

# Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

dla

**BUDOWY SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI  
SANITARNEJ NA DZ. NR 164/7, 164/6, 163/1, 162/40,  
162/49, 162/57, 162/58**

jednostka ew.: 220501\_2: CHMIELNO - G

obręb: 0006 KOŻYCZKOWO

Kat. obiektu: XXVI

## **Inwestor:**

Gmina Chmielno  
ul. Gryfa Pomorskiego 22  
83-333 Chmielno

## **Zespół projektowy:**

<i>Projektował:</i>	<p><b>mgr inż. Marcin Lesiak</b> <i>uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych</i></p> <p><b>nr upr. POM/0054/PBS/16</b></p>	
<i>Sprawdził:</i>	<p><b>mgr inż. Roman Lesiak</b> <i>uprawnienia budowlane do projektowania, kierowania i nadzorowania w specjalności sanitarnej bez ograniczeń</i></p> <p><b>nr upr. 3580/GD/88</b></p>	

Gdańsk, listopad 2023 roku

## **1. WSTĘP (CZĘŚĆ OGÓLNA)**

### **1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące projektu sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej oraz sieci wodociągowej w miejscowości Kożyczkowo Gm. Chmielno.

### **1.2 Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1

### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Niniejsza ST związana jest z wykonaniem n/w robót.

1.3.1 Budowa grawitacyjnej sieci kanalizacyjnej z rur 200 mm PVC Kl. S odprowadzającej ścieki bytowe z budynków mieszkalnych w miejscowości Kożyczkowo Gm. Chmielno.

1.3.2 Budowa sieci wodociągowej z rur 90 mm PE-HD PN 10

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

\* Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do bezciśnieniowego transportu ścieków bytowo-gospodarczych

\* Kanał ściekowy - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków sanitarnych.

\* Przykanalik sanitarny - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków sanitarnych.

\* Studzienka kanalizacyjna rewizyjna – obiekt inżynierski występujący na sieci kanalizacji sanitarnej nie przełazowych przeznaczona do kontroli stanu kanału i wykonywania prac eksploatacyjnych kanałów.

\* Studzienka kanalizacyjna włączowa - obiekt inżynierski występujący na kanałach przełazowych umożliwiający wejście do kanału.

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

\* Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do połączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

\* Komora robocza - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. .

- \* Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- \* Płyta przykrycia studzienki - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- \* Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- \* Kineta (przepławka) - część studzienki kanalizacyjnej lub kanału uformowana w kształcie koryta wzdłuż kierunku przepływu ścieków.
- \* Rurociąg tłoczny - rurociąg wraz z niezbędnym uzbrojeniem służący do transportu ścieków przewodami ciśnieniowymi.
- \* Uzbrojenie przewodu - urządzenia zainstalowane na przewodzie nie będące połączeniami, kształtkami służące do celów regulacyjnych, zabezpieczających, pomiarowych, sterujących, itp.
- \* Przepompownia ścieków sanitarnych - urządzenie do przetłaczania ścieków gospodarczych z jednego układu sieci sanitarnej do drugiego stosowana w przypadkach braku możliwości skanalizowania dużych obszarów siecią grawitacyjną.
- \* Przewód wodociągowy - rurociąg z tworzywa sztucznego z urządzeniami (armaturą) przeznaczony do dostarczania wody do odbiorców.
- \* Rura ochronna – rura najczęściej stalowa o większej średnicy niż rura przewodowa, która służy do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia poza korpus drogi ewentualnych przecieków wody.
- \* Rurka sygnalizacyjna – przewód najczęściej stalowy podłączony do jednego końca rury ochronnej sygnalizujący nieszczelność przewodu wodociągowego.
- \* Armatura wodociągowa – zasuwy żeliwne kołnierzowe z miękkim doszczelnieniem, hydranty żeliwne p-poż. nadziemne, nawiertki z zasuwką gwintowaną, obudowy do zasuw i nawiertek, skrzynki do zasuw, zawory odcinające, zawór zwrotny antyskażeniowy.
- \* Kształtki żeliwne wodociągowe – trójniki żeliwne kołnierzowe, kolana, kolana ze stopą do hydrantów.
- \* Bloki oporowe – element betonowy wykonywany na miejscu w wykopie lub prefabrykat, służący do zapobiegania przesunięciom rurociągów pod ciśnieniem wody, stosowany na zmianach kierunków i odgałęzieniach wodociągów.
- \* Taśma lokalizacyjna – taśma z tworzywa sztucznego z wkładką metalową do lokalizacji wodociągu z tworzyw sztucznych.
- \* Zawór redukcyjny – regulacja ciśnienia na przyłączy domowym do max. wysokości 3,0 bar. (0,3 MPa).

