

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**BUDOWA PRZYDOMOWYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW  
NA TERENIE GMINY BAĆKOWICE**

*Nazwa obiektu budowlanego:*

*Teren gm. Baćkowice*

## SPIS TREŚCI

### **I. CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.**

### **II. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT.**

#### **1. Wstęp.**

- 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.
- 1.2. Cel opracowania specyfikacji technicznej.
- 1.3. Przedmiot i zakres robót budowlanych.
- 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

#### **2. Wymagania.**

- 2.1. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.
- 2.2. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.
- 2.3. Wymagania dotyczące środków transportu.
- 2.4. Opis działań związanych z kontrolą.

#### **3. Dobór urządzeń technologicznych.**

#### **4. Materiały.**

- 4.1. Rurociągi i armatura.
- 4.2. Oczyszczalnie ścieków SBR.
- 4.3. Studnie chłonne.
- 4.4. Przepompownie ścieków oczyszczonych.
- 4.5. Materiały na podsypkę rurociągu.
- 4.6. Materiały na obsypkę rurociągu.
- 4.7. Materiały elektryczne.

#### **5. Wykonanie robót.**

- 5.1. Roboty ziemne.
- 5.2. Roboty montażowe.
  - a) Montaż rurociągów.
  - b) Montaż oczyszczalni ścieków.
  - c) Montaż studni chłonnych.
  - d) Montaż kabli podziemnych.
  - e) Ukształtowanie terenu.

#### **6. Kontrola jakości materiałów i robót.**

#### **7. Odbiór robót.**

#### **8. Przepisy związane z realizacją i odbiorem robót – Normy.**

#### **9. Uwagi końcowe.**



## **CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.**

Przedmiotem zamówienia jest budowa 118 szt. przydomowych oczyszczalni ścieków. Zamówienie obejmuje wykonanie następujących oczyszczalni :

Przydomowe oczyszczalnie ścieków pełnobiologiczne, działające na bazie najnowocześniejszej technologii SBR (reaktory pracujące w sposób sekwencyjny) z wykorzystaniem napowietrzanego, niskoobciążonego osadu czynnego.

Parametry oczyszczalni przydomowych będących przedmiotem zamówienia:

1) Zbiornik z polietylenu z ożebrowaniem.

Zbiornik dwukomorowy gdzie pierwsza komora jest osadnikiem, druga sekwencyjnym bioreaktorem osadu czynnego (SBR),

2) Reaktor SBR zaopatrzone w pompy mamutowe ( PCV ) łatwo demontowane i wyjmowane.

3) Szafka sterująca zaopatrzona w panel sterujący zasilany na U=230V, menu w języku polskim, wyświetlacz ikonograficzny, zawory elektromagnetyczne, sprężarkę membranową.

4) Automatyka pozwalająca na indywidualne dopasowanie, zaopatrzona w system stałej kontroli ilości ścieków, ciśnienia, automatyczną kalibrację oczyszczalni, a także uruchomienie programu oszczędnościowego.

5) Hydrauliczny pomiar poziomu ścieków.

6) Urządzenia bezpieczeństwa (kontrola poziomu ścieków, poziomu ciśnienia).

7) Urządzenia oczyszczalni muszą się charakteryzować prostotą obsługi i niezawodnością oraz minimalnym zużyciem energii elektrycznej w trakcie napowietrzania.

8) W zbiorniku nie może być części ruchomych, elektrycznych i elektronicznych.

9) System modułarny sterowany procesorem.

10) System musi umożliwiać rozbudowę oczyszczalni, zapewnić możliwość modyfikacji i zmian.

11) Niskie koszty eksploatacji w ciągu roku (moc kompresora napowietrzającego).

12) Na powyższe elementy wykonawca powinien dołączyć do oferty przetargowej stosowne dokumenty potwierdzające dopuszczenie wyrobu do stosowania w budownictwie a zwłaszcza deklaracje zgodności z PN EN 12566-3 dla przydomowych oczyszczalni ścieków, wszystkie urządzenia muszą posiadać znak CE. 13) Parametry ścieków oczyszczonych spełniać muszą co najmniej wymagania określone w § 4 ust. 1 - załącznik Nr 1 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137, poz. 984).

Podstawowe elementy oczyszczalni to zbiornik oczyszczalni, studnia chłonna, kanały doprowadzające, kanały odpływowe, przepompownia ścieków oczyszczonych zgodnie ze specyfikacją przedmiarów, zasilanie elektryczne oraz rozruch techniczny i technologiczny.

