

# ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

## NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY

- ST - Specyfikacje Techniczne  
PZJ - Program Zapewnienia Jakości  
OST - Ogólne Specyfikacje Techniczne  
SST - Szczegółowa Specyfikacja Techniczna  
KS - Część specyfikacji dotycząca robót kanalizacyjnych sanitarnych  
W - Część specyfikacji dotycząca robót wodociągowych

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych (ST)

Przedmiotem niniejszych SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót objętych Projektem technicznym sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w ramach projektu: „Budowa ul. Wrzosowej w Więszycach”, gmina Reńska Wieś.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowymi kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót zgodnie z pkt. 1.1

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Wymagania Ogólne należy odczytywać i stosować w powiązaniu z wymienionymi poniżej Specyfikacjami Technicznymi:

<b>ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE</b>	Str. 2 - 18
<b>SST KS .01.00.00 KANALIZACJA SANITARNA</b>	Str. 19- 31
<b>SST W. 01.00.00 SIEĆ WODOCIĄGOWA</b>	Str. 32 - 45

### 1.4. Określenia podstawowe

**Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych, odpowiednio utwardzony.

**Dziennik budowy** – dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

**Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

**Inżynier** - oznacza osobę powołaną przez Zamawiającego do działania jako Inżynier dla celów Kontraktu.

**Jezdnia** - część drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

**Kanał główny** - budowa liniowa przeznaczona do zbierania ścieków z kanałów i grawitacyjnego odprowadzenia ścieków do odbiornika (oczyszczalni)

**Kanał zbiorczy** - kanał przeznaczony do zbierania ścieków, z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

**Kanał boczny** – kanał doprowadzający ścieki do kanału zbiorczego.

**Kierownik Jednostki Realizującej Projekt** - oznacza Inżyniera, asystentów i cały inny personel kierowniczy, robotników i innych pracowników Inżyniera i Zamawiającego, oraz wszelki inny personel podany przez Zamawiającego lub Inżyniera do wiadomości Wykonawcy jako Kierownik Jednostki Realizującej Projekt.

**Kineta** - wyprofilowane dno studzienki, przeznaczone do przepływu w nim ścieków.

**Kolektor główny kanalizacji ściekowej** – kanał przeznaczony do zbierania ścieków bytowo-gospodarczych z kanałów bocznych i odprowadzenia ich do odbiornika.

**Komin włazowy** szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do studzienki.

**Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

**Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodny warunki dla ruchu.

**Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia wykazane Wykonawcy przez Inżyniera w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

**Przykanalik sanitarny** - kanał przeznaczony do połączenia budynku mieszkalnego z siecią kanalizacji sanitarnej.

**Przyłącze wodociągowe** - przewód rurowy wraz z urządzeniami, przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom z sieci wodociągowej.

**Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

**Podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

**Podbudowa pomocnicza** - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża.

**Podsypka, obsypka** - warstwa piasku na podłożu gruntowym służąca do odpowiedniego ułożenia i stabilizacji rurociągów, studzienek, itp...

**Rejestr obmiarów** - akceptowany przez Kierownika Projektu rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wycień, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Kierownika Projektu.

**Studzienka kanalizacyjna** - studzienka rewizyjna na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli prawidłowej eksploatacji kanałów.

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

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

**Studzienka kaskadowa** - studzienka rewizyjna łącząca kanały dochodzące na różnej wysokości, w której ścieki spadają bezpośrednio na dno studzienki z osadnikiem lub poprzez zewnętrzny odciążający przewód pionowy

**Spocznik** - element dna studzienki kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą studzienki.

**Sieć wodociągowa** - układ rurociągów zapewniający dostawę wody do odbiorców

**Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiającą dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

**Wykopy** - doły szeroko- i wąskoprzestrzenne liniowe i punktowe dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych (rurociągów)

**Warstwa ścieralna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

**Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

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

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

#### **1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy**

Zamawiający w terminie określonym w Kontrakcie przekazuje Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy i Księgę Obmiaru robót oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety SST.

Teren Budowy przekazywany będzie sukcesywnie w miarę postępu robót zgodnie z opracowanym przez Wykonawcę Projektem Organizacji Robót.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne

Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Obsługa geodezyjna całego procesu inwestycyjnego spoczywa na Wykonawcy.

#### **1.5.2. Dokumentacja projektowa**

Dokumentacja Projektowa do przekazania Wykonawcy po przyznaniu kontraktu będzie zawierać niżej wymienione opracowania:

1. Przetargowa Dokumentacja Projektowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w ramach projektu pt., „Budowa ul. Wrzosowej w Większycach”, gmina Reńska Wieś  
Dokumentacja jest dostępna do wglądu dla oferentów w Urzędzie Gminy z siedzibą w Reńskiej Wsi, przy ul. Pawłowskiej 1, zawiera:

2. Projekt techniczny sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w ramach projektu pt. „Budowa ul. Wrzosowej w Większycach”, gmina Reńska Wieś, zawiera następujące załączniki:

#### **OPIS TECHNICZNY**

#### **SPIS RYSUNKÓW:**

1. Mapy sytuacyjne w skali 1:500
2. Profile podłużne sieci i przyłączy wodociągowych w skali 1:100/500
3. Schemat montażowy węzłów
4. Profile podłużne sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej w skali 1:100/500

Dokumentacja do wykonania w ramach Ceny Kontraktowej przez Wykonawcę wygrywającego przetarg: nie dotyczy.

Wszelkie zmiany w Dokumentacji Projektowej powinny być wprowadzone na piśmie i autoryzowane przez Inżyniera. Istotne zmiany Dokumentacji Projektowej powinny być wprowadzone przez Inżyniera Projektu po uzgodnieniu z Projektantem.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej

przekazanej przez Inżyniera, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia.

### **1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST**

Dokumentacja Projektowa, Szczegółowe Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacjach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast zawiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane na koszt Wykonawcy.

### **1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz zabezpieczenia wjazdów do posesji na Terenie Budowy, do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem terenu i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w czasie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę nam bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych ogrodzenia, poręcze, znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach uzgodnionych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Wszystkie koszty wynikające z zapisów niniejszego punktu nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową.

### **1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robot wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

1. utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
2. podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

1. Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych
2. Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - a. zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami, zawiesinami, substancjami

toksycznymi, substancjami organicznymi i niebezpiecznymi dla środowiska wodnego

- b. ochronę przed hałasem,
- c. zanieczyszczeniami powietrza pyłami i gazami,
- d. możliwością powstania pożaru
- e. zagrożeniami wybuchowymi i innymi zagrożeniami nadzwyczajnymi, które mogą zdarzyć się w trakcie prowadzenia robót

3. Konieczność stosowania sprzętu budowlanego, który będzie spełniać wymagania Unii Europejskiej i polskich przepisów obowiązujących w chwili podjęcia budowy przede wszystkim na uciążliwość hałasową i emisję zanieczyszczeń do powietrza.

4. Utylizację nadmiaru ziemi i gruzu zgodnie z przepisami prawa w tym Ustawą o odpadach.

Wszystkie koszty wynikające z zapisów niniejszego punktu nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową.

### **1.5.6 Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, w pomieszczeniach biurowych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami, zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

Wszystkie koszty wynikające z zapisów niniejszego punktu nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową.

### **1.5.7 Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użytku. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszystkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie dla środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

### **1.5.8 Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. Oraz uzyska od odpowiednich władz, będących Właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca w sposób prawidłowy będzie wykonywał powierzony zakres robót, nie powodujący uszkodzeń zabudowy istniejącej i nie podwyższający dopuszczalnych wielkości normy obciążeń drganiami, hałasem, wibracją itp.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia

instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Wykonawca ma obowiązek powiadomić Inżyniera w przypadku kolizji z niezainwentaryzowanym uzbrojeniem terenu lub obiektami architektonicznymi.

Wykonawca zobowiązany jest zapoznać się z uzgodnieniami, powstałymi w trakcie realizacji projektu i w pełni przestrzegać ich w trakcie realizacji prac.

Wszystkie koszty wynikające z zapisów niniejszego punktu nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową.

#### **1.5.9 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie informował Inżyniera.

Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Kierownika Projektu.

Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z Właścicielem drogi czas, sposób, ilość, (harmonogram) transportu związanego z budową.

#### **1.5.10 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach szczególnie niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie i dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Zapewni bezpieczny sposób poruszania się osób postronnych, zgodny z opracowanym projektem organizacji ruchu na czas prowadzenia robót.

Wszystkie koszty wynikające z zapisów niniejszego punktu nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową.

#### **1.5.11 Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia Zakończenia przez Inżyniera.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenia Inżyniera powinien rozpocząć roboty zmierzające do uzyskania zadowalającego stanu nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

Wszystkie koszty wynikające z zapisów niniejszego punktu nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową.

#### **1.5.12 Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z prowadzeniem robót i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas ich realizacji.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

### **1.5.13 Równoważność norm**

Gdziekolwiek w Kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w kontrakcie nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy i przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera. W przypadku gdy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach. Materiały lub urządzenia, na które nie ma odpowiedniej EN-PN czy PN powinny posiadać Aprobatę Techniczną.

## **2 MATERIAŁY**

### **2.1 Źródła uzyskiwania materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznej w miarę postępu robót.

### **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót. Humus i nadkłady czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskiwania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót zgodnie z wytycznymi Inżyniera.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### **2.3. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwórni materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie postawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- 1) Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w

czasie przeprowadzania inspekcji.

2) Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie nie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji kontraktu.

#### **2.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom**

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

#### **2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca, zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

#### **2.6. Wariantowe stosownie materiałów**

Jeśli Dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakości wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanych przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

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

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

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

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

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów i sprzętu.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z Terenu Budowy.



Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.  
Trasa dowozu materiałów budowlanych i odwozu gruzu i ziemi należy uzgodnić z Zarządcą drogi.

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

### **Ogólne zasady wykonywania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,

- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu, sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

## 6.2 Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowanie i wykonanie, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały tam określone, Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą na tyle poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

## 6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym razie koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

## 6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymogami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego przez ST, stosować można wytyczne krajowe, lub inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do pomiaru lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

## 6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie

później jednak niż w terminie określonym programem zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

## **6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## **6.7. Certyfikaty i deklaracje**

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów lub certyfikat zgodności;
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą,
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt.1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **6.8. Dokumenty budowy**

### **6.8.1 Dziennik Budowy**

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby upoważnionej, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,

- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzania i wstrzymania robót, z podaniem powodu zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikowych, ulegających zakryciu, częściowych końcowych odbiorów robót
- wyjaśnienia i uwagi oraz propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się.

Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robot.