- \* Dezynfekcja – chemiczne przy pomocy roztworu podchlorynu sodu usuwanie ewentualnych zanieczyszczeń bakteriologicznych, które mogą skażać wodę.
- \* Płukanie – czynność powodująca wyrzucenie wody z roztworem chloru lub przed pobraniem wody do badania bakteriologicznego.
- \* Bakteriologiczne badanie wody – czynność potwierdzająca jakość wody wykonane przez akredytowane laboratorium (np. Sanepidu).

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Elementy, z których mają być wykonane sieci kanalizacyjne i wodociągowe oraz ich uzbrojenie (studzienki, itp.), powinny charakteryzować się odpowiednią wytrzymałością mechaniczną na obciążenia, odpornością chemiczną, termiczną i biologiczną na wpływy środowiska gruntowego oraz odpowiednią trwałością. Wymagania powyższe powinny być udokumentowane decyzją dopuszczenia do stosowania w budownictwie, wydaną przez jednostkę upoważnioną przez Ministerstwo Infrastruktury lub ze zgodnością z odpowiednimi normami.

## 2. MATERIAŁY

Wszystkie elementy składowe sieci kanalizacyjnej wykonane z tworzyw termoplastycznych (rury, kształtki, złącza, uszczelki, kleje, itp.) powinny pod względem jakości spełniać wymagania podane w odpowiednich aktach normatywnych i posiadać odpowiednie certyfikaty - PN-74/C-89200 [6], PN-85/C-89205 [7], PN-81-C-89203 [8]. Zgodnie z tymi wymaganiami, rury i kształtki powinny między innymi spełniać następujące warunki:

- nie powinny mieć widocznych uszkodzeń (wgniecień, rys, pęknięć) na powierzchni zewnętrznej
- bose końce powinny mieć we właściwy sposób ukosowane krawędzie (rury PVC)
- na bosych końcach powinny być zaznaczone miejsca, oznaczające głębokość wcisku w kielich (rury PVC)
- płaszczyzna cięcia przy kielichu i bosym końcu powinny być prostopadłe do osi rury
- wymiary i ich tolerancje powinny być zgodne z podanymi w normach
- każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, z tym że w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- a) czynnik transportowy
- b) nazwa producenta
- c) rodzaj materiału
- d) oznaczenie szeregu

- e) średnica zewnętrzna w mm
- f) grubość ścianki w mm
- g) data produkcji – rok/m-c/dzień
- h) obowiązująca norma

Uszczelki powinny posiadać powierzchnie gładkie i równe, bez zadziorów i wypukłości.

Na żądanie odbiorcy, producent jest zobowiązany dostarczyć świadectwo dopuszczenia danego elementu do stosowania w budownictwie oraz wyniki badań stwierdzających zgodność danej partii wyrobów z wymaganiami obowiązujących norm.

## 2.1. Rury kanałowe

Do budowy sieci kanalizacyjnej stosuje się następujące materiały:

- rury z PVC kl. S

## 2.3. Studzienki kanalizacyjne

Na załamaniach tras kanalizacji sanitarnej wykonać należy studzienki kanalizacyjne betonowe Ø 1200 z kineta przelotową. Skład studzienki:

- kineta przepływowa DN1200
- kręgi betonowe DN1200,
- pokrywa nastudzienna betonowa typ ciężki
- zwieńczenie żeliwną pokrywą D400

## 2.4 Wylot, dolot

Wylot lub dolot wykonać z zastosowaniem tulei ochronnych Ø 200 mm z uszczelką (przejście szczelne przez ścianę) np. Wavin, Pipe Life, Rehau, które należy osadzić i obetonować zaprawą cementową szczelną.

## 2.5. Przewody wodociągowe

Do wykonania sieci wodociągowej stosuje się:

- rury ciśnieniowe PE-HD 90 PN10 zgrzewane

## 2.6. Armatura odcinająca

Jako armaturę odcinającą na sieciach należy stosować, zasuwki żeliwne kołnierzowe ø 90.

## 2.7. Hydranty nadziemne

Należy stosować hydranty nadziemne DN 80 ustawione na kolanie hydrantowym ze stopką.

