

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

INWESTYCJA :

**BUDOWA INDYWIDUALNYCH PRZYDOMOWYCH
OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW W GMINIE JONKOWO**

Inwestor:

**GMINA JONKOWO
ul. Klonowa 2
11-042 Jonkowo**

Adres Inwestycji :

**Teren Gminy Jonkowo, powiat Olsztyn
woj. warmińsko- mazurskie**

Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień:

45000000-7	Roboty budowlane
45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45232421 -9	Roboty w zakresie oczyszczania ścieków
45232410-9	Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej
45255600-5	Roboty w zakresie kładzenia rur w kanalizacji
45232400-6	Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych
45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne

Jednostka Projektowa:

Biuro Projektowo Inwestycyjne

***BPI SZCZYTNO*
12-100 Szczytno
ul. Osuchowskiego 15
600 959 941**

Szczytno 29.04.2013r.

SPIS TREŚCI**1. WSTĘP**

- 1.1 Przedmiot ST
- 1.2 Zakres stosowania ST
- 1.3. Zakres robót objętych ST
- 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót
 - 1.4.1.Przekazanie terenu budowy
 - 1.4.2.Dokumentacja projektowa
 - 1.4.3.Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST
 - 1.4.4.Zabezpieczenie terenu budowy
 - 1.4.5.Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót
 - 1.4.6.Ochrona przeciwpożarowa
 - 1.4.7.Materiały szkodliwe dla otoczenia
 - 1.4.8.Ochrona własności publicznej i prywatnej.
 - 1.4.9.Ograniczenie obciążeń osi pojazdów
 - 1.4.10.Bezpieczeństwo i higiena pracy.
 - 1.4.11.Ochrona i utrzymanie robót
 - 1.4.12.Stosowanie się do prawa i innych przepisów

2. MATERIAŁY

- 2.1. Ogólne wymagania
 - 2.1.1. Źródła uzyskania materiałów fabrycznych i do zasypki wykopów
 - 2.1.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych do podsypki i zasypki wykopów
 - 2.1.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom
 - 2.1.4. Przechowywanie i składowanie materiałów
 - 2.1.5. Wariantowe stosowanie materiałów
- 2.2 Skład układu oczyszczalni
 - 2.2.1. Osadnik wstępny
 - 2.2.2 Reaktor biologiczny- komora napowietrzna
 - 2.2.3 Osadnik wtórny
 - 2.2.4. Pompy mamutowe
 - 2.2.5. Skrzynka sterownicza
 - 2.2.6. Szafa sterownicza
 - 2.2.7. Dmuchawa
 - 2.2.8. Zawory.
 - 2.2.9. Wentylacja oczyszczalni ścieków
 - 2.2.10. kolektor ścieków surowych
 - 2.2.11. Przepompownia ścieków
 - 2.2.12. Studnia chłonna
 - 2.2.13. Beton
 - 2.2.14. Materiały na podsypkę rurociągu
 - 2.2.15. Materiały na obsypkę rurociągu
 - 2.2.16. Materiały elektryczne
 - 2.2.17. Wymagania funkcjonalno – użytkowe
 - 2.2.18. Wymagania architektoniczne

SPRZĘT

- 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
- 3.2 Sprzęt do wykonania kanalizacji
 - 3.2.1 Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych
 - 3.2.2 Sprzęt do robót montażowych

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

- 4.1 Transport rur, kształtek, studzienek oraz kabli
- 4.2 Transport kruszywa oraz materiałów izolacyjnych
- 4.3.Transport mieszanki betonowej
- 4.4.Transport urządzeń technologicznych
- 4.5.Składowanie

5. WYKONANIE ROBÓT

- 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót
- 5.2. Roboty przygotowawcze.
- 5.3. Roboty ziemne
- 5.4. Przygotowanie podłoża
- 5.5. Roboty montażowe
 - 5.5.1. Montaż urządzeń i instalacji
 - 5.5.1.1. Oczyszczalnia
 - 5.5.1.2. Poletko rozsączające
 - 5.5.1.3. Odbiornik ścieków oczyszczonych
 - 5.5.1.4. Montaż instalacji elektrycznej

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
 - 6.1.1. Program zapewnienia jakości
 - 6.1.2. Zasady kontroli jakości robót
 - 6.1.3. Badania i pomiary
 - 6.1.4. Certyfikaty i deklaracje
 - 6.1.5. Dokumenty budowy
- 6.2. Kontrola, pomiary i badania
 - 6.2.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót
 - 6.2.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania
 - 6.2.3. Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych

7. OBMIAR ROBÓT

- 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
- 7.2. Jednostka obmiarowa

8. ODBIÓR ROBÓT

- 8.1. Ogólne zasady odbioru robót
 - 8.1.1. Rodzaje odbiorów robót
 - 8.1.2. odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
 - 8.1.3. Odbiór częściowy
 - 8.1.4. Odbiór ostateczny
 - 8.1.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót
 - 8.1.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego
 - 8.1.5. Odbiór pogwarancyjny

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem opracowania niniejszej specyfikacji technicznej (ST) wykonania i odbioru robót są wymagania dotyczące budowy przydomowych oczyszczalni ścieków na terenie gminy Jonkowo.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Dokumentacja techniczna obejmuje całość robót niezbędnych do wykonania zadania określonego w pkt. 1.1.