### **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

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

### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowy przydomowych oczyszczalni ścieków na terenie gminy Baćkowice

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

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

#### **1.3. Przedmiot i zakres robót budowlanych.**

Niniejsza dokumentacja techniczna dotyczy całości robót niezbędnych do wykonania, objętych dokumentacją techniczną a dotyczących zadania budowlanego określonego w pkt. I. Roboty te obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie dostawy i montażu przydomowych oczyszczalni ścieków z przyłączami, oraz instalacji wprowadzenia oczyszczonych ścieków do ziemi, a w szczególności:

- a) Roboty przygotowawcze w postaci urządzenia i zabezpieczenia placu budowy oraz wytyczenia geodezyjnego obiektów oczyszczalni.
- b) Dostawa i montaż zbiornika oczyszczalni
- c) Dostawa i montaż przepompowni ścieków
- d) Dostawa i montaż elementów studni chłonnej.
- e) Roboty ziemne dla zbiornika oczyszczalni, przepompowni, studni chłonnej, przyłączy kanalizacyjnych i przyłączy elektrycznych.
- f) Dostawa i montaż przyłączy kanalizacji i zasilania elektrycznego.
- g) Rozruch techniczny i technologiczny.
- h) Wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.
- i) Wykonanie badań ścieków oczyszczonych z 10 szt. oczyszczalni
- j) Przeszkolenie użytkowników- potwierdzone na piśmie
- k) Przegląd po roku eksploatacji

Roboty powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami, oraz spełniać muszą wymogi techniczne podane poniżej:

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

- a) Zamawiający przekazy wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dzienniki budowy oraz jeden komplet dokumentacji projektowej z kompletem uzgodnień oraz specyfikacje techniczną.
- b) 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.
- c) Przed przystąpieniem do realizacji robót budowlanych należy zakończyć wszelkie prace przygotowawcze określone w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji.

- d) Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją techniczną i specyfikacją techniczną.
- e) Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna oraz ewentualne dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy, stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby były zawarte w całej dokumentacji.
- f) W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:
  - specyfikacja techniczna
  - dokumentacja projektowa
- g) Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub uzupełnień. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.
- h) Wszystkie materiały użyte do robót winny mieć świadectwo dopuszczenia wydane przez odpowiednie jednostki. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacjami technicznymi i wpłynię to na nie zadowalającą jakość elementu budowli materiały takie będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane na koszt Wykonawcy
- i) 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, wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegał 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 odnośnie dokumenty.
- j) Wykonawca pokryje koszt szkód powstałych na skutek uszkodzenia infrastruktury podziemnej, urządzeń naziemnych i elementów zagospodarowania przestrzennego.
- k) Wykonawca na okres wykonywania robót zabezpieczy interesy osób trzecich, ochrony środowiska i warunków bezpieczeństwa poprzez ubezpieczenie się od odpowiedzialności cywilnej i majątkowej w firmie ubezpieczeniowej.

## **2. Wymagania.**

### **2.1. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.**

Wszystkie wyroby budowlane użyte do wykonania przedmiotu zamówienia winny spełniać warunki opisane w obowiązującym prawie budowlanym.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z Specyfikacją Techniczną. Materiał nie może być zmieniony bez zgody Inwestora.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonane roboty.

Wykonawca może wystąpić z wnioskiem do Inwestora o zastosowanie materiałów zamiennych bądź innych niż określone w dokumentacji pod warunkiem, że nie są to materiały jakościowo gorsze, posiadają odpowiednie atesty dopuszczające je do stosowania oraz nie pogarszają stanu bądź warunków BHP.

Dotyczy to w szczególności materiałów mających styczność z wodą do celów socjalnych oraz energią elektryczną.

Właściwym do podjęcia w imieniu Zamawiającego decyzji o zastosowaniu materiałów zamiennych jest branżowy inspektor nadzoru budowlanego, który zobowiązany jest do dokonywania w tej

sprawie wpisu do dziennika budowy.

## **2.2. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.**

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu przeznaczonego do robót ziemno - montażowych, zaakceptowanego przez Nadzór.

## **2.3. Wymagania dotyczące środków transportu.**

Prace transportowe, rozładunkowe oraz składowanie materiałów winny odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta oraz wymogami przepisów BHP.

## **2.4. Opis działań związanych z kontrolą.**

Działania związane z kontrolą wykonania robót budowlanych, leżą w głównej mierze po stronie Zamawiającego, reprezentowanego przez Inspektorów Nadzoru.

Zgodnie z prawem budowlanym uczestnikami procesu budowlanego są:

- Inwestor;
- Inspektor Nadzoru;
- Kierownik Budowy lub Kierownik Robót.

a) Dodatkowo w trakcie realizacji cyklu inwestycyjnego w kontroli mogą brać udział organy kontroli „zewnątrznej”, m.in.

