

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **BUDOWA PRZYDOMOWYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW NA TERENIE GMINY CZERSK**

### **Wspólny Słownik Zamówień CPV:**

- 45232421-9 - roboty w zakresie oczyszczania ścieków,
- 45111200-0 - roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
- 45232410-9 - roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
- 45232423-3 - roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych
- 45255600-5 - roboty w zakresie kładzenia rur w kanalizacji
- 45232400-6 - przepompownie ścieków
- 45231300-8 - roboty w zakresie kanalizacji ściekowej
- 45310000-3 - roboty w zakresie instalacji elektrycznych

## **Spis treści:**

### **1. Charakterystyka przedmiotu zamówienia:**

- 1.1. Przedmiot opracowania specyfikacji technicznej
- 1.2. Cel opracowania specyfikacji technicznej
- 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją
- 1.4. Ogólne wymagania dotyczące projektu i wykonywanych robót budowlanych
- 1.5. Wymagania techniczne

### **2. Materiały.**

- 2.1. Rurociągi i armatura
- 2.2. Oczyszczalnie ścieków
- 2.3. Tunele filtracyjne
- 2.4. Materiały na podsypkę rurociągu
- 2.5. Materiały na obsypkę rurociągu
- 2.6. Beton
- 2.7. Materiały elektryczne

### **3. Sprzęt.**

4. Transport i składowanie
- 4.1. Transport rur, kształtek, studzienek i kabli.
- 4.2. Transport mieszanki betonowej
- 4.3. Transport urządzeń technologicznych
- 4.4. Składowanie

### **5. Wykonanie robót**

- 5.1. Roboty ziemne
- 5.2. Roboty montażowe

### **6. Kontrola jakości robót**

### **7. Odbiór robót**

### **8. Uwagi końcowe**

## **1. CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Przedmiotem zamówienia jest dostawa i montaż przydomowych oczyszczalni ścieków pracujących w technologii SBR oraz rozproszaniem ścieków oczyszczonych poprzez drenaż wykonany z tuneli filtracyjnych lub studnie rozsączające. Wykonawca zobligowany jest do przeprowadzenia rozruchu technologicznego i wykonania badań jakości ścieków oczyszczonych.

Zakres robót zawarty został w projekcie budowlanym i dołączony do dokumentacji w przedmiarach.

### **1.1. Przedmiot opracowania specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej jest określenie wymagań dotyczących wykonania i odbioru robót związanych z budową przydomowych oczyszczalni ścieków na terenie gminy Czersk zgodnie z dokumentacją projektową.

### **1.2. Cel opracowania specyfikacji technicznej**

Specyfikacja techniczna jest integralną częścią dokumentacji przetargowej i w sposób ścisły określa potencjalnemu Wykonawcy przygotowanie się do złożenia oferty, zastosowania materiałów i urządzeń i jakości wykonania robót.

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

Niniejsza dokumentacja techniczna obejmuje całość robót niezbędnych do wykonania zadania budowlanego stanowiącego przedmiot zamówienia.

Zakres robót:

- a) przejęcie i przygotowanie placu budowy,
- b) wytyczenie geodezyjne planowanej budowy,
- c) dostawa i montaż przydomowej oczyszczalni ścieków,
- d) wykonanie przyłącza kanalizacyjnego,
- e) roboty ziemne,
- f) wykonanie urządzeń do odprowadzenia ścieków,
- g) wykonanie podłączenia elektrycznego,
- h) rozruch techniczny i technologiczny,
- i) wykonanie badania ścieków oczyszczonych (BZT5, ChZT, zawiesiny, azotu ogólnego),
- j) inwentaryzacja powykonawcza,
- k) wykonanie dokumentacji zdawczo-odbiorczej,
- l) przeszkolenie użytkowników – potwierdzone na piśmie,
- m) przegląd po roku eksploatacji.

### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące projektu i wykonywanych robót budowlanych**

Na etapie robót budowlanych, na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za:

- ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót,
- uszkodzone bądź zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Przed przystąpieniem do realizacji robót budowlanych należy zakończyć wszelkie prace przygotowawcze określone w dokumentacji projektowej i niniejszym programie. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją techniczną, pozwoleniem na budowę i specyfikacją techniczną. Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna oraz ewentualne dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy

stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione w chociażby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- specyfikacje techniczne,
- dokumentacja projektowa.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów, uproszczeń lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian, poprawek czy uzupełnień. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie materiały użyte do robót winny mieć świadectwo dopuszczenia wydane przez uprawnione jednostki. W przypadku gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacjami technicznymi i wpłynię to na nie zadawalającą jakość elementu budowli materiały takie będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które w jakikolwiek sposób związane są z robotami. Wykonawca 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 wykorzystywania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inwestora o swoich działaniach przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

### **1.5. Wymagania techniczne**

Nadzór może dopuścić do użycia tylko materiały, które posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy.

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

Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymaga będą odrzucone.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Rurociągi i armatura**

Kanał grawitacyjny ścieków surowych zaprojektowano z rur PVC Należy zastosować rury PVC o średnicy DN = 110, 160 mm o grubości ścianki 3,0 mm, łączone na uszczelkę gumową.