## 2.8. Kształtki żeliwne montażowe

Kształtki żeliwne kołnierzowe łączone na śruby i uszczelki gumowe.

## 2.9. Bloki oporowe

Bloki oporowe z betonu zwykłego klasy B-15

## 2.10. Taśma lokalizacyjna

Taśma z tworzywa sztucznego z wkładką metalową (zaprasowanym paskiem) koloru niebieskiego do lokalizacji wodociągu z tworzyw sztucznych w terenie przy pomocy wykrywaczy.

#### 2.11. Składowanie transport, przenoszenie wyrobów

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym należy je odpowiednio chronić.

- Należy chronić je przed uszkodzeniami, pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku
- Rury w prostych odcinkach - składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszych niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m dla rur o mniejszych średnicach i 2 m dla rur o większych średnicach (jeśli szczegółowe wymagania nie stanowią inaczej)
- Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.
- Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportu.
- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczyć je ochronami (kapturki, wkładki, itp.)
- Nie dopuszczać do składowania w sposób przy którym mogły by wystąpić odkształcenia i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- Nie dopuszczać do zrzucania elementów
- Niedopuszczalne jest wleczenie pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta
- Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.
- Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia i odtłuszczania, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną ,
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

#### 2.11.1 Rury PVC i PE

Rury można przechowywać w przestrzeni otwartej układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Powierzchnia placu składowania powinna być utwardzona, wolna od kamieni, zagłębień i błota, z możliwością odprowadzenia wody opadowej. Dopuszcza się składowanie na gruncie nieutwardzonym, wyrównanym - pod warunkiem, że naciski przekazywane na grunt nie przekroczą 0,5 MPa. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych.

#### 2.11.2. Kręgi

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

#### 2.11.3. Włazy i stopnie

Składowanie włazów i stopni włazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających agresywnie (korodująco).

#### 2.11.4 Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe , utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

### 3. SPRZĘT

Wykonawca robot powinien dysponować sprzętem gwarantującym jego stan techniczny zgodny z wymaganiami ST:

- koparki o pojemności łyżki 0,6 – 1,0 m<sup>3</sup> min. 1 szt.,
- koparko – ładowarki o poj. łyżki 0,4/1,0 m<sup>3</sup>,
- żuraw samochodowy 10 – 16 t.,
- zagęszczarka mechaniczna lekka,
- zestaw do odwodnień wykopów igłofiltrami typu IGE-81 lub inny,
- agregat pompowy typu AI-81 lub inny albo spalinowy,
- agregat prądotwórczy min. 20 KW w przypadku braku możliwości wykonania prowizorycznego zasilania placu budowy z linii energetycznej,
- samochód skrzyniowy 5 t.,

- samochód wywrotka 5-10 t.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1 Rury**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu ułożone równomiernie obok siebie, na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyroby przewożone w pozycji poziomej należy zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdu. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż  $\frac{1}{3}$  średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwsze warstwy rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem separującym (o grubości warstwy 2-4 cm po ugnieceniu). Ponadto przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

### **4.2. Armatura**

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

### **4.3. Mieszanka betonowa**

Transport mieszanki betonowej (w tym warunki i czas transportu) do miejsca jej układania nie powinien powodować:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającego granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

### **4.4. Rury kanałowe**

Rury kanałowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Materiały należy ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

#### 4.5. Kręgi

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz ściagi z pasów transportowych zaczepianych do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

#### 4.6. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Włazy podczas transportu należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Wymagania ogólne

Jest szereg uwarunkowań związanych z montażem:

a) Przeznaczenie

- Rodzaj przesyłanego medium - ścieki sanitarne , woda
- Parametry przesyłanego medium – grawitacyjne

b) Rodzaj sieci

- Zewnętrzne sieci prowadzone w ziemi

c) Rodzaj tworzywa

- PVC kl. S
- PE PN 10

d) Technika łączenia rur

- Połączenia zgrzewane doczołowe ( dotyczy rur PE-HD)
- Połączenia zgrzewane doczołowo (dotyczy przewodów PE)
- Połączenia kołnierzowe z elementem uszczelniającym w postaci uszczelki

e) Ochrona instalacji przed uszkodzeniami środkami chemicznymi (rozpuszczałniki, środki utleniające i inne)

- niedopuszczalne jest stosowanie materiałów izolacyjnych, stykających się bezpośrednio z tworzywem, na bazie rozpuszczalników ( np. lepiki),
- stosowanie wszelkich środków i elementów zawierających substancje lotne powinny być poprzedzeniem stwierdzeniem ich nieszkodliwości dla tworzywa.