### **6.8.2 Księga Obmiaru**

Księga Obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementu robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Wycenionym Ślepym Kosztorysie i wpisuje do Księgi Obmiaru.

### **6.8.3 Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

### **6.8.4 Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt 6.8.1.-6.8.3. następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

### **6.8.5 Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane na życzenia Zamawiającego.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Wycenionym Ślepym Kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Ślepym Kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą w celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### **7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach i zmianą Wykonawcy Robót. Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi Obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym odbiorom:

- (a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- (b) odbiorowi częściowemu - technicznemu
- (c) odbiorowi ostatecznemu,
- (d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru Robót

dokonuje Inżynier z udziałem przyszłego użytkownika, gdzie jest to wymagane.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. Odbiór częściowy – techniczny**

Odbiór częściowy - techniczny polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót.

Odbioru częściowego robót dokonuje się wg. zasad jak przy odbiorze ostatecznym. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

### **8.4. Odbiór Ostateczny Robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach Kontraktu, licząc od dnia wydania przez Inżyniera Potwierdzenia Gotowości do Odbioru i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

#### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego Robót**

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Przetargową i ST.

W toku odbioru ostatecznego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja może dokonać potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach Kontraktu.

#### **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego Robót jest Protokół Odbioru Ostatecznego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu;
2. Oświadczenie Kierownika Budowy o zakończeniu Robót i wykonaniu ich zgodnie z Dokumentacją Projektową i sztuką budowlaną;
3. Szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów kontraktu i ew. uzupełniające lub zamiennie);
4. Oświadczenie Kierownika Budowy o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy;
5. Recepty i ustalenia technologiczne;
6. Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru (oryginały);
7. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne ze ST, i ew. PZJ;
8. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań

- i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ;
9. Protokoły odbioru i przekazania Robót towarzyszących właścicielom urządzeń (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.);
  10. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu, w tym rysunki powykonawcze na podkładach geodezyjnych w skali 1:500 lub 1:1000 całe sekcje z nakładką "U" - 4szt. (kolorystycznie - 3szt., na błonie lub folii 1szt.);
  11. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej;
  12. Karty studni z dokładnymi domiarami do punktów stałych;
  13. Szkice polowe 4 szt.;
  14. Protokoły odbioru częściowego - technicznego spisane z udziałem przyszłego Użytkownika;
  15. Zestawienia ilości wykonanych robót wg elementów Zamówienia;
  16. Potwierdzenia wszystkich właścicieli nieruchomości o doprowadzeniu do stanu pierwotnego terenu zajmowanego na czas prowadzenia Robót.

W przypadku, gdy Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego Robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

## **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór Ostateczny Robót”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji wycenionego Przedmiaru Robót.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi między innymi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych, itp.), zaplecza zamawiającego, koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, ekspertyzy dotyczące jakości wykonywanych Robót, ubezpieczenia budowy oraz koszty Zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny i ryzyko zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT. Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Przedmiarze Robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją.

### **9.2. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**

Objazd i jego likwidację Wykonawca zrealizuje zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Koszt wybudowania objazdu i jego likwidacji stanowi część składową ceny jednostkowej rurociągów.

Wykonawca uwzględni w kosztach koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmujący:

- (a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- (b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Opłata za zajęcie pasa drogowego płatna przez Zamawiającego na zasadzie refakturowania. Zamawiający pokryje jedynie koszty związane z zajęciem pasa drogowego za okres zgodny z harmonogramem.

W przypadku wystąpienia opóźnienia w realizacji zadania z winy Wykonawcy, Zamawiający odstąpi od zapłaty za roboty towarzyszące np. pompowanie wody.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst :Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jednolity Dz.U. z 2000r Nr 71, poz. 838 z późniejszymi zmianami),
4. Rozporządzenie Ministerstwa Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno – kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie Dz. U. Nr 25/95 poz. 133;
5. Prawo geologiczne i górnicze,
6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 27 lipca 1999 r., Dz. U. Nr 66/99, poz. 748.
7. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 14 maja 1999 r., Dz. U. Nr 43/99, poz. 430.
8. Ustawa z dnia 27 lipca 2001r. o zmianie ustawy Prawo budowlane (w dostosowaniu do prawa Unii Europejskiej, Dz.U. Nr 129, poz. 1439).
- 9) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r . Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62 z dnia 20 czerwca 2001 r. poz. 627 z późn. zmianami)
- 10) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz.U. nr 120 poz. 1126)
- 11) Rozporządzenie MPiPS z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bhp (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650).
- 12) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ( Dz.U. z 2003 r. nr 47 poz. 401)
- 13) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. z 1993 r. Nr 96 poz. 437)
- 14) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. z 2000 r. nr 26 poz. 313)
- 15) PN-EN 45014:2000 Ogólne kryteria deklaracji zgodności składanej przez dostawcę
- 16) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych. (Dz. U. z 1998 r. Nr 107, poz. 679 i z 2002 r. Nr 8 poz. 71, Nr 25 poz. 256)
- 17) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. W sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. (Dz.U. z 1998r. Nr 113, poz. 728)
- 18) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r.w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej. (Dz.U. z 1998 r. Nr 99, poz. 673)
- 19) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących



stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności. (Dz. U. z 2000 r. Nr 5, poz. 53)

- 20) Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne. (Dz.U. z 2000 r. Nr 100, poz. 1086 z późn. zmianami)
- 21) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz.U. z 1995 r. Nr 25, poz. 133)
- 22) Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. z 2001 r. nr 38 poz. 455)

# SST KS.01.00.00 KANALIZACJA SANITARNA

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonywania i odbioru sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w ul. Wrzosowej w Więszycach, metodą wykopu otwartego.

### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji zadania inwestycyjnego pn. „Budowa ul. Wrzosowej w Więszycach”.

### 1.3 Zakres robót objęty Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczące zasad prowadzenia robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej metodą wykopu otwartego obejmują:

Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur PVC Ø200 kl. SN8	L = 85,0m
Przyłącza kanalizacyjne z rur PVC Ø160 kl. SN8	L = 22,0 m
Studzienki rewizyjne Ø 1000 mm z kęgów betonowych	szt. – 1
Studzienki rewizyjne Ø 425 mm PP	szt. – 3

### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami oraz specyfikacją Techniczną 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu kanalizacji sanitarnej odprowadzającej ścieki do odbiornika są materiały budowlane wymagające atestu wytwórcy, odpowiadać winny przepisom i normom wg wyszczególnienia:

### 2.1 Kanały

- **Rury kanalizacyjne PVC** -  $\phi 200 \times 5,9$  mm kielichowe typu ciężkiego (SN8) wraz z uszczelkami gumowymi wg PN-EN 1329-1:2001, PN-EN 13476-3+A1:2009, PN-EN 1401:2009 i ISO 4435:1991
  - posiadają Aprobata Techniczną
  - Atest Higieniczny
  - Deklaracje zgodności Producenta z normą lub Aprobata Techniczną
- **Rury kanalizacyjne PVC** -  $\phi 160 \times 4,7$  mm kielichowe typu ciężkiego (SN8) wraz z uszczelkami gumowymi wg PN-EN 1329-1:2001, PN-EN 13476-3+A1:2009, PN-EN 1401:2009 i ISO 4435:1991
  - posiadają Aprobata Techniczną
  - Atest Higieniczny
  - Deklaracje zgodności Producenta z normą lub Aprobata Techniczną

### 2.2 Studnie kanalizacyjna betonowa

- **studzienka kanalizacyjna** wykonane z kęgów betonowych  $\phi 1,0 / 0,5 \pm 0,25$  m - odpowiadające wymaganiom PN-EN 1917:2004
- **przykrycie** pokrywą żelbetową,
- **dno studzienki monolityczne** wg N-B-10729:1999,
- **włazy kanałowe** żeliwne typu ciężkiego  $\phi 60$  cm wg PN-EN 124:2000,

- **przejścia szczelne** - pierścienie elastyczne do przegubowego połączenia rur kamionkowych doszczelnione odpowiednim betonem, tuleje ochronne PVC doszczelnione pianką poliuretanową lub kitem silikonowym. Przejście powinno być elastyczne, a zarazem szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie ścieków odprowadzanych kanałem.

### 2.3 Studnie kanalizacyjne z tworzyw sztucznych

- **trzon studzienki** wykonany jako elastyczna karbowana rura oferowana w nominalnych wymiarach  $\phi 425$ mm.
- **przykrycie** pokrywą żeliwną typu ciężkiego umieszczoną w rurze teleskopowej połączonej z trzonem studzienki,
- **kineta** wykonana z tworzywa sztucznego monolityczna w różnych wariantach. Połączenia poszczególnych elementów powinny być elastyczne, a zarazem szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie ścieków odprowadzanych kanałem.

### 2.4 Elementy montażowe

- zaślepki  $\phi 160$  PVC

**2.5 Beton hydrotechniczny** B-15, B-20, B-25, B35 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07 i PN-EN 206-1:2003

**2.6 Zaprawa cementowa** wg PN-B-14501

**2.7 Woda** – woda do betonu i zapraw powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004

**2.8 Podsypka i obsypka piaskowa** - kruszywo mineralne naturalne – piasek

Kruszywo naturalne - piasek wg PN-EN 13043:2004 Zawartość w procentach (m/m)

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Gatunki		
		1	2	3
1	2	1	2	3
		3	4	5
1.	Skład ziarnowy			
	a) zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej niż	1	5	10
	b) zawartość nadziarna powyżej 2 mm, nie więcej niż	15 <sup>1)</sup>	15 <sup>1)</sup>	15 <sup>1)</sup>
	c) wskaźnik piaskowy, większy niż	75	65	40
2.	2. Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż	0,1	0,1	0,2
3.	3. Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorowa		
4.	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , nie więcej niż	0,2 <sup>2)</sup>	1,0 <sup>2)</sup>	-
5.	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, nie mniejszy niż	8,0 <sup>3)</sup>	8,0 <sup>3)</sup>	-
1) Nie dopuszcza się w nadziarnie ziaren większych od 4 mm.				
2) Wymaganie dotyczy piasku do betonów cementowych.				
3) Wymaganie dotyczy piasku do warstw i urządzeń filtracyjnych.				

Kruszywo mineralne łamane wg PN-EN 13043:2004 Zawartość w procentach (m/m)

Lp.	Właściwości	Wymagania		
		miał	piasek łamany	mieszanka drobna granul.
1	2	3	4	5
1.	Skład ziarnowy			
	a) zawartość frakcji (2,0 – 4,0)mm, powyżej	-	-	15
	b) zawartość nadziarna, nie więcej niż	20	15	15

	c) wskaźnik piaskowy, większy niż: - dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych - dla kruszywa ze skał osadowych, z wyjątkiem wapieni - dla kruszywa z wapieni	20 20 20	65 55 40	65 55 40
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż	0,5	0,1	0,1
3.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa		

## 2.9 Zabezpieczenie wykopu.

Wykopy o ścianach pionowych, ze względu na bezpieczeństwo pracy, powinny być umocnione proponuje się umocnienia obudowami prowadnicowymi, balami drewnianymi lub wypraskami zakładanymi poziomo z rozporami.

