

## EGZ. 1

<b>NAZWA OPRACOWANIA</b>	<b>BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNO-TŁOCZNEJ                  Z PRZYŁĄCZAMI KANALIZACJI SANITARNEJ ORAZ BUDOWĄ TŁOCZNI                  ŚCIEKÓW WRAZ Z JEJ ZASILANIEM ENERGETYCZNYM NA TERENIE                  DZIAŁEK O NR EWID. 64, 72/3, 74/1, 76, 104/1                  OBREB EWID. DRZYCIM, NR 24, 33, 31/3, 31/6, 31/8, 32/4, 38, 39/74, 39/75,                  39/76, 39/86, 31/9 OBREB EWID. WERY, GMINA DRZYCIM</b>			
<b>KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO</b>	<b><u>XXVI</u></b>			
<b>STADIUM</b>	<b><u>SPECYFIKACJA TECHNICZNY WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</u></b>			
<b>LOKALIZACJA</b>	działki o nr ewid.: 64, 72/3, 74/1, 76, 104/1 obręb ewid. Drzycim 24, 33, 31/3, 31/6, 31/8, 32/4, 38, 39/74, 39/75, 39/76, 39/86, 31/9 obręb ewid. Wery,			
<b>KODY CPV</b>	45200000-9 Roboty w zakresie inżynierii ściekowej i wodnej			
<b>INWESTOR</b>	<b>Gmina Drzycim                      ul. Podgórna 10                      86 – 140 Osie</b>			
<b>Funkcja</b>	<b>Imię i Nazwisko</b>	<b>Specjalność</b>	<b>Nr upr. bud.</b>	<b>Podpis</b>
<b>Opracował</b>	<b>mgr inż. Radosław Ryl</b>	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych	KUP/0141/OWOS/08	

Zestawienie specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych :

Nazwa STWiORB	
1. ST-00 Wymagania ogólne	str. 3
2. ST-01 Roboty montażowe kanalizacji sanitarnej	str. 16

Tuchola, 14.03.2022r.

## ST-00 – WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznych ST-00

Specyfikacje Techniczne ST-00 zawierają informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania pn. „**Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej z przyłączami kanalizacji sanitarnej oraz budową tłoczni ścieków wraz z jej zasilaniem energetycznym na terenie działek o nr ewid. 64, 72/3, 74/1, 76, 104/1 obręb ewid. Drzycim, nr 24, 33, 31/3, 31/6, 31/8, 32/4, 38, 39/74, 39/75, 39/76, 39/86, 31/9 obręb ewid. Wery, gmina Drzycim**”.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych

Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1. jako część Dokumentacji Przetargowej.

#### 1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

1.3.1. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

ST-01 Roboty montażowe kanalizacji sanitarnej

1.3.2. W różnych miejscach Specyfikacji Technicznych podane są odnośniki do stosowanych norm i standardów. Przywołane normy i standardy winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i czytane w połączeniu z rysunkami i Specyfikacjami, w których są wymienione. Zakłada się iż Wykonawca dogłębnie zaznajomi się z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowane będą miały ostatnie wydania norm i standardów według stanu na 30 dni przed datą zamknięcia przetargu, o ile wyrażnie nie stwierdzono inaczej. Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Specyfikacjach Technicznych. Gdziekolwiek występują odwołania do polskich norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacjach Technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Specyfikacje Techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych** – zbiór norm i wytycznych do prawidłowego wykonania robót budowlanych

**Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

**Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

**Inspektor nadzoru inwestorskiego** – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonywanych robót zakrywalnych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu

**Polecenie Inspektora nadzoru** – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy

**Teren budowy** – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

**Laboratorium** – laboratorium badawcze zaakceptowane przez Inspektora nadzoru, służące do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z realizacją Kontraktu oraz oceną jakości Materiałów i Robót.

**Materiały** – wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

**Przedmiar robót** – zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz

wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych

**Wyceniony Przedmiar Robót** – Przedmiar robót wyceniony przez Wykonawcę i stanowiący część jego oferty.

**Pozwolenie na budowę** – decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy

**Dokumentacja budowy** – pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennikiem budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książka obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu – także dziennik montażu

**Dokumentacja powykonawcza** – dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi

**Aprobata techniczna** – pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie

**Dziennik budowy** – dziennik wydany przez organ nadzoru architektoniczno – budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru.

### 1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy

W terminie określonym w Warunkach Kontraktu Zamawiający przekaze Wykonawcy Teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, jakie są niezbędne dla Robót, lokalizację i współrzędne państwowe głównych punktów, Dziennik Budowy i Księgę Obmiaru, oraz Dokumentację Projektową i Specyfikację Techniczne.

### 1.5.2. Dokumentacja przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu

Wykonawca otrzyma od Inspektora nadzoru po przyznaniu Kontraktu dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej na Roboty objęte Kontraktem. W okresie przygotowywania ofert pełna dokumentacja Projektowa znajduje się do wglądu w siedzibie Zamawiającego.

### 1.5.3. Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę

1. Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni oraz zatwierdzi projekt organizacji budowy. Koszty tego projektu należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.
2. Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni harmonogram robót.
3. Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą, w tym dokumentację geodezyjno-wykonawczą dla zrealizowanych Robót – zgodnie z obowiązującymi przepisami, umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków i ewidencji sieci uzbrojenia terenu, oraz kopię mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. Koszt tej dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.
4. W przypadku, gdy Wykonawca zastosuje Urządzenia lub Materiały, które nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową, lub Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych i nie będą one spełniały minimalnych wymagań Zamawiającego, a będzie to miało wpływ na przyjęte rozwiązanie projektowe, to takie Urządzenia i Materiały oraz wszelkie zmiany z tym związane winny być ujęte przez Wykonawcę w ofercie bez dodatkowych opłat
5. W przypadku, gdy Roboty lub Materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową, lub Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych i będzie to miało wpływ na niezadowalającą jakość Robót, to takie Materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty te rozebrane na koszt Wykonawcy.
6. Wykonawca opracuje i dostarczy instrukcje rozruchu, obsługi i dokumentacje techniczno-ruchowe dla dostarczonych urządzeń. Koszty tych dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.

### 1.5.4. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi

1. Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne dostarczone Wykonawcy przez Inspektora nadzoru są istotnymi elementami Kontraktu i jakiejkolwiek wymagania zawarte w jednym z tych dokumentów jest tak samo wiążące, jak gdyby występowało ono we wszystkich dokumentach. W przypadku rozbieżności, wymiary określone liczbą są ważniejsze od wymiarów określonych wg skali rysunku. Poszczególne dokumenty powinny być traktowane w następującej kolejności pod względem ważności:

- Specyfikacje Techniczne
- Dokumentacja Projektowa

Wykonawca nie może wykorzystać na swą korzyść jakichkolwiek błędów lub braków w Dokumentacji Projektowej lub w Specyfikacjach Technicznych, a o ich wykryciu winien bezzwłocznie powiadomić Inspektora nadzoru, który zadecyduje o dokonaniu niezbędnych zmian lub uzupełnień.

2. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone Materiały powinny być zgodne z planem sytuacyjnym, rzutami obiektów, profilami podłużnymi, przekrojami poprzecznymi, projektami obiektów inżynierskich i wymaganiami materiałowymi określonymi w Dokumentacji projektowej oraz w Specyfikacjach Technicznych.
3. Cechy Materiałów i elementów Robót powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami albo z wartościami średnimi określonego przedziału tolerancji. Przedział tolerancji przyjmuje się w celu uwzględnienia przypadkowych nieznacznych odchyleń od wartości docelowych, jakie są praktycznie nieuniknione.
4. W przypadku, gdy Roboty lub Materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową, lub Specyfikacją Techniczną i będzie to miało wpływ na niezadowalającą jakość Robót, to takie Materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty te rozebrane na koszt Wykonawcy.

#### **1.5.5. Zabezpieczenie Terenu Budowy**

1. Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia uzgodniony wcześniej projekt organizacji Robót. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt ten powinien być aktualizowany na bieżąco przez Wykonawcę.
2. Na czas wykonywania Robót Wykonawca ma obowiązek wykonać, lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak zapory, płoty, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały. Wykonawca zapewni odpowiednie i stałe całodobowe warunki widoczności urządzeń zabezpieczających. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Inspektora nadzoru przed ich ustawieniem.
4. Wykonawca powinien spełnić międzynarodowe standardy Higieny, a w szczególności następujące:
  - Cały personel powinien mieć aktualne badania lekarskie
  - Należy utrzymywać ścisłą dyscyplinę odnośnie higieny osobistej
  - Pojazdy, urządzenia, narzędzia i ubrania ochronne mają być utrzymane w czystości i dezynfekowane
5. Wykonawca powinien pouczyć wszystkie osoby o potrzebie ścisłej higieny osobistej. W szczególności każda osoba powinna być poinformowana, że na budowie musi korzystać z urządzeń sanitarnych dostarczonych na budowę przy załatwianiu potrzeb osobistych. Niewłaściwe korzystanie z tych urządzeń spowoduje, że tej osobie nakaże się opuszczenie budowy na stałe.
6. Wykonawca Powinien podjąć wszelkie środki ostrożności, aby uniknąć ryzyka przedostania się obcych materiałów, ciał i substancji do rurociągów. Wykonawca powinien strzec się przed przedostaniem się obcych materiałów do rurociągu przy układaniu przewodów.
7. W wypadku rozlania paliwa bądź chemikaliów na budowie, należy przerwać wszelkie prace, zatrzymać źródło wycieku i skażony grunt niezwłocznie wykopać i usunąć z budowy. Natychmiast należy zawiadomić Inspektora nadzoru o tym incydencie.
8. Wszelkie Instalacje elektryczne stanowiące część tymczasowych robót Wykonawcy, w tym pomieszczenia na budowie, powinny spełniać odnośne międzynarodowe standardy i powinny być utrzymane w stanie gwarantującym ciągłe bezpieczeństwo osób zatrudnionych.
9. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.

#### **1.5.6. Tablice informacyjne o prowadzonej budowie**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru:

1. Tablice informacyjne zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego. Każda z tych tablic będzie podawała podstawowe informacje o budowie. Treść informacji powinna być zatwierdzona przez Inspektora nadzoru,

#### **1.5.7. Ochrona środowiska podczas wykonywania Robót**

Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i stosować je w czasie prowadzenia Robót.

Wykonawca w szczególności zapewni spełnienie następujących warunków:

- a. Miejsca na bazy, magazyny, składowiska i drogi wewnętrzne będą tak wybrane, aby nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym
- b. Będą podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:

- zanieczyszczeniami zbiorników wodnych i cieków pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi toksycznymi substancjami
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami
  - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu
  - możliwością powstania pożaru
- c. Praca sprzętu używanego podczas realizacji Robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym na Terenu budowy i poza nim

Oplaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

#### **1.5.8. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej

Na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w Maszynach i Sprzęcie Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany odpowiednimi przepisami. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz będą zabezpieczone przed dostępem osób trzecich

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.5.9. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się do użycia Materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym niż dopuszczalne.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwo dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

#### **1.5.10. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy**

1. Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegał wszystkie przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo pracy swych pracowników i zapewni właściwe warunki pracy i warunki sanitarne.
2. Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony osób zatrudnionych na terenie Budowy, oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
3. Wykonawca zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu pracującego na Terenie Budowy.
4. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej są uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych Robót.
5. Wykonawca musi przestrzegać i spełniać wszelkie przepisy krajowe odnoszące się do bezpieczeństwa i higieny pracy łącznie z urządzeniami socjalnymi. W szczególności, zwraca się uwagę Wykonawcy na właściwe:
  - Ochronne nakrycie głowy, obuwie i odzież ochronną
  - Szalowanie wykopów, drabiny zejściowe, i podesty robocze
  - Urządzenia budowlane w tym wszelkie zawiesia, liny, haki wznosne itp.
  - Dojścia na budowę i oświetlenie
  - Sprzęt pierwszej pomocy i procedury awaryjne
  - Sprzęt pomiaru gazu
  - Pomieszczenia na budowie dla pracowników Wykonawcy w tym stołówki umywalnie i toalety
  - Środki przeciwpożarowe przy Robotach i pomieszczeniach budowy

Powyższa lista **nie** jest zamknięta, a Wykonawca odpowiada za zapewnienie, że wszelkie wymogi i zobowiązania bezpieczeństwa i higieny pracy przy robotach i dla pracowników oraz warunki socjalne są spełnione.