Kanały ścieków oczyszczonych grawitacyjne zaprojektowane są z rur z PVC o średnicy DN = 110, 160 mm (jak na rys.) Materiały użyte do wykonania przewodów nie powinny mieć widocznych uszkodzeń na powierzchni zewnętrznej - wymiary i tolerancje winny być zgodne z odpowiednimi normami. Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana z podaniem nazwy producenta, rodzaju materiału, oznaczenie szeregu, średnicy zewnętrznej w mm, grubości ścianki, daty produkcji, obowiązującej normy. Uszczelki powinny mieć powierzchnie gładkie, równe, bez zadziórów i wypukłości.

### **2.2. Oczyszczalnie ścieków**

Ciąg technologiczny musi składać się z minimum dwóch osobnych zbiorników, t/j osadnika gnilnego a następnie bioreaktora. Urządzenia muszą zapewnić możliwość montażu bioreaktora w pewnej odległości od osadnika gnilnego, ponieważ takie rozwiązanie umożliwia wyeliminowanie przepompowni ścieków surowych pomiędzy zbiornikami.

Do budowy należy zastosować oczyszczalnie ścieków pracujące w układzie technologicznym składającym się z ustawionych szeregowo komór realizujących następujące procesy jednostkowe:

**a) Pierwotny osadnik, znajdujący się w wyższej partii, spełnia następujące funkcje:**

- magazynuje pierwotny i wtórny osad;
- zatrzymuje substancje osadzające się i tworzące zawiesinę;
- magazynuje ścieki wchodzące;
- służy jako zbiornik buforowy przeznaczony do niwelowania różnic objętości i ładunku przychodzących ścieków domowych.

Działanie oczyszczalni ścieków jest pilotowane przez mikroprocesor, który steruje kompresorem i elektrozaworami w celu rozdziału prądu powietrza w różnych podnośnikach oraz w systemie napowietrzania przez dyfuzory membranowe.

**b) Oczyszczanie substancji organicznych**

Proces odbywa się w 5. fazach, które następują kolejno po sobie, i które mogą być powtarzane kilka razy dziennie (przeważnie 4 razy na dzień).

***Faza 1: Doprowadzanie ścieków z osadnika wstępnego do reaktora SBR***

***Faza 2: Napowietrzanie***

***Faza 3: Osadzanie***

***Faza 4 : Odprowadzanie oczyszczonej wody***

***Faza 5 : Odprowadzanie osadu nadmiernego***

Opis poszczególnych faz:

***Faza 1: Doprowadzanie ścieków z osadnika wstępnego do reaktora SBR***

Ścieki nieoczyszczone przechodzą z osadnika wstępnego do reaktora SBR poprzez podnośnik, wykonany tak, aby nie przepompowywać wstępnego osadu. Konstrukcja podnośnika gwarantuje minimalny poziom wody w osadniku wstępnym bez konieczności stosowania innych zanurzonych części

***Faza 2: Napowietrzanie***

Podczas tej fazy ścieki są napowietrzane i mieszane za pomocą systemu napowietrzania poprzez dyfuzory membranowe (talerzowe lub rurowe), które są zainstalowane na dnie zbiornika (zob. zdjęcia).

System napowietrzania oczyszczalni zasilany jest powietrzem z otoczenia i sterowany przez szafę sterującą znajdująca się na zewnątrz. Do wytworzenia sprężonego powietrza używa się sprężarki. Proces napowietrzania odbywa się zasadniczo w sposób przerywany.

Napowietrzanie pozwala na jednoczesne uzyskanie dwóch efektów:

- dostarczenie tlenu bakteriom znajdującym się w osadach, co jest niezbędne do przemiany ich materii i do biodegradacji mikroorganizmów;
- intensywne mieszanie ścieków i wtórnego osadu

***Faza 3: Osadzanie***

Jest to faza spoczynkowa, w czasie której nie odbywa się żaden proces napowietrzania. Nagromadzony osad czynny ulega procesowi sedymentacji w dolnej partii zbiornika, natomiast w górnej części pozostaje oczyszczona woda. Na powierzchni mogą się tworzyć osady flotujące.

***Faza 4 : Odprowadzanie oczyszczonej wody***

W fazie tej oczyszczona woda z reaktora SBR zostaje odprowadzona przez podnośnik, którego konstrukcja uniemożliwia przejście osadu flotującego. Zasada jego działania gwarantuje minimalny poziom wody w reaktorze SBR, bez zastosowania innych dodatkowych, zatopionych elementów.

***Faza 5 : Odprowadzanie osadu nadmiernego***

W tej fazie zgromadzony osad nadmierny w reaktorze SBR przerzucany jest do zbiornika osadu wstępnego przy pomocy podnośnika.

Po zakończeniu procesu odsysania zaczyna się faza nr 1.

Standardowo w ciągu dnia odbywają się cztery tego typu cykle (4 cykle po 6 godzin). Istnieje możliwość dostosowania indywidualnego czasu pracy i dziennych ilości cykli do potrzeb Użytkownika.

Dodatkowo istnieje też możliwość ręcznego przestawienia urządzenia na ograniczony czas pracy, na przykład w okresie wakacyjnym. Ten tryb pracy znacznie skraca czas działania sprężarki.

