych wykopach, szczelną lub przestawną obudową dla wykopów głębokich.

Przy wystąpieniu silnego napływu wód gruntowych należy wykonać pełne umocnienie wykopu.

Szerokość wykopu musi być wystarczająca dla ułożenia i zasypania rury. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki lub elementów dennych kanału.

Wymiary i kształt przekroju wykopu zależy od średnicy rury oraz aktualnych warunków gruntowych, uzyskanych na podstawie pobranych próbek. Wykop wykonuje się jak największy, z uwzględnieniem konieczności jego rozparcia, możliwości prowadzenia prac montażowych oraz właściwego wykonania zagęszczenia obsypki rurociągu.

Wykop w jego dolnej części należy wykonywać ze szczególną starannością, aby uniknąć przekopania (naruszenia spodu) wykopu.

W okresie zimowym, jeżeli warstwa odsączająca, podłoże i roboty montażowe (układanie rurociągu) nie są wykonywane natychmiast po zakończeniu robót ziemnych, spód wykopu należy zabezpieczyć, tak żeby w żadnej fazie robót nie dopuścić do zamarznięcia warstw gruntu znajdujących się poniżej rur.

### 6.3.1 Odspojenie i transport urobku

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne i ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku.

### 6.3.2 Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

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

### 6.3.3 Odwodnienie wykopu na czas budowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającemu szczegółowy opis proponowanych metod odwodnienia wykopów na czas budowy poszczególnych odcinków kanalizacji, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

Dla kanałów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną grubości min 15 cm. Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu, co 50m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót.

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

### 6.3.4 Podłoże

Podłoże należy wykonać zgodnie z BN-76/8972-03 i instrukcją układania rur, którą powinien dostarczyć producent rur. W sytuacji, gdy wykop został wykonany za głęboko musi zostać wykonane wzmocnienie podłoża. Wzmocnienie może być zrealizowane przez wykonanie ławy żwirowej z odpowiedniego żwiru o wysokości min.0,20m (po zagęszczeniu).

Przy głębokich wykopach i gruntach o słabej nośności wykonać wzmocnienie podłoża rur o wysokości 0,40m (po zagęszczeniu) w tym materac mineralny z geosiatką.

Dla pompowni i studni kanalizacyjnych betonowych podłoże wykonać do gruntu nośnego.

*Rur z PVC nie wolno układać na ławach betonowych ani zalewać betonem.*

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura tworzywowa spoczywała na nim na jednej czwartej swojej powierzchni.

Grubości warstw podsypki są ustalane przez producentów rur.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5cm.

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

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej lub zaleceniach producenta nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie +/-3cm.

## **6.4 Skrzyżowania z istniejącą infrastrukturą techniczną**

### **6.4.1 Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym**

Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami państwowymi i branżowymi oraz z warunkami określonymi w uzgodnieniach.

Uzbrojenie podziemne, na czas prowadzenia robót oraz docelowo, należy zabezpieczyć pod nadzorem przedstawiciela zakładu użytkującego przewód znajdujący się w sąsiedztwie prowadzonych robót i zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

Przy zbliżeniu projektowanej kanalizacji do słupów energetycznych i telekomunikacyjnych należy zachować odległość poziomą min. 0,8 m. Pod i w pobliżu linii energetycznych i telekomunikacyjnych napowietrznych zabrania się używania sprzętu o wysokim zasięgu.

*Rysunki zabezpieczeń w Dokumentacji Projektowej.*

### **6.4.2 Skrzyżowania z drogami**

Trasa projektowanych kanałów przebiega głównie w drogach stanowiących własność Gminy Czechowice-Dziedzice oraz częściowo przez parcele prywatne.

Wykonawstwo kanałów będzie wymagało okresowego zajęcia pasa drogowego powodując zmianę organizacji ruchu na czas budowy.

W drogach kanały układane będą w wykopie otwartym wąskoprzestrzennym z szalowaniem. Wykonanie prac należy prowadzić zachowując możliwość przejścia i przejazdu dla mieszkańców.