6. Przy pracy w ograniczonych przestrzeniach Wykonawca musi podjąć konieczne środki ostrożności, aby zapewnić bezpieczeństwo załogi i posiadać odpowiedni sprzęt monitorowania i ratunkowy.
7. W miarę postępu prac, Wykonawca powinien w pełni zwracać uwagę na bezpieczeństwo wszystkich osób upoważnionych do przebywania na budowie.
8. Zgodnie z artykułem 21A ust.1 Ustawy „Prawo budowlane” Kierownik Budowy winien sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót.

#### **1.5.11. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

1. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej.

2. Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót, lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.
3. W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru oraz władze konserwatorskie i przerwie Roboty do czasu otrzymania dalszej decyzji.
4. Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia i instalacje podziemne i nadziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszelkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie Terenu Budowy w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym jednak niż w czasie przewidzianym w programie Robót. Wykonawca będzie współpracował w zakresie przeprowadzenia wymienionych robót.
5. Zakłada się, że Wykonawca zapoznał się z zakresem robót wymienionych w pkt. 4 powyżej i że planując swoje Roboty uwzględnił ich przeprowadzenie. W związku z tym, roboty wymienione w pkt. 4 powyżej, przeprowadzone w zakresie i terminie ustalonym przed podpisaniem Kontraktu, nie mogą być podstawą do zmiany terminu realizacji Kontraktu.
6. Gdyby zaistniało przypadkowe uszkodzenie istniejących instalacji lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem tych instalacji lub urządzeń a także Inspektora nadzoru. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi.
7. Jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy, zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.

#### **1.5.12. Wymagania dotyczące ruchu pojazdów**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem związanym z wykonywaniem Robót i naprawi lub wymieni wszystkie uszkodzone elementy na koszt własny, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

#### **1.5.13. Opieka nad Robotami**

Wykonawca będzie odpowiedzialny nad Robotami i za wszystkie Materiały i Sprzęt używany do Robót zgodnie z warunkami Kontraktu.

Jeżeli Wykonawca zaniedba utrzymanie Robót lub ich elementu w zadowalającym stanie, to na polecenie Inspektora nadzoru rozpocznie on roboty utrzymaniowe nie później, niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. W przeciwnym razie Inspektor nadzoru może natychmiast zatrzymać Roboty.

W zakresie od przekazania Terenu budowy do przejęcia Robót Wykonawca odpowiada za właściwe utrzymanie znaków geodezyjnych. Uszkodzone lub zniszczone znaki Wykonawca naprawi lub odtworzy na własny koszt.

Wykonawca zapewni odpowiednią siłę roboczą do pomocy przy sprawdzaniu wytyczania lub prowadzenia pomiarów Inspektorowi nadzoru lub jego pracownikom. Taka pomoc powinna być dostępna w czasie 1 godziny od zgłoszenia prośby.

Wykonawca zapewni stały dostęp Inspektorowi nadzoru do wszystkich miejsc pod jego kontrolą oraz niezwłocznie dostarczy zapisy, świadectwa i inne informacje wymagane w Kontrakcie.

#### **1.5.14. Przestrzeganie prawa**

Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie Ustawy i Rozporządzenia władz centralnych i władz lokalnych oraz inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją Robót lub mogą wpływać na Roboty.

W czasie prowadzenia Robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkie regulacje wymienione w punkcie 1 powyżej i stosować się do nich.

#### **1.5.15. Prawa patentowe**

Jeżeli od wykonawcy wymaga się, lub też uzna on za konieczne lub uzasadnione użycia rozwiązania projektowego, urządzenia, materiału lub metody, które są chronione patentem lub innym prawem własności, to Wykonawca powinien spełnić wszystkie wymagania określone prawem, dotyczące zasad stosowania chronionego rozwiązania, urządzenia, materiału lub metody.

Wymagania określone w pkt.1 powinny być spełnione przez Wykonawcę przed przystąpieniem do robót, w których mają zastosowanie chronione rozwiązania, urządzenia, materiały lub metody. Wykonawca powinien poinformować Inspektora nadzoru o uzyskaniu wymaganych uzgodnień i akceptacji, a w razie potrzeby przedstawić ich kopie.

Jeżeli niedotrzymanie wymagań sformułowanych w pkt.1 i 2 spowoduje następstwa finansowe lub prawne, to w całości obciążą one Wykonawcę.

## **2. MATERIAŁY**

### **Wymagania ogólne**

Wszystkie Materiały stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu Robót winny być:

- Nowe i nie używane
- Odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych Specyfikacjach Technicznych i w Dokumentacji Projektowej oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów
- Mieć wymagane polskimi przepisami atesty i certyfikaty, w tym również i świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą z dnia 3 kwietnia 1993r. certyfikaty bezpieczeństwa

Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem Materiałów do Robót.

### **Źródła uzyskiwania Materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek Materiałów przeznaczonych do Robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych Materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych i próbki

Zatwierdzenie poszczególnych częściowych dostaw Materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia wszystkich materiałów z tego źródła.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że Materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają w sposób ciągły wymagania Specyfikacji technicznych w czasie postępu Robót.

Wszystkie Materiały muszą pochodzić z państw członkowskich Unii Europejskiej.

### **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 Inspektora nadzoru i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed przystąpieniem do eksploatacji tych źródeł.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wszystkich Materiałów użytych do realizacji Robót.

### **Inspekcja wytwórni Materiałów**

Wytwórnice Materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. W celu sprawdzenia właściwości Materiałów mogą być pobierane ich próbki. Wyniki tych inspekcji będą podstawą akceptacji określonej partii Materiałów pod względem jakości.

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

- W czasie inspekcji Inspektor nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producentów Materiałów.
- Inspektor nadzoru będzie miał wolny dostęp w dowolnym czasie do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja Materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

### **Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone we wskazanym przez Inspektora nadzoru miejscu. Jeżeli Inspektor nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych Materiałów do innych Robót niż tych dla których zostały zakupione, to koszt tych Materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora nadzoru.

Każdy element Robót, w którym znajdują się nie zbadane, bądź nie zaakceptowane Materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego odrzuceniem i nie zaplaceniem

### **Przechowywanie i składowanie Materiałów**

Wykonawca zapewni aby Materiały składowane tymczasowo (do czasu ich użycia dla wykonywanych Robót) były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swą jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i przez niego opłaconych. Po zakończeniu Robót miejsca tymczasowego składowania materiałów będą doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

### **Wariantowe stosowanie Materiałów**

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość zastosowania w wykonywanych Robotach wariantowego rodzaju Materiału, to Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swym zamiarze na co najmniej trzy tygodnie przed użyciem wariantowego rodzaju Materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli to będzie konieczne dla prowadzenia badań przez Inspektora nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj Materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora nadzoru.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego Sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i jakości wskazaniom zawartym w Specyfikacjach technicznych, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ), lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. W przypadku braku ustaleń w powyższych dokumentach, Sprzęt winien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność Sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora nadzoru i w terminie przewidzianym Kontraktem.

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

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość użycia sprzętu wariantowego przy wykonywanych Robotach, to Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru takiego Sprzętu co najmniej trzy tygodnie przed jego użyciem. Wybrany i zaakceptowany sprzęt nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora nadzoru.

Sprzęt, maszyny i urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków Kontraktu zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do Robót.

## **4. TRANSPORT**

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora nadzoru, oraz w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wszelkie wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Środki transportu które nie odpowiadają warunkom Kontraktu, będą na polecenie Inspektora nadzoru 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.



## 5. WYKONANIE ROBÓT

### Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót oraz za jakość zastosowanych Materiałów i wykonywanych Robót zgodnie z postanowieniami Warunków Kontraktu.

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 Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robót zostaną poprawione, (jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru) przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji, bądź odrzucenia Materiałów lub elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i specyfikacjach Technicznych, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor nadzoru uwzględni wyniki badań i obserwacji podczas produkcji i prób Materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na Roboty.

Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane po ich otrzymaniu przez Wykonawcę nie później niż w terminie wyznaczonym przez Inspektora nadzoru, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu będzie ponosił Wykonawca.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektorowi nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ) dla Robót, w którym zaprezentuje on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- Część ogólną podającą:
  - a. organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót
  - b. organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót
  - c. zasady BHP
  - d. wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
  - e. wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót
  - f. system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót
  - g. wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań)
  - h. sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapisów pomiarów, a także wyciągniętych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru.
- Część szczegółową, podającą dla każdego rodzaju Robót następujące dane:
  - a. wykaz maszyn i urządzeń na budowie z ich parametrami technicznymi
  - b. rodzaje i ilość środków transportu i urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów itp.
  - c. sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości podczas transportu
  - d. sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót
  - e. sposób postępowania z Materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom

### Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.

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

Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania Materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami kontraktowymi.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm i wytycznych określających procedury badań.

Inspektor nadzoru będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach urządzeń, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Jeśli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie badanych Materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, kiedy niedociągnięcia w pracy Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi Wykonawca.

### **Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek.

Inspektor nadzoru będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych Materiałów, które budzą jego wątpliwości co do ich jakości. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym razie koszty te poniesie Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora nadzoru będą opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

### **Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami stosownych norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują badania wymaganego w Specyfikacjach Technicznych, stosować będzie można wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Każdorazowo przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru na piśmie wyniki do jego akceptacji.

### **Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywał Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak, niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Kopie wyników badań będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub wg wzoru z nim uzgodnionego.

### **Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektora nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania Materiałów u źródła ich wytwarzania. Wykonawca zapewni mu przy tym wszelką potrzebną pomoc.

Inspektor nadzoru będzie oceniał zgodność Materiałów i Robót z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznych na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru może na własny koszt pobierać próbki Materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie badań powtórnych lub dodatkowych, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności Materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi. W takim przypadku koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesie Wykonawca.

### **Atesty jakości Materiałów i Sprzętu**

W przypadku Materiałów, dla których atesty są wymagane Specyfikacjami Technicznymi, każda partia tych Materiałów dostarczona do Robót będzie posiadała atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Wyroby przemysłowe winny posiadać certyfikaty wydane przez producenta, poparte wynikami przeprowadzonych przez niego badań. Kopie tych wyników będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi nadzoru.

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia Materiały posiadające atest, stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami Kontraktu. Materiały posiadające atesty, a urządzenia ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeśli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości ze Specyfikacjami Technicznymi, wówczas takie Materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

## **Dokumenty budowy**

### ***Dziennik budowy***

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę i winien być prowadzony od dnia rozpoczęcia Robót do końca okresu Gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyły przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz spraw technicznych i administracyjnych na Terenu Budowy.

Każdy wpis do Dziennika Budowy będzie opatrzone datą, podpisem osoby, która dokonała wpisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Wpisy będą czytelne, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim.

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

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- Datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy
- Datę przekazania Wykonawcy Dokumentacji Projektowej
- Datę akceptacji przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia Jakości i harmonogramu Robót
- Terminy rozpoczęcia i ukończenia poszczególnych elementów Robót
- Przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach, uwagi i polecenia Inspektora nadzoru
- Daty i przyczyny wstrzymania Robót
- Zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych i końcowych.
- Wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy
- Warunki atmosferyczne, przerwy lub ograniczenia w pracy spowodowane złą pogodą
- Zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej
- Dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót
- Dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony robót
- Dane dotyczące jakości Materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał
- Inne istotne informacje o przebiegu Robót

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru w celu zajęcia stanowiska

Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika Budowy muszą być podpisane przez Wykonawcę z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska

Wpis dokonany przez projektanta obliguje Inspektora nadzoru do zajęcia stanowiska.

### ***Księga Obmiarów***

Księga Obmiarów stanowi dokument umożliwiający rozliczenie faktycznych ilości wykonanych Robót.

Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły, w jednostkach przyjętych w wycenionym Przedmiarze Robót i wpisuje się je do Księgi Obmiarów.

