

## **CZEŚĆ I OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW**

### **1.1 Podstawa opracowania**

- Umowa zawarta pomiędzy Gminą Radzanów a Biurem Projektowym HYDROPROJEKT z s. w Łomży ([www.oczyszczalnie.org](http://www.oczyszczalnie.org) , email: [hydroprojekt@gmail.com](mailto:hydroprojekt@gmail.com) ,
- Mapy sytuacyjno-wysokościowe terenu projektowanych przydomowych oczyszczalni ścieków w Gminie Radzanów,
- Szczegółowa wizja lokalna terenu objętego zakresem opracowania,
- literatura branżowa
- obowiązujące normy, rozporządzenia oraz przepisy branżowe i administracyjne,

**Niniejszy projekt jest projektem autorskim Biura Projektowego HYDROPROJEKT z siedzibą w Łomży, ul. Polowa 15/46 i w związku z tym jako autorzy projektu, zgodnie z ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 04-12-1994 (Dz. U. Nr 24, poz. 83 z dnia 23 lutego 1994) zastrzegamy prawa autorskie i zakazujemy wykorzystywania projektu (lub jego części) do celów innych niż zapisane w umowie pomiędzy Gminą Radzanów a Biurem Projektowym HYDROPROJEKT, jak również do wprowadzania w projekcie jakichkolwiek zmian bez naszej wiedzy i zgody.**

### **1.2 INWESTOR**

Gmina Radzanów  
Radzanów 92 A  
26-807 Radzanów

### **1.3 Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest kompleksowe rozwiązanie problemu gospodarki ściekowej poprzez zainstalowanie przydomowej (indywidualnej) biologicznej oczyszczalni ścieków pracującej w połączonej technologii zanurzonego złoża biologicznego i niskoobciążonego osadu czynnego.

Do założeń wyjściowych przyjęto:

- jednostkową ilość ścieków przypadającą na 1 mieszkańca (RLM) - 150 l/d
- sposób wykonania instalacji kanalizacyjnej wewnętrznej i zewnętrznej
- istniejące warunki gruntowe
- skład ścieków jak dla ścieków socjalno - bytowych

Projektowana oczyszczalnia ścieków nie może mieć podłączenia z kanalizacją odprowadzającą wody deszczowe. Urządzenie przeznaczone jest do pracy cyklicznej i ciągłej, wymaga stosowania ochrony przeciwporażeniowej.

Projektowane obiekty zlokalizowane będą na gruntach należących do mieszkańców gminy, na które Inwestor uzyskał prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane. Przydomowe oczyszczalnie usytuowane będą w granicach istniejącego ogrodzenia terenu (lub ogrodzenia projektowanego), w sposób jak najmniej widoczny w otoczeniu.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r).

### **1.4 Wpływ gospodarki ściekowej na środowisko naturalne**

Mechaniczno-biologiczną oczyszczalnię ścieków projektuje się w celu poprawy gospodarki ściekowej oraz wyeliminowania istniejących szamb.

Ścieki oczyszczone w w/w oczyszczalni posiadają parametry II klasy czystości. Wysoki poziom oczyszczania pozwala na swobodne odprowadzenie ścieków oczyszczonych do odbiornika – gruntu.

## 1.5 Lokalizacja oczyszczalni ścieków

Szczegółowe lokalizacje oczyszczalni zostały pokazane na załączonych planach sytuacyjnych w skali 1 : 1000. Oczyszczalnię ścieków należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych.

## 1.6 Projektowane rozwiązanie techniczne

Projektowane rozwiązanie zakłada realizację mechaniczno – biologicznych oczyszczalni ścieków o wydajności poniżej 5m<sup>3</sup> /dobę w zabudowie podziemnej. Ścieki oczyszczone odprowadzane będą do studni chłonnej. Oczyszczalnia pracuje w układzie zanurzonego złoża biologicznego oraz niskoobciążonego osadu czynnego, stabilizowanego w warunkach tlenowych i beztlenowych.

Z uwagi na warunki terenowe, istotny dla założeń projektowych jest ciąg technologiczny: Komora Osadnika wstępnego → Komora Osadu czynnego i złoża biologicznego → komora osadnika wtórnego z recyrkulacją. Z uwagi na trudne warunki terenowe całość procesów oczyszczania musi odbywać się w jednym zbiorniku. Bioreaktor musi posiadać możliwość posadowienia na głębokości 1 m p.p.t.