Po zakończeniu robót, nawierzchnie dróg odtworzyć na całej szerokości jezdni, na długości prowadzonych robót.

*Roboty w pasie drogowym ulic gminnych należy wykonać po uzyskaniu pozwolenia na wejście w pas drogowy.*

## **6.5 Układanie rurociągów**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża, można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału od najwyższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

### **6.5.1 Układanie i podpieranie rur**

Rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite. Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie.

Dzięki warstwie wyrównawczej i wypełnieniu dookoła rury podparcie rury może być uważane jako wystarczające. Przy rurach kielichowych należy się upewnić, czy rura nie wspiera się na kielichu.

Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu wykonawcy.

Występujące siły mogą być absorbowane w mocowaniach, fundamentach lub połączeniach. Ma to szczególne znaczenie przy zmianach kierunku przewodu i odgałęzieniach w rurociągach o dużym spadku. Kiedy przywieziony materiał wypełniający wykop ma większą zdolność przewodzenia wody niż grunty lokalne, wówczas użyty materiał niespoisty musi być przekładany innym, żeby zabezpieczyć wypłukiwanie materiału wraz z wodą wzdłuż rurociągu.

### 6.5.2 Podsypka

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim.

*Przy głębokich wykopach należy wykonać podłożo o wysokości 40cm z materacem mineralnym.  
Rysunek zabezpieczenia w Dokumentacji Technicznej.*

### 6.5.3 Obsypka rurociągu

Obsypka rurociągu jest po to, żeby zagwarantować rurowi dostateczne podparcie ze wszystkich stron, obciążenia mogły być przekazywane i nie występowały szkodliwe obciążenia miejscowe. Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. Obsypka przewodu musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,30m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki, co materiał do wykonania podłoża. Wypełnienie dookoła rurociągu może być gruntem z wykopu, jeśli ten grunt spełnia powyższe wymagania. Inne materiały takie jak np. glina mogą być użyte, jeżeli metody specjalnego wypełniania i zagęszczania są określone w projekcie. Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Ważne wypełnianie wzdłuż wykopu powinno być nawet ważniejsze niż rozdział materiału po obu stronach przewodu.

Zagęszczenie może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej, która jest stosowana w większości przypadków. Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach przewodu. Zagęszczenie jest łatwiejsze, jeśli zawartość wody w materiale wypełniającym jest bliska optimum. Zagęszczanie żwiru może być wykonane z wodą, jeśli podłożo może przewodzić wodę lub jeśli jest możliwe w jakiś inny sposób np. przez drenaż zapewniający efektywne odwodnienie obsypki.

#### **Metody ubijania gruntu.**

Dla spoistego materiału metoda zagęszczania powinna być wybrana według rzeczywistych własności zasypki. We wszystkich przypadkach ważne jest unikanie pustych przestrzeni pod rurą. Pierwsza warstwa aż do osi rury powinna być zagęszczona ostrożnie, ażeby uniknąć uniesienia się rury. Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę zagęścić do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora. Poza tymi terenami, jeżeli przykrycie przekracza 4m, boczna obsypka rury powinna być zagęszczona do 90% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Dla mniejszego przykrycia, wymagany stopień zagęszczenia wynosi 85% zmodyfikowanej wartości Proctora. Ostatnia warstwa obsypki rurociągu powinna być wykonana z tego samego materiału jak obsypka rury, aż do wysokości 0,3 m powyżej powierzchni rury.

Przykładowe sposoby zagęszczania gruntu tak, aby uzyskać wymagane wartości Proctora.

Zagęszczenie do wartości około 85% Proctora uzyskuje się następująco:

- po jednym przejeździe po warstwie grubości 0,2 m wibratorem płytowym (50 do 100kg) o rozdzielnej płycie wibracyjnej do jednoczesnego zagęszczania po obu stronach przewodu, lub
- po jednym przejeździe po warstwie grubości 0,15 m wibratorem płytowym (50 do 100kg).