### ***Dokumenty laboratoryjne***

Dzienniki laboratoryjne, certyfikaty materiałowe, orzeczenia o jakości materiałów, receptury, kontrolne wyniki badań itp. Będą gromadzone w sposób określony w Programie Zapewnienia Jakości. Dokumenty te stanowić będą załączniki do Świadectwa Przejęcia Robót

### ***Pozostałe dokumenty budowy***

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz wymienionych w punktach 6.8.1 do 6.8.3. następujące dokumenty:

- a. Decyzja o pozwoleniu na budowę
- b. Protokoły przekazania Terenu Budowy

- c. Umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne
- d. Świadectwa Przejęcia Robót
- e. Protokoły z porad i ustaleń
- f. Korespondencja na budowie

### **Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy należy przechowywać na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym

W przypadku zaginięcia jakiegokolwiek dokumentu budowy należy go natychmiast odtworzyć w formie przewidzianej prawem

Inspektor nadzoru będzie miał stały dostęp do wszystkich dokumentów budowy. Należy także je udostępniać Zamawiającemu na jego życzenie.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **Ogólne zasady Obmiaru Robót**

Obmiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi w jednostkach określonych w wycenionym Przedmiarze Robót.

Obmiar Robót dokonywany będzie zgodnie z warunkami Kontraktu.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiarów

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub Specyfikacjach technicznych nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędy zostaną poprawione według pisemnych instrukcji Inspektora nadzoru.

Obmiar wykonywanych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wynikającą z comiesięcznych płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub uzgodnionym przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

### **Zasady określania ilości Robót i Materiałów**

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych lub w KNR-ach oraz KNNR-ach.

Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i przedmiarze robót.

Długości i odległości między określonymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, szerokości – po prostej prostopadłej do osi.

Jeżeli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie podają tego inaczej, to objętości będą wyliczane 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 Specyfikacji Technicznych.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Obmiarów. W razie braku miejsca w Księdze, szkice te będą dołączone w formie odrębnego załącznika do Księgi. Wzór takiego załącznika uzgodniony będzie z Inspektorem nadzoru.

### **Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Urządzenia i sprzęt pomiarowy do obmiaru Robót wymagają akceptacji Inspektora nadzoru przed ich użyciem.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą dostarczone przez Wykonawcę. Będą one posiadać ważne świadectwa atestacji.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie technicznym przez cały okres realizacji Robót.

### **Wagi i zasady ważenia**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające wymaganiom Specyfikacji technicznych. Będzie on utrzymywać te urządzenia, zapewniając w sposób ciągły zachowanie ich dokładności pomiaru wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

### **Termin i częstotliwość przeprowadzania pomiarów**

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym przejęciem Robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w prowadzeniu Robót lub zmianie Wykonawcy Robót.

Obmiary Robót zanikających będą przeprowadzane w czasie wykonywania tych Robót

Obmiary Robót ulegających zakryciu będą przeprowadzane przed ich zakryciem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **Rodzaje odbiorów**

W zależności od ustaleń Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- a. odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu
- b. przejęcie odcinka lub całości Robót (wystawienie Świadectwa Przejęcia Robót odpowiednio dla odcinka lub całości Robót)
- c. odbiór ostateczny (ostateczne zatwierdzenie robót – wystawienie Świadectwa Wypełnienia Gwarancji)

### **Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu dokonywany będzie zgodnie z Warunkami Kontraktu.

### **Świadectwo Przejęcia Robót**

Świadectwo Przejęcia Robót będzie wystawione zgodnie z Warunkami Kontraktu

### **Dokumenty Przejęcia Robót**

1. Dokumentem stwierdzającym dokonanie przejęcia Robót jest Świadectwo Przejęcia sporządzone wg wzoru ustalonego przez Inspektora nadzoru.
2. Dla celów Przejęcia robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:
  - Dokumentację Projektową z naniesionymi ewentualnymi zmianami.
  - Dokumentację powykonawczą w tym dokumentację geodezyjną umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków i ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz kopie mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą
  - Specyfikacje Techniczne
  - Uwagi i polecenia Inspektora nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania tych zaleceń.
  - Receptury i ustalenia technologiczne
  - Dziennik Budowy i Księgę Obmiarów
  - Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne ze Specyfikacjami Technicznymi i Programem Zapewnienia Jakości.
  - Atesty jakościowe wbudowanych Materiałów
  - Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi i Programem Zapewnienia Jakości.
  - Sprawozdanie techniczne
  - Instrukcje konserwacji i obsługi dla dostarczonych urządzeń technologicznych
  - Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego
3. Sprawozdanie techniczne zawierać będzie:
  - Zakres i lokalizację wykonanych Robót
  - Wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Inspektora nadzoru
  - Uwagi dotyczące warunków realizacji Robót
  - Datę rozpoczęcia i datę ukończenia Robót

### **Odbiór ostateczny – Świadectwo Wypełnienia Gwarancji**

Świadectwo Wypełnienia Gwarancji wystawione zgodnie z ustaleniami Warunków Kontraktu będzie rozumiane jako ostateczne zatwierdzenie Robót – odbiór ostateczny.

Ostateczne zatwierdzenie Robót po wygaśnięciu okresu Gwarancji (okresu odpowiedzialności za usterki) nastąpi po usunięciu wszystkich usterek odnotowanych w Świadectwie Przejęcia oraz tych, które wystąpiły w okresie Gwarancji.

### **Dokumentacja powykonawcza**

Cała dokumentacja musi być jednoznaczna, logiczna i zgodna z aktualnie prowadzonymi robotami.

Dla wszelkich napraw lub zmian prowadzonych podczas okresu gwarancyjnego musi być przygotowana nowa dokumentacja.

Cała dokumentacja powinna być przejrzystie skopiowana w czterech (4) kopiach w oddzielnych plastikowych koszulkach i systematycznie dzielona na foldery (o wymiarach 29,7 x 21 cm) na 20 dni przed przekazaniem obiektu użytkownikowi.

Cała dokumentacja i rysunki powinny być przedłożone i zaakceptowane przez Inspektora nadzoru, przed wystawieniem Protokołu Przejęcia.

## **9. ODBIÓR ROBÓT**

### **Ustalenia ogólne**

1. Podstawą płatności jest obmierzona ilość Robót wykonanych przez Wykonawcę zgodnie z Kontraktem. Do obmierzonych ilości zastosowanie będą miały ceny jednostkowe podane w wycenionym Przedmiarze Robót
2. Cena jednostkowa pozycji uwzględniać będzie wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej pozycji w Specyfikacji technicznej i w Dokumentacji Projektowej.
3. Cena jednostkowa obejmuje:
  - a. Robociznę bezpośrednią
  - b. Wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami ich zakupu, składowania i transportu
  - c. Wartość pracy Sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie Sprzętu na Teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy)
  - d. Roboty geodezyjne – pomiary i wytyczenia
  - e. Koszt opracowania dokumentacji opisanej w punkcie 1.5.4. i 1.5.6. niniejszej Specyfikacji Technicznej
  - f. Koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników zaplecza i laboratorium, koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji terenu Budowy i zaplecza (w tym doprowadzenie energii i wody, drogi itp.), koszty tymczasowego oznakowania Robót, wydatki na BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty dzierżawne, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, koszty ogólne Wykonawcy, itp.
  - g. Koszt rekultywacji i uporządkowania Terenu Budowy po zakończeniu Robót.
  - h. Zysk kalkulacyjny, zawierający też ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu Kontraktu w całym okresie jego realizacji, łącznie z Okresem Gwarancyjnym.
  - i. Podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami
4. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Roboty będą wykonywane w sposób bezpieczny, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Normy, przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Uważa się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert) o ile nie postanowiono inaczej.

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

### **10.1 Ustawy**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. z 2018r. poz.1202 ze zm.)
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. – Prawo zamówień publicznych (Dz.U. Nr 19. poz.177)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. – o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92, poz. 881)

- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz.U. z 2002r. Nr147, poz. 1229)
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004r. – o dozorze technicznym (Dz.U. Nr 122, poz. 1321 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. nr 62, poz. 627 z późn.zmianami).
- Ustawa z 21 marca 1985r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz.U. nr 204 z 2004r., poz. 2086).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. – o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. nr 72, poz. 747).

## **10.2 Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. – w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. nr 38, poz. 455).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakiem CE (Dz.U. nr 209, poz. 1779)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz.U. nr 209, poz. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanych (Dz.U. nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 198, poz. 2042).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. nr 202, poz. 2072).

## ST-01

### ROBOTY MONTAŻOWE KANALIZACJI SANITARNEJ

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci kanalizacji sanitarnej, które zostaną zrealizowane w ramach zadania pn.: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej z przyłączami kanalizacji sanitarnej oraz budową tłoczni ścieków wraz z jej zasilaniem energetycznym na terenie działek o nr ewid. 64, 72/3, 74/1, 76, 104/1 obręb ewid. Drzycim, nr 24, 33, 31/3, 31/6, 31/8, 32/4, 38, 39/74, 39/75, 39/76, 39/86, 31/9 obręb ewid. Wery, gmina Drzycim”.

##### 1.1.1. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wymienionych w punkcie 1.1.

##### 1.2. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania robót związanych z przewodami grawitacyjnymi i ciśnieniowymi kanalizacji sanitarnej zarówno w gruntach nawodnionych jak i nienawodnionych:

Ogólne zestawienie zakresu rzeczowego robót:

- budowę tłoczni ścieków DN3000,  $Q_p=26,12\text{m}^3/\text{h}$ ,  $H_p=37,08\text{mSW}$ ,  $P=7,5\text{kW}$ ,
- budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur PVC-U 200/5,9mm o łącznej długości 97,00m,
- budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur PEHD 225/13,4mm o łącznej długości 402,00m (przewiert sterowany),
- budowę sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej z rur PEHD 110/6,6mm o łącznej długości 1708,50m,
- budowę rurociągu do napowietrzania z rur PE SDR17 PN 10 DN/OD 32mm o łącznej długości 1023,00m,
- budowę przyłączy kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur PVC-U 160/4,7mm o łącznej długości 53,90m,
- budowę przyłączy kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur PVC-U 200/5,9mm o łącznej długości 11,00m,
- budowę przyłączy kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur PEHD DN/OD 180/10,7mm o łącznej długości 11,50m (przewiert sterowany),
- budowę przyłączy kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej z rur PEHD SDR17 PN10 DN/OD 40mm o łącznej długości 269,00m,
- budowę przyłączy kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej z rur PEHD SDR17 PN10 DN/OD 50mm o łącznej długości 28,00m,
- budowę przydomowych przepompowni ścieków PEHD DN800 w ilości 3szt.
- budowę studni rewizyjnych betonowych DN1200 w ilości 17szt.,
- budowę studni rewizyjnych PVC400 w ilości 12szt.,
- budowę komór z zaworem odpowietrzającym z kręgów betonowych DN1200 w ilości 3szt.
- budowę komór z czyszczakiem i węzłem rozdziału powietrza z kręgów betonowych DN1200 w ilości 3szt., z kręgów betonowych DN1500 w ilości 1szt.,

##### 1.3. Określenia podstawowe

Sieć kanalizacyjna – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki licząc od strony budynku.

Kanalizacja grawitacyjna – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

Przykanalik – przewód odpływowy od pierwszej studzienki od strony budynku lub wpustu ulicznego.



Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna – na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i 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 odpływowy

Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

## **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00

## **1.5. Dokumentacja robót montażowych sieci kanalizacyjnych**

Dokumentację robót montażowych sieci kanalizacyjnych stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2003r. Nr120, poz.1133), dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę,
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r. Nr108, poz.953 z późniejszymi zmianami)
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r. Nr92, poz.881)
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. – tekst jednolity Dz.U. z 2017r. Nr 1332),

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji zadania.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST -00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2.2. Rury kanałowe**

#### **2.2.1 Rury kielichowe PVC**

Rury i kształtki do kanalizacji muszą spełniać warunki określone w PN-EN 1852-1:1999. Kolektory sanitarne zaprojektowano z rur kanalizacyjnych PVC  $\phi$  200/5,9mm SN8kN/m<sup>2</sup> oraz  $\phi$  200/6,5mm SN12kN/m<sup>2</sup> o litej, jednolitej ścianie zgodne z PN-EN 1401-1 i posiadające uszczelki olejoodporne wykonane z TPE-V

z pierścieniem stabilizującym z PP z włóknem szklanym trwale mocowane w kielichu rury w trakcie procesu produkcyjnego, zgodne z PN-EN 681-2 WH.