→ Ważne: Wentylacja komór jest obowiązkowa. Gazy fermentacyjne muszą być odprowadzane poprzez system wentylacji wyposażony w ekstraktor statyczny (na wyposażeniu), umieszczony w odległości minimum 0,40 m powyżej kalenicy i przynajmniej 1 m od jakiegokolwiek skrzydła okiennego lub innej wentylacji.

### **Denitryfikacja**

Rozpad azotu następuje w wyniku procesu biologicznego poprzez działanie pewnych szczepów mikroorganizmów.

Istnieje możliwość włączenia do programu fazy denitryfikacji uzupełniającej. W tym przypadku, wykonuje się krótkotrwałe aktywacje na początku fazy napowietrzania, aby ułatwić mieszanie się ścieków i tym samym pobudzić do działania bakterie denitryfikacyjne, które zmieniają azotany w azot atmosferyczny.

### **Szafa sterownicza**

Wszystkie mechaniczne i elektryczne części oczyszczalni ścieków są umieszczone w szafie sterowniczej wykonanej z metalu do zainstalowania wewnątrz lub wykonanej z tworzywa sztucznego lub betonu do zainstalowania na zewnątrz. Oprócz jednostki sterującej szafa składa się także z innych niezbędnych części napędowych.

#### **Elementy szafy sterowniczej**

Główne elementy to:

- cicho działająca sprężarka powietrza;
- zespół 4. elektrozaworów zapewniający rozptyw powietrza do trzech faz przechodzenia ścieków oraz do napowietrzania ich;
- układ sterowniczy do uruchamiania i automatycznego sterowania cyklami;
- wentylator chłodzącego powietrza (seryjne wyposażenie szaf ze sprężarką łopatkową);
- optyczny alarm informujący o przerwie w dopływie prądu;
- jednostka komunikacji GPRS

Części składowe jednostki sterującej widoczne na zewnątrz to:

- klawiatura sterująca;
- dwuwierszowy wyświetlacz LCD wskazujący stan działania i informujący o awariach;
- dioda świetlna (lampa kontrolna działania) wskazująca stan działania (zielona/czerwona).

### **Szafy sterownicze**

#### **Szafa metalowa do instalacji wewnętrznej**

Szafa jest przeznaczona do montażu ściennego. Musi zostać przymocowana do ściany w suchym miejscu, pozbawionym kurzu i dobrze przewiewnym (piwnica lub garaż). Dostarczone zamocowania muszą być najpierw przytwierdzone do tylnej ściany szafy. W pobliżu szafy musi znajdować się gniazdo zasilania 220V (16A). Po prawej stronie szafy znajduje się przewód zasilania wraz z wyłącznikiem i kratka wentylacyjna. Po lewej stronie umieszczone są cztery rowkowane tuleje do podłączenia przewodów giętkich (uwzględnić kod koloru) oraz kratka wentylacyjna. Szafa musi być w każdym momencie łatwo dostępna, a zwłaszcza nigdy nie wolno zasłaniać miejsc poboru powietrza.

Oczyszczalnie ścieków działające na prąd trójfazowy 380V muszą być podłączone przez elektryka zgodnie z dostarczonym schematem elektrycznym. W tym wypadku należy bezwzględnie przestrzegać kierunku obrotów sprężarki.

### **Szafa sterownicza do instalacji na zewnątrz**

- 1 Główny wyłącznik
- 2 Panel sterowania
- 3 Podstawa z 4. elektrozaworami
- 4 Sprężarka powietrza
- 5 Wentylator
- 6 Połączenie elektryczne
- 7 Pompa dozująca (opcja)

Szafa sterownicza przeznaczona do instalacji na zewnątrz musi być zakopana w ziemi, aż do oznakowania znajdującego się na ścianie czołowej (zob. instrukcja montażu). Należy przewidzieć wystarczająco głębokie osadzenie. Szafa musi być osłonięta przed działaniem promieni słonecznych i dostatecznie przewiewna, aby uniknąć przegrzania.

Aby umożliwić umieszczenie z tyłu kratki wentylacyjnej, należy przewidzieć wolną przestrzeń, co najmniej 10 cm na wysokości kratki.

Gdy rozmiary sprężarki są powyżej modelu DT 4.16, należy przewidzieć szafę z betonu.

Konieczne jest wykonanie wtedy betonowego cokołu.

Zbiorniki oczyszczalni muszą być monolityczne, wykonane z polietylenu wysokiej gęstości PEHD formowanego metodą wytłaczania z rozdmuchem lub rotomuldingu, zapewniając szczelność i trwałość, muszą bezwzględnie posiadać badania testowe PIT w warunkach mokrych i suchych.

Nie dopuszcza się zbiorników zgrzewanych lub spawanych z uwagi na to, że mogą ulec niekontrolowanemu rozszczelnieniu.

Osadnik gnilny musi być wyposażony w filtr doczyszczający gwarantujący zatrzymanie zawieszin oraz króciec umożliwiający włączenie w instalacje systemu wentylacji. W celu wyeliminowania problemów wynikających z nierównomierności w dopływie ścieków osadnik musi posiadać funkcję sekwencyjnego dozowania.