Nad przewodem zalecana minimalna warstwa ochronna o grubości 0,25 m, zanim wibrator zostanie wykorzystany do zagęszczania powyżej wierzchu rury, lub

- po jednym przejeździe po warstwie grubości 0,2 m wibratorem płytowym (100 do 200 kg). Minimalna warstwa ochronna 0,4 m, lub
- po jednokrotnym ścisłym ubijaniu nogami warstwy 0,1 m

Zagęszczenie do około wartości 90% Proctora uzyskuje się następująco:

- po czterech przejazdach po warstwie grubości 0,2 m wibratorem płytowym (50 do 100 kg) o rozdzielnej płycie wibracyjnej do jednoczesnego zagęszczania po obu stronach przewodu, lub
  - po czterech przejazdach po warstwie grubości 0,15 m wibratorem płytowym (50 do 100 kg).
- Nad przewodem zalecana minimalna warstwa ochronna o grubości 0,25 m, zanim wibrator zostanie wykorzystany do zagęszczania nad wierzchołkiem rury, lub
- po czterech przejazdach po warstwie grubości 0,2 m wibratorem płytowym (100 do 200 kg).
- Minimalna warstwa ochronna 0,4 m, lub
- po trzykrotnym ścisłym ubijaniu nogami warstwy 0,1 m.

#### 6.5.4 Zasyпка wykopu

Zasyпка musi być wykonana z materiałów i w taki sposób by spełniało wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika czy terenów zielonych). Pozostała część wypełnienia może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego i jeśli maksymalna wielkości cząstek nie przekracza 300mm.

Nie można używać dużych kamieni i głazów narzutowych. Zagęszczenie materiału zasyпки w terenach zielonych nie jest wymagane.

#### 6.5.5 Montaż rur w wykopie

1. Rury do budowy przewodów, przed ich bezpośrednim opuszczeniem do wykopu i użyciem do montażu, należy wewnątrz i na zewnątrz starannie oczyścić; rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
2. Dopuszcza się użycie rur kielichowych, uszkodzonych na bosym końcu, po starannym obcięciu uszkodzeń; płaszczyzna cięcia powinna być prostopadła do osi rury. Zabezpieczanie miejsc uszkodzonych np. poprzez klejenie lub stosowanie opasek jest niedopuszczalne.
3. Izolację rur uszkodzoną w czasie transportu lub montażu wstępnego należy naprawić przez staranne usunięcie i wykonanie nowej izolacji, sięgającej, co najmniej 5 cm poza miejsce uszkodzenia.
4. Opuszczanie rur i odcinków przewodów, zmontowanych na powierzchni, do wykopów oraz przesuwanie ich na podporach należy wykonywać w sposób zabezpieczający przed możliwością uszkodzenia połączeń i izolacji.
5. Rury ochronne zakładane w miejscach przewidzianych w dokumentacji technicznej lub wynikające z dodatkowych uzgodnień wynikłych na etapie realizacji powinny mieć grubość ścianki dostosowaną do przewidywanych obciążeń nie mniejszą niż 6mm.
6. Przy przerwach w układaniu rur należy dokładnie zabezpieczyć końcówki przewodów, przed zamuleniem wodą gruntową lub innymi zanieczyszczeniami, stosując np. zaślepki, korki z drewna lub innego materiału.
7. Przed zasypaniem przewodu ułożonego w ziemi należy sprawdzić osiowość przewodu, zgodność spadków z projektem i przeprowadzić próby szczelności.

#### 6.5.6 Łączenie rur

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  $\pm 20\text{mm}$ . Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1\text{cm}$ .

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

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

*Połączenie rur wykonuje się wg zasad przedstawionych przez dostawcę i producenta.*

Rury kielichowe z PVC łączyć za pomocą uszczelek gumowych dostarczonych przez producenta.