### 2.2.2 Rury PE

W przypadku przewiertów sterowanych projektuje się kolektor grawitacyjny z rur dwuwarstwowych PE100RC PN10 SDR17  $\varnothing 225/13,4$ mm oraz rurociąg tłoczny z rur PE100RC PN10 SDR17  $\varnothing 110/6,6$ mm, jako rury ciśnieniowe PE100 SDR 17 PN10 łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego.

Dla rur układanych w wykopie otwartym (rurociąg tłoczny) należy zastosować rur PE100 PN10 SDR17  $\varnothing 110/6,6$ mm. Rury PE zgodne z PN-EN 12201.

### 2.3 Kształtki

Na kanalizacji grawitacyjnej zamontować kształtki z PVC wg PN – EN 1401 – 1:1995 o średnicy  $\varnothing 160$ -200 mm. Na kanałach ciśnieniowych kształtki wykonane z żeliwa klasy GGG40 w powłoce EWS (wg DIN 30677-2, DIN 3476) odporne na działanie sił osiowych, rozciąganie i ściskanie oraz kształtki segmentowe z PE wg TWT 8/96.

### 2.4 Studzienki kanalizacyjne betonowe

Na przewodach rurociągu kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej, przy zmianie kierunku projektowanego rurociągu w pionie i poziomie, zaprojektowano studnie rewizyjne z kręgów betonowych DN1200 łączonych przez uszczelki gumowe.

Dolny krąg prefabrykowanej studni betonowej DN1200 (kineta) musi posiadać dno wraz z wyprofilowaną kinetą oraz przejścia szczelne dla rur sieci kanalizacji sanitarnej wykonanych przez producenta studni. Dno studzienki powinno mieć płytę fundamentową oraz betonowe wypełnienie z betonu klasy min. C35/45 z wyrobioną kinetą, która w dolnej części, do wysokości połowy średnicy kanału, powinna mieć przekrój poprzeczny, zgodny z przekrojem kanału, w górnej części – ściany pionowe o wysokości równej co najmniej  $\frac{1}{4}$  średnicy kanału. Niweleta dna kinety i spadek podłużny powinny być dostosowane do niwelety kanału przed i za studzienką. Spadek spocznika powinien wynosić 5% w kierunku kinety. Ściany komór roboczych powinny być wewnątrz gładkie.

Stopnie żłazowe zamocować w ścianach komory roboczej. Powinny one być zamocowane mijankowo w dwóch rzędach (stopnie powlekane w otulinie polimerowej typu U156), w odległościach pionowych 30cm i w odległościach poziomej osi stopni 30cm, zgodnie z PN-EN 13101. Dopuszcza się zastosowanie stopni stalowych w otulinie polimerowej pojedynczych typu U327.

Studnie betonowe wyposażać we właz żeliwny  $\varnothing 600$  typu ciężkiego klasy D400 zgodnie z PN-EN 124, osadzonego na płycie pokrywowej PP1440. Kominy włazowe sytuować od strony napływu ścieków, zawsze po tej samej stronie osi kanału.

Wszystkie włazy w terenach nieutwardzonych należy obrukować w promieniu 0,50m kostką betonową, gr. 8cm na warstwie z betonu C12/15, gr. 10cm.

#### 2.4.1 Komora robocza

Studzienki połączeniowe na załamaniu trasy i włączeniu przewodu tłoczego wykonać jako typowe z kręgów żelbetowych z B45, o średnicy  $\varnothing 1,2$ m wg KB4-4.12.1(6) łączonych na uszczelki gumowe, przykryta płytą pokrywową D=1440mm wg KB1-38.4.3.

W przypadku konieczności, regulacja wysokości osadzenia płyty pokrywowej za pomocą cegły klinkierowej pełnej klasy 35 typu B wg PN-B-12008 (bez otworów).

#### 2.4.2 Dno studzienki

Dno studzienki wykonać jako monolit z betonu hydrotechnicznego klasy B45 z kinetą i osadzonymi przejściami szczelnymi dla rur PVC.

#### 2.4.3 Właz kanałowy

Właz żeliwny typu ciężkiego  $\varnothing 600$ mm, klasy D400 wg EN 124 .

#### 2.4.4 Stopnie złazowe

W studzienkach zamontować stopnie złazowe wg PN-8-10729.

Studzienki posadowione w drogach wyposażać w pierścienie odciążające. Studnie betonowe wyposażać w odpowiednie tuleje przejściowe.

#### 2.5. Uzbrojenie rurociągu tłocznego – komora czyszczaka i węzeł rozdziału powietrza (KCiWRP)

W miejscach oznaczonych na projekcie zagospodarowania terenu jako KCiWRP należy zastosować studnie z kręgów betonowych DN1200 łączonych na uszczelkę (KCiWRP) z zabudowanym czyszczakiem oraz węzłem rozdziału powietrza. Komorę KCiWRP-2, w której dodatkowo zostanie włączone przyłącze z przepompowni przydomowej Pd-2, zabudować jak DN1500. W studniach zastosować przejścia szczelne, prefabrykowane dla rurociągu tłocznego PE110 oraz rurociągu do napowietrzania PE32.

Czyszczak rewizyjny kołnierzowy DN100 z zaworem hydrantowym należy zabudować na rurociągu tłocznym PE110 wraz z zasuwami odcinającymi klinowymi DN100 z kółkiem ręcznym. Zasuwę połączyć z rurociągiem tłocznym za pomocą łączników rurowo – kołnierzowych RK DN100. Czyszczak podeprzeć na wsporniku ze stali AISI 316L.

Do komory studni należy wprowadzić również rurociąg do napowietrzania PE32, który poprzez węzeł rozdziału powietrza włączyć do rurociągu tłocznego PE110 za pomocą opaski żeliwnej do nawiercania rur PE z gwintem wewnętrznym i złączki prostej ISO dla rur PE32mm.

Na dnie komory studni wykonać wylewkę z betonu C16/20, gr. 0,20m, zachowując otwór (rzapie) o przekroju kołowym i średnicy 200mm do zatopienia pompy odwadniającej. Otwór w wylewce betonowej, po zabudowaniu pompy zatapialnej, należy zabezpieczyć kratką uchylną wykonaną ze stali AISI 316L – wykonanie warsztatowe. Posadzkę wyprofilować ze spadkiem 0,5% w kierunku rzapi.

#### 2.6. Uzbrojenie rurociągu tłocznego – komora z zaworem na- i odpowietrzającym (KZO)

Wprowadzenie powietrza do rurociągu tłocznego wiąże się z gromadzeniem powietrza w wysokich punktach rurociągu. Dlatego funkcja napowietrzania powietrzem może być skutecznie prowadzona pod warunkiem właściwego ukształtowania profilu rurociągu tłocznego, tzn. brak wysokich punktów na trasie, w których możliwe byłoby gromadzenie powietrza powodujące zakłócenia pracy pomp lub uzbrojenie wysokich punktów w zawory skutecznie odpowietrzające rurociąg tłoczny. W przeciwnym razie zgromadzone powietrze wpłynie na obniżenie wydajności pomp i może zakłócić funkcję przetłaczania ścieków.

Z uwagi na lokalne wysokie punkty na trasie rurociągu tłocznego należy zastosować studnie z kręgów betonowych łączonych na uszczelki DN1200 z zaworami na- i odpowietrzającymi, oznaczonych jako KZO. W studniach zastosować przejścia szczelne, prefabrykowane dla rurociągu PE110.

Zawór zbudowany jest z pojedynczej komory do odpowietrzania drobnopęcherzykowego. Projektowany zawór składa się z następujących elementów wewnętrznych: pływak, iglica, gniazdo. Parametry hydrauliczne zaworów dobierane są na etapie realizacji dostawy do warunków pracy, lokalizacji i ciśnienia panującego w węźle montażu zaworu.

Regulacja parametrów hydraulicznych powinna być realizowana poprzez dobór:

- ciężaru i wyporności pływaków
- przekroju gniazda dyszy odpowietrzającej
- średnicy i kształtu iglicy pływaka

Zawór wyposażony jest w wolny nieograniczony przekrój dyszy odpowietrzającej, dostosowany do przepustowości każdego ze stopni odpowietrzania, oraz duży transparentny otwór rewizyjny umożliwiający łatwy serwis i eksploatację.

Korpus wykonany jest z żeliwa względnie ze stali i zaopatrzony w przyłącze kołnierzowe zgodnie z DIN 2501. Pływak tworzywowy NCPE. Dysza +iglica – stal 1.4571. Pokrycie antykorozyjne korpusu zaworu 3xPermacor-Du Pont min 450 um, RAL-6011 lub EGD DB601.

Zawór na rurociągu tłocznym należy zbudować poprzez trójnik kołnierzowy DN100/50/100. Trójnik podeprzeć na wsporniku ze stali AISI 316L. Połączenie trójnika z rurociągiem PE110 za pomocą łączników rurowo – kołnierzowych DN100. Na króćcu kołnierzowym DN50 trójnika zbudować zasuwę odcinającą kołnierzową DN50 z kółkiem ręcznym.

Na dnie komory studni wykonać wylewkę z betonu C16/20, gr. 0,20m, zachowując otwór (rzapie) o przekroju kołowym i średnicy 200mm do zatopienia pompy odwadniającej. Otwór w wylewce betonowej, po zabudowaniu pompy zatapialnej, należy zabezpieczyć kratką uchylną wykonaną ze stali AISI 316L – wykonanie warsztatowe. Posadzkę wyprofilować ze spadkiem 0,5% w kierunku rzapi.

## 2.7. Studnia rozprężna SR

Projektowany rurociąg kanalizacji sanitarnej tłocznej z rur PE110 należy włączyć do projektowanej studni rozprężnej SR, na terenie działki o nr ewid. 104/1.

Studnie rozprężną zbudować jako studnie monolityczną DN625 na bazie podstawy z okrągłym dnem, posiadającą sztycher wlotowy ciśnieniowy połączony styecznie wyżej niż odpływ grawitacyjny.

## 2.8. Przyłącza kanalizacji grawitacyjnej

Rurociąg dla przyłączy kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej zaprojektowano z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC-U  $\phi$  160/4,7mm SDR34 SN8kN/m<sup>2</sup>, jako rurociągi dla wykopu otwartego oraz rurociąg PEHD SDR17  $\phi$  180/10,7mm dla metody bezwykopowej, wykonywanej przewiertem sterowanym (odcinek pomiędzy studniami S4 – Sr3).

Przyłącze na odcinku S15 – Sr15 wykonać należy za pomocą rur kanalizacyjnych kielichowych PVC-U  $\phi$  200/5,9mm SDR34 SN8kN/m<sup>2</sup>.

Przyłącza kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej zakończyć należy studnią przyłączeniową z PVC400 z kinetą przelotową i włazem żeliwnym teleskopowym klasy ciężkiej. (studnie Sr.). Rurę trzonową PVC-U DN/OD 400 umieścić w kiniecie i uszczelnić specjalną uszczelką do rury trzonowej. Zwieńczenie studni stanowić będzie teleskop D400 z pokrywą pełną 40T, który należy osadzić w rurze trzonowej za pomocą specjalnej uszczelki manszetowej.

Studnie Sr15 wykonać należy jako studnię z kręgów betonowych DN1200.

## 2.9. Przyłącza kanalizacji sanitarnej tłocznej (ciśnieniowe) z przepompowniami przydomowymi

Niniejsze opracowanie przewiduje wykonanie przyłączy kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej – tłocznej dla budynków, zlokalizowanych na terenie działek o nr ewid. 31/6, 31/9, 39/74, dla których brak jest technicznej możliwości wykonania kanalizacji grawitacyjnej.

Na terenie działek 31/6, 31/9, 39/76, zgodnie z projektem zagospodarowania terenu (rys. 2 i 5), należy zbudować przepompownie przydomowe Pd-1, Pd-2 i Pd-3. Projektuje się przepompownie przydomowe z PEHD o średnicy 800mm i głębokości 2500mm.