Sterownik musi być znakowany CE. Deklarację Zgodności dotyczącą sterownika należy dołączyć do oferty.

Kompletna oczyszczalnia ścieków musi spełniać wytyczne normy PN EN 12566-3+A1:2009 i być znakowana znakiem CE.

W celu potwierdzenia jakości proponowanych urządzeń do oferty należy załączyć deklarację zgodności oraz protokół z badań wykonany przez notyfikowane laboratorium.

W celu potwierdzenia przez producenta wysokich standardów produkcji należy dołączyć do oferty Certyfikat DIN EN ISO 9001 : 2008.

#### **2.2.2. Równoważność urządzeń**

**Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w Specyfikacji Technicznej.**

#### **Urządzenia równoważne muszą posiadać następujące cechy i parametry:**

- a) zbiorniki oczyszczalni powinny być wykonane z polietylenu PEHD w technologii rozdmuchu lub rotomouldingu, co zapewnia odpowiednią trwałość z zastrzeżeniem że nie mogą być klejone lub spawane z uwagi na możliwość niekontrolowanego rozszczelnienia
- b) zbiorniki oczyszczalni z uwagi na aspekty wytrzymałościowe, technologię wykonania i montażu powinny posiadać kształt walca i być montowane w pozycji leżącej z możliwością kotwiczenia np. za pomocą opasek stalowych lub być wykonane na planie kwadratu z zastrzeżeniem, iż ich wytrzymałość na zgniatanie nie może być niższa niż 50kN/m<sup>2</sup>. Zamawiający nie dopuszcza instalacji oczyszczalni, których zbiorniki zbudowano na planie koła (w postaci pionowo ustawionego walca lub stożka).
- c) z uwagi na jakość oczyszczania oczyszczalnia musi pracować w technologii SBR

- d) z uwagi na różne warunki gruntowo-wodne wymaga się aby zbiorniki oczyszczalni posiadały test PIT zarówno w środowisku mokrym i suchym co bezwzględnie musi być poparte odpowiednim protokołem z badań wystawionym przez laboratorium notyfikowane
- e) w celu separacji części stałych zawartych w ściekach, ciąg technologiczny oczyszczalni musi składać się z dwóch oddzielnych zbiorników, z czego pierwszy powinien spełniać rolę osadnika gnilnego, a w drugim realizowane być powinny procesy tlenowe
- f) w celu ochrony procesów oczyszczalni przed nierównomiernością dopływu ścieków (nadmiernym napływem ścieków surowych lub czasowym brakiem ścieków) oczyszczalnia powinna posiadać zabezpieczenia w postaci bufora oraz funkcję sekwencyjnego dozowania ścieków z osadnika gnilnego do reaktora
- g) z uwagi na różny stopień zaawansowania technicznego przyszłych użytkowników wymaga się aby oczyszczalnie ścieków pracowały w pełni automatycznie, posiadały sterownik realizujący wymienione wyżej w opisie funkcje (tj.: - dozowanie ścieków z osadnika do bioreaktora, - recyrkulacja ścieków z bioreaktora do osadnika, - funkcja urlopu, - pamięć stała niewrażliwa na zaniki prądu)

**Wszystkie wymienione wyżej cechy i parametry urządzeń muszą być udokumentowane w raporcie z badań z laboratorium notyfikowanego.**

**Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w Specyfikacji Technicznej.**

### **2.3. Studzienki rozdzielcze**

Studzienki rozdzielcze muszą być wykonane z wysokiej gęstości polietylenu o średnicy 400 mm. i minimalnej wysokości h - 400 mm. Studzienki muszą posiadać Aprobatę Techniczną, która powinna być dołączona do oferty przetargowej. Otwory wejście/wyjście o średnicy Ø 110 mm.

### **2.4. Tunele filtracyjne i studnie rozsączające**

Komory filtracyjne to prefabrykowane elementy z polipropylenu wykonane w technologii wtryskowej. Zastosowanie urządzeń równoważnych nie może zmieniać pola powierzchni infiltracji. Na ścianach bocznych powinny posiadać ożebrowania wzmacniające konstrukcję. Ściany boczne komory powinny posiadać szczeliny poprzeczne, które mają za zadanie dostarczenia powietrza do komory. Po połączeniu z deklami na początku i końcu tworzą tunel filtracyjny. Długość pojedynczej komory to 1350 mm (po zamontowaniu długość robocza to 1220 mm), szerokość 560 mm, wysokość 300 mm a pojemność 123 litry. Komory filtracyjne służą do rozsączania ścieków oczyszczonych (w oczyszczalni z bioreaktorem) lub doczyszczania ścieków (w oczyszczalni z drenażem rozsączającym). Tunele filtracyjne muszą posiadać Aprobatę Techniczną uwzględniającą, że produkt ten jest do wykorzystania w systemach oczyszczania ścieków, która powinna być dołączona do oferty przetargowej. Dla gleb średnio i słabo przepuszczalnych wymaga się wymiany gruntu pod tunelami na głębokość min. 50cm. Do wymiany zaleca się żwir gruby niesortowany. Studnie rozsączające zostały zaprojektowane z kręgów betonowych dn1000. Studnie powinny mieć odpowietrzenie wyprowadzone rurą dn110 oraz zakończone kominkiem wywiewnym. Dno studni winno posiadać warstwy od góry:

Wypełnienie złoża /kamień łamany (granulacja 16-64 mm) – 80-100 cm

Żwir płukany (granulacja 2-32mm) – 20-40 cm

Właz do studni może być wykonany jako betonowy. Należy pamiętać o zapewnieniu prawidłowej wentylacji dla studni rozsączającej.