#### **Łączenie kielichowe**

1. Usunąć zaślepkę zabezpieczającą z kielicha ułożonej ruri bosego końca kolejnej rury.
  2. Nasmarować uszczelkę i bosi koniec wsuwanej rury smarem silikonowym, poślizgowym.
  3. Łączone elementy ułożyć współosiowo.
  4. Włożyć koniec bosi do kielicha.
  5. Wcisnąć koniec bosi do kielicha aż do osiągnięcia oznaczenia.
  6. Dla mniejszych średnic łączenie wykonuje się ręcznie, dla większych średnic można użyć stalowego pręta jako dźwigni, zabezpieczając koniec rury drewnianym klockiem.
  7. Nigdy nie wolno używać łyżki koparki do bezpośredniego wciskania rury w kielich a jedynie jako punktu oparcia dla podnośnika śrubowego.
- Jeżeli zachodzi konieczność, można rurę przyciąć na budowie. Cięcie należy wykonać prostopadłe do osi rury, a następnie usunąć wióry i zukosować koniec rury pod kątem 30°.

#### **6.5.7 Studzienki kanalizacyjne**

Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów. Zmiany kierunków oraz połączenia sieci kanalizacyjnej należy wykonywać za pośrednictwem odpowiednich studzienek. Studzienki kanalizacyjne należy wykonać jako szczelne z prefabrykowanych elementów betonowych  $\phi 1200\text{mm}$  i z PEHD o średnicach  $\phi 1000\text{mm}$  oraz  $\phi 425\text{mm}$

Na studzienkach zastosować włazy żeliwne z wypełnieniem betonem klasy D-400 (w drogach) oraz klasy B-125 (w pozostałych terenach). Włazy studzienek zlokalizowanych w drogach gruntowych należy wynieść ok. 5cm ponad przyległy teren, na terenach zielonych o ok. 10÷15cm, a pas wokół nich obetonować na szerokości 30÷50cm, z wyrobieniem spadku na zewnątrz, do zrównania z terenem.

Posadowienie głębokich studni betonowych należy wykonać w nawiązaniu do rzeczywistych warunków gruntowych w miejscu ich lokalizacji.

Dla gruntów słabonośnych podbudowę, z kruszywa łamanego 0-63mm lub żwiru zagęszczanego z materacem mineralnym gr.0,2m, wykonać na wyrównanym podłożu gruntu nośnego ~7mppt (wg dokumentacji geotechnicznej).

Zagęszczanie kruszywa w podbudowie wykonać warstwami o max gr. 30cm do wskaźnika zagęszczenia  $I_s > 0,98$ .

Na podbudowie ułożyć warstwę wyrównawczą z chudego betonu grubości 10cm.

Studzienki zasypać gruntem sytkim, łatwo zagęszczającym się. Zasypywać należy wykonać równomiernie na całym obwodzie rury trzonowej. Zagęszczenia zasypki dokonywać warstwami, jednak nie grubszymi niż 30cm. Zapewnić stopień zagęszczenia gruntu odpowiedni do lokalizacji studzienki przewidywanych obciążeń zewnętrznych. Zaleca się przyjęcie stopnia zagęszczenia gruntu na minimalnym poziomie 92% wartości SP (-Standardowy Proctor) dla terenów zielonych, 95% SP dla terenów utwardzonych o niewielkim obciążeniu ruchem, 98% SP dla dróg o dużym obciążeniu ruchem drogowym. Występowanie wody gruntowej powyżej dna studzienki nakłada konieczność stosowania większego reżimu montażowego oraz stopnia zagęszczenia gruntu o jeden przedział wyżej.

Elementy betonowe należy zaizolować przeciwwilgociowo.

*Studzienki kanalizacyjne z prefabrykowanych elementów wykonać zgodnie z zasadami montażu dostarczonymi przez producenta z zastosowaniem właściwych uszczelnień.*

## **6.6 Próba szczelności przewodów**

### **6.6.1 Rurociągi tłoczne**

Dla sprawdzenia szczelności rur, a przede wszystkim szczelności złączy rurociągu z PE należy przeprowadzić próbę ciśnieniową – hydrauliczną.zgodnie z normą PN-81/B-10725 po całkowitym zakończeniu montażu.