## 5.2. Roboty przygotowawcze

Projektowana oś kanału 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, w osi wszystkich studzienek. Przed przystąpieniem do robot ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robot.

## 5.3. Roboty ziemne

### 5.3.1 Wymagania

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą BN-83/8836-02 [13], PN-68-06050 [3], BN-77/8931-12 [19], PN-S-02205 [20].

### 5.3.2. Technologia robót ziemnych

W miejscach kolizji z instalacjami uzbrojenia podziemnego należy wykonywać poprzeczne przekopy próbne, jako wykopy ręczne. Wykopy wykonywać jako ręczne o ścianach pionowych umocnionych lub o ścianach pochyłych w miejscach o dużym zagęszczeniu uzbrojenia podziemnego, wąskich ulicach – około 15% zakresu robót. Pozostała część jako wykopy mechaniczne z gruntem wydobywanym na odkład lub przewożonym na czasowy odkład poza zakresem robót z braku miejsca na odległość do 0,5 km. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką okładu wolnego pasa terenu o szerokości, co najmniej 1,0 m dla komunikacji. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0 m od poziomu terenu. W trakcie realizacji robot ziemnych należy kontrolować kierunek i rzędne posadowienia dna kanału przy pomocy niwelatora, po uprzednim wytyczeniu przez obsługę geodezyjną budowy osi studzien rewizyjnych i reperów roboczych – na koszt wykonawcy robót. Wykopy należy wykonywać jako wąsko przestrzenne o ścianach pionowych, umocnionych wypraskami układanymi poziomo z rozporami lub umocnionych szalunkami skrzyniowymi zapuszczanymi pod własnym ciężarem przez wybieranie gruntu pomiędzy ścian szalunków koparką, szczególnie w miejscach utrudnionych. Znaczną część wykopów można wykonywać jako szeroko przestrzenne, przy zachowaniu normatywnego nachylenia skarp w zależności od kategorii gruntu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o około 2 - 5 cm, a w gruntach

nawodnionych o ok. 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać ręcznie, bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowo-żwirowej lub elementów dennych studni rewizyjnych. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać  $\pm 3$  cm dla gruntów zwięzłych,  $\pm 5$  cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi  $\pm 5$  cm.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inwestorowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy studni, kanałów, zapewniający bezpieczeństwo pracy, ochronę robót i ochronę obiektów.

### 5.3.3. Zasypanie wykopów

Użyty materiał i sposób zasypania 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. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86-B-02480 [1]. Materiał zasypu powinien być zagęszczony wibratorem płytowym (50 do 100 kg) o rozdzielnej płycie wibracyjnej do jednoczesnego zagęszczania po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości 0,1 – 0,3 m aż do wysokości ok. 0,3 m powyżej wierzchu rury. Dla przewodów zlokalizowanych pod jezdnią wartość zagęszczenia winna wynosić około 90% Proctora, natomiast pod chodnikami i terenami zielonymi w granicy pasa drogowego około 85% Proctora, przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w ST i zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205 [20].

Zagęszczenie o wartości około 85% Proctora uzyskuje się następująco:

- po jednym przejeździe po warstwie grubości 0,2 m wibratorem płytowym (50 - 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 - 100 kg). Nad przewodem zalecana minimalna warstwa ochronna o grubości 0,25 m powyżej wierzchu rury, lub
- po jednym przejeździe po warstwie grubości 0,2 m wibratorem płytowym (100 - 200 kg). Minimalna warstwa ochronna o grubości 0,4m powyżej wierzchu rury, lub.
- po jednokrotnym ścisłym ubijaniu nogami warstwy ok. 0,1 m

Zagęszczenie o wartości około 90 % Proctora uzyskuje się następująco:

- po czterech przejazdach po warstwie grubości 0,2 m wibratorem płytowym (50 - 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 - 100 kg). Nad przewodem zalecana minimalna warstwa ochronna o grubości 0,25 m powyżej wierzchu rury, lub
- po czterech przejazdach po warstwie grubości 0,2 m wibratorem płytowym (100 - 200 kg). Minimalna warstwa ochronna o grubości 0,4m powyżej wierzchu rury, lub
- po trzykrotnym ścisłym ubijaniu nogami warstwy ok. 0,1 m.