### **2.5. 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

## **2.6. Materiały na obsypkę rurociągu**

Obsypka rur musi być wykonana natychmiast po dokonaniu inspekcji i zatwierdzeniu posadowienia rurociągu. Obsypka musi wynosić min. 20cm. 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.

Zarówno podsypka jak i osypka może być wykonana z materiałów pochodzących z wykopów pod warunkiem zatwierdzenia ich przez Inspektora Nadzoru.

## **2.7. Beton**

Beton użyty do wykonania elementów betonowych oraz żelbetowych powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-62/6738-07.

## **2.8. Materiały elektryczne**

Budowa przyłącza kablowego YKY min 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> z istniejącej instalacji za licznikowej danej posesji, do miejsca lokalizacji przepompowni ścieków oraz oczyszczalni.

Zasilanie elektryczne do urządzeń przydomowej oczyszczalni ścieków i przepompowni należy wykonać z instalacji zalicznikowej budynku zgodnie z zaleceniami zawartymi w dokumentacji technicznej producenta urządzeń. Zasilanie wykonać jako niezależny 1 fazowy obwód z instalacji zalicznikowej wyposażonej w wyłącznik nadprądowy.

System elektryczny składa się ze sterownika oczyszczalni, kompresora (dmuchawy), elektrozworów oraz z przepompowni. Standardowe zasilanie o napięciu 230 V jest potrzebne do uruchomienia dmuchawy i działania systemu. Skrzynka zabezpieczająca zasilanie elektryczne powinna być umieszczona na ścianie budynku lub na specjalnej konstrukcji (postumencie).

Zasilanie oczyszczalni jak i przepompowni ścieków wykonać oddzielnym obwodem YKY 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> z tablicy bezpiecznikowej w instalacji odbiorcy. Zasilanie to powinno być zabezpieczone w wyłącznik różnicowo-prądowy oraz ochronnik przepięciowy B6 lub B10. Punkt rozdziału z systemu TNC na TNS w miejscu montażu zabezpieczenia różnicowo-prądowego należy uziemić. W przypadku istniejących zabezpieczeń różnicowo-prądowych, za zgodą Inspektora Nadzoru można nie dublować.

W wyniku wizji lokalnej stwierdzono bardzo zróżnicowane warunki przyłączy elektrycznych, dlatego ostateczny przebieg tras kablowych należy bezwzględnie uzgodnić z właścicielem posesji. W wykopach kablowych kabel należy układać na głębokości 0,7 m na podsypce z piasku o grubości warstwy 10 cm. Podobną warstwę piasku kabel należy przykryć. W odległości min. 25 cm od górnej części kabla ułożyć folię koloru niebieskiego grubości min. 0,5 mm i szerokości 20 cm. Kabel układać linią falistą zgodnie z normą N SEP-E-004.

W miejscu skrzyżowania trasy kabli z drogami należy chronić rurami SRS  $\Phi$ 50. Kabel należy zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki kablowe rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m. oraz w miejscach charakterystycznych.

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.

Jako ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano szybkie wyłączenie w układzie

TN-S zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41, czas wyłączenia nie powinien przekraczać 0,2 s.

Podczas wykonywania prac należy używać jedynie sprzętu sprawnego technicznie i zgodnie z jego przeznaczeniem przez osoby do tego uprawnione posiadające odpowiednie kwalifikacje. Do budowy należy stosować materiały, urządzenia i wyroby posiadające odpowiednie atesty, certyfikaty i świadectwa dopuszczania do stosowania w budownictwie.

Zasilanie elektryczne przydomowej oczyszczalni ścieków oraz przepompowni należy wykonać w ramach aktualnego przydziału mocy.

## **2.9.Przepompownie ścieków.**

### ***2.9.1. Przepompownia ścieku surowego.***

W przypadku wyjścia rury kanalizacyjnej z budynku na niskich głębokościach zaprojektowano przepompownię ścieków surowych oraz rurociąg tłoczny PE o średnicy 50 mm.

Należy zastosować pompę pływakową przeznaczoną do ścieku surowego o swobodnym przelocie 50 mm. Zasilanie pompy – jednofazowe. Korpus pompy musi być wykonany ze stali nierdzewnej lub żeliwnej oraz wyposażony w izolowany uchwyt. Sito wlotowe jest przymocowane do obudowy za pomocą zacisku i może być łatwo zdemontowane do czyszczenia. Sito zabezpiecza przed przedostawaniem się dużych cząstek, zapewniając powolny napływ cieczy do pompy.