Zbiornik monolityczny PEHD z gładkimi ściankami wewnętrznymi na całej powierzchni i zaokrąglonym kształcie dna. Zbiornik zaopatrzyć w szczelny dopływ DN150 ze specjalną uszczelką wargową. Zbiornik należy wyposażać w orurowanie z PP DN40, odporne na korozję i ścieranie. Zawór zwrotny kulowy PVCU 1¼" zabezpieczony przed korozją, zasuwą odcinającą z PP z wolnym przelotem. Zbiornik zaopatrzyć w zawór ciśnieniowy. Pompa wyporowa 1,1kW z rozdrabniaczem i zasilaniem 400V.

Nominalne parametry pracy pompy:

- $Q_p = 0,7$  l/s,
- $H_{pm} = 65$  m sł. w,
- Prędkość obrotowa silnika 2810 l/min,
- Moc nominalna silnika 1,1kW; 50Hz/400V, IP 58/F

Zasilanie przepompowni w energię elektryczną, zgodnie z opisem elektrycznym niniejszego projektu. Szafę sterującą przepompowni wykonać należy bezpośrednio przy przepompowni. Szafę sterującą dostarcza producent przepompowni

Przyłącza kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej należy wykonać z rur PEHD SDR17 PN10 DN/OD 40mm i PEHD SDR17 PN10 DN/OD 50mm, zgodnych z PN-EN 12201.

Przyłącza od przepompowni Pd-1 i Pd-2 należy wprowadzić do projektowanej studni S10. Przyłącze z przydomowej przepompowni Pd-3 z rur PEHD SDR17 PN10 DN/OD 40mm należy wprowadzić do projektowanej komory czyszczaka i węzła rozdziału powietrza (KCiWRP) poprzez zabudowę na istniejącym rurociągu tłocznym trójnika kołnierзовego DN100/50/100, zaworu kulowego zwrotnego kołnierзовego DN50 i zasuwy kołnierзовej DN50. Przyłącze PE40 z zasuwą kołnierзовą DN50 należy połączyć za pomocą zwężki dwukołnierзовej redukcyjnej FFR DN50/40 oraz połączenia kołnierзовego do rur PE DN40/PE40.

## 2.10. Tłocznia ścieków

Parametry dobranej tłoczni ścieków

Przepustowość tłoczni:	15,0 [m <sup>3</sup> /h]
Wymiary urządzenia:	1400 x 800 x 1000 [mm]
Wysokość dopływu:	700 [mm]
Pojemność zbiornika:	0,430 [m <sup>3</sup> ]
Otwór rewizyjny:	780 x 540 [mm]
Ciężar tłoczni ok.:	520 [kg]
Zalecane wymiary komory:	Ø 3,0 [m]
Dopływ ścieków:	DN200 PN10
Przyłącze rurociągu tłocznego:	DN100 PN10
Przewód wentylacji zbiornika tłoczni:	DN75
Sonda poziomu:	Pomiar hydrostatyczny AS
Zasilanie elektryczne:	230/400 [V], 50 [Hz]
Poziom ochrony silnika:	IP 55
Moc silnika:	7,5 [kW]
Ilość obrotów:	3000 [min <sup>-1</sup> ]
Typ pompy:	STM 65/80-195
Wirnik:	3OKR otwarty wielokanałowy d170 [mm]
Punkt pracy:	Q <sub>p</sub> = 22,0 [m <sup>3</sup> /h]; H <sub>p</sub> =30,54 [mSW]
Projektowany punkt pracy wyznaczony na podstawie symulacji hydraulicznej:	Q <sub>p</sub> = 26,12 [m <sup>3</sup> /h]; H <sub>p</sub> =37,08 [mSW]

Ścieki socjalno – bytowe z terenu przedmiotowej inwestycji skierowane zostaną grawitacyjnie rurociągami do projektowanej tłoczni ścieków, która zlokalizowana zostanie na terenie działki o nr ewid. 31/3.

Zbiornik tłoczni ścieków zabudować należy z kręgów betonowych DN3000 wraz z pokrywą oraz włazem o wym. 900x900mm ze stali 1.4301, oraz włazem eksploatacyjnym na pompami o wym. 800x500mm ze stali 1.4301. Wysokość komory zbiornika H=3,80m. Zbiornik tłoczni od zewnątrz należy zabezpieczyć poprzez dwukrotne pomalowanie masą bitumiczną, modyfikowaną kauczukiem syntetycznym do bezspoinowych izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych.

Na dnie zbiornika tłoczni wykonać wylewkę z betonu C16/20, gr. 0,40m, zachowując otwór (rzapie) o przekroju kołowym i średnicy 400mm do zatopienia pompy odwadniającej. Otwór w wylewce betonowej, po zabudowaniu pompy zatapialnej, należy zabezpieczyć kratką uchylną wykonaną ze stali AISI 316L – wykonanie warsztatowe. Posadzkę wyprofilować ze spadkiem 0,5% w kierunku rzapi.

Instalację napowietrzania ścieków poprzez sprężarkę tłokową bezolejową umieścić na podeście. Komorę tłoczni należy wyposażać w wentylację nawiewną poprzez rurę PVC160 z zabudowanym wentylatorem kanałowym oraz kominkiem nawiewnym. Wentylacja zbiornika tłoczni poprzez PVC klejone PN6 DN75 z kominkiem wywiewnym.

Teren tłoczni ścieków należy ogrodzić panelami kratowymi H=1,5m na słupkach o wym. 40x60mm i wysokości H=2,00m, osadzonych w gruncie z cokolikiem z obrzeży betonowych o wym. 8x30x100cm oraz bramą dwuskrzydłową szer. 4,00m i wysokości 1,53m, wykonaną z paneli zgrzewanych. Słupki ogrodzeniowe i bramowe obetonować betonem C16/20. Bramę wyposażać w komplet zawiasowo – zamkowy oraz rygiel z ogranicznikiem.

Zastosować oświetlenie terenu tłoczni, zgodnie z opisem elektrycznym niniejszego opracowania. Teren tłoczni należy utwardzić kostką betonową gr. 8cm w obrzeżu betonowym o wym. 8x30x100cm na podbudowie z betonu C16/20, gr. 20cm i warstwie odsączającej z piasku, gr. 15cm. Teren tłoczni należy skomunikować z drogą gminną poprzez zjazd szerokości 4,00m z łukami kołowymi o promieniu R3. Pod zjazdem umieścić przepust rurowy z rur PP DN/ID 300mm SN8 o długości 8,00m. Konstrukcję zjazdu stanowić ma warstwa odsączająca z piasku gr. 15cm, podbudowa zasadnicza z KŁSM 0/31,5mm, gr. 20cm.

Tłocznia składa się ze szczelnego, metalowego zbiornika, pomp, armatury i aparatury pomiarowo –sterującej. Zbiornik tłoczni, który służy do gromadzenia ścieków, posiada wbudowany system wewnętrznych urządzeń współpracujących z pompami. Wbudowane wewnątrz tłoczni urządzenie zwane separatorem stanowi o specyfice tłoczni, i służy do oddzielania występujących w ściekach stałych zanieczyszczeń i ich chwilowego przetrzymania (gromadzenia w separatorze) w trakcie napełniania ściekami zbiornika tłoczni. Separatory wyposażone są w zawory zwrotne, przeznaczone do odcinania dopływu oraz w kłapy oddzielające do filtrowania ścieków, które powodują oddzielenie (separacje) skratek i pozwalają na napełnianie zbiornika tłoczni wyłącznie „podczyszczonymi” ściekami.

Taka konstrukcja tłoczni zapewnia całkowitą szczelność układu technologicznego we wnętrzu komory przepompowni, bez możliwości wydostawania się ścieków do komory podczas serwisowania tłoczni.

Wszystkie elementy konstrukcyjne tłoczni (zbiornik, separatory, rozdzielacz, łączniki i kształtki rurowe w obrębie tłoczni itd.) pokryte są powłokami antykorozyjnymi o grubości min. 250 µm odpornymi na działanie ścieków komunalnych .

#### Tłocznia ścieków składa się z następujących elementów

- Zbiornik tłoczni ścieków: w każdych warunkach eksploatacyjnych jest stabilny i sztywny, wykonany ze stali, na zewnątrz i wewnątrz pokryty powłoką ochronną o grubości min. 250 µm, z wewnętrznymi separatorami o konstrukcji pionowego zbiornika sedymentacyjnego z elastycznymi kłapami cedzącymi (po dwie kłapy w każdym separatorze). Zbiornik na górnej powierzchni posiada jeden duży otwór rewizyjny. Otwór ten bez rozszczelnienia bocznych płaszczyzn zbiornika pozwala na kontrolę stanu technicznego komory retencyjnej i pozostałych elementów, oraz na sprawne wykonanie czynności serwisowych, w tym oczyszczenie wnętrza zbiornika z osadów lub złożeń tłuszczu. Nie dopuszcza się pasywacji jako jedynej metody zabezpieczenia antykorozyjnego, gdyż nie chroni ona przed korozją wżerową (biokorozją) pochodzenia biologicznego powodowaną przez bakterie rozkładające siarczany.
- Rozdzielacz, mający za zadanie kierowanie strugi ścieków do na przemian pracujących separatorów i wychwytyjący zanieczyszczenia stałe, większe od wolnego prześwitu rurociągu tłoczego. Konstrukcja wewnętrznej powierzchni rozdzielacza ma zapewniać wypłukiwanie ciał stałych poprzez wprowadzenie wpływających ścieków w ruch wirowy. Rozdzielacz oraz separator są zabudowane w sposób zwarty (pionowo urządzenie w urządzenie tzn. rozdzielacz w separator, bez połączeń skręcanych) tak, aby do minimum skrócić drogę wpływających ścieków, minimalizując wewnętrzne opory przepływu oraz zapewnić możliwość łatwego i szybkiego wyjmowania rozdzielacza ze zbiornika tłoczni.
- Dwa separatory, których rozwiązania konstrukcyjne uniemożliwiają zapychanie się „skratkami” i zapewniają niezawodność w wytłoczeniu zanieczyszczeń stałych do przewodu tłoczego. Konstrukcja wewnętrzna każdego ustawionego pionowo separatora jest wyposażona na szczycie (na dopływie ścieków) w zawór kulowy zamykający dopływ ścieków oraz w dwie, jedna nad drugą, pionowo zabudowane wewnętrzne uchylne, elastyczne kłapy cedzące, zapewniające skuteczne oddzielenie i zatrzymanie ciał stałych („skratek”) w separatorze. Kłapy otwierają się jedynie dzięki elastyczności materiału z jakiego zostały wykonane, bez żadnego mechanizmu zawiasowego, co zabezpiecza kłapę przed zablokowaniem w pozycji otwartej. W czasie napełniania ścieki przepływają przez separatory w płaszczyźnie pionowej - z góry na dół, natomiast podczas płukania separatora przez pompę, przepływ

odbywa się w kierunku poziomym. Separatory w wykonaniu dwukanałowym winny zapewniać pewność działania przez uzyskanie w ich wnętrzu efektu samopłuczącego, który powinien się realizować dzięki zastosowaniu strumienic na wlocie ścieków od strony pomp, gdzie ścieki w czasie pompowania przechodzą w ruch wirowy w całej objętości separatorów. W ten sposób powstała turbulencja w wirujących ściekach winna zapewnić całkowite wypłukanie i wytłoczenie wszystkich „skratek” z separatora, zatrzymanych w czasie napełniania zbiornika tłoczni, w każdym cyklu pompowania. Konstrukcja separatora, jak i jego instalacja technologiczna wykonana w taki sposób, aby struga ścieków w czasie pompowania nie napotykała na żaden element ograniczający przekrój przepływu (taki jak np. siła, kraty, pręty itp. rozwiązania). Przepływ pompowanych ścieków musi być swobodny - w całym zakresie długości i objętości instalacji - by nie dochodziło do zapychania (blokowania) i powstawania znaczących oporów miejscowych w trakcie pompowania ścieków. Taka budowa separatora wyklucza możliwość cofnięcia się ścieków wraz z skratkami z separatora do rozdzielacza, bez względu na stan pracy pomp i poziom ścieków. Zapewnienie jednego kierunku przepływu przez separator stanowi kula - zawieradło pływające zlokalizowane w separatorze, samoczynnie zamykające możliwość cofnięcia ścieków z separatora pod wpływem wzrostu poziomu ścieków.