- Powiatowy Inspektor Nadzoru Budowlanego;
- Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska;
- Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny;
- Komendant Powiatowej Straży Pożarnej;
- Państwowa Inspekcja Pracy;
- oraz wszelkie instytucje, który były stroną postępowania administracyjnego w trakcie opracowywania projektu i uzyskiwania uzgodnień (są to m.in. właściciele i administratorzy istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz napowietrznego, cieków wodnych, dróg publicznych oraz linii kolejowych).

Szczegółowy zakres i sposób dokonywania poszczególnych elementów prac, przedstawiony został w dalszej części opracowania w poszczególnych rozdziałach, opisujących dane działy robót.

## **3. Dobór urządzeń technologicznych.**

Projektowane rozwiązanie techniczne zakłada montaż przydomowych oczyszczalni ścieków pełnobiologicznych, działających na bazie najnowocześniejszej technologii SBR z wykorzystaniem napowietrzanego, niskoobciążonego osadu czynnego z odprowadzeniem ścieków oczyszczonych do studni chłonnej.

Projektowane rozwiązanie oczyszczalni zakłada:

- 1) Zbiornik oczyszczalni dwukomorowy gdzie pierwsza komora jest osadnikiem, druga sekwencyjnym bioreaktorem osadu czynnego (SBR)
- 2) Reaktor SBR zaopatrzone w pompy mamutowe ( PCV ) łatwo demontowane i wyjmowane, bez części ruchomych, elektrycznych i elektronicznych w ściekach .
- 3) Szafkę sterującą zaopatrzoną w panel sterujący zasilany na U=230V, menu w języku polskim, wyświetlacz ikonograficzny, zawory elektromagnetyczne, sprężarkę membranową niskiej mocy.
- 4) Automatykę pozwalającą na indywidualne dopasowanie, zaopatrzone w system stałej kontroli ilości ścieków, ciśnienia, automatyczną kalibrację oczyszczalni, a także uruchomienie programu oszczędnościowego.
- 5) Hydrauliczny pomiar poziomu ścieków.

6) Urządzenia bezpieczeństwa (kontrola poziomu ścieków, poziomu ciśnienia).

7) System modułowy sterowany procesorem.

Ponadto projektowane rozwiązanie zakłada, że:

1) Oczyszczalnie muszą być zgodne z normą PN EN 12566-3:2005+A1:2009 (na co producent przedstawi stosowną deklarację zgodności).

2) Oczyszczalnie muszą być oznakowane znakiem CE.

3) Parametry ścieków oczyszczonych muszą spełniać co najmniej wymagania określone w § 4 ust. 1 - załącznik Nr 1 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137, poz. 984).

#### **4. Materiały.**

##### **4.1. Rurociągi i armatura.**

a) Kanał grawitacyjny ścieków surowych zaprojektowano z rur PVC DN 110 kl. N SDR 41; SN wg PN-EN 1401:1999 kielichowych z uszczelnieniem gumowym, oraz kształtek do sieci kanalizacyjnej z PVC klasy rury.

b) Kanał grawitacyjny ścieków oczyszczonych zaprojektowano z rur PVC DN 110 kl. N SDR 41; SN wg PN-EN 1401:1999 kielichowych z uszczelnieniem gumowym, oraz kształtek do sieci kanalizacyjnej z PVC klasy rury.

c) Kanał tłoczny ścieków oczyszczonych zaprojektowano z rur PE-32 mm lub PE-50 mm PN-10 SDR-21 w zwojach łączonych kształtkami samozaciskowymi.

Materiały użyte do wykonanie przewodów nie powinny mieć widocznych uszkodzeń na powierzchni zewnętrznej – wymiary i tolerancje powinny być zgodne z odpowiednimi normami. Każda rura i kształtka powinny być fabrycznie oznaczone z podaniem nazwy producenta, rodzaju materiału, oznaczenia szeregu, średnicy zewnętrznej w mm, grubości ścianki, daty produkcji, obowiązującej normy. Uszczelki powinny być gładkie, równe, bez zadziorów i wypukłości.

##### **4.2. Oczyszczalnie ścieków SBR.**

Reaktor mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków wykonany z PE metodą rotomuldingu.

Wyposażenie oczyszczalni ścieków stanowią:

1) Zbiornik monolityczny 2- komorowy .

2) Zestaw kompaktowych pomp zamontowanych na ścianie działowej zbiornika.

Pompy mamutowe o specjalnej konstrukcji zabezpieczającej przed wciąganiem lekkich elementów pływających jak również gwarantującej nieprzekraczanie ustalonych minimalnych i maksymalnych poziomów ścieków wraz z układem napowietrzania ścieków przy pomocy dyfuzora .

Pompa mamutowa do przepompowywania ścieków surowych.

Pompa mamutowa do wypompowywania ścieków oczyszczonych.