Lp.	Rodzaj gruntu	Głębokość wykopu	Rodzaj umocnienia
1	I – VI	do 1,0 m	bez odeskowania
2	I – VI	do 3,0 m	pełne
3	I – VI	większa od 3,0 m	pełne
4	VII – X	do 2,0 m	bez odeskowania
5	VII – X	do 3,0 m	pełne
6	VII – X	większa od 3,0 m	pełne

W wykopach o głębokości do 3 m w gruntach nawodnionych należy stosować odeskowanie pełne od poziomu wody gruntowej.

W wykopach o głębokości większej od 1 do 3 m bardzo suchych - sypkich piaskach (kategorii I-II) należy stosować odeskowanie pełne.

Wykopy dla rurociągów i kolektorów przy torach kolejowych i niezamkniętym ruchu pociągów należy umacniać odeskowaniem pełnym przy każdej głębokości wykopu.

W wyjątkowych przypadkach gruntów bardzo luźnych i silnie nawodnionych można stosować umocnienia pionowych ścian wykopów grodzicami wbijanymi pionowo.

## 2.10 Składowanie materiałów

- **rury kanalizacyjne PCV** - należy składać na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać kształtki kielichami w dół. Wykonawca jest zobowiązany układać rury i kształtki według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

- **kręgi** należy składać na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów;

- **rury karbowane** należy składać na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych.

- **kinety** należy składać na otwartej przestrzeni na podkładach drewnianych i układać w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych kinet.

Wykonawca jest zobowiązany układać kinety według poszczególnych wielkości.

- **włazy, kratki ściekowe i stopnie żłazowe** powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona;

- **uszczelki gumowe** do połączeń kielichowych przechowywać w skrzyniach lub pojemnikach zabezpieczonych przed działaniami produktów naftowych, tłuszczów, smarów i olejów, rozpuszczalników benzynowych, nasłonecznieniem lub mrozem. Przechowywać należy w pomieszczeniach o temp.:  $0 \div 25^{\circ}\text{C}$  w odległości minimum 1,5m od źródła ciepła.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

#### **3.1. Dla robót przygotowawczych i ziemnych można stosować następujący sprzęt**

- piła do cięcia nawierzchni bitumicznych i betonowych
- sprężarka powietrzna 4-5 m<sup>3</sup>/min
- koparka 0,15; 0,25; 0,4 i 0,6 m<sup>3</sup>
- sycharka kołowa lub gąsienicowa 74KM/100KM
- zagęszczarka gruntu: ubijak spalinowy,
- samochód samowładowczy 5,0t - 10t
- pompa wirnikowa spalinowa do 50 m<sup>3</sup>/h

Sprzęt do wykonania i zasypania wykopów oraz środki transportu muszą być dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Sprzęt w robotach ziemnych powinien gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

#### **3.2 Dla robót montażowych:**

- żuraw budowlany 4t,
- wciągarka mechaniczna 1,6t
- wciągarka ręczna 5,0t
- samochód skrzyniowy 5,0t, 10t
- samochód do transportu betonu
- betoniarka elektryczna
- spawarka elektryczna
- agregat prądowórczy
- ciągnik kołowy
- kocioł do gotowania lepiku 50-100cm<sup>3</sup>
- kamera TV

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

### **4. TRANSPORT**

Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu w taki sposób aby uniknąć uszkodzeń oraz zgodnie z przepisami BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniemi Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Trasę dowozu materiałów budowlanych i odwozu gruzu i ziemi należy uzgodnić z zarządcą drogi.

#### **4.1 Rury PVC**

Składać i przewozić w pozycji leżącej - poziomej równoległe do kierunku jazdy na podkładach i klinach uniemożliwiających przesuwanie rur i kontakt z burtami. Rury PVC przewozić w pakietach przy użyciu przekładek drewnianych i taśmy stalowej, wysokość pakietów nie powinna przekraczać 2,0m. Rury zabezpieczone przed przesuwaniem przewozić można dowolnymi środkami transportu przy temperaturze powyżej 5.0C tak, aby wolne końce rur wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1m. Przy transporcie rury nie mogą się stykać z ostrymi przedmiotami (śruby, gwoździe, wystające części metalowe) by nie zostały w wyniku tego uszkodzone. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać ani wlec. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość rur w tych temperaturach.

#### **4.2 Rury karbowane i kinety**

Składać i przewozić w pozycji leżącej - poziomej równoległe do kierunku jazdy na podkładach i klinach uniemożliwiających przesuwanie transportowanego materiału i kontakt z burtami. Przewozić w pakietach przy użyciu przekładek drewnianych. Rury i kinety zabezpieczone przed przesuwaniem przewozić można dowolnymi środkami transportu. Przy transporcie materiał nie może się stykać z ostrymi przedmiotami (śruby, gwoździe, wystające części metalowe) by nie został w wyniku tego uszkodzony. Podczas prac przeładunkowych nie należy rzucać.

#### **4.3 Uszczelki gumowe**

Transportować w skrzyniach lub pojemnikach powiązane po 10 ÷ 100 sztuk tej samej średnicy, zabezpieczone przed działaniem produktów naftowych, tłuszczów, smarów i olejów, rozpuszczalników benzynowych, nasłonecznieniu i mrozem.

#### **4.4 Kręgi betonowe i płyty**

Przewozić transportem samochodowym w pozycji poziomej (analogicznie jak pozycja wbudowania) lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniami przewożonych elementów należy dokonać ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Zalecana grubość warstwy załadunku – 1 warstwa. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu. Prędkość jazdy winna być dostosowana do bezusterkowego dowozu zawartości.

#### **4.5 Transport włazów kanałowych**

Może odbywać się dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

#### **4.6 Transport mieszanki betonowej**

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

#### **4.7 Transport materiałów z rozbiórki**

Materiały z rozbiórki nawierzchni jezdni i chodnika asfaltowego oraz podbudowy z tłucznia stanowią gruz, który podlega odwozowi do miejsca składowania. Wybór miejsca składowania należy do obowiązku Wykonawcy. Zakłada się odległość transportu do 5 km.

#### **4.8 Transport ziemi**

Trasę odwozu ziemi należy uzgodnić z zarządcą drogi.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wbudowania gruntu.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów

bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nim. Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem drogowym powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakikolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

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

#### **4.9 Transport mieszanki z betonu asfaltowego**

Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być prowadzony tylko przy pomocy samochodów samowładowczych i spełniać następujące warunki:

- transport powinien być tak zorganizowany by nie dopuścić do spadku temperatury przewożonej mieszanki na trasie z wytwórni do miejsca wbudowania poniżej 10 % temperatury wyjściowej,
- samochody powinny być wyposażone w plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu,
- samochody powinny być o ładowności zapewniającej nieprzerwaną pracę układarki mieszanki bez zatrzymań i postojów.

#### **4.10 Transport podbudowy**

Do transportu podbudowy z kruszywa mogą być użyte dowolne środki transportowe, które nie spowodują rozsegregowania frakcji transportowanego kruszywa, zmian wilgotności mieszanki oraz zanieczyszczenia kruszywa.

#### **4.11 Transport kruszywa**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i rozsegregowaniem, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

#### **4.12 Transport materiałów na nawierzchnie betonową**

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Masy zalewowe i preparaty pielęgnacyjne należy dostarczać zgodnie z warunkami podanymi w świadectwach dopuszczenia. Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-EN 206-1:2003 .

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji, harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty związane z ułożeniem kanalizacji.

Z uwagi na trudności z ustaleniem szczegółowego przebiegu uzbrojenia podziemnego przed przystąpieniem do prac Wykonawca wykona ręcznie wykopy kontrolne i określi rzeczywisty przebieg uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem przedstawiciela właściciela lub dysponenta uzbrojenia.

#### **5.1 Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia trasy kanałów na podstawie Dokumentacji Projektowej i trwale oznaczy ją w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków, kołków krawędziowych. Ustali stałe repery a w przypadku ich niedostatecznej ilości wybuduje repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne. Szkice sytuacyjne i rzędne przekaże Inżynierowi. W zakres prac pomiarowych wchodzi również roboty związane z wyznaczeniem konturów wykopów.

## 5.2 Roboty rozbiórkowe

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie projektu technologii i organizacji robót, który podlega zaakceptowaniu przez Inżyniera.

Założona technologia usunięcia nawierzchni musi spełniać następujące warunki:

- zapewnienie zdjęcia wszystkich warstw rozbieranej nawierzchni,
- gwarancja nie powodowania uszkodzeń jakichkolwiek elementów pobocza lub jezdni nie podlegających rozbiórce,
- nie uszkodzenie przebiegającego, istniejącego uzbrojenia terenu.

Wszystkie produkty powstałe przy usuwaniu nawierzchni muszą być odwiezione na wysypisko odpadów. Niedopuszczalne jest zrzucanie produktów rozbiórki na przyległy teren.

W trakcie prowadzenia robót rozbiórkowych Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia, aby gruz z rozbiórki nie zagrażał bezpieczeństwu ruchu na drodze.

Rodzaj usuwanych warstw i ich średnia grubość podane są w Przedmiarze Robót.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

## 5.3 Roboty ziemne - wykopy

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte o ścianach pionowych, wąskoprzestrzenne, ręcznie lub mechaniczne zgodnie z obowiązującymi normami.

Na terenach niezabudowanych – ogrody, wykopy poprzedzić zgarnięciem humusu pasem 5 m – zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Umocnienie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębinienia. Umocnienia wykopów należy wykonać z obudów prowadnicowych. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

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

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości co 20 m. Szerokość i głębokość wykopów wg Dokumentacji Projektowej.

Nadmiar ziemi z wykopów należy złożyć w miejscu składowania lub wykorzystać do niwelacji terenu w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać + 3 cm dla gruntów zwięzłych, + 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi + 5 cm.

## 5.4 Podłoże i obsypka rur

Podłoże należy wykonać warstwą podsypki z piasku, która w stanie ubitym i zagęszczonym musi mieć grubość 15 cm zgodnie z Dokumentacją Projektową. Podsypkę należy zagęścić ubijakami ręcznymi lub mechanicznymi.