Roboty te obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie, dostawy i montażu przydomowych oczyszczalni ścieków z przyłączami do budynków mieszkalnych, a w szczególności:

- a) roboty przygotowawcze w postaci urzędzenia i zabezpieczenia placu budowy oczyszczalni;
- b) dostawa i montaż zbiorników oczyszczalni i pompowni;
- d) roboty ziemne dla zbiorników oczyszczalni, pompowni ścieków surowych i oczyszczonych oraz przyłączami kanalizacyjnymi i przyłączem elektrycznym;
- e) dostawa i montaż przyłączy kanalizacji sanitarnej i zasilania elektrycznego;
- f) rozruch techniczny i technologiczny oraz wykonanie pomiarów kompletnej oczyszczalni.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.4.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy:

1. teren budowy wraz z wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi
2. lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów
3. egzemplarz dokumentacji projektowej i egzemplarz ST. Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utwali na własny koszt.

1.4.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodnie z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy. Użyte w dokumentacji projektowej nazwy producentów urządzeń są przykładowe a parametry zawarte w rozwiązaniach technicznych stanowią oczekiwany przez Zamawiającego minimalny poziom wyposażenia.

1.4.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych elementów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych jak również dokumentacji budowlanej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. Jeżeli zajdzie taka potrzeba w uzgodnieniu z Nadzorem Autorskim.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z wymaganiami Zamawiającego zapisanymi w SIWZ i ST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzut tych cech nie może przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały nie będą w pełni zgodne z wymaganiami Zamawiającego lub ST i wpłynę to na niezadowalającą jakość elementu budowli, **to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.**

1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca wykona i zatwierdzi w odpowiednim organie projekt organizacji ruchu. Projekt zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.4.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na: a/ lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych b/ środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami
- możliwością powstania pożaru

1.4.6 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

1.4.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

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

1.4.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable, dreny itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu lokalizacji. Przed przystąpieniem do prowadzenia prac Wykonawca poinformuje właścicieli urządzeń o zamiarze rozpoczęcia robót.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy i po jej zakończeniu, zgodnie z wymaganiami właściciela.

Wykonawca jest zobowiązany umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych.

1.4.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy, i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich uszkodzeń w tym obrębie, zgodnie z poleceniami Inżyniera Budowy.

1.4.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.4.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia roboty (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora nadzoru).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla liniowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.4.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania.

MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

2.1.1. Źródła uzyskania materiałów fabrycznych i do zasypki wykopów

Co najmniej na dwa tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zakupu, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa dopuszczenia i badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskują zatwierdzenie, Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia zestawienia aprobat i świadectw certyfikacji w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają wymagania ST w czasie postępu robót.

2.1.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych do podsypki i zasypki wykopów

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

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

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nakład czasowo zdjęte z terenu wykopów, okopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na oślad odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru.

2.1.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Jeśli Inspektor nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, co stanowi podstawę do odstąpienia od zapłaty wynagrodzenia.

2.1.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy lub poza terenem budowy, w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

2.1.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora nadzoru. Zmianę materiału musi zaakceptować Projektant oraz Zamawiający.

2.2 Skład układu oczyszczalni

Oczyszczalnie winny składać się z następujących elementów:

2.2.1. Osadnik wstępny

Do osadnika wstępnego doprowadzane są ścieki surowe oraz osad nadmierny z osadnika wtórnego. Jest więc to osadnik mający 2 zadania:

1. zatrzymać zawiesiny łatwo i średnio sedymentujące,
2. gromadzić osad wstępny i nadmierny, aż do czasu jego wywiezienia (z możliwą częściową fermentacją),

Z osadnika wstępnego ścieki przepływają do komory napowietrzania.

2.2.2. Reaktor biologiczny- komora napowietrzna

Do komory napowietrzania wpływają ścieki podczyszczone w osadniku wstępnym. Komora ma umożliwić oczyszczenie ścieków za pomocą osadu czynnego. (zaprojektowany kształt komory napowietrzania przedstawiono w załączniku graficznym). Parametry dobrane dla osadu czynnego pozwalają na założenie stopnia usuwania BZT5 na poziomie 90-94%.

Komora napowietrzania wyposażona jest w dyfuzor napowietrzający rurowy balastowany. Zaprojektowano dyfuzor Akwatech GJ RT 32/800/B lub równoważny

Z komory napowietrzania ścieki przepływają poprzez dwa deflektory z wydłużonymi dolnymi końcami do osadnika wtórnego.

2.2.3. Osadnik wtórny

Osadnik wtórny ma za zadanie oddzielić osad czynny od ścieków oczyszczonych. Z osadnika ścieki oczyszczone odpływają do odbiornika. Osad czynny jest zawracany do komory napowietrzania lub w postaci osadu nadmiernego odprowadzany do osadnika wstępnego.

Osadnik wyposażony jest w pompy „mamutowe”, obsługujące recyrkulację powrotną do komory napowietrzania oraz odprowadzające osad nadmierny do osadnika wstępnego.

Odpływ ścieków oczyszczonych musi odbywać się poprzez przelew zabezpieczony deflektorem, który chroni przed wynoszeniem zawiesiny pływającej na powierzchni osadnika wtórnego.

2.2.4. Pompy mamutowe

recyrkulację zapewniają pompy mamutowe o średnicy \varnothing 50 mm. Zaprojektowano dwie pompy mamutowe bowiem warunkiem koniecznym w prawidłowo dobranej oczyszczalni ścieków jest zapewnienie recyrkulacji osadu z całej powierzchni dna osadnika. Zaprojektowano pompy podnośnikowe typu PM 2 produkcji Akwatech lub równoważne. Odprowadzenie osadu nadmiernego sterowane jest zaworem. Osad nadmierny odprowadzany jest do osadnika wstępnego. Przewidywana ilość osadu nadmiernego do odprowadzenia za pomocą pomp $SM_{ON} = 158,4$ g/d, objętość osadu nadmiernego w ciągu doby przy uwodnieniu ok. 99% $V = 15,8$ dm³.