- Dwie pompy, usytuowane poza zbiornikiem tłoczni, zabezpieczone przed dopływem skratek z separatorów. Zastosowane pompy są wyposażone w wirniki otwarte wielokanałowe, przystosowane do serwisowania na obiekcie i przeznaczone wraz z systemem separacji do przetwarzania ścieków. Każda z pomp pokrywa zapotrzebowanie na wymaganą wydajność w danej zlewni. Pompy są łączone na zmianę w trybie automatycznym.
- Dwa zawory zwrotne klapowe PN10, korpus z żeliwa szarego GG-25 (EN-GJL-250), z elastyczną klapą z butylu B100 z zawulkanizowanym rdzeniem stalowym, o średnicy DN 100, pokrycie powłoką ochronną grubości min. 250 µm.
- Dwie zasuwy odcinające DN100
- Sonda hydrostatyczna - sonda sensorowa z sygnałem analogowym 4-20 mA, do przetwarzania pomiaru poziomu napełnienia zbiornika, służąca do sterowania pracą pomp oraz do sygnalizacji stanów awaryjnych.
- Trójnik specjalny (portki) – kolektor tłoczny.

#### Tłocznia ścieków – wymagania

Zaprojektowana tłocznia ścieków musi spełniać następujące wymagania:

- Tłocznia musi posiadać certyfikat zgodność z normą PN-EN 12050-1 – przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu, wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą lub laboratorium badawcze akredytowane zgodnie z ustawą z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności, wymagany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych w zakresie dopuszczenia do obrotu na obszarze wspólnotowym.
- Deklaracja właściwości użytkowych dot. modułu tłoczni ścieków musi być zgodna z załącznikiem III rozporządzenia (UE) 305/2011 (Rozporządzenie o produktach budowlanych). Systemem oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego określonym w zał. 5 będzie: „system 3”.
- Tłocznia nie może być trwale związana z elementami podziemnej komory przepompowni lub być częścią konstrukcji komory, w której jest posadowiona.
- Technologia tłoczni musi wyeliminować całkowicie gospodarkę „skratkami”. Funkcjonowanie tłoczni nie może wiązać się z koniecznością stałego czyszczenia urządzeń separujących oraz wywozem usuwanych zanieczyszczeń do utylizacji.
- Zapewnić całkowitą szczelność układu technologicznego tłoczni we wnętrzu komory przepompowni, bez możliwości wydostawania się (wylewania) ścieków do komory przepompowni podczas serwisowania tłoczni.
- Wszystkie elementy konstrukcyjne tłoczni (zbiornik, separatory, rozdzielacz, łączniki i kształtki rurowe w obrębie tłoczni itd.) muszą być pokryte powłokami antykorozyjnymi
- Przy doborze urządzeń i przewodów tłocznych dla obszaru przetwarzania ścieków obciążonych fazą

stałą, w tym również w strefie separacji skrutek, należy zachować minimalny swobodny przekrój (tzw. wolny przelot kuli) nie mniejszy niż  $\varnothing 100$  mm.

- Urządzenie musi posiadać minimum dwie pompy usytuowane poza zbiornikiem tłoczni, zabezpieczone przed dopływem skrutek z separatorów, pracujące przemiennie, o wydajności równej maksymalnej projektowanej wydajności przepompowni. Pompy muszą być przystosowane do serwisowania i wykonywania napraw po okresie gwarancyjnym poza serwisem producenta, przy wykorzystaniu standardowych, ogólnie dostępnych części zamiennych, dotyczy np. wymiany uszczelnienia, możliwości przewinięcia silników w lokalnym warsztacie elektrycznym itp.
- Dopuszcza się wyłącznie stosowanie wirników wielokanałowych (min. 3-kanałowych) otwartych, które są odpowiednie do pracy w podczyszczonych ściekach przy zapewnieniu wysokiej sprawności.
- Każda pompa powinna być chroniona przed zablokowaniem częściami stałymi poprzez zastosowanie pionowych dwukanałowych separatorów, zabudowanych wewnątrz zbiornika retencyjnego. Każdy pionowy separator części stałych jest zbiornikiem sedymentacyjnym w kształcie pionowego walca, wyposażony w dwa elastyczne, wykonane z elastomeru, uchylne zespoły cedzące (górne i dolne) tak, aby pompa płucząc separator, tłoczyła podczyszczone ścieki przez dwa kanały-dolny gwarantujący osiągnięcie odpowiedniej prędkości płukania i górny, powodujący przepływ turbulentny, gwarantujący wypłukanie separatora z części stałych, nawet w przypadku zapchania dolnego kanału. Podczas pracy pompy zespoły cedzące powinny otwierać się, pozwalając ściekom na swobodny przepływ w całym obszarze przetłaczania (począwszy od wylotu z pompy), bez pozostawienia w świetle przelotu jakichkolwiek stałych elementów konstrukcji urządzenia, co gwarantuje skuteczność oczyszczania się separatorów. Nie dopuszcza się separatorów ze stałymi elementami cedzącymi pozostającymi stale w świetle przepływu ścieków (typu krata, sito, kosze prętowe itp.) co gwarantuje skuteczność oczyszczania się separatorów. Każdy z dwóch wylotów z separatora w kierunku pompy jest wyposażony w elastyczną, uchylną klapę cedzącą, która otwiera się jedynie dzięki elastyczności materiału z jakiego jest wykonana, bez żadnego mechanizmu zawiasowego, co zabezpiecza klapę przed zablokowaniem w pozycji otwartej
- Zbiornik tłoczni w każdych warunkach eksploatacyjnych ma być stabilny, sztywny, wykonany ze stali i pokryty bezwzględnie na zewnątrz i wewnątrz dodatkową powłoką ochronną, zabezpieczającą zbiornik przed kontaktem ze ściekami, co gwarantuje długotrwałą ochronę przed korozją wżerową (biokorozję), szczególnie w miejscach spawania. Zastosowana powłoka musi mieć grubość min. 250  $\mu$ m.
- Zbiornik na górnej powierzchni winien posiadać jeden duży otwór rewizyjny. Otwór ten bez rozszczelnienia bocznych płaszczyzn zbiornika umożliwić ma kontrolę stanu technicznego komory retencyjnej i pozostałych elementów, oraz sprawne wykonanie czynności serwisowych, w tym oczyszczenie wnętrza zbiornika z osadów lub złogów tłuszczu.
- Na wentylacji tłoczni należy zastosować filtr antyodorowy dedykowany do tłoczni ścieków z zaworem jednostronnego przepływu.
- Nie dopuszcza się pasywacji jako jedynej metody zabezpieczenia antykorozyjnego, gdyż nie chroni ona przed korozją wżerową (biokorozją) pochodzenia biologicznego powodowaną przez bakterie rozkładające siarczany.
- Dwa wewnętrzne dwukanałowe separatory, uniemożliwić mają zapychanie się „skratkami” i powinny zapewnić niezawodność w wytłoczeniu zanieczyszczeń stałych do przewodu tłocznego. Konstrukcja wewnętrzna każdego ustawionego pionowo separatora musi być wyposażona na szczycie (na dopływie ścieków) w zawór zamykający dopływ ścieków oraz w dwie, jedna nad drugą, pionowo zabudowane wewnętrzne uchylne, elastyczne klapy cedzące, zapewniające skuteczne oddzielenie i zatrzymanie ciał stałych („skratek”) w separatorze. Klapy otwierane mają być jedynie dzięki elastyczności materiału z jakiego zostały wykonane, bez żadnego mechanizmu zawiasowego, co zabezpiecza klapę przed zablokowaniem w pozycji otwartej. W czasie napełniania ścieki mają przepływać przez separatory w płaszczyźnie pionowej - z góry na dół, natomiast podczas płukania separatora przez pompę, przepływ odbywać się ma w kierunku poziomym. Dwukanałowe wykonanie separatorów musi zapewniać pewność działania przez uzyskanie w ich wnętrzu efektu samopłuczającego, który powinien się realizować dzięki zastosowaniu strumienic na wlocie ścieków od strony pomp, gdzie ścieki w czasie pompowania przechodzą w ruch wirowy w całej objętości separatorów. W ten sposób powstała turbulencja w wirujących ściekach winna zapewnić całkowite wypłukanie i wytłoczenie wszystkich „skratek” z separatora, zatrzymanych w czasie napełniania zbiornika tłoczni, w każdym cyklu pompowania. Konstrukcja separatora, jak i jego instalacja technologiczna ma być wykonana w taki sposób, aby struga ścieków w czasie pompowania nie napotykała na żaden element ograniczający



przekrój przepływu (taki jak np. sita, kraty, pręty itp. rozwiązania). Przepływ pompowanych ścieków musi być swobodny - w całym zakresie długości i objętości instalacji - by nie dochodziło do zapychania (blokowania) i powstawania znaczących oporów miejscowych w trakcie pompowania ścieków. Budowa separatora ma wykluczać możliwość cofnięcia się ścieków wraz z skratkami z separatora do rozdzielacza, bez względu na stan pracy pomp i poziom ścieków. Zapewnienie jednego kierunku przepływu przez separator stanowić ma kula - zawieradło pływające zlokalizowane w separatorze, samoczynnie zamykające możliwość cofnięcia ścieków z separatora pod wpływem wzrostu poziomu ścieków.

- Wszystkie powyżej wymienione cechy tłoczni ścieków mają bezpośredni związek zarówno z niezawodnością działania, jak i łatwością wykonywania czynności obsługowych, co przekłada się na osiągnięcie przez Inwestora i Użytkownika zakładanego efektu ekonomicznego.

#### Wypożyczenie technologiczne przepompowni

- Moduł tłoczni ścieków – 1 szt.
  - Zbiornik tłoczni ścieków pokryty powłoką ochronną – 1 szt.
  - Pompy z wirnikami otwartymi wielokanałowymi – 2 szt.
  - Zawory zwrotne klapowe DN100 – 2 szt.
  - Zasuwy odcinające nożowe DN100 – 2 szt.
  - analogowy czujnik monitorowania poziomu ścieków w zbiorniku z wyjściem 4-20mA – 1szt.
  - Trójnik specjalny DN100 (kolektor tłoczny) – 1szt.
- Zasuwa nożowa DN200 wraz z kołnierzem specjalnym na wlocie do tłoczni – 1 szt.
- Kształtki kołnierzowe DN100 ze stali 1.4301 na rurociągu tłocznym – wykonanie indywidualne
- Kształtka kołnierzowa DN100 ze stali 1.4301 oraz przyłącze hydrantowe do płukania rurociągu tłocznego wraz z zasuwą – 1szt.
- Wentylacja mechaniczna nawiewna komory tłoczni DN160 z wentylatorem kanałowym i kominkiem nawiewnym. Wentylator nawiewny pracujący w cyklu: 5min/h, automatycznie wyłączony w okresie zimowym – 1 szt.
- Wentylacja zbiornika tłoczni z PVC klejonego DN75 oraz kominek DN100- 1 szt.
- Rzapię w dnie zbiornika z pompą odwadniającą zatapialną z przewodem tłocznym PE HD DN 32mm i zaworami: zwrotnym i odcinającym DN 5/4". Instalacja włączona w szczelnie wykonaną wentylację zbiornika tłoczni – 1 szt.
- Pokrywa wjazdu 800 x 800 mm z wywiewką DN 150 ze stali 1.4301
- Pokrywa wjazdu nad pompami 800 x 500 mm ze stali 1.4301
- Instalacja dozowania biopreparatów: dozowanie poprzez automatyczną pompę do zbiornika tłoczni przez jego wentylację.
- Kaskada DN200 na wlocie kanalizacji grawitacyjnej ze stali 1.4301
- Kształtka dwukołnierzowa F-F DN200
- Przepust kablowy – 1 szt.
- Drabina komunikacyjna ze stopniami antypoślizgowymi, szerokość d=500mm, wykonana ze stali 1.4301 – 1 szt.
- Żuraw słupowy z ramieniem obrotowym na pokrywie komory, udźwig min. 200 kg,
- Przejścia szczelne dla przewodów wychodzących z komory
- Oświetlenie komory
- System napowietrzania ścieków – sprężarka oraz węzeł zerowy rozdziału powietrza

#### Szafa sterownicza tłoczni ścieków – wyposażenie

- a. Obudowa rozdzielnic sterowniczej:
  - wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym o stopniu ochrony min. IP 66, odporna na promieniowanie UV,

- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporne na promieniowanie UV, na których są zainstalowane:
  - kontrolki:
    - poprawności zasilania,
    - awarii zbiorczej,
    - awarii pompy nr 1,
    - awarii pompy nr 2,
    - awarii pompy odwadniającej,
    - pracy pompy nr 1,
    - pracy pompy nr 2,
    - pracy pompy odwadniającej,
  - wyłącznik główny zasilania SIEĆ-0-AGREGAT,
  - wyłącznik oświetlenia studni,
  - przełącznik trybu pracy pompy nr 1 (Ręczna – 0 – Automatyczna),
  - przełącznik trybu pracy pompy nr 2 (Ręczna – 0 – Automatyczna),
  - przełącznik trybu pracy wentylatora (Ręczna – 0 – Automatyczna),
  - przyciski Start i Stop pomp w trybie pracy ręcznej,
  - przełącznik z kluczem do rozbrojenia obiektu (stacyjka),
  - gniazdo serwisowe 24VAC,
  - gniazdo serwisowe 230VAC,
  - gniazdo serwisowe 400VAC,
  - amperomierz dla pompy nr 1,
  - amperomierz dla pompy nr 2,
  - woltomierz z wybierakiem,
  - licznik czasu pracy pompy nr 1,
  - licznik czasu pracy pompy nr 2,
  - grzybkowy wyłącznik bezpieczeństwa,
- o wymiarach min. : 1000(wysokość)x800(szerokość)x300(głębokość),
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm,
- wyposażona w zamek patentowy w drzwiach zewnętrznych,
- posadzona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli.
- b. Urządzenia elektryczne:
  - sterownik, moduł telemetryczny GSM/GPRS + panel,
  - czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz ,
  - układ grzejny wraz z elektronicznym termostatem w jednej obudowie,
  - przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA, dobrany do prądu pomp,
  - wyłącznik różnicowoprądowy czteropolowy chroniący wszystkie obwody odbiorcze,
  - wyłącznik różnicowoprądowy jedнопolowy dla obwodów sterowania,
  - wyłączniki nadmiarowo-prądowe dla obwodów odbiorczych,
  - jedнопolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej,
  - wyłącznik silnikowy dla każdej pompy jako zabezpieczenie przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej,
  - zasilacz buforowy 24 VDC min. 2A wraz z układem akumulatorów,
  - stycznik dla każdej pompy,
  - dla pomp o mocy powyżej 2,2 kW rozruch poprzez przetwornice częstotliwości,
  - rozłącznik bezpiecznikowy dla pompy nr 1,
  - rozłącznik bezpiecznikowy dla pompy nr 2,
  - czujnik zaniku faz dla pompy nr 1 i 2,,
  - elektroniczny przetwornik czujników zalania komory suchej,
  - syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego,
  - oświetlenie wewnętrzne rozdzielnic,

- transformator 24VAC wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym,
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi rozdzielnic sterowniczej,
- wyłącznik krańcowy indukcyjny otwarcia włazu,
- antena dla sygnału GSM modułu telemetrycznego w wykonaniu zależnym od uzyskania poprawnego poziomu sygnału na obiekcie,
- wtyk do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – 0 – Agregat,
- wyłącznik oświetlenia komory suchej,
- opcjonalnie automat zmierzchowy + przełącznik trybu pracy oświetlenia zewnętrznego (Ręczna – 0 – Automatyczna),
- ochronnik przepięciowy klasy B+C,
- ochronnik przepięciowy klasy D,
- ochronnik przepięciowy 24VDC dla sondy hydrostatycznej.

c. Rozdzielnica Sterowania Pomp zapewnia:

- opróżnianie zbiornika z cieczą na podstawie wskazań sondy hydrostatycznej,
- naprzemienną pracę pomp,
- załączenie pomp w trybie automatycznym po osiągnięciu zadanego poziomu maksymalnego lub po przekroczeniu maksymalnego czasu postoju pompy,
- wyłączenie pracującej pompy po osiągnięciu zadanego poziomu minimalnego w zbiorniku ścieków lub po przekroczeniu zadanego maksymalnego czasu pracy pompy,
- zabezpieczenie zestawu pompowego przed:
  - awarią zasilania,
  - zalaniem komory suchej,
- blokadę załączenia pomp w momencie wykrycia zalania komory suchej,
- automatyczne uruchamianie pompy odwadniającej w przypadku wykrycia zalania komory suchej,
- załączenie sygnalizatora alarmowego po osiągnięciu przez ścieki zadanego poziomu alarmowego,
- automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy,
- kontrola potwierdzenia załączenia pomp,
- automatyczne przełączenie pomp po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy pompy w jednym cyklu,
- automatyczny minimalny próg załączania pomp wynoszący 50 % wypełnienia zbiornika,
- kontrolę termików pompy,
- blokadę pracy dwóch pomp jednocześnie,
- możliwość uruchamiania wybranej pompy w trybie ręcznym za pomocą przycisków START i STOP,
- ograniczenie liczby załączeń pompy w cyklu godzinowym (minimalny czas postoju pompy),
- ograniczenie czasowe jednego cyklu pracy pompy (maksymalny czas pracy pompy),
- ograniczenie czasowe postoju pompy (maksymalny czas postoju pompy),
- regulowany czas dobiegu pompy,
- zabezpieczenie przed nieautoryzowanym otwarciem rozdzielnic sterowniczej,
- zliczanie czasu pracy pomp oraz ilości załączeń,
- nadzór stanu urządzeń i zasilania,
- pomiar natężenia prądu pobieranego przez pompy,
- możliwość zmiany zadanych poziomów załączenia, wyłączenia, alarmowego i czasów pracy pomp z poziomu panelu operatorskiego i modułu telemetrycznego za pomocą przycisków – w obu przypadkach po autoryzacji uprawnień operatora,
- zdarzeniowe wysyłanie wszystkich monitorowanych sygnałów do nadrzędnego systemu wizualizacji dzięki wbudowanemu modemowi GPRS i wysyłania wiadomości tekstowych SMS o sytuacjach alarmowych na wybrane numery telefonów komórkowych,
- pomiar wewnątrz obudowy sterownika,
- sygnalizacja otwarcia drzwi szafy oraz włazów pompowni,
- możliwość rozbrojenia alarmu.

Szafę sterowniczą wyposażać w moduł telemetryczny GSM/GPRS, który zawiera sterownik PLC

z wyświetlaczem LCD oraz modem komunikacyjny do transmisji pakietowej danych.

Informację o stanach obiektu przekazać za pomocą GPRS (USŁUGA PAKIETOWEJ TRANSMISJI DANYCH) do stacji monitorującej, która wizualizuje wszystkie monitorowane obiekty na ekranie komputera. Stacja monitorująca jest zainstalowana w siedzibie eksploatatora ZGK Drzycim.

## **2.11. Składowanie materiałów**

### **2.11.1 Rury kanałowe**

Rury z PVC i PE można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej w wiązkach, opierając ramkę o ramkę, jedna na drugiej nie wyżej niż na 2m. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach, należy zastosować boczne wsporniki z drewna w maksymalnych odstępach co 1,5m. Spodnia warstwa rur powinna być ułożona na drewnianych łątach o szerokości min. 50mm i wysokości takiej aby kielichy nie miały kontaktu z podłożem. Rozstaw podpór max. 2m. W stercie (rury po rozpakowaniu) nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, maksymalna wysokość składowania 1,5m. Kielichy rur winny być tak wysunięte, aby końce rur z wyższej warstwy nie spoczywały na kielichach warstwy niższej. W okresie letnim zabezpieczyć rury przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenia. Rury PVC i PE mają na obu końcach zaślepki, które należy zdejmować bezpośrednio przed montażem. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

### **2.11.2 Kręgi**

Kręgi można składować 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 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

### **2.11.3 Cegła kanalizacyjna**

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych. Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo pryzmach. Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedna na drugiej maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i pryzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

### **2.11.4 Włazy kanałowe i stopnie**

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji powodujących korozję. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

### **2.11.5 Armatura przemysłowa (zaporowa, zwrotna)**

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

### **2.11.6 Kruszywo**

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

### **2.11.7 Cement**

Cement powinien być przechowywany w silosach. Na budowie powinny znajdować się silosy w ilości zapewniającej ciągłość robót. 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**

### **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST -00.00 „Wymagania ogólne”

### 3.2 Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,25 m<sup>3</sup> do 0,40 m<sup>3</sup>,
- spycharkę do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni.

### 3.3 Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód skrzyniowy od 5 do 10 t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- beczkowóz ciągniony 4000 dm<sup>3</sup>,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- żurawie samochodowe do 4 t, od 5 do 6 t, od 7 do 10 t,
- żurawie samojezdne kołowe do 5 t, od 7 do 10 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t, od 3,2 do 5 t,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 t,
- spawarkę elektryczną wirującą 300 A,
- zgrzewarkę do połączeń doczołowych,
- zespół prądowórczy trójfazowy przewoźny 20 kVA,
- kocioł do gotowania lepiku od 50 do 100 dm<sup>3</sup>,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm<sup>3</sup>,
- giętarkę do prętów mechaniczna,
- nożyce do prętów mechaniczne elektryczne.

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

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST -00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonanych robót.

### 4.2. Transport rur

Rury PVC i PE w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyladunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Przy transporcie rur luzem powinny one na całej swej długości stykać się z podłogą pojazdu jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu to max wielkość nawisu może wynieść 1m. Pojazd powinien posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2m. Kielichy w trakcie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

### 4.3. Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m i 1,4 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

### 4.4. Transport cegły kanalizacyjnej

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem. Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie. Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt. Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek. Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

### 4.5. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

### 4.6. Transport armatury przemysłowej

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna ( $\leq$  DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

### 4.7. Transport mieszanki betonowej

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

### 4.8. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypianiem, a kruszywo drobne – przed rozpyleniem.

### 4.9. Transport cementu i jego przechowywanie

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana kanalizacja sanitarna

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkielet sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi nadzoru.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Przed przystąpieniem do budowy kanalizacji należy udrożnić istniejące odcinki kanalizacji, do których przewidziano podłączenie projektowanych kanałów.

### 5.3. Roboty rozbiórkowe

Roboty rozbiórkowe sprowadzają się do demontażu części nawierzchni z betonu asfaltowego oraz płyt ażurowych, celem wykonania komór montażowych i wykonania prac montażowych sieci. Prace należy prowadzić na warunkach zarządcy drogi – Gminy Drzycim oraz Zarządu Dróg Powiatowych. Po przeprowadzonych pracach montażowych, teren należy przywrócić do stanu zastanego, przed rozpoczęciem robót.

### 5.4. Roboty ziemne

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie zgodnie z normami BN-83/8836-02, PN-B-06050:1999, PN-B-10736

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika 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.

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadłe do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

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

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

- w gruntach bardzo spoistych 2:1
- w gruntach kamienistych i skalistych spękanych 1:1
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25
- w gruntach niespoistych 1:1,50

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

Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione.

Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić wypraskami. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren.

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. Pogłębianie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości około 1,0m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

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

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

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej.

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

#### 5.4.1. Odspojenie i transport urobku

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu. Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

#### 5.4.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

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

### 5.4.3. Odwodnienie wykopu na czas budowy kolektorów

Przy budowie kanalizacji w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji mogą występować trzy metody odwodnienia:

Powierzchniowa

Drenażu poziomego

Depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla kanałów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłuczniem lub żwiru grubości 15 cm.

Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu co około 50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Przy odwodnieniu poprzez depresję statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 5-6m montowane za pomocą wplukiwanej rury obsadowej śr. 0,14 m. Igłofiltry wplukiwać w grunt po obu stronach co 1,5 m naprzemiennie. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej.

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

### 5.4.4. Przygotowanie podłoża

Przewody układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przygotowaniem podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

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

Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do  $I_s$  nie mniej niż 0,95 zmodyfikowanej wartości Proctora. W przypadku stwierdzenia w podłożu gruntów organicznych, należy wymienić je do głębokości 0,5 m z zastosowaniem 2 warstw siatki syntetycznej o sztywnych węzłach.

#### 5.4.4.1 Podłoże naturalne

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu. Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2-0,3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego

#### 5.4.4.2 Podłoże wzmocnione (sztuczne)

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, niż wymienione w pkt. 5.4.1 należy wykonać podłoże wzmocnione. Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych, makroporowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe;
- przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy) o małej grubości po ich usunięciu;
- przy gruntach wodonośnych
- jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
- w razie konieczności obetonowania rur.