#### 5.4. Podłoże

##### 5.4.1. Podłoże naturalne

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. 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 korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,5 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

Badania podłoża naturalnego wykonać zgodnie z wymaganiami normy BN-83/8836-02 [13].

##### 5.4.2. Podłoże wzmocnione (sztuczne)

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt 5.4.1. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nie nawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), mikroporowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo - piaskowe lub tłuczniowo - piaskowe:
- przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp) o małej grubości po ich usunięciu;
- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robot odwadniających);

- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
- jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
- mieszane - złożone z podłoży wyżej wymienionych - przy nawodnionych gruntach słabych, mało ściśliwych i nasypowych.

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.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5 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 + 1 cm.

Badania podłoża wzmocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735 [5], BN-77/8931-12 [19].

### 5.5. Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.4 można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych i wodociągowych.

Przewody kanalizacji sanitarnej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735 [5].

#### 5.5.1. Kanały rurowe

Technologia budowy musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy przewodów można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. 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. Do wykopu należy je opuścić ręcznie, za pomoc jednej lub dwóch lin. Rury należy układać w wykopie ściśle osiowo. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, symetrycznie do jej osi. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego wykonania złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić /przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego

położenia do czasu wykonania montażu poszczególnych złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą niwelatora, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 20$  mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1$  cm. 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.

#### 5.5.2. Studzienki kanalizacyjne betonowe

Studzienki kanalizacyjne z kręgów o średnicy 1200 mm, należy wykonać w konstrukcji prefabrykowanej zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami normy PN- 92/B-10729 [4].

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu żurawia samochodowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe /linie/ znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów sanitarnych.

##### 5.5.2.1. Komora robocza

Przy zagłębieniu mniejszym niż 3 m studzienka na całej wysokości powinna mieć średnicę komory roboczej. Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 1,5 m. Komorę wykonuje się z materiałów trwałych: z kręgów betonowych, betonu hydrotechnicznego. Należy pozostawić otwory na wprowadzenie tulei szczelnych PVC. Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą cementową.

##### 5.5.2.2. Dno studzienki

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z betonu B45 z wyprofilowaniem przepławki (kinety).

##### 5.5.2.3. Właz kanałowy

Żeliwne włazy kanałowe należy montować na płycie pokrywowej, lokalizacja włazów nad spocznikiem o największej powierzchni.

Studzienki powinny mieć włazy typu ciężkiego  $\varnothing 600$  mm. W drogach lub projektowanych pasach drogowych włazy zatraskowe.

W celu dodatkowego zabezpieczenia włazu przed przesunięciem szczególnie w drogach o nawierzchni szutrowej nie utwardzonej należy zabezpieczyć je (kopertą) zabrukiem betonowym o grubości min. 15 cm i wymiarach płyty 1,2\*1,2 m. Włazy muszą spełniać normę PN-87/H-7405 [9],[10].

#### 5.5.2.4. Stopnie włazowe

Stopnie włazowe w ścianie komory roboczej należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzynkowym wg PN-64/H-74086 [11].

#### 5.5.3. Sieć wodociągowa

Przyjmuje się, że rurociągi układane będą na gruncie rodzimym nie zawierającym kamieni większych niż 20 mm, zasypanie wykopu do wysokości 30 cm ponad wierzch rury gruntem rodzimym. Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. 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. Przewód wodociągowy powinien być ułożony na podłożu tak, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości na  $\frac{1}{4}$  swego obwodu, symetrycznie do swej osi. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie ich pośrodku długości rury przed przesunięciem. Do wykonania zmian kierunku wodociągu należy stosować łuki, kolana i trójniki, zabezpieczać je blokami oporowymi. Koniecznie należy zabezpieczać przekładką z folii PE pomiędzy betonem a rurą z PE-HD. Montaż rur z tworzyw sztucznych może odbywać się w temperaturze od +5 do +30 °C. Armaturę odcinającą należy montować w węzłach wodociągowych, przy hydrantach oraz na przyłączach domowych. Próby sieci na ciśnienie zaleca się wykonywać przed całkowitym zasypaniem wykopów, zwłaszcza węzły wodociągowe powinny być odkryte, ale z wykonanymi blokami oporowymi po związaniu betonu. Połączenia kołnierzowe należy zabezpieczyć paskami folii PE przed zasypaniem wykopu. Po wykonaniu obsypania rurociągów o grubości 30 cm należy ułożyć taśmę lokalizacyjną zachowując ciągłość metaliczną z wyprowadzeniem do skrzynek do zasuw. Po zasypaniu wykopów należy wykonać obrukowanie betonem klasy B-20 o grubości 15 cm skrzynek do zasuw i hydrantów o wymiarach odpowiednio 0,7x0,7 m i 0,7x1,4 m. Przed odbiorem należy wykonać dezynfekcję wodociągu i płukania oraz oznakowania zasuw i hydrantów zgodnie z przepisami lub warunkami ustalonymi z użytkownikiem.