Wodę do próby pobrać z sieci miejskiej lub dowieźć beczkowozem; możliwy jest również pobór wody do próby z pobliskich potoków.

Przy próbach szczelności rur ciśnieniowych należy zachować następujące zasady:

- rurociągi należy próbować odcinkami o długości 300 do 500m.
- łuki, trójniki, zaślepki i zamontowana armatura muszą być odkryte podczas próby,
- proste odcinki rurociągu (między złączami) powinny być przysypane i zagęszczone, a próba może się odbyć najwcześniej w 48 godzin po zasypaniu,
- maksymalna temperatura przewodu nie może być wyższa niż 20°C,
- próbę szczelności należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń
- rurociąg winien być poddany podwyższonemu ciśnieniu tylko przez czas wymagany odpowiednimi normami, nie dłużej niż 24 godziny,
- po zakończeniu próby ciśnienie należy zmniejszać powoli w sposób kontrolowany
- miejsca odpowietrzeń muszą znajdować się we wszystkich najwyższych miejscach sieci
- napełnianie rurociągu musi odbywać się bardzo powoli w najniższym punkcie sieci
- po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy pozostawić go na kilka godzin dla ustabilizowania
- po próbie należy całkowicie opróżnić rurociąg, aby zapobiec ewentualnemu zamarznięciu wody w rurach.

#### *Badanie szczelności odcinka przewodu.*

Przed próbą szczelności przewód należy oczyścić z zewnątrz. W czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia dla hydrantów i innej armatury powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu.

Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana przed przeprowadzeniem próby szczelności armatura za wyjątkiem zasuw, które w trakcie próby powinny być całkowicie otwarte.

Bloki oporowe i podporowe powinny być wykonane w sposób trwały. Nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka przewodu.

Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu, każda rura powinna być w środku obsypana maksymalnie ziemią, piaskiem lub innym materiałem a ponadto, w szczególnych przypadkach, zakotwiona; złącza rur nie powinny być zasypane. Przy prowadzeniu przewodu nad terenem lub na podporach powinno być zapewnione jego trwałe ułożenie i zabezpieczenie złączy przed rozluźnieniem.

Szczelność odcinka przewodu, bez względu na jego średnicę powinna być taka, przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykazane na manometrze nie spadło w ciągu 30 min poniżej wartości ciśnienia próbnego  $p_p$ .

#### *Badanie szczelności całego przewodu.*

Przewód poddawany próbie szczelności powinien być całkowicie ukończony i zasypany, zaś poszczególne jego odcinki powinny być już zbadane pod względem szczelności z wynikami pozytywnymi

Zasuw na trasie przewodu powinny być całkowicie otwarte. W szczególnych przypadkach, technicznie uzasadnionych, przewód może być podzielony na części, co powinno być uzgodnione z Zamawiającym przed rozpoczęciem odbiorów odcinków przewodu.

Szczelność całego przewodu powinna być taka. aby przy próbie wyłącznie hydraulicznej, wypływ wody nie przekraczał 1000 dm<sup>3</sup> na 1 km długości, na metr średnicy zastępczej przewodu i dobę.

#### *Przyrządy do badania szczelności próbą hydrauliczną*

- a) Dwa sprawdzone manometry sprężynowe o średnicy nie mniejszej niż 160 mm,
- b) Pompa hydrauliczna.
- c) Czasomierz.
- d) Dwa wycechowane naczynia dostosowane do długości i średnicy badanego przewodu.

Po przeprowadzeniu prób szczelności należy :

- uzupełnić zasypkę wokół złącz (piaskiem) i zagęścić ją ubijakami drewnianymi
- wykonać zasypkę do poziomu 30 cm powyżej powierzchni rury. Jako zasypka powinien być stosowany grunt nie skalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki drobno- lub średnioziarnisty wg normy PN-74/B-02480.