2.2.5. Skrzynka sterownicza

Skrzynka sterownicza zawiera odpowiednie sterowniki czasowe do urządzeń będących na wyposażeniu oczyszczalni ścieków. Skrzynka umieszczona jest w szafie sterowniczej lub opcjonalnie w wydzielonych częściach reaktora. Skrzynka pokazana jest z załączniku graficznym. Skrzynka połączona jest z oczyszczalnią przewodami doprowadzającymi powietrze z dmuchawy o mocy max. 40 W (dla oczyszczalni do 6 RLM), lub max. 60 W (dla oczyszczalni do 12 RLM) wykonanymi z aluminium w otulinie PVC (PEX) lub innego równoważnego materiału – zapobiega to ich korozji. Wymaga się, aby sterowanie było w pełni automatyczne i sekwencyjne, realizowane przez system sterowników i elektrozaworów zapewniający bezobsługową pracę oczyszczalni, bez konieczności manualnej interwencji użytkownika na żadnym z etapów eksploatacji, oraz sekwencyjną recyrkulację wewnętrzną i zewnętrzną osadu nadmiernego. System musi posiadać możliwość intuicyjnego zaprogramowania (zgodnie z Książką Eksploatacji) i zapamiętania ustawień użytkownika, również z możliwością powrotu do nich po okresowym braku zasilania elektrycznego. Ponadto system powinien posiadać sygnalizację alarmową informującą o awarii poszczególnych odbiorników energii elektrycznej wchodzących w skład oczyszczalni.

2.2.6. Szafa sterownicza

Szafa sterownicza zawiera wszystkie niezbędne elementy i urządzenia umożliwiające prawidłową pracę oczyszczalni: skrzynkę sterowniczą z zabezpieczeniami elektrycznymi i sterownikami czasowymi, dmuchawę, elektrozawór oraz zawory ręczne odcinające do powietrza. Ogólny widok Szafy sterowniczej przedstawiono w części graficznej.

2.2.7. Dmuchawa

Wymagana obliczeniowa ilość powietrza wynosi:

$$Q_p = 1,42 \text{ m}^3/\text{h} = 23,7 \text{ dm}^3/\text{min}$$

Taką ilość powietrza zapewni dmuchawa HIBLOW HP-40 o wydajności około 40 dm³/min przy nadciśnieniu 14kPa. Zapotrzebowanie mocy dla jednej dmuchawy wynosi 38W. Dmuchawa

umieszczona jest w szafie sterowniczej połączona przewodem o średnicy nominalnej 16mm do rozdzielacza.

2.2.8. Zawory

Zawory zamykające służące do zamknięcia przewodów na wypadek awarii np. pompy mamutowej lub dyfuzora. Normalnie te zawory powinny być otwarte. Zawory te w pewnych okolicznościach mogą służyć jako zawory regulacyjne – do dławienia przepływu powietrza. Sterowanie napowietrzaniem oraz recyrkulacją powrotną i nadmierną powinno odbywać się za pomocą elektrozaworów zamontowanych przed zaworami zamykającymi.

2.2.9. Wentylacja oczyszczalni ścieków

Procesy fermentacji beztlenowej zachodzące wewnątrz oczyszczalni są źródłem gazów takich jak: siarkowodór, metan, dwutlenek węgla, które muszą być odprowadzane z przestrzeni powietrznej zawartej pomiędzy poziomem ścieków, a sklepieniem oczyszczalni. Wystarczającym rozwiązaniem jest komin odpowietrzający domowe urządzenia sanitarne, pod warunkiem, że jest on wyprowadzony ponad dach budynku.

W przypadku gdy nie ma wykonanego odpowietrzenia domowych urządzeń sanitarnych należy wyprowadzić instalację wentylacyjną ponad dach budynku (minimum 60 cm powyżej krawędzi najwyższego okna).

2.2.10. Kolektor ścieków surowych

Projektuje się doprowadzenie ścieków surowych do reaktora przydomowej oczyszczalni ścieków rurą PVC – U typ lekki o średnicy \varnothing 160 mm, łączonych na uszczelkę gumową. Uzbrojenie kolektora ścieków surowych stanowić będą studnie kanalizacyjne rewizyjne niewłazowe o średnicy kinety 425 mm. Projektuje się kinety z tworzywa sztucznego PP formowane wtryskowo, przelotowe dla pojedynczego przyłącza oraz z dodatkowymi dopływami bocznymi dla kolektorów wspólnych [patrz załączniki graficzne]. W trakcie montażu zwrócić uwagę na poprawność zainstalowania uszczelki na połączeniu z rurą wznoszącą, przy wadliwie zamontowanej uszczelce może dojść do zjawiska infiltracji wód gruntowych do bioreaktora. Do wykonania studzienki projektuje się rurę wznoszącą o średnicy \varnothing 425 mm gładką PVC oraz pokrywę teleskopową z włazem żeliwnym typu ciężkiego 40- tonowym w miejscach w których odbywa się ruch kołowy lub 5 – tonowym w terenach zielonych, wyposażonym w pierścień gumowy umożliwiający elastyczne połączenie rury teleskopowej z rurą wznoszącą. Rodzaj włazów określają załączniki graficzne oraz przedmiary robót dołączone do dokumentacji. Niedopuszczalne jest doprowadzenie kolektora ścieków surowych bezpośrednio do zbiornika oczyszczalni ścieków inną średnicą niż \varnothing 160 mm lub zmiana średnicy kolektora ścieków surowych na całym odcinku przykanalika. Włot przykanalika do zbiornika POŚ winien być taki sam jak średnica przykanalika. [zgodnie z warunkami technicznymi odprowadzenia ścieków przykanalikiem].