### 5.6. Próba szczelności

Próbie szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-92/B-10735 [5] punkt 6.

### 5.7 Izolacja studzienek

Izolację studzienek z kręgów betonowych należy wykonać dwukrotnie, przy użyciu roztworów asfaltowych do stosowania na zimno. Zabezpieczenie powierzchni studzienek od zewnątrz powinno stanowić szczelną jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian dlatego należy zwrócić szczególną uwagę na dokładność zaspoinowania złączy kręgów.

### 5.8. Odwodnienie wykopów

Ze względu na występowanie gruntów nawodnionych konieczne jest wykonanie robót odwodnieniowych przy pomocy zestawu igłofiltrów współpracujących z pompą próżniową elektryczną lub spalinową. Wykonanie tymczasowego zasilania w energię elektryczną leży w gestii wykonawcy. Dla robót odwodnieniowych wymagane jest prowadzenie dziennika pompowań.

### 5.9. Naprawa dróg i nawierzchni

Wykonawca inwestycji wykona odtworzenie nawierzchni i naprawę dróg doprowadzając je do stanu pierwotnego.

### 5.10. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego i naziemnego

Istniejące uzbrojenie podziemne znajduje się na mapach projektowych i profilach podłużnych, wszelkie niezinventaryzowane uzbrojenie należy uznać za czynne i zawiadomić właściciela/eksploatatora. Kolizje zaznaczone na mapach należy zlokalizować przez wykonanie wykopów próbnych, później odpowiednio zabezpieczyć przez podwieszenie. Napotkane дренаże należy odbudować. Poprzeczne przejścia kabli energetycznych zabezpieczyć rurami połówkowymi Arota. Oddzielnym zagadnieniem może być wystąpienie kolizji podłużnych (kable telefoniczne, wodociągi) w tym przypadku należy zawiadomić inspektora nadzoru oraz właściciela/eksploatatora, po uzgodnieniu zakresu – przełożyć.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w Specyfikacji Technicznej "Wymagania ogólne".

Kontrola powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich, raz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-1 0735 [5]. 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 robot uznać za niezgodną

z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie. Kontrola jakości robot powinna obejmować następujące badania:

1. dla kanalizacji

- a) Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robot z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- b) Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- c) Badania podłoża naturalnego przeprowadza się 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-86/B-02480 [1]. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 [2] rodzaju i stopnia agresywności środowiska wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inwestora.
- d) Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- e) Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm po 1 razie dla każdego przykanalika i w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50 m.
- f) Badania nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/893 1-12 [19], wilgotności zagęszczonego gruntu.
- g) Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się 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.
- h) Badanie materiałów użytych do budowy studzienek, kanałów, przykanalików i wylotów następuje 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.

- i) Badania w zakresie przewodu, wylotów i studzienek obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym powinno zapewnić oparcie rur na podstawie stopki rury, zaś na podłożu wzmocnionym zgodnie z Dokumentacją Projektową. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne
- j) Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrole szczelności złącz i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
- k) 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 kinecie poszczególnych studzienek
- l) Badanie zabezpieczenia studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

## 2. dla wodociągu

Przy wykonaniu wykopów pod rurociągi kontroli jakości podlegają:

- a) usytuowanie osi wykopu w terenie przez geodetę, odchyłki wynoszą  $\pm 5$  cm w planie,
- b) długość rurociągu, pomiary taśmą mierniczą, dopuszczalne odchyłki do  $\pm 50$  cm,
- c) równość dna wykopu – sprawdzenie dokonuje się niwelatorem i łąką mierniczą, co 20 m, a dopuszczalna odchyłka  $\pm 5$  cm,
- d) głębokość wykopu – sprawdzenie niwelatorem co 20 m, dopuszczalna odchyłka  $\pm 5$  cm,
- e) szerokość dna wykopu – pomiary dokonać taśmą mierniczą co 20 m, dopuszczalne odchyłki  $\pm 10$  cm,

- f) położenie osi podłużnej – kontroli dokonuje się taśmą mierniczą w stosunku do założonej osnowy roboczej (punktów wyznaczonych przez geodetę) co 100 m na odcinkach prostych i w każdym punkcie załamania trasy, dopuszczalne odchyłki  $\pm 5$  cm,
- g) badanie zagęszczenia obsypki dokonuje się wizualnie w każdej działce roboczej,
- h) badanie zasypania wykopów – do wykonania minimum 3 szt. badania wskaźnika zagęszczenia gruntu metodą polową przez geologa we wskazanych przez Inspektora Nadzoru miejscach,
- i) wykonanie robót sprawdza i potwierdza wpisem do dziennika budowy Inspektor Nadzoru.