Zainstalowana pompa powinna zapewnić przepompowanie ścieków zawierających ciała stałe o średnicy do 40 mm poprzez króciec i rurę tłoczną PE min 50 mm. Pompa musi być wyposażona w króciec pionowy z gwintem zewnętrznym oraz rozdrabniacz. Silnik pompy musi być wyposażony w automatyczne zabezpieczenie przed przeciążeniem, które wyłącza silnik w czasie przeciążenia. Chłodzenie silnika odbywa się poprzez pompowaną ciecz. Minimalne parametry: przepływ – 1 dm<sup>3</sup>/s, wysokość podnoszenia - 5 m sł. wody.

Pompa w celu umożliwienia demontażu musi być umocowana do łańcucha, którego zakończenie powinno być umocowane przy górnej krawędzi przepompowni ścieku.

### ***2.9.2. Przepompownia ścieku oczyszczonego***

W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych powyżej 2,0 m od poziomu terenu lub konieczności wykonania odbiornika ścieków oczyszczonych powyżej rzędnej oczyszczalni zaprojektowano przepompownię ścieków oczyszczonych zainstalowaną za bioreaktorem oraz rurociąg tłoczny PE o średnicy 40 mm podający ścieki na zespół studni chłonnych, drenaż w nasypie lub w gruncie.

Należy zastosować pompę pływakową przeznaczoną do brudnej wody o zasilaniu 230V/50Hz. Korpus pompy wykonany musi być jako jednolity odlew z materiału kompozytowego. Zewnętrzna średnica gwintowanego przyłącza rury tłocznej wynosi 5/4". Zainstalowana pompa powinna zapewnić przepompowanie ścieków zawierających ciała stałe o średnicy do 10 mm poprzez króciec i rurę tłoczną PE min 40 mm.

Sito strony ssawnej pompy umieszcza się w obudowie poprzez delikatne dopchnięcie. Ściek oczyszczony wpływa do pompy poprzez sito co zapobiega dostawaniu się do wnętrza pompy dużych części stałych. Duże otwory zapewniają przepływ cieczy wewnątrz pompy z niewielką prędkością. Silnik pompy musi być wyposażony w automatyczne zabezpieczenie przed przeciążeniem, które wyłącza silnik w czasie przeciążenia. Chłodzenie silnika odbywa się poprzez pompowaną ciecz. Minimalne parametry: przepływ – 1 dm<sup>3</sup>/s, wysokość podnoszenia - 5 m sł. wody.

Pompa w celu umożliwienia demontażu musi być umocowana do łańcucha, którego zakończenie powinno być umocowane przy górnej krawędzi przepompowni ścieku

Budowa podłączenia kablowego YDY min 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> z istniejącej instalacji za licznikowej danej posesji, do miejsca lokalizacji przepompowni ścieków oraz oczyszczalni. Gniazda hermetyczne. Zabezpieczenia podłączenia zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

### **3. SPRZĘT**

Wykaz niezbędnego sprzętu do wykonania przedmiotu zamówienia:

- koparko – ładowarki,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- samochody skrzyniowe,
- samochody samowładowcze,
- szpadle, łopaty, wiadra, taczki.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i właściwości wykonywanych robót montażowych jak i zagrożenia przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu, itp. Wykorzystywany sprzęt powinien być utrzymywany stale w dobrym stanie technicznym.

### **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

#### **4.1. Transport rur, kształtek, studzienek i kabli**

Rury kanalizacyjne powinny być transportowane w fabrycznie pakowanych wiązkach na samochodach skrzyniowych o odpowiedniej długości i być unieruchomione. Wysokość składowania rur nie może przekroczyć 2 m. Należy chronić rury przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża na którym są przewożone. Końce rur powinny być zabezpieczone kapturkami ochronnymi. Transport rur powinien odbywać się w temperaturze powietrza od – 5 do + 30° C. Zaleca się szczególną ostrożność przy przewozie rur poniżej 0° C, gdyż ujemna temperatura obniża odporność mechaniczną.

Studzienki kanalizacyjne, kształtki kanalizacyjne oraz kable elektryczne nie są ładunkiem o dużym gabarycie i należy transportować je zgodnie z DTR producenta.

#### **4.2. Transport kruszyw i piasku**

Przewożenie kruszyw i piasku może odbywać się przy wykorzystaniu środków transportu do tego celu przystosowanych, najlepiej samochodów samoładowczych. Materiały należy zabezpieczyć przed nadmiernym zanieczyszczeniem lub zawilgoceniem w czasie transportu. Powyższe zasady obowiązują również przy przewożeniu materiałów izolacyjnych.

#### **4.3. Transport mieszanki betonowej**

Do transportu mieszanki betonowej należy używać środków transportu do tego przeznaczonych, które nie spowoduje segregacji składników (rozwarstwienia betonu), zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki. Transport należy prowadzić w temperaturze zezwalającej na użycie mieszanki betonowej bez narażenia na przekroczenie granic określonych wymaganiami technologicznymi.

#### **4.4. Transport urządzeń technologicznych**

Zbiorniki oczyszczalni oraz przepompowni transportowane są w całości samochodami skrzyniowymi. Załadunek i rozładunek należy przeprowadzać ręcznie zgodnie z jednostronnymi przepisami BHP. Niedopuszczalne jest zrzucanie zbiornika ze skrzyni ładunkowej samochodu, przetaczanie po nierównościach, jak również przesuwanie po nierównym terenie za pomocą wózków samojezdnych, koparko-ładowarek. Pozostałe urządzenia technologiczne można

przewozić dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do gabarytu i ciężaru przewożonych wyrobów.