2.2.11. Przepompownia ścieków

Przepompownia ścieków jest kompatybilnym urządzeniem, której zadaniem jest tłoczenie ścieków (surowych lub oczyszczonych) do (lub z) oczyszczalni.

Urządzenia przepompowni ścieków wykonane będą fabrycznie w formie zbiornika polietylenowego o średnicy 0,6m lub równoważne. Wyposażenie takiej przepompowni stanowić będzie w zależności od przeznaczenia w pompę zatapiałną z pływakiem na ściek surowy lub oczyszczony. Pływak pozwoli na automatyczne załączania i wyłączania pompy. Górna krawędź zbiornika przepompowni wyniesiona będzie ok. 10cm ponad projektowany teren, a pokrywa przepompowni wykonana będzie mocowana na wcisk, co pozwoli na swobodny dostęp do pompy.

Do tak skonstruowanej przepompowni najlepiej zastosować pompę z wirnikiem typu Vortex np. typu SV-150 o obudowie silnika ze stali nierdzewnej i zabezpieczeniu termicznym pozwalającej na przepompowanie ścieków zawierających ciała stałe o średnicy do 50mm.

Pompa ta charakteryzuje się:

- moc silnika 150 W
- wydajności optymalna 100 l/min gdzie wysokość podnoszenia to H=4m
- wydajności max.170 l/min gdzie wysokość podnoszenia to H=5,7m
- średnica wylotu dn = 40mm, zabezpieczona zaworem zwrotnym mosiężnym.

2.2.12. Studnia chłonna

Studnia chłonna – zbiornik przelewowy wykonany jest z płyt polipropylenowych w kształcie walca za szczelnym dnem i kominkiem. Na obwodzie wykonany jest pas otworów ok. \varnothing 30mm i szerokości ok. 20cm. Zbiornik pełni funkcję zbiornika magazynującego oczyszczonej ścieki w celu wykorzystania ich do celów gospodarczych i studni chłonnej w przypadku niewykorzystania oczyszczonego ścieku.

Studnię chłonną należy obsypać tłuczniem o granulacji 5-40mm do wysokości 170cm licząc od dna zbiornika przelewowego. Warstwę filtracyjną zabezpieczyć poprzez przykrycie jej włókniną.

2.2.13 Beton

Beton użyty do wykonania podkładów betonowych i ścianek betonowych oraz żelbetonowych powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm.

2.2.14. Materiały na podsypkę rurociągu.

Materiałem stosowanym na podsypkę powinien być piasek drobno lub średnio ziarnisty spełniający wymogi normy PN-EN ISO 14688. Grubość podsypki: 20 cm.

2.2.15. Materiały na obsypkę rurociągu.

Obsypka rur musi być wykonana natychmiast po dokonaniu inspekcji i zatwierdzeniu wykonanego posadowienia rurociągu. Obsypka musi wynosić min. 30cm. Należy wykonać ją materiałem identycznym co podsypkę. Wymagany stopień zagęszczenia wg. obowiązujących norm. Zасыpkę należy wykonać w sposób zależny od wymagań struktury nad rurociągiem, może ona być wykonana gruntem rodzimym.

2.2.16 Materiały elektryczne

Linia zasilająca szafkę sterowniczą doprowadza energię elektryczną w celu uruchamiania poniżej wymienionych elementów. Standardowe zasilanie o napięciu 230 V jest potrzebne do uruchomienia i działania systemu. Podłączenie zasilania do oczyszczalni odbywać się będzie poprzez podłączenie kabla zasilającego do gniazda elektrycznego w najbliższym budynku. Obwód ten należy wykonać kablami typu YKY 3 x 2,5 mm² (zgodnie z Norma PN-HD 603 S1:2006). Łączna moc zainstalowanych urządzeń nie przekracza 0,380kW w zależności od wielkości bioreaktora.

2.2.17. Wymagania funkcjonalno – użytkowe

Zaproponowany system oczyszczania ścieków spełni wymagania norm U.E. lub wymagania stawiane w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dn. 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełniać przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi (Dz. U. Nr 137, poz. 984 ze zm.).

Do odbioru końcowego należy dołączyć wyniki analizy ścieków oczyszczonych w celu potwierdzenia czy parametry ścieków oczyszczonych są zgodne z ww. rozporządzeniem.

W zaproponowanym systemie oczyszczania ścieków musi istnieć możliwość poboru ścieków oczyszczonych do analizy (komora stabilizacyjna lub pompownia ścieków oczyszczonych).

W zaproponowanym systemie oczyszczania ścieków urządzenia do oczyszczania i odprowadzania ścieków oczyszczonych do odbiornika powinny zajmować powierzchnie zabudowy nie większą niż 5,0m².

2.2.18. Wymagania architektoniczne

Zaproponowane urządzenia do oczyszczania ścieków i odprowadzania ścieków oczyszczonych do odbiornika nie powinny być obiektami budowlanymi na trwale związanych z gruntem.