Przy montażu wodociągu kontroli podlega:

- a) sprawdzenie jakości materiałów i armatury,
- b) wizualne sprawdzenie sposobu wykonywania i jakości wykonywanych połączeń kielichowych na uszczelkę gumową (oznaczenie głębokości kielicha, materiałów poślizgowych, jakości uszczelek, jakości fazowania bosych końców rur),
- c) usytuowanie rurociągu w planie – pomiar dokonany taśmą mierniczą co 100 m na odcinkach prostych i każdym załamaniu, dopuszczalne odchyłki wynoszą  $\pm 5$  cm,
- d) zgodność z profilem – pomiar niwelatorem co 20 m, dopuszczalne odchyłki wynoszą  $\pm 5$  cm,
- e) długość ciągu – pomiar dokonuje się taśmą mierniczą, dopuszczalne odchyłki  $\pm 50$  cm,
- f) próbę szczelności – odcinek minimum 400 m. wykonuje się zestawem pomiarowym z legalizowanym manometrem M150 z zakresem pomiarowym 0-1,6 MPa, na ciśnienie 1,0 MPa, pomiar uznaje się za prawidłowy jeżeli w ciągu 0,5 h manometr nie wykaże spadku ciśnienia, w trakcie badań sprawdza się szczelność wszystkich połączeń kołnierzowych. Z przeprowadzonych prób szczelności sieci wodociągowej należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków, poza zapisem w dzienniku budowy,
- g) wykonanie robót sprawdza i potwierdza wpisem do dziennika budowy Inspektor Nadzoru.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową kanalizacji i wodociągu jest metr (m) rury dla każdej średnicy licząc pomiędzy wewnętrznymi ściankami studzienek.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór przeprowadzany jest dla całej instalacji lub sieci, składającej się z rurociągów i urządzeń w niej zamontowanych.

Zasady odbioru instalacji rurowych z tworzyw sztucznych są zgodne z ogólnymi zasadami odbioru poszczególnych rodzajów instalacji rozszerzonymi o sprawdzenie cech i wymagań wynikających ze specyfiki wyrobów z tworzyw sztucznych.

Badania przeprowadzone przy odbiorze mają na celu stwierdzenie:

- Zgodności wykonania z projektem
- Jakości zamontowanych rur, kształtek, armatury, połączeń i urządzeń
- Jakości wykonania robót montażowych
- Spełnienia wymagań funkcjonalności.

Instalacje mogą być przedstawione do badań przy odbiorze, gdy są spełnione następujące warunki:

- Zakończone wszystkie roboty montażowe
- Zakończone roboty budowlane i wykończeniowe
- Wykonana w sposób stały i uruchomiona instalacja elektryczna, doprowadzona woda do obiektu.
- Wykonano sprawdzenia działania urządzeń technologicznych i osprzętu instalacji.

Rodzaje odbiorów:

- Odbiór międzyoperacyjny - odbiór przeprowadzony szczególnie wówczas, jeśli dalsze roboty wykonywane będą przez inne brygady tego samego lub innego wykonawcy
- Odbiór częściowy - odbiór przeprowadzany w stosunku do faz zanikających, zamykających lub elementów, które podlegają zakryciu, np. podłoża w wykopie, obsypką zabezpieczająca, itp.
- Odbiór końcowy - odbiór całkowicie wykonanej sieci i przepompowni przed przekazaniem do eksploatacji.

### 8.1. Odbiór częściowy

#### 8.1.1. Odbiór robót częściowych

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i ST, użycia właściwych materiałów prawidłowości montażu szczelności.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu i wpisane do Dziennika Budowy.