Przy ładowaniu, przewożeniu i rozładowaniu wszystkich materiałów należy zachować aktualne przepisy o transporcie drogowym oraz przepisy BHP.

#### **4.5. Składowanie**

- a) Rury należy składować na gładkiej powierzchni wolnej od ostrych występow i nierówności w pozycji poziomej do wysokości nie wyższej niż 2 m, tak aby nie uszkadzać kielichów i odkrytych końcówek rur.
- b) Składowisko powinno być zabezpieczone przed bezpośrednim szkodliwym działaniem promieni słonecznych, opadami atmosferycznymi, w temperaturze nie przekraczającej 40°.
- c) Studzienki oraz kształtki kanalizacyjne należy składować zgodnie z wytycznymi producenta i dostawcy w przygotowanym do tego celu pomieszczeniu.
- d) Kruszywo i żwir należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu. Należy je zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem.
- e) Magazynowanie urobku wzdłuż wykopów w okładzie spulchnionym.
- f) Magazynowanie piasku punktowe w sąsiedztwie wykopów.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Roboty ziemne**

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w PN-92/B-10735.

Przewody kanalizacyjne – wymagania i badania przy odbiorze zgodnie z PN-B-10736.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca dokona wytyczenia realizowanego obiektu i punkty geodezyjne trwale zabezpieczy w terenie.

a) Wykopy pod kanały ścieków surowych i oczyszczonych o szer. 0,6 m w gruntach kategorii III – IV należy wykonać mechanicznie koparkami podsiębiernymi o pojemności łyżki do 0,6 m<sup>3</sup>, w przypadku zwartej zabudowy – ręcznie. Warstwę ziemi urodzajnej należy składować po jednej stronie wykopu a pozostałą po drugiej stronie wykopu. Wykop należy wykonać o 10 cm głębiej niż na profilu. Na dnie wykopu wykonać warstwę wyrównawczą o grubości 10 cm piasku.

Po ułożeniu rurociągu należy przystąpić do obsypki rury i jej zasypki piaskiem o grubości 15 cm po zagęszczeniu. Pozostałą głębokość wykopu zasypać gruntem rodzimym w ten sposób, że ostatnią wierzchnią warstwą będzie ziemia urodzajna.

b) Wykopy pod zbiorniki oczyszczalni oraz przepompowni ścieków surowych i oczyszczonych wykonać mechanicznie koparkami podsiębiernymi o szerokości łyżki 0,6 m. Warstwę ziemi urodzajnej należy składować po jednej stronie wykopu a pozostałą po drugiej stronie wykopu. Wykop należy wykonać o 10 cm głębiej niż na profilu. Nadmiar urobku należy rozplantować mechanicznie w miejscu do tego wyznaczonym.

c) Wykopy pod drenaż rozsączający należy wykonać mechanicznie z zachowaniem segregacji urobku.

d) Zasypywanie wykopu po zamontowaniu oczyszczalni oraz przepompowni ścieków surowych i oczyszczonych wykonać ręcznie, zgodnie z instrukcją montażu producenta urządzeń.

#### **5.2. Roboty montażowe**

##### **a) Montaż rurociągów**

Na dnie uprzednio przygotowanego wykopu ułożyć rurociągi o połączeniach kielichowych z pierścieniem gumowym nasuwając kielich następnej rury na odsłonięty koniec poprzedniej.

Należy pamiętać aby kierunek spływu ścieków kierowany był w kielich rury. Rury przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i z zewnątrz oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniom mechanicznym. Przed przystąpieniem do wykonania obsypki należy sprawdzić czy rury całą dolną powierzchnią przylegają do dna wykopu oraz czy zastosowano spadki zgodne z wartościami w dokumentacji projektowej w odpowiednim kierunku.

**UWAGA: Wszelkie zmiany kierunku rurociągów kanalizacji o odchyłce powyżej 30st. muszą być wykonane poprzez studzienki inspekcyjne PVC 315 lub PVC 425.**

**UWAGA: Przejścia pod przejazdami muszą być prowadzone w rurach osłonowych stalowych lub z PVC.**

#### **b) Montaż oczyszczalni**

Na przygotowanej uprzednio płycie dennej o grubości ok. 15 cm z betonu klasy min. C 10 ustawić zbiornik osadnika gnilnego pamiętając aby otwór wlotowy ścieków w oczyszczalni był umieszczony naprzeciw rury doprowadzającej ścieki. Połączyć osadnik z kanalizacją doprowadzającą ścieki oraz z odpływem ścieku oczyszczonego. Ustawić zbiornik osadu ze czynnego ze złożem a następnie połączyć zbiorniki. Zasypywać zbiorniki, równocześnie zalewając wodą. Zbiorniki powinny być zamontowane zgodnie z DTR producenta.

#### **c) Montaż kabli podziemnych**

Kable energetyczne zaleca się prowadzić w wykopach wykonanych wcześniej pod rury kanalizacyjne. Kabel energetyczny należy ułożyć w ziemi na głębokości min. 70 cm i oznaczyć niebieską folią o grubości min. 0,5 mm i szerokości 20 cm. Skrzyżowanie kabla elektrycznego z uzbrojeniem podziemnym i z jezdnią należy wykonać w rurze osłonowej PVC Ø50.