Aby zagwarantować równomierne ułożenie rury, należy przewidzieć odpowiednie niecki montażowe pod każdym kielichem o szerokości odpowiadającej 2-3 krotnej szerokości połączenia. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Po ułożeniu kanału rurociąg należy obsypać warstwą piasku o grubości 30 cm ponad wierzch rury. Podłoże i obsypkę rur należy zagęścić do  $I_s \geq 1,02$ . Próbkę do badań należy pobierać i przygotowywać zgodnie z PN-87/B-06721. Badania pełne należy wykonać przy każdej zaobserwowanej



zmianie jakości piasku. Badania niepełne należy wykonywać dla każdej partii piasku. Za partię należy uważać każdą ilość piasku nie przekraczającą 15 t dostarczoną jednorazowo.

Przy wykonaniu obsypki rurociągu nie wolno dopuścić do przemieszczenia przewodu

## **5.5 Roboty montażowe**

### **5.5.1. Montaż rur PVC**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do układania kanałów. Spadki i głębokości posadowienia kanału wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łąką mierniczą i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczonej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub półmetrach. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin podsypką. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłożem przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia. Przed ukończeniem dnia roboczego, lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamulaniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury np. drewnianym progiem.

## **5.6 Zasypanie wykopów**

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Wypełnienie i zasypanie wykopu powinno następować warstwami 0,2-0,3 m. Podsypkę i obsypkę piaskową należy wykonać z kruszywa naturalnego wg PN-B -11113 :1996:2 i PN-EN 13043:2004; dla  $I_s = 1,02$ . Zasypanie wykopu piaskiem do wysokości 0,5 m konstrukcji nawierzchni należy wykonać z kruszywa naturalnego wg PN-B-11113:1996:3 i PN-EN 13043:2004 ; dla  $I_s=1,02$  i  $E_2= 60$  MPa. Pozostałe 0,5 m wysokości należy wykonać z mieszanki piasku:

- 50% kruszywa naturalnego co najmniej gat. 2 wg. PN-B-11113:1996 i PN-EN 13043:2004 oraz 50% kruszywa łamanego wg PN-S-11112:1996 PN-EN 13043:2004 ;  $I_s = 1,02$ ;  $E_2= 120$  MPa lub
- kruszywo naturalne co najmniej gat. 2 wg. PN-B- 11113:1996 i PN-EN 13043:2004 doziarnione kruszywem łamanym wg PN-S-11112:1996 i PN-EN 13043:2004 dla uzyskania modułu  $E_2= 120$  MPa.

Warstwa przykrywająca, która występuje od 0,3 do 1,0 m nad wierzchołkiem rury, może być zagęszczona za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,6kN) lub za pomocą płytowych zagęszczarek wstrząsowych (ciężar roboczy do 5kN).

Średnie lub ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero przy przykryciu powyżej 1,0 m. Zagęszczenie gruntu nad rurociągiem przy pomocy urządzeń kafarowych lub łyżki koparki jest niedopuszczalne. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić  $I_s=1,2$  wg BN-77/8931/12.

Badania wskaźnika zagęszczenia należy wykonywać: co najmniej trzy pomiary na 500 m<sup>3</sup> objętości zasypki, lecz nie rzadziej niż co 50 m dla zasypki wykopów na instalacje oraz 1 badanie przy każdej studni kanalizacyjnej.

## **5.7 Odwodnienie wykopów**

Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych oraz wód stojących poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienie gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego.

Odwodnienie wykopów zgodnie z Dokumentacją Projektową powinno odbywać się za pomocą igłofiltrów.

## 5.8 Studzienki z kręgów betonowych

Lokalizacja studzienek zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Studzienki kanalizacyjne wykonać na podsypce piaskowej. Na przygotowanej i odpowiednio zagęszczonej podsypce ustawić monolityczne dno studzienki. Dno studzienki prefabrykowane z zamontowanymi króćcami wlotowymi i wylotowymi, z wyprofilowaną kinezą wewnętrzną. Następnie ustawić kręgi betonowe o wymaganej średnicy i przykryć płytą pokrywową. W studzienkach zamontować stopnie żłazowe mijankowo w dwóch rzędach, w odległości pionowych 0.30 m i w odległości poziomej osi 0.30 m. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzynkowym. Na stożkach lub płytach pokrywowych ustawić żeliwne włazy kanałowe typu ciężkiego o średnicy 60 cm wg PN-EN 124:2000, (lokalizacja włazu nad spocznikiem), na pierścieniach dystansowych dopasowując rzędną włazu studni do terenu. Elementy studzienki łączone poprzez uszczelkę gumową. Studzienki nie wymagają izolacji zewnętrznej i wewnętrznej. Całość studni obsypać gruntem sytkim równomiernie na całym obwodzie i odpowiednio zagęścić.

Włączenie projektowanych kanałów do istniejących studzienek kanalizacyjnych w przypadku, gdy różnice rzędnych dna kanałów dopływowego i odpływowego przekracza 0,50 m należy dokonać poprzez kaskadę w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki z zastosowaniem kształtek. Kaskadę obetonować betonem klasy C 8/10.

Przed wykonaniem otuliny betonowej przeprowadzić próbę szczelności

## 5.9 Inspekcja telewizyjna ułożonej sieci kanalizacyjnej

Należy wykonać inspekcję kamerą TV nowo ułożonej sieci nieprzełazowej wraz z przyłączami. Ocenę stanu technicznego należy przedstawić w postaci dokumentacji na cyfrowych nośnikach informacji wraz z opracowanym raportem. O konieczności wykonania inspekcji zadecyduje Inwestor.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji przeprowadzić na podstawie atestów producentów, porównania ich cech z normami przedmiotowymi, oględziny zewnętrzne.

Kontrola jakości robót winna obejmować następujące pomiary i badania:

- Badanie wykonania wykopów umocnionych poprzez badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej
- Badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą
- Sprawdzenie metod wykonania wykopów wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją oraz użytym sprzętem
- Badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża (ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonym w dokumentacji)
- Badanie osi odchylenia kolektora
- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek
- Badanie spadku rurociągów
- Sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów
- Badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu
- Sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw wjazdowych
- Sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją
- Badanie połączenia rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne

Dopuszczalne tolerancje

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż + 5 cm
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać + 3 cm
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać + 5 cm
- odchylenie kolektora w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać + 5 cm
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i 10% projektowanego

spadku (przy zwiększonym spadku)

- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do + 5 mm
- wskaźnik zagęszczenia podsypki i obsypki rurociągu oraz zasypania wykopów powinien być zgodny z pkt. 5.3 i 5.4

### 6.1 Badanie odbiorcze studzienek

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od istniejącego uzbrojenia,
- sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wykonania ścian studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu przejścia kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu wjazdu,
- sprawdzenie stopni zjazdowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie, pomiarze odstępów pionowych i poziomych, oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni,
- sprawdzenie komina wjazdowego należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,

### 6.2 Badanie szczelności rur

Badanie przeprowadza się na odcinku między studzienkami. Wszystkie otwory wlotowe w górnej studziencie i wylotowe w dolnej powinny być dokładnie zamknięte i uszczelnione oraz umocowane w sposób zapewniający przeniesienie sił działających w czasie próby.

Poziom zwierciadła wody, w studziencie wyżej położonej powinien mieć rzędna co najmniej 0,5m niższą od rzędnej terenu studzienki dolnej. Wymiary wewnętrzne studzienek należy pomierzyć z dokładnością do 1cm na wysokości 0,5m pod górną krawędzią otworu wylotowego i obliczyć powierzchnię wewnętrzną studzienek  $F_s$  w m<sup>2</sup>. Przewód o długości  $L_s$  i średnicy wewnętrznej  $d_z$ . Dla ww. danych wylicza się  $V_w$  w m<sup>3</sup>.

Po wykonaniu ww. prac wstępnych należy przystąpić do napełniania badanego odcinka kanału wodą do wysokości 0,50m ponad górną krawędzią otworu wylotowego i zmierzyć łatą niwelacyjną wysokość ponad dnem kanału, oznaczając jako  $H$  w m. Dokładność pomiaru do 1cm.

Napełnienie wodą należy rozpocząć od niżej położonej studzienki, przeprowadzić powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu przez zwierciadło wody położenia na wyznaczonej wysokości  $H$ , przerywa się dopływ wody i pozostawia się tak przygotowany odcinek przewodu do próby szczelności w celu należytego nasączenia ścian przewodu wodą i odpowietrzenia go. Dla przewodów z tworzyw sztucznych 1 godz. Przez ten czas prowadzi się przegląd badanego odcinka i kontrolę złączy.

Po upływie podanego czasu i pozytywnych wynikach przeglądu odcinka przewodu i kontroli złączy, należy uzupełnić zaistniały ubytek wody do założonego poziomu  $H$ . Po uzyskaniu tego położenia należy zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1 minuty i odczyt na skali rurki wodowskazowej poziomu wody w naczyniu rozpoczęcie próby szczelności. W czasie przeprowadzania próby, należy przeprowadzić kontrolę złączy rur, ścian przewodu i studzienek. W przypadku ubytku wody należy sukcesywnie dolewać z naczynia o pojemności dostosowanej do dopuszczalnego ubytku wody wynoszącego co najmniej 1,1  $V_w$  - dopuszczalna ilość ubytku wody. W chwili upływu czasu próby  $t$ , należy zamknąć dopływ wody, dokonać odczytu czasu z dokładnością do 1min. oraz na skali rurki wodowskazowej dokonać odczytu z dokładnością do 1 mm. Różnica obu odczytów określa ilość wody dolanej do badanego odcinka przewodu i studzienek, a więc wielkość ubytku wody  $V_w$ . W ten sposób należy poddać próbie cały kanał.

**Szczelność odcinka przewodu** bez względu na średnicę powinna spełniać niżej podane warunki:

- Dla rur nie powinien nastąpić ubytek wody lub ścieków  $V_{w1}$  w czasie trwania próby szczelności. Czas próby  $t$  po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studziencie położonej wyżej wynosi:  
 $t = 30\text{min}$ . dla odcinka przewodu o długości do 50m.  
 $t = 1\text{h}$  dla odcinka przewodu o długości powyżej 50m.
- Dla studzienek z prefabrykatów lub rur bez względu na ich rozmiary i kształt, dopuszczalny ubytek wody lub ścieków  $V_{w3}$  nie powinien przekroczyć wielkości 0,3dm<sup>3</sup> na m<sup>2</sup> powierzchni przewodu lub studzienki w ciągu 1 godz. próby. Czas trwania próby szczelności  $t$  nie może być krótszy niż 8h.
- Dopuszczalny całkowity ubytek wody  $V_w$  dla badanego odcinka przewodu ze studzienkami, należy

obliczać wg wzorów:

- dla poz. a - przy zastosowaniu studzienek z prefabrykatów

$$V_w = (0,04Fr - 0,3Fs) \times t \text{ w dm}^3$$

- dla poz. a - przy zastosowaniu studzienek o konstrukcji monolitycznej

$$V_w = 0,04 (Fr - Fs) \times t \text{ w dm}^3$$

gdzie:

Fs - powierzchnia wewnętrzna dna i ścian wszystkich studzienek do wysokości napełnienia w m<sup>2</sup>

Fr - powierzchnia wewnętrzna przewodu na badanym odcinku

t - czas trwania próby; t = 8 h

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych robót oraz obliczenie rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów. Jednostką obmiarową jest metr (m) ułożonego kanału wg średnic i materiału rur.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty podlegają odbiorowi wg ST 00.00.00 pkt. 8. „Wymagania Ogólne” Badania przy odbiorze polegają na sprawdzeniu technicznych dokumentów kontrolnych i przeprowadzeniu sprawdzenia wymogów.