3. SPRZĘT

3. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie 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 ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

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

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być zmieniany bez jego zgody - Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.2 Sprzęt do wykonania kolektorów kanalizacyjnych

3.2.1 Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

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 I SKŁADOWANIE

4.1. Transport rur, kształtek, studzienek oraz kabli

W zależności od długości dostarczanych odcinków należy stosować samochody skrzyniowe. Przy odcinkach dłuższych o więcej niż 1 m od długości skrzyni ładunkowej należy stosować przyczepy cokołowe. Należy chronić rury przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża na którym są przewożone, od zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeladunku. Na środkach transportowych rury powinny być ułożone na podkładkach drewnianych stanowiących równe podłoże, o szerokości nie mniejszej niż 0,1m i w odstępach 1 do 2 metrów z zabezpieczeniem przed przesuwaniem i przetaczaniem. Wysokość składowania rur nie może być większa niż 2 m. Końce

rur powinny być zabezpieczone kapturkami ochronnymi lub wkładkami. Studzienki kanalizacyjne należy transportować zgodnie z wytycznymi producenta i dostawcy.

4.2. Transport kruszywa oraz materiałów izolacyjnych

Przewożenie kruszywa i piasku może odbywać się przy wykorzystaniu dowolnych dostępnych środków transportu zapewniających ich racjonalne wykorzystanie oraz zabezpieczenie przewożonych materiałów przed nadmiernym zanieczyszczeniem lub zawilgoceniem.

Powyższe zasady obowiązują również przy przewożeniu materiałów izolacyjnych.

4.3 Transport mieszanki betonowej

Do transportu mieszanki betonowej należy użyć środków transportu do tego przeznaczonych lub w przypadku ich braku – należy użyć takich środków, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki, narażenia na temperatury przekraczające granice określone wymaganiami technologicznymi.

4.4 Transport urządzeń technologicznych

Zbiornik oczyszczalni transportowany jest w całości samochodem ciężarowym. Załadunek należy przeprowadzić ręcznie lub przy pomocy dźwigu o odpowiedniej nośności z wykorzystaniem uchwytów transportowych. Prace załadunkowe i transportowe należy przeprowadzić zgodnie z odnośnymi przepisami BHP.

Niedopuszczalne jest zrzucanie zbiornika z platformy transportowej, przetaczanie po nierównościach, jak również przemieszczanie np. przy pomocy spychacza. Transportu dokonuje zazwyczaj producent, jako że posiada odpowiednie do tego środki. Pozostałe urządzenia technologiczne można przewozić dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do gabarytu i ciężaru przewożonych wyrobów. Tu również obowiązuje zabezpieczenie przewożonych urządzeń przed uszkodzeniem i przemieszczaniem się. Przy ładowaniu, przewożeniu i rozładowaniu wszystkich materiałów i urządzeń należy zachować aktualne przepisy o transporcie drogowym oraz bhp.

4.5 Składowanie

Rury PCV i PE dostarczane są na plac budowy zapakowane na paletach a kształtki w skrzyniach lub paczkach powlekanych folią. Rury o większych średnicach niezapakowane w paczki powinny być rozładowywane pojedynczo z zachowaniem środków ostrożności. Rury PVC i PE powinny być zmagazynowane na powierzchni poziomej, warstwowo, a jej dolna warstwa musi być zabezpieczona przed ich rozsunieniem się. Rury kielichowe powinny być układane na przemian końcówkami – kielichami. Ilość warstw rur w szpulkach nie powinna przekraczać:

Średnica rur:

100 – 150 mm – ilość warstw 5,

200 mm - ilość warstw 4

Zarówno pierścienie uszczelniające jak i manszety – złączki rurowe oraz smar powinny być zachowane w swoich kontenerach w ciemnym i chłodnym miejscu (promienie ultrafioletowe pogarszają ich wartości wytrzymałościowe).

W czasie silnego mrozu korzystnie jest przykryć wyżej wymienione materiały brezentem, by uchronić je przed zniszczeniem pod wpływem zbyt niskiej temperatury.

Rury powinny być rozładowane za pomocą dźwigu, koparki lub widłaka. W tym celu należy używać pasów nośnych – w żadnym przypadku nie należy używać rur stalowych.

Palety na placu budowy układamy na utwardzonej ziemi tak, aby belki nośne palet nie zapadały się w gruncie. Palety układamy w pewnej odległości od siebie tak, by nie utrudniać późniejszych manewrów tymi paletami. Przy składowaniu pojedynczych sztuk rur, trzeba zwracać uwagę, by bosy koniec rury nie dotykał bezpośrednio ziemi (szczególnie rury z uszczelnieniem poliuretanowym). Kształtki powinny być ustawione bezpośrednio na podłożu kielichami w dół.

Studzienki należy składować zgodnie z wytycznymi producenta i dostawcy. Kruszywo i żwir należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu. Należy je zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru. 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 wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione 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 lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych, w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach

i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy wykonawstwie, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

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

5.2 Roboty przygotowawcze.

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

5.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte częściowo szalowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie/mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 – 0,5 m jako zapas na deskowanie. Szalowanie ścian należy prowadzić w miarę pogłębiania wykopu. Wydobyty z wykopu grunt, powinien być wywieziony w miejsce wskazane przez właściciela gruntów a częściowo składowany na odkład. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,1 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,1 m gruntu, powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem rur i warstw drenarskich. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem nadzoru. Przy przejściu pod napotkaną przeszkodą terenową można pozostawić pas ziemi, pod którym wykopanym tunelikiem przechodzi się przewodem.

5.4. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu. Wykop nie powinien być wykonany od razu do pełnej głębokości.

5.5. Roboty montażowe

5.5.1. Montaż urządzeń i instalacji

5.5.1.1. Oczyszczalnia powinna być usytuowana w pobliżu budynku mieszkalnego i w miejscu nie narażonym na obciążenia tj. droga przejazdowa itp. Pokrywa oczyszczalni musi wystawać ponad powierzchnię terenu i być dostępna dla wozu asenizacyjnego w czasie okresowego wypompowywania osadu. Wielkość wykopu uzależniona jest od gabarytów oczyszczalni.

- Oczyszczalnia nie może przylegać do ścian wykopu i być narażona na wystające kamienie i nierówności, dlatego należy przewidzieć min. 10 cm odstępu dookoła oczyszczalni na warstwę amortyzacyjną. Po ustaleniu głębokości posadowienia zbiornika należy wypoziomować dno wykopu 10 cm warstwą piasku i dokładnie utwardzić.
- Na tak przygotowane podłoże można ustawić oczyszczalnię i rozpocząć napełnianie jej wodą z węża, równocześnie obsypując zbiornik piaskiem. Obsypkę piaskową utwardzić wodą, a w przypadku gruntów podmokłych dodatkowo wzmocnić cementem.
- Podłączyć rury wlotowe i wylotowe do zbiornika przez zamocowanie ich do uszczeltek znajdujących się w otworach urządzenia. Kierunek przepływu ścieków jest oznaczony strzałkami znajdującymi się pod otworami.
- Warstwa ziemi nad zbiornikiem nie powinna być grubsza niż 50cm.
- Pomiędzy oczyszczalnią PRO-6 a studzienką rozdzielczą należy zamontować kominek wentylacyjny o średnicy 110mm na wysokość 50cm ponad poziom gruntu.

5.5.1.2. Poletko rozsączające w nasypie

W miejscu ułożenia rur drenarskich należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,30 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć podsypkę z piasku drobnego o grubości warstwy 30 cm oraz dodatkowo wynieść boczne ściany nasypu na wysokość 30 cm powyżej gruntu rodzimego. Na tak przygotowanym podłożu należy ułożyć złożę filtracyjne z przesianego kamienia (żwir przesiany) o frakcji 16 – 32 mm. Na złożu filtracyjnym należy ułożyć rury drenarskie ze spadkiem 1,0 %. Odstępy między ciągami winny wynosić 1,5 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku rozsączającym. Rury drenarskie połączyć w studzienkach rozdzielczej i zbierającej i obsypać warstwą pospółki o grubości 30 cm. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka z gruntu rodzimego poprzednio zebranego z powierzchni pod nasypem. Wysokość nasypu powinna się mieścić w granicach od 0,8 m do 0,9 m nad poziomem terenu, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę rozsączające.

– ciągi rozsączające w gruncie

W miejscu ułożenia rur drenarskich należy wykonać wykop o głębokości około 1,2 m i szerokości 0,7 m. Minimalna odległości pomiędzy ciągami rozsączającymi to 1,5 m. W tak przygotowane wykopy należy ułożyć podsypkę – piasek drobny o grubości warstwy 20 cm. Na tak przygotowanym podłożu należy ułożyć warstwę odsączającą o grubości 50 cm wykonaną z żwiru odsianego frakcją 16-32 mm. Warstwę tę wykonać w ten sposób aby po wyspaniu w/w materiału nachylenie podłoża przewidzianego do ułożenia rur drenażowych wynosiło 1,0 % spadku w kierunku studzienki zbierającej. Następnie należy ułożyć rury i połączyć je w studzienkach rozdzielającej i zbierającej oraz przykryć warstwą pospółki o grubości warstwy 20 cm. Po wykonaniu wszystkich warstw odsączających przykryć wykonane wykopy pasami geowłókniny łącznie z zapasami na bocznych ściankach oraz przysypać warstwą gruntu rodzimego. Grubość warstwy gruntu rodzimego min. 30 cm.

- rozsączanie za pomocą studni chłonnej

Studnia chłonna jest najtańszym i najprostszym sposobem na odprowadzenie oczyszczonej wody do gruntu. Najczęściej studnia chłonna ma wysokość ok. 3 m i średnicę 1 m., wykonana jest z kręgów betonowych i przypomina w konstrukcji tradycyjną studnię. Główna różnica polega na wypełnieniu studni warstwą filtracyjną, przez którą woda będzie przesączać się swobodnie. Warstwa filtracyjna składa się z frakcji: 30cm kamienia sianego 16-32 mm i 100cm piasku grubego (warstwa filtracyjna właściwa). Wokół kręgów studni chłonnej wykonać warstwy odsączające zgodnie z rysunkami. Obudowa studni w których ułożona jest warstwa filtracyjna, powinny przylegać do gruntu przepuszczalnego. Studnie muszą mieć nawiercone otwory (ok. 30 mm średnicy) pozwalające na przepływanie już oczyszczonej wody do gruntu. Oczyszczone ścieki doprowadzane są do studni chłonnej rurą o dn. ≥ 110 mm, której wylot znajduje się ok. 20 cm nad warstwą filtracyjną.

Dodatkowo, studnia powinna być przykryta pokrywą z kominkiem natleniającym.

W warunkach o małym natężeniu ruchu lub zachowaniu znacznej odległości od pasa drogi można zastosować studnie chłonna polipropylenową PP o zalecanych wymiarach ok. 2,0m wysokości i średnicy 1,5m. Przepisy dotyczące położenia studni chłonnej mówią, że powinna znajdować się w odległości 3 m od granicy działki i 30 m od studni wodociągowej dotyczy to jednak studni odbierających ścieki sanitarne. W przypadku wody pochodzącej z drenażu wymagania nie są aż tak surowe.