Urządzenia zamienne muszą spełniać parametry jak w projekcie.

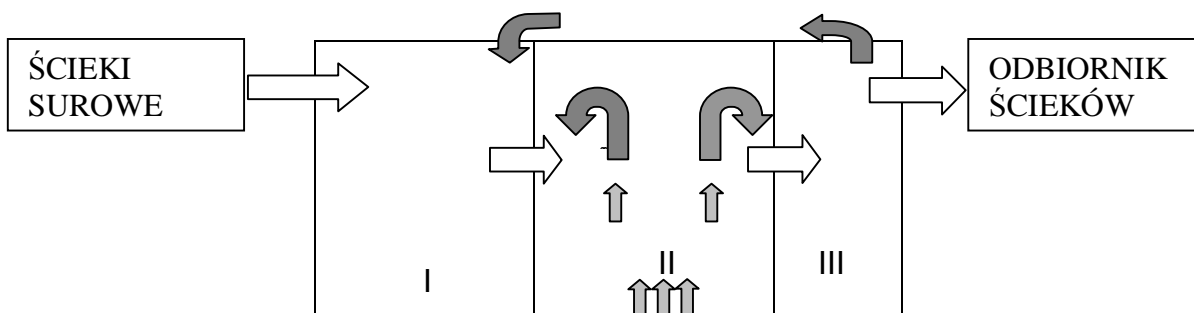
Mechaniczno-biologiczne oczyszczalnie ścieków przeznaczone są do odbioru i oczyszczania ścieków bytowo – gospodarczych w ilości od 0,6 do 2,55 m<sup>3</sup>/d z odprowadzeniem ścieków oczyszczonych do gruntu poprzez studnię chłonną (w nasypie) na terenie działki. Miejsce wprowadzania ścieków powinno być oddzielone warstwą gruntu o miąższości co najmniej 1,5 m od najwyższego poziomu wodonośnego wód podziemnych (sposób posadowienia urządzeń oczyszczalni w zależności od warunków wysokościowych terenu oraz poziomu wód gruntowych przedstawiono w części rysunkowej).

Jeżeli w odległości mniejszej niż 30 m od projektowanej studni znajduje się nieczynna studnia kopana, należy ją zlikwidować. Studnię z kręgów betonowych należy zasypać i zabezpieczyć korkiem ilowym i betonowym.

Mechaniczno -biologiczna oczyszczalnia ścieków z osadem czynnym, nie może mieć podłączenia z kanalizacją odprowadzającą wody deszczowe. Urządzenie przeznaczone jest do pracy cyklicznej i ciągłej, wymaga stosowania ochrony przeciwporażeniowej.

### 1.9.1 Schemat technologiczny bioreaktora oczyszczalni ścieków

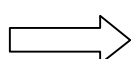
Bioreaktor oczyszczalni działa wg poniższego schematu technologicznego:



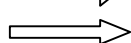
Komora I - Komora wstępna procesu oczyszczania,

Komora II - komora czynna procesu oczyszczania

Komora III – osadnik wtórny z recyrkulacją.



-kierunek przepływu ścieków



-kierunek recyrkulacji osadu czynnego



- napowietrzanie ścieków

### 1.9.2 Schemat technologiczny oczyszczalni ścieków w formie opisowej

Projektowana oczyszczalnia pracuje w oparciu o nowoczesną technologię w połączonym układzie zanurzonego złoża biologicznego oraz niskoobciążonego osadu czynnego, stabilizowanego w warunkach tlenowych i beztlenowych. Powoduje to wysoką redukcję podstawowych wskaźników zanieczyszczeń tj. BZT<sub>5</sub>, ChZT, Zawiesiny og, oraz redukcję związków azotu i fosforu (biogenów), związków węgla. W procesach oczyszczania ze ścieków usuwa się zawiesiny, cząstki stałe, rozpuszczone substancje organiczne i koloidy. Zostaje zredukowana zawartość wirusów i bakterii.

**Komora I – osadnik wstępny** – w komorze tej następuje beztlenowa część procesu oczyszczania. W osadniku wstępnym zachodzą procesy oczyszczania głównie na drodze mechanicznej (sedymentacja, flotacja, dekantacja, filtrowanie).