Grubość warstwy podsypki co najmniej 15 cm .

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



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

- dla przewodów PVC 10 cm
- dla pozostałych 5 cm

Dopuszczalne zmniejszenia grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie  $\pm 1$  cm.

Badanie podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735.

#### **5.4.5. Zasyпка i zagęszczenie gruntu**

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m dla rur PVC.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

Etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;

Etap II – po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

Etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1 0,2 m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Zasypanie wykopów należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów i zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01.

W terenach zielonych, jeżeli przykrycie przekracza 4m, obsypka rury w strefie niebezpiecznej powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia 0,90 dla mniejszego przykrycia stopień zagęszczenia powinien wynosić 0,85. Pod drogami wymagana wartość wskaźnika zagęszczenia wynosi 0,90 zmodyfikowanej wartości Proctora.

#### **5.5. Roboty montażowe kanalizacji grawitacyjnej i ciśnieniowej**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

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

##### **5.5.1 Ogólne warunki układania kanałów**

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m. Przewody kanalizacji sanitarnej układać zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej ¼ obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić /przez obsypanie ziemią po środku długości rury/ i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 20$  mm dla rur PVC. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1$  cm

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

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

### 5.5.2 Kanały z rur PVC

Rury z PVC układać przy temperaturze powietrza od 0°C do +30° C. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu;
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa /do, której jest wciskany bosy koniec następnej rury/ winna być obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładkami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15° . Wymiary wykonanego skosu powinny być, takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza. Złącza kielichowe wciskane wykonać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną, pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym.

Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

### 5.5.3 Przewody z rur PE

W przypadku montażu kolektorów tłocznych przewodów PE powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na ¼ swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Na podłożu wzmocnionym przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją projektową. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Połączenie rur należy wykonywać poprzez zgrzewanie doczołowe (rury PE od de90),

Kolejność czynności podczas zgrzewania doczołowego jest następująca:

- ustawić urządzenie do zgrzewania doczołowego.
- jeżeli potrzeba, ustawić namiot do osłony zgrzewania.
- oczyścić papierem ostrze struga. Wstawić strug do urządzenia.
- ustawić współosiowo przeznaczone dołączenia rury. Wykorzystać do tego celu stojaki krążkowe, kozły itp., aby rura nie była wleczone po ziemi.
- zamocować rury w szczękach urządzenia i zaślepić ich końce.
- zestrugać (splantować) końce rur.
- wyjąć strug.
- usunąć ze strużyny (szczotką, pędzlem, haczykiem).
- zewrzeć końce rur. Pod pełnym ciśnieniem łączenia sprawdzić płasko-równoległość końców rur. Maksymalna szczelina może wynosić 0,5mm.
- sprawdzić wzajemne przesunięcie końców rur. Maksymalne przesunięcie może wynosić 10% grubości ścianki rury.
- oczyścić powierzchnie elementu grzejnego bezwłóknistym papierem. Papierem zmoczonym w spirytusie (lub w płynie czyszczącym PE) należy czyścić płytę grzewczą przed jej pierwszym użyciem danego dnia, lub wtedy gdy się klei do rury.
- sprawdzić temperaturę zgrzewania. Temperatura płyty grzewczej powinna wynosić 210 °C ±10 °C.
- ustalić ciśnienie ruchu urządzenia i zapisać w protokole zgrzewania .
- ustalić z tabeli wielkość ciśnienia przyrównania, grzania i łączenia i zapisać w protokole. Ustalić czas grzania i stygnięcia. Wpisać je do tabeli.

- wstawić do urządzenia płytę grzewczą.
- docisnąć końce rur do płyty grzewczej pod ciśnieniem przyrównania. W trakcie przyrównywania się końców rur do powierzchni płyty, na całym obwodzie powstanie pierścień stopionego materiału. Wysokość pierścienia w zależności od grubości ścianki rury może wynosić od 0,5 do 1,5mm.
- zredukować ciśnienie nastawcze do ciśnienia grzania.
- po upływie ustalonego czasu podgrzewania, rozsunać rury, wyjąć płytę grzewczą i z powrotem zewrzeć końce łączonych rur pod ciśnieniem łączenia. Maksymalny czas przestawiania płyty grzewczej może wynosić w zależności od grubości ścianki rury od 5 do 8 sekund.
- ciśnienie łączenia po wyjęciu płyty grzewczej należy podnosić w sposób ciągły od zera do ciśnienia łączenia.
- przy zgrzewaniu doczołowym za pomocą elementu grzejnego, na całym obwodzie połączenia musi być pierścień, którego dolna część musi być zawsze powyżej powierzchni rur.
- pod ciśnieniem łączenia pozwolić wystygnać połączeniu. Czas łączenia powinien być zgodny z ustalonym.
- po upływie czasu łączenia obniżyć ciśnienie i rozkręcić szczęki przyrządu. Rozkręcanie szczęk rozpocząć od szczęk wewnętrznych.
- przeprowadzić oględziny i pomiary geometrii zgrzeiny. Wymagania w tym zakresie są następujące:
  1. Wałeczki muszą być gładkie
  2. Oba wałeczki muszą być równomiernie wywinęte na całym obwodzie rury

Rówek pomiędzy wałeczkami musi być powyżej tworzącej rury

Połączenia rur PE i armatury poprzez kształtki kołnierzone dla rur PE

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza następujące wielkości:

- dla przewodów z tworzyw sztucznych, gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni,

Wykonawca połączeń zgrzewanych winien posiadać aktualne świadectwo kwalifikacyjne. Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

#### 5.5.4. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne o średnicy  $\phi 1200$  należy wykonać w konstrukcji mieszanej monolityczno-prefabrykowanej zgodnie z Dokumentacją projektową i wymaganiami normy PN-B-10729.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenie montażowe /linie/ znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanalizacji sanitarnej. Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 50 m do 60 m przy średnicach do 0,80 m) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (przy tych samych średnicach), oraz wierzch w wierzch przy średnicach różnych.
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym, studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym.

Sposób wykonania studzienek przelotowych przedstawiony jest w *Katalogu Budownictwa* oznaczonego symbolem KB-4.12.1/7, a ponadto w „*Katalogu powtarzalnych elementów drogowych*” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- dna studzienki,
- wjazdu kanałowego,
- stopni zjazdowych.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym ustalonym w dokumentacji projektowej. Studzienki płytke mogą być wykonane bez kominów wjazdowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę wjazdową wg

PN-H-74051. Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą. Kinetą w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety. Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wąż typu ciężkiego. W innych przypadkach można stosować wazy typu lekkiego. Poziom wążu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu; na gruntach wyniesiony około 50 cm ponad poziom terenu. W ścianie komory roboczej oraz komina wążowego należy zamontować mijankowo stopnie złączowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

#### **5.5.5. Wytyczne wykonania rur ochronnych**

Rury ochronne montować należy w następujących przypadkach:

- przy kolizji przewodu kanalizacyjnego z wodociągiem (wodociąg pod kanalizacją)
- przy kolizji przewodów energetycznych z projektowaną siecią

Końce rury ochronnej powinny być usytuowane poza obiektem w odległości od 1 do 2 m od jego krawędzi. Rurę ochronną należy na obu końcach uszczelnić pianką poliuretanową i zabezpieczyć rękawem termokurczliwym. Ma to zabezpieczyć wolną przestrzeń między przewodem a rurą ochronną przed dostaniem się do jej wnętrza wody lub innych zanieczyszczeń. Na przewodach wodociągowych zamontować rury ochronne dwudzielne typu AROT

#### **5.5.6. Izolacje**

Izolację rur, studzienek wykonać zgodnie z Dokumentacją projektową.

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną np. bitizolem 2R+2Pg. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inspektorem nadzoru szczególnie w przypadku środowiska silnie agresywnego (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji).

#### **5.5.7. Armatura przemysłowa**

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować w studzienkach wskazanych w dokumentacji projektowej

#### **5.5.8. Udrożnieni istniejącej kanalizacji**

Przed podłączeniem kanałów do istniejących ciągów kanalizacyjnych należy je udrożnić przez oczyszczenie.

#### **5.5.9. Oznakowanie uzbrojenia**

wbudowane uzbrojenie podziemne: zasuwy, zawory odpowietrzające należy trwale oznakować tabliczkami orientacyjnymi zgodnie z PN-86/B-09700. Tablice należy umieścić na trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach, na wysokości 2 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 25 m od oznaczonego uzbrojenia.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST -00.00 „Wymagania ogólne”

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

#### **6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów.

#### **6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera. Kontrolę, badania i pomiary wykonywać w oparciu o założenia norm:

PN-92/B-10735

PN-EN 1610:2002

PN-B-10725:1997

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,

- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora sanitarnego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

### 6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.1,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST -00.00 „Wymagania ogólne”

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania sieci grawitacyjnej, tłocznej i przykanalików,
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych,
- wykonania izolacji,
- zasypyany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

## 8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST -00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni, armatury,
- wykonanie izolacji rur i studzienek,
- zasypywanie i zagęszczanie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”;
  - „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”;
  - „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”;
  - Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt nr 9 – Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych
  - Normy:
- |                   |   |
|-------------------|---|
| PN-EN 124:2000    | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością. .   |
| PN-EN 476:2001    | Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej  |
| PN-EN 773:2002    | Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji ciśnieniowej   |
| PN-EN 598:2000    | Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenie do odprowadzania ścieków   |
| PN-EN 1401-1:1995 | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu. |
| ISO 4435:1991     | Rury i kształtki z nieplastifikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych.   |
| PN-EN 1610:2002   | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych  |
| PN-EN 1671:2001   | Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej   |
| PN-81/B-03020     | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie   |
| PN-88/B-04481     | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.  |
| PN-86/B-02480     | Grunty budowlane. Określenia, symbole. Podział i opis gruntów.  |
| PN-74/B-02481     | Grunty budowlane. Badania laboratoryjne   |
| PN-92/B-10729     | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne   |
| PN-B-10729:1999   | Kanalizacja . Studzienki kanalizacyjne.   |
| PN-B-10736:1999   | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.  |
| PN-92/B-10735     | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze  |
| PN-86/B-02480     | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów  |
| PN-81/B-03020     | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie   |
| PN-88/B-06250     | Beton zwykły  |
| PN—90/B-14501     | Zaprawy budowlane zwykłe  |
| PN-86/B-01802     | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.  |
| PN-74/B-24620     | Lepik asfaltowy stosowany na zimno  |
| PN-74/B-24622     | Roztwór asfaltowy do gruntowania  |
| PN-72/H-83104     | Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje, wymiary, naddatki na obróbkę skrawania i odchyłki masy   |
| PN-87/B-01100     | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia  |
| BN-62/6738-03     | Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.   |
| BN-62/6738-04     | Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej   |
| BN-62/6738-07     | Beton hydrotechniczny.  |
| BN-77/8931-12     | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |
| BN-72/8932-01     | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.  |
| BN-83/8836-02     | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.   |
| BN-81/9192-04     | Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i odbioru.   |
| BN-80/8939-17     | Przeprowadzanie rurociągów i kabli pod torami kolejowymi. Wymagania i badania.  |
| BN-91/8836-06     | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.   |
| BN-82/9192-06     | Wodociągi wiejskie. Szczelność przewodów PVC układanych metodą bezodkrywkową. Wymagania i badania przy odbiorze.  |

TWT – 3/96	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
TWT – 14/96	Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu do kanalizacji zewnętrznej formowanej z rur.
TWT – 6/97	Kształtki formowane z rur z niezmiękczonego polichlorku winylu do kanalizacji zewnętrznej. Kształtki klejone.

### 9.1. Inne dokumenty

1. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej – Warszawa 1986 r.
2. Katalog budownictwa:
 

KB4-4.12.1.(6)	Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
KB4-4.12.1.(7)	Studzienki przełotowe (lipiec 1980)
KB4-4.12.1.(8)	Studzienki spadowe (lipiec 1980)
KB4-4.12.1.(11)	Studzienki ślepe (lipiec 1980)
KB4-3.3.1.10.(1)	Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)
KB1-22.2.6.(6)	Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm
3. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. „Transprojekt” – Warszawa , 1979-1982 r.
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.
5. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt- Warszawa, sierpień 1984 r.