### 8.1.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór obejmuje sprawdzenie:

- a) sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych.
- b) przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji i wodociągu (rodzaj podłoża stopień agresywności, wilgotność) warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu, zagęszczenie gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- c) podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych głębokości ułożenia, jakości budowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- d) ułożenia przewodu i zgodności z Dokumentacją Projektową,
- e) długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur ze studzienkami rewizyjnymi,
- f) szczelności przewodów i studzienek na infiltrację i eksfiltrację;
- g) materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia
- h) zabezpieczenie studzienek przed korozją,

### 8.2. Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa (z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót),
- Dziennik Budowy,
- Oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu robót zgodnie z Prawem Budowlanym,
- Oświadczenia osób trzecich o uporządkowaniu terenu zgodnie z ustaleniami,
- Protokoły z odbiorów przejść pod drogami publicznymi i kolejowymi,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- Inwentaryzację geodezyjną powykonawczą zarejestrowaną w ZUD,
- Oświadczenie obsługi geodezyjnej o długości zinwentaryzowanych rurociągów z podziałem na średnice,
- Protokoły odbiorów na ciśnienie rurociągów,
- Protokoły odbioru instalacji elektrycznej,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania studzienek z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- jakość robót i zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową.

## 9. ZAKRES RZECZOWY

A. Kanalizacja – grawitacyjna:

- |  |             |           |
|--|-------------|-----------|
| - przewód kanalizacyjny 200 mm z rur PVC | Ø 200 x 5,9 | L= 42,0 m |
| - studnie kanalizacyjne betonowe         | Ø 1200      | 2 kpl.    |

B. Wodociąg:

- |   |       |            |
|---|-------|------------|
| - przewód wodociągowy 90 mm z rur PE-HD | Ø 90  | L= 202,0 m |
| - zasuwa żeliwna kołnierзова 80 mm      | Ø 80  | 1 kpl.     |
| - tuleja kołnierзова PE/żeliwo          | Ø 80  | 4 szt.     |
| - rura osłonowa                         | Ø 160 | L = 20,0 m |
| - hydrant ppoż. nadz. 80 mm             | Ø 80  | 1 kpl.     |
| - trójnik żeliwny DN80                  |       | 1 kpl.     |

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE 54

### 10.1. Normy

- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykorzystania i badania przy odbiorze...
- PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy i odbiorze.
- PN-74/C-89200 Rury z nieplastikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
- PN-85/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastikowanego polichlorku winylu.
- PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastikowanego polichlorku winylu.
- PN-87/H-7405 1/02 Włazy kanałowe klasy B, C, D.

- PN-87/H-7405 1/00                      Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-64/H-74086                      Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- PN-90/B-14501                      Zaprawy budowlane zwykłe.
- BN-83/8836-02                      Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-86/8971-08                      Kręgi betonowe i żelbetowe.
- BN-62/6738-03                      Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
- BN-62/6738-04                      Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej.
- BN-62/6738-07                      Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
- BN-66/6774-01                      Żwir i podsypka.
- BN-77/8931-12                      Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-S-02205                      Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- PN-87/B-01060                      Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
- PN-88/B-06250                      Beton zwykły.
- PN-81/B-10725                      Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania przy odbiorze.
- PN-76/C-89202                      Kształtki do rur ciśnieniowych z nie plastyfikowanego polichlorku winylu.
- PN-74/C-89204                      Rury ciśnieniowe z nie plastyfikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania.
- PN-80/H-74219                      Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania.
- PN-77/H-04419                      Próby szczelności.
- PN-82/M-01600                      Armatura przemysłowa. Terminologia
- PN-92/M-74001                      Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
- PN-84/M-74003                      Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie 1 MPa.
- PN-83/M-74024/00                      Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe żeliwne kołnierzowe. Wymagania i badania.
- PN-85/M-74081                      Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
- PN-89/M-74091                      Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.

- BN-77/5213-04            Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.
- BN-81/9192-04            Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.
- BN-81/9192-05            Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
- PN-B-10725:1997            Przewody wodociągowe.
- PN-B-10736:1999            Roboty ziemne. Wykopy dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.

#### 10.2 Pozostałe przepisy

- KB-38.4.31l/- 73 - Katalog Budownictwa: płyty pokrywowe.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II – Roboty sanitarne i przemysłowe. Arkady 1988.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. PKTS, G, GiK 1994.
- Katalog budownictwa. Bloki oporowe na rurociągach tłocznych – katalog typowych bloków wydany przez CTBK Warszawa 1989r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II – Roboty sanitarne i przemysłowe. Arkady 1988.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Wydane przez PKTS, G, GiK, Warszawa 1994r.