**Komora II** – W drugiej komorze, ładunek zostaje poddany napowietrzeniu realizowanemu cyklicznie poprzez membranowy dyfuzor rurowy. Powietrze tłoczony jest z dmuchawy membranowej poprzez system przewodów tłocznych. Zakłada się uzyskanie natlenienia na poziomie 4 mg O<sub>2</sub>/g s.m./h. Takie natlenienie wystarcza do pełnego biologicznego oczyszczenia ścieków. Stabilność procesu oczyszczania gwarantuje również wypełnienie komory złożem biologicznym fluidalnym. Pojemność drugiej komory pozwala na ponad 20 godzinne przetrzymanie ścieków, gwarantujące bardzo dokładne natlenienie ładunku dzięki czemu przebiega w pełni proces nityfikacji. W tej komorze tej prowadzony jest też (oprócz procesu nityfikacji) proces usuwania ładunku zanieczyszczenia organicznego.

**Komora III osadnik wtórny** – ścieki z osadem czynnym dopływają będą do komory III – osadnika wtórnego. Ostatnim elementem reaktora jest filtr końcowy zabezpieczający przed przedostaniem się do odbiornika zawiesiny. Filtr ten pełni jednocześnie funkcję komory anoksydacyjnej, pozwalającej na częściową denityfikację ładunku zanieczyszczeń. Czas przepływu ścieków przez filtr wynosi ok. 1 godziny. W komorze tej następuje również recyrkulacja nadmiaru osadu czynnego do komory I. Polega to na tym, że opadły na dno komory osad jest tłoczony za pomocą pompy mamutowej do komory osadnik wstępny oraz równoległe do komory złoża biologicznego w celu powtórzenia cyklu oczyszczania ścieków.

**Sterowanie** - sterowanie zainstalowanych urządzeń mechanicznych odbywać się będzie automatycznie w systemie czasowym za pomocą programowalnego sterownika. Zastosowanie takiego układu sterowania procesem technologicznym pozwala w znacznym stopniu zaoszczędzić zużycie energii elektrycznej co ma wpływ na koszty eksploatacji oczyszczalni oraz pozwala na redukcję do minimum czasu przeznaczanego na obsługę obiektu.

Przedstawiony schemat technologiczny oczyszczalni zapewni:

- uzyskanie parametrów ścieków oczyszczonych zgodnie z obowiązującymi przepisami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku (Dz.U. nr 137, poz. 984),
- prawidłową pracę oczyszczalni przy nierównomierności dopływu ścieków surowych.

### 1.10. Opis elementów projektowanej oczyszczalni ścieków

#### Bioreaktor oczyszczalni.

Bioreaktor oczyszczalni ścieków jest kompletnym reaktorem realizującym tlenowe procesy oczyszczania ścieków bytowo-gospodarczych pochodzących z gospodarstw domowych. Konstrukcja urządzenia pozwala obsługiwać gospodarstwa do 15 RLM. Zbiornik reaktora wykonany jest z polietylenu wysokiej gęstości PEHD (o gęstości minimalnej 935 kg/m<sup>3</sup>). Z uwagi na trudne warunki gruntowe projektowane rozwiązanie pozwala uzyskać zwiększoną sztywność konstrukcji – zbiornik bioreaktora wytrzymuje nacisk minimum 15,2 kN/m<sup>2</sup> (wg DIN).

Urządzenie wyposażone jest w:

- Komora wstępna procesu oczyszczania
- komorę czynną procesu oczyszczania,
- komora osadnika wtórnego z recyrkulacją
- przyłącza wlotu i wylotu ścieków DN 110 mm

- przyłącza do napowietrzania mechanicznego DN 20 mm
- dmuchawę membranową (o mocy od 50 do 150 W)
- programator czasowy,
- obudowę programatora i dmuchawy z zaworami powietrza  $\varnothing$  16 mm oraz przyłączem elektrycznym,
- dyfuzor napowietrzający (II komora)
- recyrkulator osadu

Wykonanie i konstrukcja: zbiornik monolityczny w formie walca o wymiarach podanych w poniższej tabeli, kompaktowy wykonany z tworzywa – polietylenu HD.