Montaż rur, studzienek kanalizacyjnych i przykanalików podlegają odbiorowi Robót ulegających zakryciu oraz ostatecznemu według zasad podanych w ST. 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

## 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne podano w ST 00.00.00 „Wymagania Ogólne”. Cenę jednostki obmiarowej należy przyjmować zgodnie z obmiarem wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- dostarczenie materiałów
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża
- ułożenie rur kanalizacyjnych
- wykonanie studni kanalizacyjnych,
- ułożenie przykanalików,
- przepompowywanie ścieków na czas budowy nowego odcinka kanalizacji
- wykonanie próby szczelności sieci
- zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu,
- odwóz gruzu i ziemi na miejsce składowania
- odwóz materiałów z odzysku na wyznaczone miejsce
- odtworzenie nawierzchni
- regulację włączów studzienek,
- zamulenie istniejącej kanalizacji
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Specyfikacji Technicznej
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-C-96177:1958 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
2. BN-88/6731-08 Cement, Transport i przechowywanie.
3. BN-62/6738-03,04.07 Beton hydrotechniczny.
4. PN-M-124:2000 Włazy kanałowe.
5. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
6. BN-77/8971-07 Rury ciśnieniowe o przekroju kołowym.

7. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu, kręgi betonowe i żelbetowe.
8. PN-B-10260:1969 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
9. PN-EN 1610:2002 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania przy odbiorze
10. PN-B-10729: 1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
11. PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
12. PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieci zewnętrzne. Oznaczenia graficzne.
13. PN-93/H-74124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
14. PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
15. PN-EN 12620:2004 Kruszywa mineralne do betonu
16. PN-EN 206-1:2003 Beton zwykły
17. PN-H-84023:1989 Stal niskowęglowa wyższej jakości niskostopowa i stopowa
18. PN-H-84020 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy .
19. PN-EN 1852 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne becznieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
20. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu, kręgi betonowe i żelbetowe
21. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
22. PN-EN 932-1:1999 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
23. PN-B-10260:1969 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
24. PN-B-10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych.
25. PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
26. PN-B-01811:1986 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje budowlane i żelbetowe.
27. PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do becznieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
28. PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
29. PN-S-96023:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy kruszyw stabilizowanych mechanicznie
30. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
31. PN-EN 933-1:2000 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
32. PN-EN 933-4:2001 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.
33. PN-EN 1097-2:2000 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles.
34. PN-EN 1097-6:2002 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
35. PN-EN 1367-1:2001 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
36. PN-B- 06714-37:1980 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie związków barwiących
37. PN-EN 1744-1:2000 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu żelazowego.
38. PN-EN 1744-1:2000 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową.
39. PN-EN 1008:2004 Woda do celów budowlanych. Wymagania techniczne dla wody do betonów i zapraw
40. PN-B- 03020: 1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
41. PN- EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
42. PN-EN 1671:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej
43. PN-EN 1401-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do becznieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany

- poli(chlorek winylu) (PVC-U).Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
44. PN-EN 1401-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U).
45. PN-EN 13244-1÷5 Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu. Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE)

# SST W.01.00.00 SIEĆ WODOCIĄGOWA

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonywania i odbioru sieci wodociągowej wraz z przyłączami w ul. Wrzosowej w Więszycach, metodą wykopu otwartego.

### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji zadania inwestycyjnego pn. „Budowa ul. Wrzosowej w Więszycach”.

### 1.3 Zakres robót objęty Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczące zasad prowadzenia robót związanych z budową sieci i przyłącza wody obejmują:

- wykonanie sieci wodociągowej z rur PEHD PN10 PE100 SDR17  $\phi 110 \times 6,6$  mm – 96,5 mb
- wykonanie przyłącza wodociąg. z rur PEHD PN10 PE100 SDR17  $\phi 32 \times 2,0$  mm – 78,5 mb
- montaż hydrantu nadziemnego DN80 – 1 szt.
- montaż zasuw kołnierzonej DN100 – 1 szt.
- montaż zasuw kołnierzonej DN80 – 1 szt.
- montaż zasuw kombinacyjnej typ ISO DN1” – 6 szt.

### 1.4 Określenia podstawowe

**1.4.1. Przewód wodociągowy** - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

- wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,
- sieć wodociągowa - układ przewodów wodociągowych znajdujący się poza budynkiem odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne,

**1.4.2. Przyłącze wodociągowe** - przewód rurowy wraz z urządzeniami, przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom z sieci wodociągowej.

**1.4.3.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z polskimi normami: PN-EN 736-1, PN-EN 736-2, PN-EN 736-3 oraz PN-EN 1333.

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy przyłącza wodociągowego powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Materiały mające kontakt z wodą do picia muszą posiadać pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie:

### 2.1 Sieć i przyłącze wodociągowe

-  $\phi 110 \times 6,6$  mm, PE-100 PN10 (SDR 17), wg PN-EN 12201

-  $\phi 32 \times 2,0$  mm, PE-100 PN10 (SDR 17), wg PN-EN 12201

posiadają:

- Aprobatę Techniczną
- Atest Higieniczny
- Deklaracje zgodności Producenta z normą lub Aprobatą Techniczną
- Znak CE lub B

**2.2 Beton hydrotechniczny B-15, B-20, B-25, B35** powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07 i PN-EN 206-1:2003

**2.3 Podsypka i obsypka piaskowa** - kruszywo mineralne naturalne – piasek.

Kruszywo naturalne - piasek wg PN-EN 13043:2004

Zawartość w procentach (m/m)

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Gatunki		
		1	2	3
1	2	3	4	5
1.	Skład ziarnowy a) zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej niż b) zawartość nadziarna powyżej 2 mm, nie więcej niż c) wskaźnik piaskowy, większy niż	1 15 <sup>1)</sup> 75	5 15 <sup>1)</sup> 65	10 15 <sup>1)</sup> 40
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż	0,1	0,1	0,2
3.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorowa		
4.	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , nie więcej niż	0,2 <sup>2)</sup>	1,0 <sup>2)</sup>	-
5.	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, nie mniejszy niż	8,0 <sup>3)</sup>	8,0 <sup>3)</sup>	-

1) Nie dopuszcza się w nadziarnie ziaren większych od 4 mm.  
2) Wymaganie dotyczy piasku do betonów cementowych.  
3) Wymaganie dotyczy piasku do warstw i urządzeń filtracyjnych.

Kruszywo mineralne łamane wg PN-EN 13043:2004

Zawartość w procentach (m/m)

Lp.	Właściwości	Wymagania		
		miał	piasek łamany	mieszanka drobna granul.
1	2	3	4	5
1.	Skład ziarnowy a) zawartość frakcji (2,0 – 4,0)mm, powyżej b) zawartość nadziarna, nie więcej niż c) wskaźnik piaskowy, większy niż: - dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych - dla kruszywa ze skał osadowych, z wyjątkiem wapieni - dla kruszywa z wapieni	- 20 20 20 20	- 15 65 55 40	15 15 65 55 40
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż	0,5	0,1	0,1



3.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa
----	---------------------------------------	------------------------------------

## 2.4 Armatura odcinająca

- kołnierze miękkouszczelniające zasuwki klinowe z gładkim i wolnym przelotem PN10 – o średnicach Dn100, Dn80, wykonane są zgodnie z: PNEN1074-2: 2002 oraz PN-EN 12266-1: 2007 Korpus , pokrywa z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-18 zewnątrz i wewnątrz epoksydowane z żeliwa klin z sferoidalnego EN-GJS-400-18 z nawulkanizowaną powłoką elastomerową (dopuszczoną do kontaktu z wodą), Wrzeczono ze stali nierdzewnej 1.4021, z walcowanym gwintem, uszczelki typu O-ring z elastomeru, dopuszczone do kontaktu z wodą, Kołnierze PN 10 - zwymiarowane i owiercone z PN - EN 1092-2: 1999
- opaski do nawiercania typu Hawex  $\phi$  110/2” PN10 z zasuwką kombinacyjną typ ISO Dn1” korpus wykonany z żywicy POM o wytrzymałości na rozciąganie 7000N/cm , z gwintem zewnętrznym 2” i z gwintem wewnętrznym 1 1/2”, klin z CuZn39Pb3 (Ms 58) powłoka na klinie – elastomer dopuszczony do kontaktu z wodą pitną, Wrzeczono z stali nierdzewnej gat. 1.4021

## 2.5 Elementy montażowe

- trójnik redukcyjny PEHD  $\phi$  110/90,
- tuleje kołnierze PEHD  $\phi$  110,  $\phi$  90
- kołnierze luźne ocynkowane DN100, DN80 PN 10,
- elektromufy
- zaślepki
- kształtki PEHD
- kształtki żeliwne.

## 2.6 Hydranty

- hydrant nadziemny DN80, cechy konstrukcyjne: głowica hydrantu: z żeliwa sferoidalnego, epoksydowana i zabezpieczona przed promieniami UV , kolumna: grubościenna rura stalowa St 37 DIN 2458/1615, ocynkowana i zabezpieczona przed promieniami UV, zespół uruchamiający: stal nierdzewna Cokół hydrantu: żeliwo sferoidalne, epoksydowane.

Wydajność hydrantu: spełniająca wymagania PN - EN 1074-6

## 2.7 Zabezpieczenie wykopu.

Wykopy o ścianach pionowych, ze względu na bezpieczeństwo pracy, powinny być umocnione proponuje się umocnienia obudowami prowadnicowymi, balami drewnianymi lub wypraskami zakładanymi poziomo z rozporami.

Lp.	Rodzaj gruntu	Głębokość wykopu	Rodzaj umocnienia
1	I – VI	do 1,0 m	bez odeskowania
2	I – VI	do 3,0 m	ażurowe
3	I – VI	większa od 3,0 m	pełne
4	VII – X	do 2,0 m	bez odeskowania
5	VII – X	do 3,0 m	ażurowe
6	VII – X	większa od 3,0 m	pełne

W wykopach o głębokości do 3 m w gruntach nawodnionych należy stosować odeskowanie pełne od poziomu wody gruntowej.