Pompa mamutowa do przepompowywania osadu nadmiernego.



- 3) Komplet elastycznych wzmocnionych przewodów powietrznych oznaczonych kolorami wraz z opaskami mocującymi.
- 4) Szafa sterująca wewnętrzna wraz z następującym wyposażeniem:
  - Sterownik wraz z panelem sterującym wyposażony w: wyświetlacz przedstawiający poszczególne cykle pracy w sposób graficzny, 2 mikroprocesory kontrolujące rzeczywisty i zaprogramowany czas pracy oczyszczalni, system monitorowania pracy oczyszczalni z automatycznym zapisem historii pracy, tryb urlopowy pracy oczyszczalni, wizualny i dźwiękowy system alarmowy zgodny z PN-EN 12566-3 zgodnie z Dyrektywą EU 89/106/EWG.
  - Zestaw zaworów elektromagnetycznych.
  - Sprężarka ( zgodnie z DTR producenta).

#### **4.3. Przepompownie ścieków oczyszczonych**

Przepompownia ścieków oczyszczonych – zbiornik urządzenia wykonany z polietylenu wysokiej gęstości PEHD (minimalna gęstość 935 kg/m<sup>3</sup>) lub z betonu. Z uwagi na trudne warunki gruntowe projektowane rozwiązanie pozwala uzyskać zwiększoną sztywność konstrukcji – zbiornik przepompowni musi wytrzymać nacisk minimum 15,2 kN/m<sup>2</sup> (wg DIN). W przypadku pompowni betonowej, należy zastosować zbiornik z betonu klasy C35/45 (B45). Urządzenie wyposażone w zatapialną pompę do brudnej wody o wydajności Q=6 m<sup>3</sup>/h, Hp=10 mH<sub>2</sub>O (max) z wirnikiem typu Vortex (np. EBARA BestOne VOX lub równoważne). Maksymalny godzinowy dopływ ścieków do pompowni wynosi 0,0375 – 0,55 m<sup>3</sup>/h). Wysokość zbiornika przepompowni zależy od głębokości posadowienia kanału ścieków surowych i powinna wynosić każdorazowo w zależności od rodzaju zastosowanej pompy od 0,7 do 1,10 m więcej niż wymiar mierzony od dna kanału ścieków surowych do powierzchni terenu.

#### **4.4. Materiały na podsypkę rurociągu.**

Materiałem stosowanym na podsypkę powinien być piasek drobno lub średnio ziarnisty spełniający wymogi normy PN-86B-02480.

#### **4.5. Materiały na obsypkę rurociągu.**

Materiałem stosowanym na obsypkę powinien być piasek drobno lub średnio ziarnisty spełniający wymogi normy PN-86B-02480. Obsypka musi wynosić min. 0,30 m po zagęszczeniu. Wymagany stopień zagęszczenia wynosi 85% zmodyfikowanej wartości Proctora. Zasypkę należy wykonać w sposób zależny od wymagań struktury nad rurociągiem, może ona być wykonana gruntem rodzimym.

#### **4.6. Materiały elektryczne.**

Budowa przyłącza kablowego YKY min 3x1,5mm z istniejącej instalacji za licznikowej danej posesji, do miejsca lokalizacji oczyszczalni ścieków.

- Piasek do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.
- Folię ostrzegawczą stosować dla oznaczenia kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi.
- W kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować kable NN, zgodne z dokumentacją projektową.
- Osprzęt kablowy powinien być dostosowany do typu kabla, jego napięcia znamionowego przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia w miejscu ich zainstalowania.

## **5. Wykonanie robót.**

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

Roboty ziemne należy rozpocząć od wykonania wykopów pod obiekty najgłębsze. W przypadku wystąpienia wody gruntowej należy wykop odwodnić. Sposób odwodnienia, ilość prac oraz efekt winien być odnotowany przez kierownika budowy w dzienniku budowy.

Roboty ziemne należy prowadzić w sposób ręczny i mechaniczny. Wykop mechaniczny prowadzić do głębokości ok. 20 cm. ponad rzędną dna wykopu. Pozostałe 20 cm należy dokopać ręcznie, zwracając uwagę, aby nie przegłębić wykopu. Miejscowe przegłębienia wyrównywać materiałem sypkim (piasek, posypka) i dokładnie ubić.