### **Przepompownia ścieków surowych**

Przepompownia ścieków jest kompletnym urządzeniem mającym za zadanie przetłoczenie dopływających ścieków do komory bioreaktora. Zbiornik urządzenia wykonany jest z polietylenu wysokiej gęstości PEHD (o gęstości minimalnej 935 kg/m<sup>3</sup>). 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). Średnica urządzenia wynosi minimum 680 mm a wysokość wynosi 2000 mm. Przepompownia posiada ścianki strukturalne, co zabezpiecza urządzenie przed wydostaniem się ścieków do środowiska, i jest zbiornikiem monolitycznym. Urządzenie jest wyposażone w pompę do ścieku surowego typu Ebara DWVox 75 MA (z wirnikiem Vortex) o mocy silnika N=0,75 kW, u=230V. Załączanie i wyłączanie pompy regulowane jest pływakiem umieszczonym w komorze pompowni. W przepompowni przewidziano sygnalizację akustyczną awarii pompowni.

### **Przepompownia ścieków oczyszczonych**

Przepompownia ścieków jest kompletnym urządzeniem mającym za zadanie przetłoczenie dopływających ścieków do studni chłonnej. Zbiornik urządzenia wykonany jest z polietylenu wysokiej gęstości PEHD (o gęstości minimalnej 935 kg/m<sup>3</sup>). 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). Średnica urządzenia wynosi minimum 560 mm a wysokość wynosi 2000 mm. Przepompownia posiada ścianki strukturalne, co zabezpiecza urządzenie przed wydostaniem się ścieków do środowiska, i jest zbiornikiem monolitycznym. Urządzenie jest wyposażone w pompę do wody brudnej typu Ebara BestOneMA (z wirnikiem Vortex) o mocy silnika N=0,35 kW, u=230V. Załączanie i wyłączanie pompy regulowane jest pływakiem umieszczonym w komorze pompowni. W przepompowni przewidziano sygnalizację akustyczną awarii pompowni.

### **Studnia chłonna (wykonane w kopczyku o wysokości 60 cm).**

Studnia chłonna jest to urządzenie, poprzez które ścieki oczyszczone rozsączone są do gruntu; krąg  $\varnothing$  1000 mm, H = 0,5 m, zaopatrzony w:

- pokrywę z rurą wywiewną o  $\varnothing$ 110 mm, H = 70 cm; oraz włazem typu lekkiego fi 600 mm

Wypełnienie studni chłonnej stanowi (od góry):

-warstwa rozsączająca (miąższość 1,0 – 1,5 m w zależności od chłonności gruntu i poziomu wód gruntowych) - tłuczeń o granulacji 32-64mm /ewent. 20 - 40mm/

-warstwa wspomagająca stosowana w gruntach słabo przepuszczalnych (miąższość 0,5 - 1,0 m) – tłuczeń o granulacji 16-32 mm /ewent. 10-20mm/

Warstwę zwirową umieszczoną na zewnątrz studni zabezpieczyć geowłókniną.

## **1.11 Technologia obróbki osadów ściekowych**

W trakcie biologicznego i mechanicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady wstępny i nadmierny. Osad z oczyszczalni należy usuwać przynajmniej raz w roku lub po stwierdzeniu jego nadmiernej obecności przy okresowej kontroli pracy oczyszczalni.

Osady wstępny oraz nadmierny zatrzymane w osadnikach będą usuwane okresowo za pomocą wozu asenizacyjnego i wywożone do dalszej przeróbki w oczyszczalni ścieków w prowadzącej gospodarce osadową (wywóz osadu odbywać się będzie nie rzadziej niż raz w roku). Osad może być kompostowany i pod warunkiem wykonania niezbędnych badań wykorzystywany przyrodniczo. W przeciwnym razie musi być wywożony na składowisko odpadów.