#### **d) Montaż tuneli filtracyjnych**

Głębokość posadowienia tuneli filtracyjnych: Optymalna - 50 ÷ 60 cm p.p.t. Maksymalna – 80 cm p.p.t, wyjątkowo 100 cm p.p.t (głębiej nie funkcjonują mikroorganizmy glebowe, które wymagają odpowiednich warunków technicznych) Szerokość rowka min. 65 cm. Zalecany spadek ułożenia tuneli 0,5 % - 1,0%. (optymalnie 0,5%) Odległość między ciągami drenażu wynosi 1,5 m.

Długość jednej nitki tunelu filtracyjnego:

Maksymalna – 20 m

Minimalna – 6m

Przewiduje się montaż tuneli filtracyjnych w nasypach ze względu na wysoki poziom wód gruntowych. Tunel położony w nasypie powinien być obsypany żwirem o grubości od 2-16mm. Warstwę żwirową należy obsypać ziemią i zasiać trawę.

#### **e) Kopiec filtracyjny**

Kopiec filtracyjny należy wykonać poprzez wykorytowanie całej powierzchni kopca na głębokość 50 cm. p.p.t. Następnie należy wynieść kopiec na 30 cm. ponad poziom gruntu. Zastosować kruszywo o granulacji 8-16 mm. Następnie należy ułożyć komory filtracyjne w połączeniu ze studzienką rozdzielczą. Każdy rząd komór rozpoczynamy od wstawienia dekla początkowego i kończymy zamykając dekle końcowym. Ilość komór należy zastosować zgodnie z doborem z projektu w 2 lub 3 rzędach. Komory muszą być ułożone ze spadkiem od 0,5 do 1 %. Komory zasypuje się piaskiem średnim, lub żwirem o granulacji 8 – 16 mm. Na wysokość 60 cm. ponad górną krawędź. Z ostatniej komory w każdym rzędzie wyprowadza się wentylację niską. Kopiec przykrywa się na całej powierzchni geowłókniną a następnie całość obsypuje się warstwą humusu o miąższości 15 – 20 cm. W celu pełnej stabilizacji kopiec powinien zostać obsiany trawą.

W przypadku wykonania kopca na gruntach dobrze przepuszczalnych można odstąpić od wykorytowania powierzchni kopca na głębokość 50 cm. dopuszcza się usunięcie spod kopca warstwy

wierzchniej humusu a następnie wykonać kopiec zgodnie z powyższym opisem.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

a) Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien sprawdzić czy dostarczone materiały spełniają wymogi zawarte w specyfikacji technicznej i dokumentacji projektowej.

b) Kontrola, badania i pomiary w czasie wykonywania robót, potwierdzone stosownymi protokołami ,które należy wykonać obejmując następujący zakres:

- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową,
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania podsypki,
- Sprawdzenie prawidłowości posadowienia kanałów ściekowych,
- Sprawdzenie zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod przeszkodami stałymi,
- Sprawdzenie zasypki ochronnej kanałów ściekowych,
- Sprawdzenie prawidłowości wykonywanych połączeń elektrycznych,
- Sprawdzenie prawidłowości wykonywanych połączeń.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz zgodność z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W trakcie realizacji prac należy zachować niezbędne zabezpieczenia i wykorzystać środki zapewniające utrzymanie zgodnego z obowiązującymi przepisami stanu bezpieczeństwa i higieny pracy.

c) Zakres badań przy odbiorze końcowym obejmuje :

- Oględziny zewnętrzne przy uporządkowaniu terenu,
- Sprawdzenie poprawnej pracy zainstalowanych urządzeń,
- Sprawdzenie dokumentów budowy,
- Sprawdzenie prawidłowości wykonanych badań i pomiarów.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

a) Odbiory częściowe przeprowadza się w stosunku do robót zanikających lub elementów, które podlegają zakryciu np. podsypki pod rurociągi, płyty denne pod zbiornik, rurociągi i kable układane w wykopach, itp.

b) Odbiór końcowy dokonywany jest po zakończeniu wszelkich prac związanych z realizacją kontraktu.

Do odbioru końcowego należy przedstawić następujące dokumenty:

- inwentaryzacja powykonawcza z naniesionymi zmianami wprowadzonymi w czasie wykonywania robót,
- protokoły odbiorów częściowych,
- wymagane prawem oświadczenia kierownika budowy,
- certyfikaty i inne dokumenty dotyczące jakości wbudowanych elementów i zamontowanych urządzeń.

Odbiory częściowe i końcowe powinny być dokonane przez powołaną w tym celu komisję, w skład której wchodzi przedstawiciel Inwestora, przedstawiciel Wykonawcy, Inspektor Nadzoru, Kierownik Budowy.

## **8. UWAGI KOŃCOWE**

Wprowadza się zasadę iż Wykonawca jest odpowiedzialny za stan placu budowy oraz obiektów i wykonywanych robót, od dnia przyjęcia do dnia odbioru końcowego. Okres odpowiedzialności za skutki ewentualnych wad obiektów i robót przenosi się na okres rękojmi.