#### **a) Wykopy nieobudowane**

Wykopy nieobudowane o ścianach pionowych, albo o nachyleniu większym od bezpiecznego, bez podparcia lub rozparcia mogą być wykonywane w skałach lub gruntach nienawodnionych, z wyjątkiem ekspansywnych iłów, gdy teren nie jest osuwiskowy, gdy przy wykopie, pasie o szerokości równej głębokości, naziom nie jest obciążony, głębokość wykopu nie przekracza:

- a) 4,0 m – w skałach litych odspajanych mechanicznie,
- b) 1,0 m – w rumoszach, zwietrzelinach, w skałach spękanych,
- c) 1,25 m – w gruntach spoistych i w mieszaninach frakcji piaskowej z iłową i pyłową,  $I_p \leq 10\%$  (mało spoistych, takich jak piaski gliniaste, pyły, lessy, gliny zwałowe).

Wykopy ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu należy wykonywać wówczas, gdy nie są spełnione warunki jw. i gdy nie przewiduje się podparcia lub rozparcia ścian.

Jeżeli w projekcie nie ustalono inaczej, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp wykopów tymczasowych o głębokości do 4 m:

- a) 1 : 0,5 - w iłach i mieszaninach frakcji iłowej z piaskową i pyłową, zawierających powyżej 10% frakcji iłowej (zwięzłych i bardzo spoistych: iłach, glinach), w stanie co najmniej twardoplastycznym,
- b) 1 : 1 - w skałach spękanych i rumoszach zwietrzelinowych,
- c) 1 : 1,25 - w mieszaninach frakcji piaskowej z iłową i pyłową o  $I_p \leq 10\%$  (mało spoistych, takich jak piaski gliniaste, pyły, lessy, gliny zwałowe) oraz w rumoszach zwietrzelinowych zawierających powyżej 2% frakcji iłowej (gliniastych),
- d) 1 : 1,5 - w gruntach niespoistych oraz w gruntach spoistych w stanie plastycznym.

Nachylenie skarp wykopu o głębokości większej niż 4 m należy przyjmować na podstawie obliczeń stateczności skarpy.

W przypadku wykopów ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być spełnione następujące wymagania:

- a) w pasie przylegającym do górnej krawędzi skarpy, o szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu, powierzchnia terenu powinna mieć spadki umożliwiające łatwy odpływ wody opadowej od krawędzi wykopu,
- b) podnóże skarpy wykopów w gruntach spoistych powinno być zabezpieczone przed rozmoczeniem wodami opadowymi przez wykonanie w dnie wykopu, przy skarpie, spadku w kierunku środka wykopu,
- c) naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy, np. rozmycie przez wody opadowe, powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy,
- d) stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania czynników działających destrukcyjnie (opady, mróz, itp.).

1 : 1,5 - przy głębokości wykopu do 2 m

1 : 1,75 - przy głębokości wykopu od 2 m do 4 m

1 : 2 - przy głębokości wykopu od 4 m do 6 m.

Większe nachylenie skarp należy uzasadnić obliczeniami stateczności.

Stateczność skarp i dna wykopu głębszego niż 6 m zawsze powinna być sprawdzona obliczeniowo.

### Wykopy obudowane

Jeśli nie są spełnione warunki dotyczące wykopów nieobudowanych, to ściany wykopów należy zabezpieczyć przed osunięciem się gruntu obudową z podparciem lub rozparciem. Należy przy tym uwzględnić wszystkie możliwe oddziaływania i wpływy, które mogą naruszyć stateczność ścian wykopu i ich obudowy. Przy wykonywaniu wykopów obudowanych (podpartych lub rozpartych) powinny być zachowane następujące wymagania:

- a) górne krawędzie elementów przyściennych powinny wystawać ponad teren co najmniej 10 cm ponad teren dla ochrony przed wpadaniem do wykopu gruntu lub innych przedmiotów
- b) rozpory powinny być trwale umocowane w sposób uniemożliwiający ich spadnięcie
- c) powinny być zapewnione odpowiednio przystosowane awaryjne wyjścia z dna wykopu
- d) w każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w obudowanej części wykopu
- e) w razie potrzeby dokonywania pośredniego przerzutu urobku należy w pionie zbudować pomosty.

Stateczność obudowy musi być zapewniona w każdym stadium robót, od rozpoczęcia wykopu i konstruowania obudowy do osiągnięcia projektowanego dna wykopu, a następnie do całkowitego zapełnienia wykopu i usunięcia obudowy.

Ukopany grunt powinien być niezwłocznie przetransportowany na miejsce przeznaczenia lub na odkład przewidziany do zasypania wykopu po jego zabudowaniu.

Składowanie ukopanego gruntu bezpośrednio przy wykonywanym wykopie jest dozwolone tylko w przypadku wykopu obudowanego, gdy obudowa została obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu.

Zaleca się zasypać wykop gruntem uprzednio wydobywanym z tego wykopu; materiał zasyпки nie powinien być zmarznięty ani zawierać zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych itp. materiałów).

Zасыpywanie wykopu należy wykonywać warstwami, które po ułożeniu powinny być zagęszczone; miąższość warstw zasyпки powinna być wybrana zależnie od przyjętej metody zagęszczania.