### **1.12 Odbiornik ścieków oczyszczonych**

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych będzie grunt, do którego ścieki oczyszczone rozsączone będą poprzez studnię chłonną, wykonaną z kręgów  $\varnothing$  1000 mm, H = 0,5 m, zaopatrzoną w pokrywę z rurą wywiewną o  $\varnothing$  110 mm, H = 70 cm; oraz włazem fi 600 mm. Górna warstwa filtracyjna studni chłonnej o wysokości co najmniej 0,5 m wykonana z tłucznia o granulacji 5 - 40 mm, natomiast dolna - tzw. właściwa warstwa filtracyjna - drobnego żwiru. Wysokość tej drugiej warstwy nie powinna być mniejsza niż 0,5 m. W obudowie studni na całej wysokości właściwej warstwy filtracyjnej projektuje się otwory średnicy 20 - 30 mm, służące do odprowadzania ścieków przefiltrowanych. Wokół studni w poszerzonym wykopie należy wykonać jakby przedłużoną warstwę filtracyjną dla złagodzenia wypływu ścieków oczyszczonych odprowadzanych do gruntu. Warstwę filtracyjną należy zabezpieczyć poprzez przykrycie jej geowłókniną

Ścieki oczyszczone muszą spełniać postanowienia podane w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku 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. 212 poz. 1799). W każdym przypadku studnia chłonna powinna być poprzedzona przepompownią ścieków oczyszczonych, sama zaś studnia chłonna winna być posadowiona minimum 60 cm n.p.t.

### **1.13 Zabezpieczenie urządzenia - oczyszczalni ścieków**

Zarówno oczyszczalnia ścieków jak i przepompownia ścieków muszą być zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych (poprzez zamontowanie kłódek na pokrywach).

### **1.14 Zasilanie energetyczne obiektów oczyszczalni**

Zasilanie oczyszczalni w energię elektryczną projektuje się na bazie istniejącego przyłącza (budynek mieszkalny), przewodem elektrycznym ułożonym w gruncie YKY 3x1,5 mm<sup>2</sup>. Połączenia elektryczne pomiędzy poszczególnymi urządzeniami zostaną wykonane przez Wykonawcę oczyszczalni.

**Tab. nr 1** Zainstalowana moc urządzeń elektrycznych

Obiekt	Wyposażenie	Moc jednostkowa [kW]
Reaktor oczyszczalni	sprężarka napowietrzająca ścieki	1 x 0,15 (max)
Przepompownia ścieków surowych	pompa zatapialna	1 x 0,075
Przepompownia wody brudnej	pompa zatapialna	1 x 0,035

### **1.15 Opis sposobu sterowania i automatyka**

Wszystkie czynności związane z eksploatacją reaktora oczyszczalni są zautomatyzowane i nie wymagają stałego nadzoru. Czasy pracy takich urządzeń mechanicznych jak pompy, sprężarka napowietrzająca ścieki zostaną ustalone podczas rozruchu oczyszczalni. Wszystkie czynności sterownicze odbywają się poprzez sterownik czasowy.

### **1.16.1 Sterowanie pomp przepompowni**

Włączanie i wyłączanie pomp sterowane będzie poprzez czujniki poziomu - pływak, który zainstalowany jest w zbiorniku przepompowni.

### **1.16.2 Sterowanie pracą dmuchaw**

Ze względu na stosowaną technologię, czas zatrzymania ścieków w reaktorze wynosi około dwóch i pół dnia. W związku z tym zapotrzebowanie na tlen w ciągu doby nie będzie wykazywać większych nierównomierności.

- Poziom sterowania na podstawie aktualnego stężenia tlenu w komorze nityfikacji. Czas pracy dmuchaw, częstotliwość włączania oraz szybkość reakcji na zmiany w systemie, sterowane są poprzez sterownik

-Poziom sterowania przy pomocy zegara czasowego. Program pracy ustalony będzie w trakcie rozruchu oczyszczalni i może być dostosowany do aktualnych potrzeb.

### **1.16.3 Sterowanie pompami typu mamut**

Wydajność pomp regulowana jest za pomocą zaworu powietrza. Ilość powietrza dostarczonego do pomp jest ściśle związana z ich wydajnością. Włączanie i wyłączanie pomp sterowane jest poprzez program czasowego zegara sterownika za pomocą zaworu w rozdzielaczu powietrza. Pompy mamutowe recykulacji wewnętrznej pracować będą całą dobę. W trakcie rozruchu technologicznego oczyszczalni zostanie ustalona wydajność pomp oraz program czasowego zegara sterownika.