5.5.1.4. Montaż instalacji elektrycznej

Linia zasilająca szafkę sterowniczą doprowadza energię elektryczną w celu uruchamiania poniżej wymienionych elementów. Standardowe zasilanie o napięciu 230 V jest potrzebne do uruchomienia i działania systemu. Podłączenie zasilania do oczyszczalni odbywać się będzie poprzez podłączenie kabla zasilającego do gniazda elektrycznego w najbliższym budynku. Obwód ten należy wykonać kablami typu YKY 3 x 2,5 mm² (zgodnie z Norma PN-HD 603 S1:2006). Łączna moc zainstalowanych urządzeń nie przekracza 0,380kW w zależności od wielkości bioreaktora.

Ze względu na różnorodne warunki techniczne panujące na poszczególnych działkach, trasę przyłącza elektrycznego należy bezwzględnie uzgodnić z właścicielem posesji. W fazie projektowania uzgodniono z użytkownikami trasę kabla elektrycznego, który należy prowadzić w wykopie wąsko przestrzennym wykonanym ręcznie na głębokości 0,8m wzdłuż przyłącza kanalizacyjnego. Kategorycznie zabrania się prowadzenia rury kanalizacyjnej i przyłącza elektrycznego w jednym wykopie. Projektowana odległość pomiędzy kablem i rurą min. 1,0m. W dolnej warstwie wykopu wykonać podsypkę z piasku drobnego o grubości 0,15 m, na którą ułożyć kabel YKY 3*2,5mm. Kabel przysypać warstwą 0,10m piasku oraz ułożyć taśmę ostrzegawczą o kolorze niebieskim. Wszystkie skrzyżowania oraz zbliżenia z pozostałymi mediami należy wykonać w rurach ochronnych DVK 50 (zgodnie z normą PN-76/E-05125) z zachowaniem przepisowych odległości oraz odpowiednim zabezpieczeniem zgodnym z powyższą normą. Kabel należy ułożyć w wykopie w sposób falisty tworzący tym samym wymagany 3% zapas kabla. Resztę wykopu zasypać gruntem rodzimym wraz z odtworzeniem wierzchniej warstwy (czarnoziem).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

6.1.1 Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora nadzoru **programu zapewnienia jakości PZJ**, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót. PZJ stanowi podstawę do rozpoczęcia robót budowlanych. Rozpoczęcie robót bez zatwierdzonego PZJ stanowić będzie podstawę do wstrzymania rozpoczęcia robót. Winę za wstrzymanie robót ponosi Wykonawca.

PZJ musi być zgodny z dokumentacją projektową, OST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

A/ część ogólną opisującą

- organizację wykonania robót (terminy, sposób prowadzenia robót)

-bhp

- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót

- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne

- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych

- elementów robót

- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót

B/ część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne

- rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, kruszyw

- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu, magazynowania

- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom

6.1.2 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 robót i jakości materiałów – Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek z robót. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w OST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

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

6.1.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w OST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

6.1.4 Certyfikaty i deklaracje

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

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący zgodność z warunkami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych

2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy jeżeli nie są objęte certyfikacją określona w pkt 1 i które spełniają wymogi ST.

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.1.5. Dokumenty budowy

1. Dziennik budowy

Inwestycja będzie realizowana na podstawie zgłoszenia dla którego nie wymagany jest Dziennik Budowy. Wymagany jest Dziennik Montażu – zatwierdzony przez Inwestora.

2. Rejestr obmiarów

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu robót. Wszystkie odbiory częściowe robót będą dokonywane po weryfikacji obmiarów przez Inspektora nadzoru. Pozytywna opinia Inspektora nadzoru stanowić będzie podstawę do podpisania protokołu odbioru elementu. Rejestr obmiarów należy prowadzić niezależnie dla każdej lokalizacji. Sposób rozliczenia Wykonawcy z Zamawiającym nie zwalnia z prowadzenia obmiarów robót.

3. Dokumenty laboratoryjne

Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru oraz Zamawiającego.

4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt 1-3, następujące dokumenty:

- a/ pozwolenie na realizację zadania budowlanego
- b/ protokoły przekazania terenu budowy
- c/ umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne
- d/ protokoły odbioru robót
- e/ protokoły z narad i ustaleń / korespondencję na budowie

5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje konieczność jego natychmiastowe odtworzenia w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

6.2 Kontrola, pomiary i badania

6.2.1 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 Inspektora nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych ułożenia przewodów 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 lokalizacji i przewodów i studzienek
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów
- badanie szczelności kanału i studzienek
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu
- próba szczelności
- sprawdzenie zabezpieczenia przez warunkami zewnętrznymi

6.2.2 Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie wymiarów wykopu od wymiarów projektowanych nie powinno być większe niż 0,1 m
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 3 cm ~ odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać +/- 5 cm
- odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekroczyć +5 cm
- odchylenie spadku podłużnego ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekroczyć 5 % projektowanego spadku
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt. 6.6 rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do + 5 mm

6.2.3 Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych

Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 1610:2001 Przewody kanalizacyjne należy poddać badaniom w zakresie szczelności na:

- eksfiltrację - przenikanie wód lub ścieków z przewodu do gruntu
- infiltrację - przenikanie wód gruntowych lub ścieków do przewodu kanalizacyjnego