Nасыpywanie warstw gruntu i ich zagęszczanie w pobliżu ścian obiektów powinno być dokonywane w taki sposób, aby nie spowodowało uszkodzenia ściany lub izolacji wodochronnej, albo przeciwwilgociowej, jeśli taka została wykonana.

Jeżeli w zasypywanym wykopie znajduje się przewód lub rurociąg, to użyty materiał i sposób zasypania nie powinien spowodować uszkodzenia lub przemieszczenia przewodu, ani uszkodzenia izolacji (wodochronnej, przeciwwilgociowej, cieplnej).

Rozbiórka obudowy ścian lub skarp wykopów powinna być przeprowadzona etapowo, w miarę zasypywania wykopu, poczynając od dna.

Obudowę ścian wykopów można usunąć za każdym razem na wysokość nie większą niż:

- a) 0,5 m - z wykopów w gruntach spoistych
- b) 0,3 m - z wykopów w innych gruntach.

Pozostawienie obudowy w gruncie jest dopuszczalne tylko w przypadku braku technicznych możliwości jej usunięcia lub wtedy, gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo konstrukcji wykonywanego lub sąsiedniego obiektu.

- a) Sposób wykonania wykopu tymczasowego o głębokości ponad 4 metrów winien wynikać z opracowania konstrukcyjnego.

### Roboty ziemne w okresie mrozów

W okresie mrozów można wykonywać tylko nasypy z gruntów niespoistych, przy zachowaniu warunków specjalnych, determinujących prawidłowe wykonanie nasypu o wymaganym zagęszczeniu.

W okresie mrozów grunt należy odspajać w sposób ciągły, aby nie przemarzał. W przypadku dłuższych przerw (ponad 2 godziny) odsłonięte powierzchnie robocze powinny być przykryte odpowiednim materiałem ochronnym lub pozostawioną albo nasypaną warstwą spulchnionego gruntu. Teren, na którym przewiduje się wykonanie wykopów w okresie mrozów, powinien być zabezpieczony przed przemarzaniem. W okresie mrozów nie powinno być wykonywane wyrównywanie skarp i dna wykopu w gruntach spoistych.

## **5.2. Roboty montażowe.**

### **a) Montaż rurociągów.**

Specyfikacja techniczna obejmuje czynności mające na celu wykonanie odcinków kanałów ściekowych, zgodnie z dokumentacją projektową. Rurociągi wykonać z materiałów opisanych w punkcie 4 specyfikacji.

Przed zakryciem rurociągów kanalizacyjnych w ziemi sprawdzić szczelność.

#### Montaż przewodu kanalizacyjnego

Układanie przewodów kanalizacyjnych powinno być wykonywane zgodnie z normą PN92/B-10735- „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”

- przewody kanalizacyjne należy układać w odwodnionym wykopie, przy temperaturze powietrza od 5 do 30°C, z uwagi na kruchość materiału w temperaturach ujemnych.
- Montaż należy rozpocząć od najniższego punktu, w przypadku rur PCV kielichami zwróconymi w kierunku przeciwnym niż spadek kolektora, aby zapewnić lepsze uszczelnienie rur.
- Wloty rur powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem przez zakładanie tymczasowych korków
- Ułożenie przewodu na podłożu musi zapewnić oparcie przewodu na podłożu wzdłuż całej jego długości i co najmniej 1/3 obwodu, symetrycznie do osi rury.
- Przed wykonaniem obsypki rurociągu należy przeprowadzić kontrolę geodezyjną zachowania spadku przez każdy element kolektora, tj. zarówno studzienek, jak i każdej rury kanalizacyjnej.

#### Wykonanie warstwy ochronnej rurociągu

- Warstwę ochronną rurociągu PCV i PE stanowi 10 cm warstwa podsypki i obsypką do wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu.
- Zagęszczenie tej warstwy powinno być prowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na kruchość materiału rury.
- Warstwa ta musi być starannie ubita z obu stron przewodu w jego pachwinach, aż do uzyskania wymaganego zagęszczenia materiału zasypki, zgodnego z
- Dokumentacją Projektową, lub w przypadku zastosowania innych rur należy zagęszczenie wykonać zgodnie z poleceniem producenta.
- Zasypkę i ubijanie gruntu należy wykonywać warstwami nie grubszymi niż 10 cm, z wcześniejszym usunięciem deskowania na wysokości tej warstwy.

#### Zasypka wykopu powyżej warstwy ochronnej

- Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej rury, a powierzchnią terenu wykonać gruntem rodzimym, pozbawionym większych kamieni i innych większych przedmiotów, mogących uszkodzić rurę.
- Zagęszczenie prowadzić ubijkami mechanicznymi, warstwami 20 cm, równocześnie wykonując rozbiórkę deskowania.

### Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

- Prace wykonywane w pasie ochronnym uzbrojenia podziemnego należy wykonać ręcznie, pod nadzorem właściciela uzbrojenia
- Przed rozpoczęciem realizacji kolektora należy wykonać odkrywkę uzbrojenia przecinającego trasę kolektora i ewentualnie skorygować jego ułożenie w pionie w stosunku do posadowienia kolektora.
- Skrzyżowania realizowanej sieci kanalizacyjnej z uzbrojeniem podziemnym należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami podanymi przez właściciela uzbrojenia w pismach uzgadniających, załączonych do dokumentacji projektowej.
- Przy przekraczaniu dróg metodą rozkopu realizację sieci kanalizacyjnej należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, z przywróceniem nawierzchni jezdni wg uzgodnienia z zarządcą drogi.
- Przy przekraczaniu rowów, po zakończeniu prac przekrój poprzeczny rowu należy doprowadzić do stanu pierwotnego, z dokładnym ubiciem gruntu oraz odtworzeniem istniejących rodzajów ubezpieczeń.
- W miejscach krzyżowania się kolektorów z siecią drenarską naprawy wykonywać na bieżąco, w odeskowaniu, z ubiciem ziemi i wymianą zniszczonych rurek drenarskich tak, aby ciągi drenarskie przywrócić do stanu pierwotnego.

### **b) Montaż oczyszczalni ścieków.**

W zbiornikach oczyszczalni jest zamontowane fabrycznie wyposażenie wewnętrzne w postaci zestawu pomp. Podczas rozładunku i montażu zbiorników w wykopie, należy uważać, aby nie uszkodzić zamontowanego wyposażenia oczyszczalni. Pozostałe elementy wyposażenia oczyszczalni, należy przechowywać w zamkniętym pomieszczeniu, zabezpieczając je przed działaniem czynników atmosferycznych, kradzieżą lub przypadkowym uszkodzeniem. Przed przystąpieniem do montażu zbiorników należy zapoznać się z metodyką konstrukcji opisaną w dalszej części opracowania i instrukcją montażu dołączaną przez producenta.

- Przygotować wykop o wymiarach minimum o 50 cm szerszy od średnicy zewnętrznej zbiornika oczyszczalni. Przy planowaniu głębokości wykopu należy uwzględnić:

głębokości położenia dna rury kanalizacyjnej doprowadzającej ścieki + wysokość zbiornika oczyszczalni liczona od spodu zbiornika do dna rury doprowadzającej ścieki (h)+ wysokość podsypki lub płyty fundamentowej pod zbiornik.

- Jako podbudowę pod zbiornik oczyszczalni należy wykonać podsypkę o grubości 200 mm z mieszaniny piasku lub drobnziarnistego żwiru z cementem, którą należy zagęścić i wypoziomować. Wykop podczas montażu oczyszczalni musi zostać odwodniony.
- Umiejscowienie zbiornika - po wykonaniu wykopu położenie zbiornika jest określone przez wyznaczenie linii środkowych (osi) zgodnie z rozplanowaniem zbiorników. Montaż zbiornika polega na właściwym posadowieniu i zamontowaniu zgodnie z dokumentacją producenta i obowiązującymi normami.

Zbiornik oczyszczalni należy wypoziomować oraz ustawić w taki sposób, aby otwór wlotowy ścieków w oczyszczalni był umieszczony naprzeciw rury odprowadzającej ścieki. Podłączyć oczyszczalnię z kanalizacją doprowadzającą ścieki surowe oraz odpływem ścieków oczyszczonych.

- Zamocować szafę sterowniczą. Szafę tą należy zamocować na ścianie wewnątrz budynku lub w miejscu, które nie jest narażone na działanie warunków atmosferycznych. Odległość szafy sterowniczej od zbiornika nie powinna przekraczać 10 m.
- Podłączyć przewody sprężonego powietrza do króćców w zestawie pomp mamutowych w zbiorniku oraz w szafie sterowniczej oraz przewód zasilający pompę ścieków oczyszczonych.\*\*
- Po zamontowaniu wszystkich elementów oczyszczalni zaleca się całą instalację napęlić świeżą wodą i przeprowadzić rozruch sprawdzający urządzeń.
- Przestrzeń pomiędzy ścianą zbiornika a ścianami wykopu zasypać równomiernie gruntem rodzimym, zagęszczając stopniowo poszczególne warstwy zasyпки. Uporządkować teren wokół oczyszczalni zostawiając jako wolny wjazd betonowy zbiornika.