W wykopach o głębokości większej od 1 do 3 m bardzo suchych - sypkich piaskach (kategorii I-II) należy stosować odeskowanie pełne.

Wykopy dla rurociągów i kolektorów przy torach kolejowych i nie zamkniętym ruchu pociągów należy umacniać odeskowaniem pełnym przy każdej głębokości wykopu.

W wyjątkowych przypadkach gruntów bardzo luźnych i silnie nawodnionych można stosować umocnienia

pionowych ścian wykopów grodzicami wbijanymi pionowo.

## 2.8 Składowanie materiałów

### • Składowanie rur z PE-HD w wiązkach lub luzem

Rury należy składować na powierzchniach pozbawionych ostrych elementów, kamieni lub występow. Rury w zwojach, można składować w pozycji pionowej lub poziomo w stosie, układając kolejne kręgi na sobie, zapewniając rurom ochronę przed ekstremalnymi temperaturami. Kręgi rur o średnicy nominalnej większej niż  $\varnothing 90$  winny być składowane w pozycji pionowej w specjalnie zbudowanych do tego celu stojakach. Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub nie pełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1 - 2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1- 2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Nie należy umieszczać rur w bezpośrednim sąsiedztwie paliw, rozpuszczalników, olejów, smarów, farb lub źródeł ciepła.

- **zasuwy, kształtki** powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Magazynować i przechowywać należy je w pomieszczeniach. Zasuwy małych średnic DN50-DN80 zaleca się magazynować i transportować w koszach lub kartonach z zastosowaniem przekładek z kartonu lub folii pęcherzykowej. Zasuwy większych średnic należy magazynować na paletach - na stopce, w położeniu stabilnym z zastosowaniem przekładek z kartonu lub folii pęcherzykowej. Króćce przyłączy zasuw kołnierzowych muszą być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem folią lub zaślepkami z PE, których demontaż powinien odbyć się bezpośrednio przed montażem zasuw. Niedopuszczalne jest z uwagi na możliwość uszkodzenia powłoki, używanie zawiesi stalowych lub łańcuchów do bezpośredniego opasania zasuw, zrzucanie zasuw do wykopu lub ciągnięcie po terenie itp.
- **uszczelki gumowe** przechowywać w skrzyniach lub pojemnikach zabezpieczonych przed działaniami produktów naftowych, tłuszczów, smarów i olejów, rozpuszczalników benzynowych, nasłonecznieniem lub mrozem. Przechowywać należy w pomieszczeniach o temp.:  $0 \div 25^{\circ}$  w odległości minimum 1,5m od źródła ciepła.
- **Kruszywo** Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.
- **Cement** Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

## 3. SPRZĘT

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

### 3.1. Dla robót przygotowawczych i ziemnych można stosować następujący sprzęt

- piła do cięcia nawierzchni bitumicznych i betonowych,
- sprężarka powietrzna 4-5 m<sup>3</sup>/min,
- koparka 0,15; 0,25; 0,4 i 0,6 m<sup>3</sup>,
- spycharka kołowa lub gąsienicowa 74KM/100KM,
- wiertnica do wykonywania przewiertów sterowanych
- zagęszczarka gruntu: ubijak spalinowy,
- samochód samowyładowczy do 5,0t,
- pompa wirnikowa spalinowa
- spawarka
- Sprzęt do wykonania i zasypania wykopów oraz środki transportu muszą być dostosowane do

technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Sprzęt w robotach ziemnych powinien gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

### **3.2 Dla robót montażowych:**

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- żurawie samochodowe od 5 do 6 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- zgrzewarkę do rur PE,
- zespół prądowórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm<sup>3</sup>.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

## **4. TRANSPORT**

Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu w taki sposób, aby uniknąć uszkodzeń oraz zgodnie z przepisami BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniemi Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Trasę dowozu materiałów budowlanych i odwozu gruzu i ziemi należy uzgodnić z Zarządcą drogi.

### **4.1 Rury PE-HD**

Rury dostarczane są transportem producenta lub transportem własnym Odbiorcy. Każda partia dostarczanych rur powinna być dokładnie skontrolowana przed odbiorem. Rury są prawidłowo załadowane u Producenta, przy zastosowaniu metod zaakceptowanych przez przewoźnika. Przewoźnik bierze odpowiedzialność za dostarczenie ładunku we właściwym stanie. Z kolei Odbiorca ma obowiązek sprawdzić, czy nie występują żadne braki i uszkodzenia powstałe w czasie transportu.

Przewóz rur samochodami uregulowany jest odnośnymi przepisami ruchu kołowego po drogach publicznych. Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- 1.- Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m wystające poza pojazd końce nie mogą być dłuższe niż 1 m.
2. - Jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie obowiązują te same zasady co przy składowaniu z tym, że wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m.
3. - Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu.
4. - Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.
5. - Podparcie ładunku na całej długości,
6. - Podpory umieszczone na skrzyni
7. - Właściwie wysunięte kielichy poza końce bosców rur

Według istniejących zaleceń przewóz rur z PE-HD powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia 5°C do +30°C.. Przed przystąpieniem do transportu lub stosowania rur w rozszerzonym zakresie temperatur prosimy o kontakt z Producentem celem uzyskania właściwych warunków.

### **4.2 Uszczelki gumowe**

Transportować w skrzyniach lub pojemnikach powiązane po 10 ÷ 100 sztuk tej samej średnicy, zabezpieczone przed działaniem produktów naftowych, tłuszczów, smarów i olejów, rozpuszczalników

benzynowych, nasłonecznieniu i mrozem.

### **4.3 Armatura przemysłowa**

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Na czas transportu dopuszcza się inne położenie zasuw pod warunkiem użycia do transportu palet i zabezpieczeniu armatury przed przemieszczaniem i możliwością powstania uszkodzeń mechanicznych powłoki. Niedopuszczalne jest z uwagi na możliwość uszkodzenia powłoki, używanie zawiesi stalowych lub łańcuchów do bezpośredniego opasania zasuw, rzucanie zasuw do wykopu lub ciągnięcie po terenie itp.

### **4.4 Transport mieszanki betonowej**

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

### **4.5 Transport materiałów z rozbiórki**

Materiały z rozbiórki nawierzchni jezdni i chodnika asfaltowego oraz podbudowy z tłucznia stanowią gruz, który podlega odwozowi do miejsca składowania. Wybór miejsca składowania należy do obowiązku Wykonawcy. Zakłada się odległość transportu do 5 km.

### **4.6 Transport ziemi**

Trasę odwozu ziemi należy uzgodnić z Zarządcą drogi.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wbudowania gruntu.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nim. Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem drogowym powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na os. Jakikolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

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

### **4.7 Transport podbudowy**

Do transportu podbudowy z kruszywa mogą być użyte dowolne środki transportowe, które nie spowodują rozsegregowania frakcji transportowanego kruszywa, zmian wilgotności mieszanki oraz zanieczyszczenia kruszywa.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji, harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty związane z ułożeniem wodociągu.

Z uwagi na trudności z ustaleniem szczegółowego przebiegu uzbrojenia podziemnego przed przystąpieniem do prac Wykonawca wykona ręcznie wykopy kontrolne i określi rzeczywisty przebieg uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem przedstawiciela właściciela lub dysponenta uzbrojenia.

### **5.1 Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia trasy przyłącza wody na podstawie Dokumentacji Projektowej i trwale oznaczy ją w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków, kołków krawędziowych. Ustali stałe repery a w przypadku ich niedostatecznej ilości wybuduje repery

tymczasowe z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne. Szkice sytuacyjne i rzędne przekaże Inżynierowi. W zakres prac pomiarowych wchodzi również roboty związane z wyznaczeniem konturów wykopów.

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

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte o ścianach pionowych, wąskoprzestrzenne, ręcznie lub mechaniczne zgodnie z obowiązującymi normami.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Umocnienie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia. Umocnienia wykopów należy wykonać z obudów prowadnicowych. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

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 prawidłową eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości co 20 m.

Szerokość i głębokość wykopów wg Dokumentacji Projektowej.

Nadmiar ziemi z wykopów należy złożyć w miejscu składowania lub wykorzystać do niwelacji terenu w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.

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.

### **5.4 Podłoże i obsypka rur**

Podłoże należy wykonać warstwą podsypki z piasku, która w stanie ubitym i zagęszczonym musi mieć grubość 15 cm zgodnie z Dokumentacją Projektową. Podsypkę należy zagęścić ubijakami ręcznymi lub mechanicznymi.

Aby zagwarantować równomierne ułożenie rury, należy przewidzieć odpowiednie niecki montażowe pod każdym kielichem o szerokości odpowiadającej 2-3 krotnej szerokości połączenia. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Po ułożeniu kanału rurociąg należy obsypać warstwą piasku o grubości 30 cm ponad wierzch rury. Podłoże i obsypkę rur należy zagęścić do  $I_s = 1,02$ . Próbkę do badań należy pobierać i przygotowywać zgodnie z PN-EN 932-1:1999. Badania pełne należy wykonać przy każdej zaobserwowanej zmianie jakości piasku. Badania niepełne należy wykonywać dla każdej partii piasku. Za partię należy uważać każdą ilość piasku nieprzekraczającą 15 t dostarczoną jednorazowo.

Przy wykonaniu obsypki rurociągu, nie wolno dopuścić do przemieszczenia przewodu

### **5.5 Roboty montażowe metodą tradycyjną**

Przed przystąpieniem do prac należy powiadomić administratora sieci wodociągowej tj. Zakład Usług Komunalnych w Baborowie o rozpoczęciu robót.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża oraz po odcięciu dopływu wody poprzez zamknięcie zasuw na przebudowywanym odcinku wodociągu można przystąpić do robót. Głębokość posadowienia wodociągu wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Rurociąg powinien być ułożony wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości wg PN-B-10725:1997. Głębokość ułożenia przewodu – zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### **Montaż rur z PE-HD**

Rury polietylenowe produkowane w odcinkach mogą być łączone w dłuższe odcinki w wykopie lub poza nim, w pobliżu jego krawędzi. Daje to możliwość wykonania bardzo długich odcinków, a w połączeniu ze

znaczną giętkością i możliwością uginania się pozwala na opuszczenie do wykopów rurociągów już zmontowanych.

W obu sytuacjach (zarówno przy rurociągach dostarczanych w zwojach, jak i połączonych poza wykopem) można znacznie ograniczyć szerokość wykopów, gdyż nie jest potrzebna przestrzeń montażowa. Pociąga to za sobą ograniczenie ilości robót ziemnych, ogranicza masę materiału dostarczanego na podsypkę i pozwala zastosować szybkie koparki wieloczerpakowe i tym samym zwiększyć wydajność robót.