Próba szczelności na eksfiltrację

- próbę należy przeprowadzić odcinkami między studzienkami rewizyjnymi
- cały badany odcinek powinien być zestabilizowany poprzez wykonanie obsypki a w miejscach luków i dłuższych odgałęzień czasowo zabezpieczony przed rozszczelnieniem się złącz podczas wykonania prób szczelności
- wszystkie otwory badanego odcinka powinny być dokładnie zaślepienie w sposób zabezpieczający złącza przed rozluźnieniem podczas próby
- podczas próby poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu, do oferty należy doliczyć wartość obniżenia zwierciadła wód podziemnych
- poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5 m od rzędnej terenu przy studziencie
- po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu w studziencie górnej poziomu zwierciadła wody na wysokości 0,5 m ponad górną krawędzią otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i tak napełniony odcinek przewodu pozostawić przez 1 godzinę w celu należytego odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomu wody w studniach
- nie powinno być ubytku wody w studziencie górnej. Po w/w czasie czas próby wynosi: 30 minut - dla odcinka przewodu do 50 m 60 minut - dla odcinka przewodu powyżej 50 m

Próba szczelności na infiltrację

Pozytywna próba szczelności na eksfiltrację wskazuje również, że przewód zachowuje szczelność na infiltrację. Wobec powyższego wykonywanie próby za infiltracją może być zaniechane.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej 5 dni przed terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek wady lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepych kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celów określonych w umowie (okresy płatności na rzecz Wykonawcy) lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę, Inspektora nadzoru lub Zamawiającego.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1kpl wykonanej i odebranej oczyszczalni ścieków wraz z rozruchem i wynikami potwierdzającymi właściwą pracę oczyszczalni ścieków. Pod pojęciem kompletna oczyszczalnia ścieków należy rozumieć pozycje kosztorysowe przedstawione w przedmiarach robót do wyceny przetargowej. Porównanie ilości obmiarowej i przedmiarowej stanowić będzie rzeczywistą wartość wykonanych robót podlegającą zapłacie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

8.1.1 Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a/ odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- b/ odbiór częściowy
- d odbiór ostateczny
- d/ odbiór pogwarancyjny

8.1.2 odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiający wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbiór robót zanikających nie zwalnia Wykonawcy z przedstawienia kompletnej oczyszczalni ścieków do odbioru końcowego.

Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru wraz z przedstawicielem Zamawiającego.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca pisemnie do Zamawiającego z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 7 dni od daty zgłoszenia i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.1.3 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru wraz z przedstawicielem Zamawiającego.

8.1.4. Odbiór ostateczny

8.1.4.1 Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pismem do Zamawiającego z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie Inspektora nadzoru.

Odbiór ostateczny nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy oraz użytkownika lub właściciela posesji.. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

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

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

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem

tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.1.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty :

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeżeli została sporządzona w trakcie realizacji umowy
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne)
3. recepty i ustalenia technologiczne
4. dzienniki montażu – jeśli był wymagany.
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań, zgodne z ST
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodne z ST
7. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie linii telefon., energet, gazowej itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń
8. Oświadczenia podpisane przez właścicieli gruntów o przywróceniu do stanu pierwotnego terenu na którym odbywały się roboty montażowe.
9. Inwentaryzację powykonawczą geodezyjną.
10. kompletną analizę ścieków dla każdej lokalizacji w celu wykazania spełnienia warunków jakim winny odpowiadać oczyszczalnie ścieków.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty po względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.1.5 Odbiór pogwarancyjny

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „odbiór ostateczny robót”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą. Cena jednostki obmiarowej obejmuje elementy wyszczególnione w w/w umowie. Podstawowym dokumentem upoważniającym do zapłaty za wykonane elementy będą protokoły odbioru elementów potwierdzone i zaopiniowane przez Inspektora nadzoru. Płatność będzie dokonywana za całkowicie wykonane elementy. Zamawiający nie przewiduje płatności zaliczkowych oraz za elementy nie wykonane.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE -NORMY I INNE DOKUMENTY

Normy

1. PN-B-06712 Kruszywa naturalne do betonu
2. PN-B-I 1111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
3. PN-B-I 1112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
4. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
5. PN-EN 124:2000 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
6. BN-88/6731-08Cement. Transport i przechowywanie
7. BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny
8. PN-84/B-03264Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
9. PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - wymagania
10. PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - planowanie
11. PN-EN 752-4:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko
12. PN-EN 1446:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych-rury z tworzyw sztucznych- oznaczenie elastyczności obwodowej
13. PN-EN ISO 9967:1999 Rury z tworzyw termoplastycznych - oznaczenie wskaźnika pełzania
14. PN-EN 681-1:1996 Uszczelki z elastomerów- wymagania dotyczące materiałów do uszczelnień połączeń rur stosowanych w systemach wodnych i kanalizacyjnych
15. PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania .
16. PN-82/8336-02 Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne
17. PN-EN 1610:2001 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

18. PN-EN] 295:2000 Projektowanie konstrukcyjne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążeń. Część I: wymagania ogólne
19. PN-B 10729:1999 Kanalizacje. Studzienki kanalizacyjne
20. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
21. PN-81 /B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
22. ATV-A 142 Kanaty i przewody ściekowe w obszarach ujęć wody.

INNE DOKUMENTY

- Prawo budowlane z 7.07.1994 z późniejszymi zmianami (Dz.U. 1994.89.414) tekst jednolity Dz.U. z 2003 r nr 80 póź. 718 z późniejszymi zmianami
 - aprobaty i kryteria techniczne dotyczące wyrobów budowlanych Dz.tL 1998 nr 140 póź. 906
 - warunki techniczne wykonywania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych (Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji)
 - Szczegółowy zakres i forma projektu budowlanego z dnia 03.11.1998 r (DzJU. 1998 nr 140 póź. 906)
3. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikę projektowanego obiektu zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.1uty 2003 r (Dz.U. nr 47/2003 r)