\*\* Zastosowanie pompy elektrycznej w miejsce pompy mamutowej na odpływie ścieków oczyszczonych z oczyszczalni jest rozwiązaniem alternatywnym dla przepompowni ścieków oczyszczonych.

#### c) **Montaż kabli podziemnych.**

- Rowy kablówce
  - przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić wytyczenie tras linii kablówce,
  - głębokość wykopu min. 0,8 m,
  - szerokość wykopu 0,4 m,
  - warstwa piasku 10 cm pod i 10 cm nad kablem.
- Układanie kabli w rowie kablówce
  - Przed przystąpieniem do montażu kabli i przewodów sprawdzić stan rowu kablówce i podłoża dla przewodów,
  - Kable układać w odległości 10 cm od siebie,
  - Kable zasypać 10 cm warstwą piasku i oznaczyć folią niebieską,
- Podłączenie kabli
  - Zarobione końce kabli należy oznaczyć barwami zgodnymi z PN-90/E-05023,
  - Do podłączenia należy stosować końcówki zaprasowywane.
- Skrzyżowanie kabla z innym uzbrojeniem podziemnym i z jezdnią wykonać osłaniając kable rurą PVC Ø50 o długości podanej w planie. Kabel wprowadzony na słup/ścianę osłonić rurą osłonową.

#### d) **Ukształtowanie terenu.**

Teren wokół oczyszczalni należy ukształtować zgodnie z wytycznymi projektowymi i warunkami lokalnymi. Nasyp drenażu o nachyleniu skarp minimum 1:1 wkomponowany w otaczający teren.

### **6. Kontrola jakości materiałów i robót.**

- Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien sprawdzić czy dostarczone materiały spełniają wymogi zawarte w niniejszej specyfikacji, dokumentacji oraz czy są zgodne z normami.
- Kontrola, badania i pomiary w czasie wykonywania robót, które należy wykonać obejmują następujący zakres:

- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania podsypki pod zbiorniki i kanały
- Sprawdzenie głębokości i prawidłowości ułożenia kanałów
- Sprawdzenie prawidłowości montażu drenażu
- Sprawdzenie szczelności wykonanych połączeń.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz zgodność wykonania 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 uporządkowania 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 kanały, pod zbiorniki, kable układane w wykopach itp. odbiory częściowe mogą dotyczyć elementów robót stanowiących zamkniętą całość. Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu elementów, o których mowa w pkt. 6 niniejszej specyfikacji.
- b) Odbiór końcowy dokonywany jest po zakończeniu wszelkich prac związanych z realizacją kontraktu. Do odbioru końcowego należy przedstawić następujące dokumenty:
  - Dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami wprowadzonymi w czasie wykonywania robót.
  - Protokoły odbiorów częściowych.
  - Inwentaryzacje geodezyjną powykonawczą wykonanych prac.
  - Certyfikaty i inne dokumenty dotyczące jakości wbudowanych elementów i zamontowanych urządzeń.

Odbiory częściowe i końcowe powinny być dokonane przez powołaną w tym celu komisję przy udziale przedstawicieli Wykonawcy. Muszą być one potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakość wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki należy uwzględnić to w protokole podając jednocześnie termin ich usunięcia.

## **8. Przepisy związane z realizacją i odbiorem robót – Normy:**

PN-EN/752-1	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział opis gruntów.
PN-90/B-02711	Kanalizacja. Pomiar ciągły natężenia przepływu objętościowego ścieków w przewodach kanalizacyjnych bezciśnieniowych. Wytyczne projektowania.
PN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
PN-B/10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
Rozporządzenie M.P i P.S. z 26.09.1997r. ( Dz. U. Nr 129 poz. 844)	w sprawie ogólnych przepisów BHP,
PN-B-06050	Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowo -

kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykopów.

PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne.  
Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

PN-81/B-10700/01 Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.

PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorkuwinyłu.

PN-81/C-89204 Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorkuwinyłu.

PN-81/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorkuwinyłu.

PN-81/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.

PN-83/H-02651 Średnice nominalne.

PN-76/H-74392 Łączniki z żeliwa ciągliwego.

PN-76/M-75001 Armatura sieci domowej. Wymagania i badania.

PN-85/M-75178/00 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania.

Rozporządzenie MGPIB z dnia 14.12.1994r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:

PN-92/E-08106 stopnie ochrony

PN-91/E-05009/01 instalacje elektryczne

PN-92/E-05009/41 ochrona przeciwporażeniowa

PN-93/E-05009/61 sprawdzenie odbiorcze

PN-90/E-05023 oznaczenia barw

PN-76/E-05125 linie kablowe

PN-IEC 439 – 1 + AC rozdzielnice

PN-87/E-05110 rozdzielnice i złącza kablowe

PN-92/E-05009/54 uziemienie i przewody ochronne