Z uwagi na właściwości materiału istnieją dwie metody montażu rurociągów:

- montaż odcinków rurociągu na powierzchni terenu i opuszczenie do wykopu,
- montaż odcinków rurociągu w wykopie.

Montaż powinien spełniać następujące warunki:

- rury w wykopie powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków. Osiowość ułożenia rur najlepiej zapewnić układając je oznaczeniami do góry i w jednej linii
- rury na całej długości powinny ściśle przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu,
- włączenie nowego przewodu wodociągowego do przewodu istniejącego należy wykonywać przy temperaturze otoczenia zbliżonej do temperatury wody w przewodzie,
- proces zgrzewania odbywa się przy dodatnich temperaturach otoczenia,
- nie wolno wykonywać zgrzewania przy występowaniu dużej wilgotności powietrza, np. mgły.

### 5.5.1 Zgrzewanie doczołowe

Polega ono na ogrzaniu i uplastycznieniu powierzchni łączonych elementów za pomocą płyty grzewczej, a następnie, po odsunięciu ich od płyty, na dociśnięciu do siebie z odpowiednią siłą docisku i pozostawieniu do ochłodzenia.

Prawidłowe wykonanie połączenia metodą zgrzewania pozwala zachować właściwą dla rury z PE-HD giętkość na całej długości odcinka oraz wytrzymałość połączeń równą wytrzymałości rury.

Należy zwrócić szczególną uwagę w przypadku łączenia rur zakwalifikowanych do tej samej grupy wskaźnika szybkości płynięcia (MFI 005 lub MFI 010), żeby użyć rur tej samej średnicy i grubości ścianek.

### Ogólne wytyczne procesu zgrzewania

Przed rozpoczęciem zgrzewania zawsze należy zapoznać się z instrukcją zgrzewarki. Jeżeli kolejne czynności, podane w instrukcji zgrzewarki odbiegają od ogólnych wytycznych podanych niżej, należy zastosować się do instrukcji urządzenia.

Parametry zgrzewania rur z PE-HD oraz warunki przygotowania do zgrzewania, technologię wykonania zgrzewu i kontrolę procesu podano poniżej.

### Przygotowanie do zgrzewania

- Miejsce ustawienia zgrzewarki powinno być równe, czyste i suche, w razie potrzeby osłonięte namiotem,
- Otworzyć zgrzewarkę,
- Upewnić się, że łączone odcinki rur mogą być swobodnie przesuwane na wózkach w czasie łączenia,
- Sprawdzić czy rury ułożone są prosto i pewnie na wózkach,
- W celu zapewnienia poprawności wykonania zgrzewu należy końcówki rur ustawić osiowo (oznaczenie rur o średnicach większych niż 315 mm powinny zawsze znajdować się na górze),
- Uruchomić skrawarkę. Dosuwać rury do noża skrawającego tak długo, aż będą powstawały ciągłe pasma wiór o pełnej grubości ścianki.
- Oczyszczyć końce rur i ułożyć rury w uchwytach trzymających i właściwie je zamknąć. W przypadku, gdy rury nie są ułożone osiowo, należy zluźnić jedną z obejm, a następnie ponownie dopasować końcówki rur.
- Odsunąć rury od noża skrawającego,
- W razie potrzeby przeprowadzić ponowne skrawanie.

### Proces zgrzewania należy wykonać wg następującego schematu:

- Po nagraniu płyty grzewczej do właściwej temperatury należy wsunąć płytę grzewczą pomiędzy końcówki i dociśnąć oba końce rury do płyty.
- Po wystąpieniu na końcach rur wypływu sprawdzić, czy jest ona taka sama na całym obwodzie.

Gdy wypływka osiągnie wielkość około 5÷10% grubości ścianki, należy zredukować siłę docisku i kontynuować zgrzewanie. Należy równocześnie kontrolować czas operacji.

- Po wstępnym ogrzaniu należy osunąć płytę grzejną. Przy obsłudze ręcznej wykonać to w jak najkrótszym czasie.
- Następnie należy dosunąć do siebie zmiękczone końcówki rur i stopniowo zwiększyć siłę docisku aż do osiągnięcia żądanej wartości. Podczas chłodzenia siła docisku nie ulega zmianie.
- Po ochłodzeniu zgrzewu należy ostrożnie otworzyć obejmy mocujące i wyjąć rury z maszyny.

#### **Sprawdzenie poprawności zgrzewu**

- Po zakończeniu zgrzewania należy zmierzyć wielkość wypływki. Uzyskane wartości powinny być zgodne z podanymi w specyfikacji. Sprawdzenia wypływki dokonać na całym obwodzie zgrzewu.
- Sprawdzić równomierność wypływki oraz zbadać czy nie występują defekty w szczelinie pomiędzy wałeczkami wypływki.
- Sprawdzić, czy na powierzchni nie ma nacieków z polietylenu, powstałych w trakcie zgrzewania. Nieliczne krople stopniowego polietylenu należy usunąć.

#### **Warunki poprawnego wykonania złącza zgrzewanego doczołowo:**

- przed rozpoczęciem właściwego zgrzewania należy wykonać zgrzewanie próbne, celem sprawdzenia poprawności sprzętu i doboru właściwych parametrów zgrzewania w danych warunkach. Końcówki zgrzewanych rur i płyta z grzewcza muszą być utrzymane w całkowitej czystości. Wszelkie zanieczyszczenia z płyty grzewczej przenoszą się na zgrzew, pogarszając jego jakość. Rury o średnicach większych niż 180 mm należy poddać dwukrotnemu zgrzewaniu próbnemu.
- łączone elementy winny mieć taką samą średnicę, grubość ścianki oraz tą samą grupę wskaźnika szybkości płynięcia.
- końcówki elementów muszą mieć oczyszczone powierzchnie,
- należy zachować podane parametry procesu zgrzewania (temperatura, czas, siła docisku itp.),
- nie wykonywać zgrzewania przy temperaturze otoczenia poniżej 0°C, w przypadku wiatru lub deszczu stosować namiot ochronny,
- stosować tylko w pełni sprawne zgrzewarki
- nie wolno przyspieszać procesu studzenia zgrzewa
- łączone elementy muszą być zamocowane współosiowo
- rury nie mogą być owalne w tym celu można stosować łubki dwudzielne dostosowane do każdej średnicy

#### **Ocena jakości złącza**

Ocena jakości zgrzewu może być wykonana za pomocą przyrządów pomiarowych, pozwalających na pomiar z dokładnością do 0,5 mm. Polega ona na ocenie kryteriów:

- rowek "A" między wałeczkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznej powierzchni rury,
- przesunięcie ścianek łączonych rur "V" nie może przekroczyć 10% nominalnej grubości ścianki, s
- szerokość wypływki "B" nie może przekraczać wartości:  $0,68e \leq B \leq 1,0e$
- Ponadto muszą być zachowane proporcje poszczególnych wypływek spoiny:  $B_{\min} \geq 0,9$

### **5.5.2 Zgrzewanie elektrooporowe**

#### **Przygotowanie do zgrzewania**

Przed rozpoczęciem zgrzewania zawsze należy sprawdzić stan zgrzewarki, narzędzi, rur i kształtek oraz przygotować miejsce do zgrzewania. Właściwie działający sprzęt, sprawne narzędzia, wolne od wad rury i kształtki oraz właściwie przygotowane miejsce zgrzewania są oczywistym warunkiem wstępnym dla wykonania połączenia wysokiej jakości. Szczególnie istotne jest stosowanie zgrzewarki kompatybilnej z systemem używanych kształtek (producenci kształtek zalecają stosowanie określonych modeli). Uszkodzenia mechaniczne kształtek i nadmierna (powyżej 1,5%) owalizacja rur mogą być przyczyną awarii połączenia po upływie kilku lat (próba ciśnieniowa nie wykaże jego wadliwości). Jeśli kształtka elektrooporowa nie jest zapakowana fabrycznie w worek foliowy, należy przemyć jej powierzchnię wewnętrzną płynem czyszczącym. Na skutek oddziaływania środowiska (głównie promieniowania UV)

powierzchnie rur i kształtek utleniają się. Usunięcie utlenionej warstwy PE (grubości ok. 0,1-0,2mm) jest konieczne dla zapewnienia wymaganej wytrzymałości złącza.

### **Proces zgrzewania należy wykonać wg następujących wytycznych**

- Przyciąć rurę prostopadle do jej osi i usunąć wióry (o ile powstały podczas cięcia). Jeśli to konieczne - oczyścić rurę wewnątrz.
- Przy użyciu skrobaka usunąć utlenioną warstwę PE z co najmniej tych obszarów łączonych elementów, które znajdują się w strefie zgrzewania (nie dotyczy kształtek elektrooporowych), a następnie miejsca te przemyć wacikiem nasączonym płynem czyszczącym.
- Zaznaczyć na końcu rury głębokość jej wsunięcia do kształtki. Właściwie przycięta, oskrobana i oczyszczona rura powinna być wsunięta do wnętrza czystej kształtki na określoną głębokość. Jeśli rura zostanie wciśnięta zbyt płytko, to wówczas centralna strefa zimna nie spełni swojej funkcji. Absolutnie czyste i całkowicie suche elementy zestawić ze sobą w połączenie i unieruchomić w zacisku montażowym; Ciśnienie wytworzone w trakcie zgrzewania może spowodować wypływ stopionego polimeru do wnętrza kształtki, a przemieszczający się drut oporowy może spowodować zwarcie.
- Przeprowadzić zgrzewanie zgodnie z instrukcją obsługi zgrzewarki. Niewłaściwie ustawione parametry procesu zgrzewania mają oczywisty wpływ na jakość połączenia. "Inteligentne" zgrzewarki kontrolują przebieg procesu zgrzewania i w przypadku wystąpienia zwarcia alarmują zgrzewacza o zaistniałej nieprawidłowości. Jej konsekwencją jest konieczność wycięcia wadliwego połączenia i wykonania nowego.
- Jeżeli zgrzewano kształtkę siodłową, to nawiercanie można wykonać dopiero po upływie co najmniej 1 godziny. Podczas nawiercania frez wywiera na rurę dość duży nacisk. Zbyt wczesne rozpoczęcie nawiercania mogłoby doprowadzić do oderwania rury od kształtki lub osłabienia połączenia między nimi.
- Połączenie pozostawić w zacisku montażowym do wystudzenia (co najmniej 1,5 minuty na każdy milimetr grubości ścianki rury). Czas chłodzenia jest również krytycznym parametrem w zgrzewaniu elektrooporowym. Zanotowanie numeru zgrzeiny ułatwia późniejszą identyfikację połączenia i jego powiązanie z protokołem zgrzewania generowanym przez zgrzewarkę.

### **Kontrola jakości zgrzewu elektrooporowego**

Większość oferowanych obecnie kształtek elektrooporowych posiada tzw. wskaźnika grzania.

Mają one postać pręcików, które wysuwają się ponad powierzchnię kształtki wraz ze wzrostem

**temperatury i wzrostem cieniienia roztopionego polietylenu w strefie grzania. W związku z tym,** wysunięte wskaźniki grzania, wyraźne ślady usuwania z rury utlenionej warstwy materiału i brak śladów wypływu polietylenu poza strefy zimne kształtki są podstawą do pozytywnej oceny jakości połączenia.

#### **5.5.3 Armatura**

Armaturę odcinającą (zasuwę) należy instalować:

- na węzłach wodociągowych (przy odgałęzieniach),
- na odgałęzieniu do hydrantu,

w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej wg. PN-EN 12570:2002

Przed przystąpieniem do montażu zdemontować zabezpieczenia kołnierzy armatury. Przy opuszczaniu armatury do wykopu niedopuszczalne jest z uwagi na możliwość uszkodzenia powłoki, używanie zawieszonych stalowych lub łańcuchów do bezpośredniego opasania zasuw, zrzucanie zasuw do wykopu lub ciągnięcie po terenie itp. Opuszczenie armatury do wykopu przeprowadzać przy użyciu dźwigu lub żurawika.

#### **5.5.4 Hydranty nadziemne**

Hydrant należy umieścić:

- w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.
- przed montażem należy w wykopie odpowiednio przygotować powierzchnię posadowienia hydrantu zwracając uwagę na jego głębokość zabudowy. Montaż przeprowadza się najczęściej na łuku kołnierzym ze stopką o średnicy odpowiedniej do średnicy hydrantu. Kolano ze stopką powinno być mocno za-



kotwione, a powierzchnia kołnierza musi być idealnie pozioma. Do połączenia kołnierza hydrantu z łukiem kołnierzowym należy stosować śruby zabezpieczone przed korozją.

**5.5.5 Próba szczelności** – dla sprawdzenia szczelności rur a przede wszystkim szczelności złączeń rurociągu, należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo –hydrauliczną. Próbę przeprowadza się po ułożeniu przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Próbę szczelności sieci wodociągowej wykonać należy dla odcinka przewodu ułożonego pod drogami, ulicami na ciśnienie  $p_p=1,5p_r$  ( $p_p$  – ciśnienie próbne;  $p_r$  – ciśnienie robocze) lecz nie mniejsze niż 1,0 MPa. Przez 30 min ciśnienie nie może spaść poniżej ciśnienia próbnego. Wymagania odnośnie szczelności rurociągu zgodnie z PN-B-10725 :1997.

**5.5.6 Dezynfekcja** – wykonaną sieć i przyłącza wodociągowe należy dokładnie przepłukać i zdezynfekować po pomyślnie przeprowadzonej próbie szczelności. Płukanie przyłącza wody należy wykonać wodą wodociągową do uzyskania optycznie czystej wody na wylocie z płukanego odcinka. Dezynfekcję rurociągu przeprowadza się przy użyciu wapna chlorowanego lub wody chlorowej, o stężeniu chloru nie mniej niż 25g/m<sup>3</sup>. Po zakończeniu powtórnego płukania pobiera się próbę wody do badań laboratoryjnych i ich wynik decyduje o przekazaniu przyłącza wodociągowego do eksploatacji.

**5.5.7 Oznakowanie trasy sieci i przyłącza wodociągowego** - po wykonaniu obsypki piaskowej należy oznaczyć przyłącze wodociągowe taśmą z tworzywa sztucznego z wkładką metalową wg PN-B-09700:1986. Lokalizację zasuw i miejsca włączenia oznaczyć tabliczką na słupku stalowym lub na murze.

**5.5.8 Włączenie i wyłączenie sieci wodociągowej, pobór i miejsce poboru wody** – należy uzgodnić z Zakładem Wodociągów i Kanalizacji w Baborowie i pod ich nadzorem.

## 5.6 Zasypanie wykopów

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Wypełnienie i zasypanie wykopu powinno następować warstwami 0,2-0,3 m. Podsypkę i obsypkę piaskową należy wykonać z kruszywa naturalnego wg PN-B –11113 :1996:2 i PN-EN 13043:2004; dla  $I_s = 1,02$ . Zasypanie wykopu piaskiem do wysokości 0,5 m konstrukcji nawierzchni należy wykonać z kruszywa naturalnego wg PN-B-11113:1996:3 i PN-EN 13043:2004 ; dla  $I_s=1,02$  i  $E_2= 60$  MPa. Pozostałe 0,5 m wysokości należy wykonać z mieszanki piasku:

- 50% kruszywa naturalnego co najmniej gat. 2 wg. PN-B-11113:1996 i PN-EN 13043:2004 oraz 50% kruszywa łamanego wg PN-S-11112:1996 ;  $I_s = 1,02$ ;  $E_2= 120$  MPa lub
- kruszywo naturalne co najmniej gat. 2 wg. PN-B- 11113:1996 i PN-EN 13043:2004 doziarnione kruszywem łamanym wg PN-S-11112:1996 i PN-EN 13043:2004 dla uzyskania modułu  $E_2= 120$  MPa.

Warstwa przykrywająca, która występuje od 0,3 do 1,0 m nad wierzchołkiem rury, może być zagęszczona za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,6kN) lub za pomocą płytowych zagęszczarek wstrząsowych (ciężar roboczy do 5kN).

Średnie lub ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero przy przykryciu powyżej 1,0 m. Zagęszczenie gruntu nad rurociągiem przy pomocy urządzeń kafarowych lub łyżki koparki jest niedopuszczalne. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić  $I_s=1,02$  wg BN-77/8931/12.

Badania wskaźnika zagęszczenia należy wykonywać: co najmniej trzy pomiary na 500 m<sup>3</sup> objętości zasyпки, lecz nie rzadziej niż co 50 m dla zasyпки wykopów na instalacje oraz 1 badanie przy każdej studni kanalizacyjnej.

W przypadku uszkodzenia rowów przydrożnych w czasie prowadzenia prac ziemnych, należy je niezwłocznie odbudować. Po wyprofilowaniu i zagęszczeniu skarpy odarniować.

## 5.7 Odwodnienie wykopów

Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych oraz wód stojących poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów

i zastąpienie gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego.

Odwodnienie wykopów umocnionych może odbywać się za pomocą pomp przy niezbyt dużym napływie wód. Przy pompowaniu wody bezpośrednio z dna wykopu nie można dopuścić do rozmywania dna wykopu i wypłukiwania gruntu spoza jego ścian.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Badanie materiałów użytych do przełożenia przyłącza wodociągowego przeprowadzić na podstawie atestów producentów, porównania ich cech z normami przedmiotowymi, oględziny zewnętrzne.

Kontrola jakości robót winna obejmować następujące pomiary i badania:

- Badanie wykonania wykopów umocnionych - badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej
- Badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą
- Sprawdzenie metod wykonania i poszerzenia wykopów – wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją oraz użytym sprzętem
- Badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża (ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonym w dokumentacji)
- Badanie osi odchylenia rurociągu
- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową rurociągów
- Sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów
- Badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu
- Sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją
- Badanie połączenia rur, armatury i prefabrykatów

Dopuszczalne tolerancje:

- Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5\text{cm}$
- Odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż  $0,1\text{m}$ ,
- Odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3\text{cm}$
- Odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5\text{cm}$
- Odchylenie rurociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5\text{cm}$
- rzędne pokrywy studzienki powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5\text{mm}$
- wskaźnik zagęszczenia podsypki, obsypki rurociągu oraz zasypiania wykopów powinien być zgodny z ST W.01.00.00
- badanie szczelności rurociągów
- badania laboratoryjne wody po wykonanej dezynfekcji rurociągów

Badanie materiałów użytych do przełożenia przyłącza wody przeprowadzić na podstawie atestów producentów, porównania ich cech z normami przedmiotowymi, oględziny zewnętrzne.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru wykonanych odcinków wodociągów jest metr (m) ułożonego/przełożonego rurociągu wg średnic.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty podlegają odbiorowi wg ST 00.00.00 „Wymagania Ogólne”

Przed zasypaniem rurociąg powinien być zinwentaryzowany przez uprawnionego geodetę i naniesiony na mapy sytuacyjne. Roboty objęte ST odbiera Inżynier na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów wg zasad określonych w ST 00.00.00

„Wymagania Ogólne”.

## 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne podano w ST 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- dostawa materiału
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu
- włączenie i wyłączenie sieci wodociągowej
- przygotowanie podłoża
- odwodnienie wykopu
- ułożenie rurociągów
- wykonanie połączeń
- montaż armatury
- próba szczelności
- dezynfekcja i badanie wody
- oznakowanie trasy wodociągu
- zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu
- odwóz gruzu
- odwóz i dowóz gruntu
- otworzenie nawierzchni
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Specyfikacji Technicznej

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN- 12201 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE).
2. PN-EN 1563:2012 Odlewnictwo – Żeliwne sferoidalne.
3. PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN – Kołnierze żeliwne
4. PN-EN 14384:2009 Hydranty przeciwpożarowe nadziemne.
5. PN-EN 1074-6:2009 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – - Część 6: Hydranty.
6. PN - EN1074-2: 2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Armatura zaporowa
7. PN-EN 12266-1: 2007 Armatura przemysłowa. Badania armatury.
8. PN-B-09700:1986 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
9. PN-EN 736-1:1998 Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje typów armatury.
10. PN-EN 736-2:2001 Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje elementów armatury.
11. PN-EN 736-3:2008 Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje terminów ogólnych.
12. PN-EN 1333:1998 Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje typów armatury.
13. PN-EN 12570:2002 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
14. PN-C-96177:1958 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
15. BN-88/6731-08 Cement, Transport i przechowywanie.
16. BN-62/6738-03,04.07 Beton hydrotechniczny.
17. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu, kręgi betonowe i żelbetowe
18. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
19. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
20. PN-EN 12620:2004 Kruszywa mineralne do betonu.
21. PN-EN 206-1:2003 Beton zwykły
22. PN-EN 932-1:1999 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek

23. PN-B-10260:1969 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
24. PN-B10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
25. PN-B-10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych.
26. PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
27. PN-B-01811:1986 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje budowlane i żelbetowe.
28. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
29. PN-EN 933-1:2000 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
30. PN-EN 933-4:2001 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
31. PN-EN 1097-2:2000 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles.
32. PN-EN 1097-6:2002 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
33. PN-EN 1367-1:2001 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
34. PN-B- 06714-37:1980 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie związków barwiących
35. PN-EN 1744-1:2000 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu żelazowego.
36. PN-EN 1744-1:2000 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową.
37. PN-EN 1008:2004 Woda do celów budowlanych. Wymagania techniczne dla wody do betonów i zapraw.