### 6.6.2 Kanały grawitacyjne

Przewód kanalizacyjny powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanałów. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-92/B10735. Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Spośród wymienionych w tej normie wymagań na szczególną uwagę zasługują:

- odpowiednie przygotowanie odcinka kanału między studzienkami,
- zamknięcie wszystkich odgałęzień,
- przy badaniu na eksfiltrację, zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu,
- przy badaniu na eksfiltrację, poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej powinien mieć rzędna niższą co najmniej o 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej,
- podczas badania na eksfiltrację – po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach nie powinno być ubytku wody w studzience położonej wyżej w czasie 30 minut na odcinku o długości do 50m i 60 minut na odcinku o długości ponad 50m.
- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w trakcie trwania obserwacji jak przy badaniu na eksfiltrację.

W planie kontroli jakości powinno być podane, co najmniej:

- wstępny terminarz wykonywania prób szczelności,
- nazwisko odpowiedzialnego pracownika Wykonawcy.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika. Przed oddaniem kanału do eksploatacji należy dokonać jego przeglądu kamerą TV.

## 6.7 Pompownia sieciowa

### 6.7.1 Zabezpieczenie wykopów

Ściany wykopu dla wykonania pompowni zabezpieczyć ściankami szczelnymi z grodzic G62 długości 12 m z dwoma ramami rozporowymi na poziomach ~1,3 i 5,1 m ppt istniejącego. Przed zabijaniem grodzic wykonać wstępny wykop o głębokości ~0,8 m i nachyleniu skarp 1:2. Ramy rozporowe można demontować kolejno po wykonaniu i zagęszczeniu obsypki pompowni do spodu każdej ramy.

Wykopy powinny być zabezpieczone przed zalaniem wodą opadową przez odpowiednio wyprofilowany teren i wysuniętą górną krawędzią obudowy 15cm ponad teren.

Drabiny do wejścia (zejścia) z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomu terenu.



### 6.7.2 Posadowienie pompowni

Posadowienie zbiorników na żelbetowej płycie balastowej, z pierścieniem mocującym wykonywanym w drugim etapie betonowania. Pod płytą warstwa chudego betonu grubości 10 cm wykonanego na podbudowie z kruszywa łamanego 0-63mm lub żwiru zagęszczanego warstwami o max gr. 30 cm do wskaźnika zagęszczenia  $Is > 0,98$ . Podbudowę wykonać wyrównanym podłożu z gruntu nośnego od poziomu  $\sim 7,2$  m ppt (wg dokumentacji geotechnicznej).

Beton B20, stal A-III (34GS).

Elementy betonowe należy zaizolować przeciwwilgociowo.

### 6.8 Ochrona przed korozją

Elementy betonowe należy zabezpieczyć przed korozją zgodnie z normą PN-92/B-10735.

## 7.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. 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.

Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty, co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w poszczególnych studzienkach

Badanie szczelności rurociągów należy wykonać przez zalanie ich wodą lub za pomocą próby powietrznej, sprawdzenie szczelności wykonać poprzez oględziny zewnętrzne.

## 8.0 OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest m (metr) wykonanej kanalizacji sanitarnej.

## 9. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót dokonuje Zamawiający na zasadach określonych w ST S 00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbiór powinien być wykonany po zakończeniu prac związanych z budową kanalizacji wraz z podłączeniami sięgaczy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- [1] PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów
- [2] PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.  
Obliczenia statyczne i projektowanie
- [3] PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane  
Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze
- [4] PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze
- [5] PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody wodociągowe wymagania i badania przy odbiorze
- [6] PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
- [6] PN-H-74051-2:1994 Włazy kanałowe. Klasy B125, C250
- [7] PN-88/B-06250 Beton zwykły
- [8] BN-86/8971-07(08) Prefabrykaty budowlane z betonu
- [9] Dokumentacje techniczne wykonania i odbioru prefabrykatów budowlanych z betonu stosowane  
przez wybranych producentów
- [10] „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych  
- tom. II. Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych"
- [11] ISO 4435 "Rury i kształtki do sieci drenarskich i kanalizacyjnych z nieplastyfikowanego PCV-U".
- [12] PN-EN 1401-1 : 1999 "Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli-  
chlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu".