

# **PROJEKT**

Budowa odcinka sieci kanalizacji sanitarnej  
w ramach zadania:

„Budowa dróg wewnętrznych wraz z sieciami kanalizacji sanitarnej i opadowej, siecią wodociągową i siecią oświetlenia ulicznego, na osiedlu w Graboszycach, gmina Zator”

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANÝCH (STWiORB)**

### **WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE**

#### **ST-07 KANALIZACJA SANITARNA**

# SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI.....	3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI.....	3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ.....	3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	4
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	5
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>5</b>
2.1. RURY PVC-U .....	5
2.2. PIASEK.....	5
2.3. ŻWIR LUB GRYS .....	5
2.4. UZBROJENIE SIECI.....	6
2.5. INNE KSZTAŁTKI .....	7
2.6. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA PLACU BUDOWY .....	7
2.7. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE .....	8
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>8</b>
3.1. DO ROBÓT ZIEMNYCH I PRZYGOTOWAWCZYCH.....	8
3.2. DO ROBÓT MONTAŻOWYCH.....	8
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>8</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT.....</b>	<b>9</b>
5.1. PRACE WSTĘPNE .....	9
5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.....	9
5.3. ROBOTY ZIEMNE - WYKOPY .....	10
5.4. ODWODNIENIE DNA WYKOPU.....	10
5.5. PODSYPKA .....	10
5.6. ROBOTY MONTAŻOWE .....	11
5.7. ZASYP WYKOPU .....	12
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>13</b>
6.1. BADANIE ZGODNOŚCI Z RYSUNKAMI .....	13
6.2. BADANIE MATERIAŁÓW .....	13
6.3. BADANIE WYKONANIA WYKOPÓW .....	13
6.4. BADANIA W ZAKRESIE GŁĘBOKOŚCI UŁOŻENIA PRZEWODU .....	14
6.5. BADANIA W ZAKRESIE PODŁOŻA WZMOCNIONEGO .....	14
6.6. BADANIA W ZAKRESIE UŁOŻENIA PRZEWODU .....	15
6.7. BADANIA W ZAKRESIE OBIEKTÓW NA PRZEWODZIE .....	15
6.8. BADANIA W ZAKRESIE SZCZELNOŚCI PRZEWODU .....	15
<b>7. OBMIAR ROBÓT.....</b>	<b>16</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>16</b>
8.1. ODBIÓR TECHNICZNY CZĘŚCIOWY .....	16
8.2. ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY .....	17
8.3. ZAPISYWANIE I OCENA WYNIKÓW BADAŃ .....	17
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....</b>	<b>17</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>18</b>
10.1. NORMY .....	18
10.2. INNE DOKUMENTY .....	18

# 1. WSTĘP

## 1.1. *Przedmiot Specyfikacji*

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji (S) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej.

## 1.2. *Zakres stosowania Specyfikacji*

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

## 1.3. *Zakres robót objętych Specyfikacją*

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1. w zakresie zgodnym z Ry-sunkami. W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- odwóz nadmiaru ziemi,
- podsypki,
- roboty montażowe,
- przekroczenia pod drogami i rowami melioracyjnymi,
- ochrona przed korozją,
- próba szczelności przewodu,
- zasyp wykopu,
- kontrola jakości,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

### Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

Włączenie projektowanego odcinka do istniejącej sieci PVC Dn200mm przewidziano w projektowanej studni oznaczonej jako S3 oraz S9 – zgodnie z częścią rysunkową, nabu-dowanej na istniejącym kanale. Włączenie nastąpi odpowiednio na działce nr 550/50 oraz 550/58.

Projektuje się odcinek kanalizacji sanitarnej z rur PVC Dn200 o nośności SN8 o dłu-gości całkowitej  $44,0+75,3+165,3 = 284,6\text{mb}$ . Projektuje się na sieci zastosowanie stu-dzienek żelbetowych Dn1000. W pasie drogowym należy stosować pierścienie odciążające, poza pasem drogowym stosować jedynie płytę pokrywową. Stosować włazy Dn600 o no-śności D400, ryglowane.

Odcinek wykonać metodą wykopu wąskoprzestrzennego, szalowanego. Posadowie-nie rurociągu przewidziano na głębokości zapewniającej przykrycie minimalne tj. ponad 1,20m - zgodnie z częścią rysunkową. Przewody układać na podsypce piaskowej gr. 15-20 cm i w obsypce gr.30 cm zagęszczanej warstwami o grubości 30 cm - zgodnie z cz. rysun-kową.

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić rzędne terenu i rzędne sieci kanali-zacyjnej, do której nastąpi włączenie nowego odcinka.

Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym

Projektowany odcinek kanalizacji sanitarnej krzyżuje się z istniejącym kablem eN oraz wodociągiem. Skrzyżowanie projektowane jest zgodnie z zachowaniem zasad związanych z wymogami poziomych i pionowych odległości przewodów podziemnych. W każdym wypadku odległości pionowe skrzyżowań projektowanych przewodów od istniejących powinny być zachowane. Na odcinku, na skrzyżowaniu z przyłączem energetycznym należy zastosować rurę osłonową zgodnie z warunkami technicznymi.

Dokładne głębokości uzbrojenia należy ustalić dokonując odkrywek przed rozpoczęciem wykopów. Zaistniałe ewentualne kolizje należy rozwiązywać z udziałem projektanta, Użytkownika i Wykonawcy.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR).

Ponadto:

**Sieć kanalizacyjna** - Układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od przyłącza (włącznie) do oczyszczalni ścieków lub wylotów kanałów deszczowych albo burzowych do odbiorników.

**Kanalizacja grawitacyjna** - System kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

**Komora kanalizacyjna** - Obiekt na kanale przeznaczony do kontroli i eksploatacji kanałów.

**Kineta** - Koryto przepływowe w dnie studni kanalizacyjnej.

**Urządzenia kanalizacyjne** - Sieć kanalizacyjna oraz urządzenia służące do oczyszczania ścieków.

**Przewód kanalizacyjny** - Kanał - rurociąg wraz z urządzeniami, którym w sposób grawitacyjny odprowadzane są ścieki.

**Przepompownia ścieków** - Przepompownie ścieków stosowane są w systemach kanalizacji grawitacyjnej, gdy obszar objęty tą kanalizacją może być skanalizowany jedynie poprzez zastosowanie jednej lub kilku przepompowni ścieków.

**Kanalizacja ciśnieniowa** - System kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek ciśnienia wytworzonego przez pompy.

**Przewód tłoczny ciśnieniowy** - Przewód kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje w skutek ciśnienia wytworzonego przez pompy.

**Rura ochronna** - rura stalowa dla zabezpieczenia rurociągu przy skrzyżowaniu z projektowaną drogą.

**Rura przewiertowa lub przeciskowa** - rura stalowa dla wykonania przejścia pod istniejącą drogą bez wykonania wykopu.

**Średnica nominalna** - jest to liczba przyjęta umownie do oznaczenia przelotu armatury lub średnicy wewnętrznej rurociągu, odpowiadająca w przybliżeniu wymiarom rzeczywistym wyrażonym w mm.

**Komora lub studzienka wodociągowa** - obiekt inżynierski na przewodzie wodociągowym przeznaczony do zainstalowania armatury lub innego wyposażenia.

**Studzienka monolityczna** - studzienka kanalizacyjna, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.

**Studzienka prefabrykowana** - studzienka kanalizacyjna, której zasadnicza część komo-

ry roboczej wykonana jest z prefabrykatów.

**Studzienka kołowa** - studzienka kanalizacyjna z komorą roboczą w kształcie koła.

**Studzienka prostokątna** - studzienka kanalizacyjna z komorą roboczą w kształcie prostokąta.

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

**Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek wodociągowych składający się z korpusu i pokrywy.

**Wysokość robocza studzienki** - odległość wewnętrzna między przykryciem, a dnem studzienki w miejscu przeznaczonym do przebywania obsługi.

**Podpory ślizgowe** - podparcia wodociągu w rurze ochronnej lub przewiertowej.

**Odległość bezpieczna** - najmniejsza dopuszczalna odległość mierzona w płaszczyźnie poziomej pomiędzy obrysem budowli a osią przewodu.

**Przejście szczelne** - przejście rurociągu przez ścianę komory lub studni zapewniające odpowiednią szczelność na styku ściana - rurociąg.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Rysunkami i poleceniami Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Rysunków i ST.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

W przypadku niezaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których PN i BN przewiduje posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, winny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Do faktury zakupu należy dołączyć certyfikat jakości tworzywa i atest.

### **2.1. Rury PVC-U**

Rury z PVC-U o klasie wytrzymałości SN8

### **2.2. Piasek**

na podsypki i podłoże - winien odpowiadać PN-87/B-01100.

### **2.3. Żwir lub grys**

na podsypkę filtracyjną

Podsypka filtracyjna ze żwiru, pospółki lub tłucznia wg PN-87/B-01100.

## **2.4. Uzbrojenie sieci**

### **2.4.1. Studnie betonowe**

Studzienki na sieci kanalizacyjnej należy wykonać z kręgów żelbetowych Ø 1000 łączonych na uszczelki gumowe i przekryć żelbetową, prefabrykowaną płytą nastudzienną typu ciężkiego zaopatrzoną we właz żeliwny klasy D. Studzienki należy wyposażać w żeliwne stopnie złączowe. Płyty pokrywowe nastudzienne wraz z włazami należy ułożyć na pierścieniach odciążających, dostosowanych do przeniesienia obciążeń zewnętrznych pochodzących od pojazdów. Pierścienie odciążające należy oddzielić od wierzchu komór studzienek szczelnymi konstrukcyjnymi.

Dolną część każdej ze studni należy wykonać jako monolit z płytą denną oraz z wykształconą kinetą.

W miejscu przejścia rurami z kamionki przez ścianki kręgów należy osadzić przejścia szczelne z gumową uszczelką.

Wszystkie elementy betonowe należy zabezpieczyć przez 4-krotne pokrycie roztworami asfaltowymi (2xR+2xP).

### **2.4.2. Zaprawy budowlane zwykłe**

Zaprawy budowlane do połączenia elementów prefabrykowanych, powinny odpowiadać PN-90/B-14501.

### **2.4.3. Woda**

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

### **2.4.4. Piasek do zapraw**

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

### **2.4.5. Kruszywo mineralne**

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

### **2.4.6. Cement portlandzki**

Cement portlandzki powinien odpowiadać PN-B-19701:1997.

### **2.4.7. Cement hutniczy**

Cement hutniczy powinien odpowiadać PN-B-19701:1997.

### **2.4.8. Prefabrykowane kręgi betonowe**

Powinny spełniać wymagania normy BN-86/8971-08, DIN 4034 T1 - c()1500, (|>2000 mm

### **2.4.9. Elementy denne**

### **2.4.10. Płyty pokrywowe żelbetowe okrągłe**

Powinny spełniać wymagania normy BN-86/8971-08, DIN 4034 T1

### **2.4.11. Płyty redukcyjne żelbetowe okrągłe**

### **2.4.12. Pierścienie dystansowe**

### **2.4.13. Włazy kanałowe**

powinny odpowiadać PN-H-74051:1994.

- klasa A 15 wg PN-H-74051 -1,

- klasa B 125, C 250 wg PN-H-74051-2.

#### **2.4.14. Stopnie żeliwne**

Stopnie żeliwne do studzienek kanalizacyjnych wg PN-64/H-74086.

#### **2.4.15. Przejęcia szczelne przez ściany studzienek**

Standardowe, wykonywane fabrycznie

### **2.5. Inne kształtki**

Nie ujęte powyżej z PP, konieczne do wykonania podejść w studniach.

### **2.6. Składowanie materiałów na placu budowy**

Składowanie powinno odbywać się na terenie równym utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

#### **2.6.1. Rury PVC SN8**

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

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

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

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

Składowanie transport i rozładunek rur tworzyw sztucznych należy wykonywać zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

#### **2.6.2. Kształtki i armatura**

Kształtki i armaturę oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz

suchym.

### **2.6.3. Inne materiały**

Zaleca się składowanie materiałów w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów. Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych. W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych.

### **2.7. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczane materiały na miejscu budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstawania wątpliwości o ich jakości przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do budowy wodociągu zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

**3.1. Do robót ziemnych i przygotowawczych** można stosować następujący sprzęt: piła do cięcia asfaltu, sprzęt do zagęszczania gruntu, samochody samowyładowcze, koparki, spycharki, urządzenie przewiertowe.

**3.2. Do robót montażowych** można stosować:

- wciągarkę ręczną łańcuchową,
- dźwig,
- samochód skrzyniowy,
- urządzenia mechaniczne do cięcia rur,
- wibratory,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii robót. Sposób wykonywania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

## **4. TRANSPORT**

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

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

Rodzaj oraz ilość środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Rysunkach, ST i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu;

- samochód skrzyniowy z dźwigną,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.



Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie ruchu pojazdu.

Rury stalowe powinny być układane w pozycji poziomej.

Przy wielowarstwowym przewożeniu rur, górna warstwa nie powinna przewyższać ścian środka transportowego więcej niż o 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów. Dla usztywnienia przewożonych elementów armatury, należy stosować przekładki, rozpory, kliny z drewna z gumy i innych materiałów.

Dla piasku na podsypkę i obsypkę rur przewiduje się bezpośredni dowóz z piaskowni samochodami samowyładowczymi.

Rury kamionkowe powinny być rozładowane przy pomocy dźwigu, koparki lub widłaka.

- w tym celu używamy pasów nośnych – w żadnym przypadku nie należy używać lin stalowych,
- taśmy powinny być opasane wokół palety z zewnętrznej strony belek nośnych,
- przy podnoszeniu palet należy je podtrzymywać tak by nie dopuścić do uderzenia o inne palety,
- nie należy palet lub skrzyń przesuwac na samochodzie przy pomocy łomów lub drągów,
- obsługujący rozładunek nie powinni znajdować się pod unoszonym ładunkiem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Prace wstępne**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową sieci kanalizacji.

Technologia przebudowy sieci kanalizacji uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez jej użytkownika.

Całość prac przy budowie sieci kanalizacji należy wykonać pod nadzorem użytkownika.

Dla zachowania ciągłości pracy sieci kanalizacji deszczowej, kolizyjne odcinki należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowy niekolidujący odcinek kanalizacji,
- wykonać połączenie nowego odcinka kanalizacji z istniejącym przy zachowaniu ciągłości pracy sieci,
- zdemontować lub zamulić kolizyjny odcinek kanalizacji.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Podstawę wytyczenia trasy sieci kanalizacji sanitarnej stanowią Rysunki i Dokumentacja Prawna.

Wytyczenie w terenie osi kanalizacji przez odpowiednie służby geodezyjne, z zaznaczeniem punktów załamań trasy oraz włączenia do istniejącej sieci. Przed przystąpieniem do robót należy pod nadzorem właściciela sieci wykonać przekopy kontrolne w miejscach włączenia.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

### **5.3. Roboty ziemne - wykopy**

Wykopy pod wodociąg należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie wg PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m zgodnie z BN-83/8836-02 przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach gliniasto-pyłastych i piaskowo-pyłastych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoistych 1:1,50

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Wykop należy prowadzić od miejsca odgałęzienia z istniejącej sieci kanalizacji. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Rysunkach.

Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie poziomo zakładanymi wypraskami stalowymi. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu. Umocnienie ścian jest złożone z oddzielnych odcinków tzw. klatek o długości 4,0 - 5,0 m, z których każda stanowi całość.

Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie. Umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- wyprasek ułożonych poziomo, przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek),
- okrągłaków jako poprzeczne rozpory.

### **5.4. Odwodnienie dna wykopu**

W zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Najczęściej stosowanym sposobem odwodnienia przy układaniu rur jest metoda odwodnienia powierzchniowego. Odpompowaną wodę należy odprowadzić poza teren budowy przewodem parcianym.

### **5.5. Podsypka**

Dla sieci kanalizacji sanitarnej o podłożu nie piaszczystym, należy wykonać podsypkę z piasku zwykłego o grubości 20cm. Podsypkę należy zagęścić sprzętem mechanicznym. Dla rurociągu budowanego w gruncie nawodnionym należy wykonać podsypkę filtracyjną ze żwiru lub gysu z ułożeniem drenażu DN 50 do 80, oraz studzienek zbiorczych w dnie wykopu DN 600, w odległości co 50 m. Wodę ze studzienek zbiorczych należy odpompować i odprowadzić poza zakres robót.

## **5.6. Roboty montażowe**

Przewody kanalizacyjne należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997.

Na przygotowanym i zabezpieczonym przed zalaniem wodą dnie wykopu, układa się i montuje przewód kanalizacyjny. Przy układaniu kanalizacji należy zachować prostoliniowość zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach co 30 m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi kanalizacji w wykopie.

Ławy są ustawione na określonej rzędnej z zachowaniem spadku kanalizacji zgodnie z wykonanymi Rysunkami. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem ławy, przed przystąpieniem do montażu rur.

### **5.6.1. Głębokość ułożenia przewodu**

Głębokość ułożenia kanalizacji, powinna być taka, aby jego przykrycie było większe od głębokości przemarzania gruntu.

Dla rur o DN do 1000 mm zgodnie z PN-B-10725:1997 należy zwiększyć o 0,20 m przykrycie wodociągu w stosunku do głębokości przemarzania hz.

Dla głębokości przemarzania hz = 1,00 głębokość przykrycia h wynosi min: 1,20m.

### **5.6.2. Przygotowanie rur do układania**

Przed ułożeniem, należy dokonać oględzin wraz ze sprawdzeniem czy nie powstały uszkodzenia rur w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu.

### **5.6.3. Opuszczanie rur do wykopu**

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, za pomocą lin konopnych lub wielokrążkiem powieszonym na trójnogu, a rury dużych średnic za pomocą dźwigu.

### **5.6.4. Układanie rur PVC-U**

Zaleca się montaż przewodów z PVC-U w zakresie temperatur otoczenia od 0° do 30°C. Układanie rur poza tym zakresem temperatur wymaga uzgodnienia technologii montażu z producentem. W niskich temperaturach należy zachować szczególną ostrożność przy transportowaniu rur z uwagi na zmniejszoną ciągliwość materiału (zwiększona podatność na pękanie).

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń) oraz zabezpieczyć je poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

W przypadkach, gdy spadki dna kanałów przekraczają 12,5 % - przy łączeniu rur i na wlocie do studzienek kanalizacyjnych miejsca obetonować, na długości po 50 cm w obie strony, zabezpieczając przed rozsunięciem się kolektora.

W miejscach odgałęzień kanałów bocznych nie włączanych bezpośrednio do studni należy zamontować trójniki PVC i wykonać kaskadę pionową z rur PVC zakończoną trójnikiem PVC z odgałęzieniem na wysokości projektowanej rzędnej przyłącza oraz zaślepieniem korkiem PVC. Całość kaskady należy zaoporować pełnym blokiem betonowym.

### **5.6.5. Metoda łączenia rur PVC**

Rury są przygotowane do łączenia kielichowego z wykorzystaniem uszczelki gumo-

wej, wargowej.

#### **Łączenie kielichowe:**

- Usunąć zaślepkę zabezpieczającą z kielicha ułożonej rury i bosego końca kolejnej rury.
- Nasmarować uszczelkę i bosi koniec wsuwanej rury smarem silikonowym, poślizgowym.
- Łączone elementy ułożyć współosiowo.
- Włożyć koniec bosi do kielicha.
- Wcisnąć koniec bosi do kielicha aż do osiągnięcia oznaczenia.
- Dla mniejszych średnic łączenie wykonuje się ręcznie, dla większych średnic można użyć stalowego pręta jako dźwigni, zabezpieczając koniec rury drewnianym kłockiem lub użyć specjalnego oprzyrządowania.
- Nigdy nie wolno używać łyżki koparki do bezpośredniego wciskania rury w kielich a jedynie jako punktu oparcia dla podnośnika śrubowego.

#### **UWAGA!**

Jeżeli zachodzi konieczność, można rurę przyciąć na budowie. Cięcie należy wykonać prostopadle do osi rury, a następnie usunąć wióry i zukosować koniec rury pod kątem 30°.

#### **5.6.6. Lokalizacja studni rewizyjnych**

Studnie należy lokalizować zgodnie z planem zagospodarowania terenu.

### **5.7. Zasyp wykopu**

Po dokonaniu odbioru można przystąpić do zasypania wykopu.

#### **5.7.1. Zasypanie kanalizacji do wysokości strefy niebezpiecznej**

Zasypanie kanalizacji należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków z dokładnym ubiciem piasku, warstwami grubości 10-20 cm, z podbiciem pachwin. Ubicie piasku ubijakami o różnym kształcie i ciężarze 2,5 do 3,5kg.

Zasypywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić izolacji rur stalowych, oraz nie uszkodzić rur przewodowych. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne i chodzenie po kanalizacji na odcinku strefy niebezpiecznej. Na wykonanej warstwie piasku należy ułożyć dla kanalizacji z rur z tworzyw sztucznych taśmę znacznikową z wkładką metalową.

#### **5.7.2. Zasyp kanalizacji do poziomu terenu**

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30 cm, z zagęszczaniem mechanicznym.

Pod drogami wykop należy zasypać piaskiem do poziomu podbudowy drogi z zagęszczeniem lekkim sprzętem mechanicznym do wskaźnika zagęszczenia zgodnego z technologią robót drogowych. Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne bez uprzedniego rozmrożenia ziemi. Powstały nadmiar ziemi z wykopów należy odwieźć na miejsce odkładu.

#### **5.7.3. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu**

Jednocześnie z zasypywaniem kanalizacji należy prowadzić rozbiórkę umocnienia. Przy zwalnianiu rozpór należy unikać wstrząsów w otaczającym gruncie. W miejscach zagrożonych wyjmuje się po jednej wyprasce z obydwu stron wykopu. W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

#### **5.7.4. Podłączenie do istniejącej sieci**

Roboty przy wykonywaniu podłączenia do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej należy prowadzić pod nadzorem jej właściciela lub użytkownika. Podłączenie wybudowanej kanalizacji należy wykonać po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności.

Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić właściciela sieci kanalizacji sanitarnej oraz przygotować odpowiednie materiały i sprzęt tak, aby czas wyłączenia kanalizacji był jak najkrótszy.

### **6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągniętej jakości robót. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Rysunkami oraz wymaganiami S, norm i przepisów.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadomi pisemnie Inżyniera, o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

#### **6.1. *Badanie zgodności z Rysunkami***

Badanie zgodności wykonanych robót z Rysunkami następuje przez:

- sprawdzenie czy zmiany zaistniałe w trakcie wykonywania robót zostały wprowadzone do
- Rysunków,
- sprawdzenie czy wykonane zmiany zostały dostatecznie umotywowane,
- sprawdzenie czy przedłożone zostały wszystkie dokumenty,
- sprawdzenie przedłożonych dokumentów pod względem formalnym i merytorycznym,
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podania na planie budowy
- stałych punktów niwelacyjnych.

#### **6.2. *Badanie materiałów***

Sprawdzenie użytych do wykonania przewodu materiałów następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Rysunkach.

#### **6.3. *Badanie wykonania wykopów***

##### **6.3.1. *Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)***

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Rysunkach.

##### **6.3.2. *Sprawdzenie metod wykonania wykopów***

- wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Rysunkami oraz użytkowanym sprzętem.

### **6.3.2. Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów**

Przeprowadza się przez:

- pomiar nachylenia skarp z Rysunkami,
- sprawdzenie odpływu wód opadowych z krawędzi wykopu przez oględziny zewnętrzne,
- pomiar głębokości wykopu z dokładnością do 0,1 m.

### **6.3.3. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego**

Przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

- ma naturalną wilgotność,
- nie został podebrany,
- jest zgodny z określonym w Rysunkach.

### **6.3.4. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego**

Przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łąty, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

### **6.3.5. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego**

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego, oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1cm. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

## **6.4. *Badania w zakresie głębokości ułożenia przewodu***

Wykonuje się je przez pomiar rzędnej wierzchu przewodu oraz obliczenie różnicy wysokości  $h_n$  między zmierzoną rzędną, a rzędną terenu. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 5 cm przewodu co 50 m.

## **6.5. *Badania w zakresie podłoża wzmocnionego***

### **6.5.1. Badanie podłoża wzmocnionego**

Sprawdza się zgodność wykonanego podłoża wzmocnionego z Rysunkami przez oględziny zewnętrzne i pomiar grubości podłoża z dokładnością do 1cm. Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach badanego odcinka przewodów oddalonych od siebie co najmniej o 30 m.

### **6.5.2. Badanie dopuszczalnego odchylenia w planie**

Sprawdzenie odchylenia krawędzi podłoża od osi przewodu. Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach oddalonych od siebie co najmniej o 30 m z dokładnością 1cm.

### **6.5.3. Badanie dopuszczalnych odchylen spadku**

Przeprowadza się je przy użyciu ław celowniczych. W przypadku różnicy należy dokonać pomiaru łątą celowniczą z dokładnością do 1 cm w odległościach co najmniej 30 m.

## **6.6. Badania w zakresie ułożenia przewodu**

### **6.6.1. Badanie ułożenia przewodu na podłożu**

Przewód powinien być tak ułożony, aby opierał się na nim na całej długości i co najmniej na 1/4 swego obwodu symetrycznie do osi. Sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne.

### **6.6.2. Badanie odchylenia osi przewodu**

Dla rur z tworzyw sztucznych dopuszczalne odchylenie osi wynosi 10cm. Badanie przeprowadza się na ławach celowniczych w odległości co 30 m, z dokładnością do 1cm.

### **6.6.3. Badanie odchylenia spadku**

Dla rur z tworzyw sztucznych dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu, od przewidzianych w Rysunkach nie powinno przekroczyć  $\pm 5$ cm. Pomiar należy przeprowadzić w odległości co 30m, z dokładnością do 1 cm za pomocą łaty niwelacyjnej i niwelatora.

### **6.6.4. Badanie zmiany kierunków przewodu**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zmian kierunku przewodu polega na stwierdzeniu zastosowania kształtki o właściwym kącie załamania.

### **6.6.5. Badanie zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem się**

Badanie prawidłowości zabezpieczeń przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i porównanie z zabezpieczeniami ujętymi w Rysunkach.

### **6.6.6. Badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod przeszkodami**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia przez oględziny zewnętrzne.

### **6.6.7. Badanie zasypki przewodu**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zasypki przewodu należy wykonać przez pomiar:

- wysokości warstwy zasypki nad wierzchem rury,
- zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu,
- skontrolowanie zagęszczenia podsypki z boków rur,

Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach odległych od siebie o 30 m, z dokładnością do 10cm.

## **6.7. Badania w zakresie obiektów na przewodzie**

Badania wykonania studni kanalizacyjnych polegają na sprawdzeniu zgodności z Rysunkami, sprawdzeniu lokalizacji studni i komór, sprawdzeniu przejść rurociągów przez ściany studni i komór, sprawdzeniu montażu przewodów i armatury, badaniu zabezpieczenia przed korozją przewodów i armatury.

## **6.8. Badania w zakresie szczelności przewodu**

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności kanału grawitacyjnego.

Kanał powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu lub infiltrację wód gruntowych do kanału.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-EN 1610.

Przed przystąpieniem do prób szczelności należy zapewnić:

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

#### **badanie na eksfiltrację:**

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

#### **badanie na infiltrację:**

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

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową robót jest 1 metr budowanej sieci kanalizacyjnej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Odbiór techniczny częściowy**

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową. Do odbioru powinien być przedstawiony odcinek przebudowy sieci kanalizacji sanitarnej.

Odbiór techniczny częściowy jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających zakryciu a mianowicie: podłoża i przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, oraz szkice zdawczo-odbiorcze.
- Dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych.
- Dane odnośnie punktów nawiązania sytuacyjno-wysokościowego wraz z rzędną.
- Podanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy rurociągu.
- Dziennik Budowy.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.
- Protokół wpięcia do czynnej sieci,



## **8.2. Odbiór techniczny końcowy**

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów materiałów,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych elementów robót,
- dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.

## **8.3. Zapisywanie i ocena wyników badań**

### **8.3.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego**

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

### **8.3.2. Ocena wyników badań**

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość metrów budowanej sieci kanalizacji sanitarnej każdej średnicy i materiału rur.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- koszt materiałów,
- wykopanie i zasypanie wykopów kontrolnych,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie przewiertów pod drogą,
- ułożenie rurociągów w rurach ochronnych na płozach dystansowych,
- ocieplenie rurociągów,
- obsypka rur piaskiem z zagęszczeniem,
- ułożenie rur kanalizacyjnych, próby szczelności oraz płukanie,
- włączenie do sieci,
- zasypanie wykopu,
- odwóz nadmiaru ziemi,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- koszt czasowego zajęcia terenu dla potrzeb wykonania przebudowy,

- koszt wody spuszczonej z sieci dla wykonania przebudowy wraz z kosztem jej odprowadzenia do naturalnych odbiorników lub istniejącej kanalizacji.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- PN-EN 598:2000 Rury, kształtki, i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia do odprowadzania
- ścieków
- PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Pojęcia ogólne i definicje
- PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Wymagania
- PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Planowanie
- PN-EN 752-4:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko
- PN-EN 752-5:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Modernizacja
- PN-EN 752-7:2002 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Część 7: Eksploatacja i użytkowanie
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- PN-EN 12889:2003 Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
- PN-ENV 1046:2002 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli - Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią
- PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja - Urządzenia i sieć zewnętrzna - Oznaczenia graficzne
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne - Wymagania w projektowaniu
- PN-71/B-02710 Kanalizacja zewnętrzna - Przekroje poprzeczne zamkniętych kanałów ściekowych
- PN/B-10710 Kanalizacja - Obliczenia hydrauliczne kanałów ściekowych
- PN-B-10729:1999 Kanalizacja - Studzienki kanalizacyjne
- PN-B-10736:2000 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania
- PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia przewodów wodociągowych.
- PN-78/C-89067 Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.  
oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

### **10.2. Inne dokumenty**

- Ustawa o drogach publicznych
- Ustawa Prawo Budowlane.

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowania
- Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- WARUNKI TECHNICZNE COBRTI INSTAL - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych.
- Katalogi Producentów podziemnych taśm ostrzegawczych (instalacja i zastosowanie) posiadających. Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej. Katalogi Producentów „Elementów do rurociągów (Płozy i manszety)” posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- Katalogi Producentów „Materiałów antykorozyjnych" posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

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