## **1.17 Obsługa oczyszczalni**

Proponowana oczyszczalnia ścieków działać będzie automatycznie i nie wymaga stałej obsługi. Do nadzoru pracy reaktora wymaga się jedynie regularnego przeglądu ze strony właściciela nieruchomości. Ze względu na pełną automatyzację procesu oczyszczania ścieków, obsługa oczyszczalni ogranicza się do przeglądu obiektu trwającego około 15 minut tygodniowo.

Do obowiązku obsługi należeć będzie:

- nie wprowadzania do ścieków związków toksycznych, dezynfekcyjnych, antybiotyków, produktów ropopochodnych, szmat, włosów itp.;
- dotkowego wprowadzenia bioaktywatora w przypadku dostania się do ścieków substancji toksycznych (pkt. powyżej);
- usuwania raz na rok osadu z I oraz II komory reaktora przy pomocy taboru asenizacyjnego;
- oczyszczania raz na pięć lat wypełnienia złoża biologicznego poprzez podanie wstecznego strumienia wody przez rurę cyrkulatora;
- sprawdzania co 6 miesięcy stanu sprężarki, filtra powietrza, pomp oraz nastaw regulacyjnych;
- kontrola procesu oczyszczania,
- konserwacja urządzeń,
- utrzymanie oczyszczalni w czystości i porządku.

## **1.18 Wpływ oczyszczalni na otoczenie i strefa ochrony sanitarnej.**

Urządzenia oczyszczalni posiadają zamkniętą obudowę, która zapobiega ewentualnym wypadkom. Proces w oczyszczalni prowadzony jest w sposób gwarantujący jej bezzapachową pracę, nie występuje w tym przypadku problem rozprzestrzeniania się szkodliwych aerozoli.

W każdym przypadku projektowany jest ciąg wentylacyjny, prowadzący od dopływu ścieków do oczyszczalni (tzw. wcinka w rurę kanalizacyjną) do wysokości 0,6 m powyżej górnej części najwyższego okna w budynku.

## **2.2 Warunki gruntowo - wodne. Charakterystyka gruntu.**

Podłoże budują: grunty przepuszczalne i średnio-przepuszczalne.

Grunty stanowią warstwy o średniej przepuszczalności.

Obciążenie hydrauliczne gruntu 24 - 32 l/m<sup>2</sup> d.

Kategoria gruntu – B oraz C.

Poziom wody gruntowej znajduje się na głębokości: według zestawienia w załączniku.

#### **4. Uwagi końcowe.**

- a) szczegółowe wytyczne wykonania obiektów znajdują się w części rysunkowej.
- b) Wykonawcę obowiązują warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, w szczególności zewnętrznych sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepisy BHP.
- c) Oczyszczalnię ścieków sanitarnych należy wykonać z urządzeń i materiałów ujętych w projekcie technologicznym. Nie dopuszcza się zmiany doboru urządzeń oczyszczalni ścieków (a w szczególności technologii zaprojektowanej) i materiałów zastosowanych do budowy oczyszczalni, przyłączy i sieci kanalizacyjnych odbiegających od P.T. bez uprzedniego uzgodnienia z INWESTOREM i autorem opracowania. Każda zmiana powinna być zaaprobowana pisemnie przez autora opracowania. Dopuszcza się dokonywanie zmian w zakresie wersji materiałowej lub zastosowaniu nowoczesnych technologii pod bezwarunkowym i wyłącznym warunkiem uzgodnienia ewentualnych zmian z projektantem i uzyskania jego pisemnej zgody na zmiany. Wszelkie zmiany dokonane bez uzgodnienia ich z jednostką projektową są zakazane.

### **CZEŚĆ III – Wytyczne branżowe**

#### ***Branża budowlana***

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić próby szczelności zbiornika i przewodów. Odbioru końcowego, należy dokonać po wykonaniu wszystkich badań przewidzianych dla tych urządzeń. Po pomyślnym przeprowadzeniu rozruchu hydraulicznego, można przystąpić do rozruchu technologicznego na ściekach z kanalizacji. Po wykonaniu rozruchu, należy opracować szczegółową instrukcję bezpiecznej eksploatacji obiektu.

#### ***Branża elektryczna***

Doprowadzić zasilanie do tablicy elektrycznej dostarczonej przez producenta urządzeń oczyszczalni.

a) ilość odbiorników mocy:

- przepompownia ścieków surowych,  $N = 0,55 \text{ kW}$
- przepompownia ścieków oczyszczonych,  $N = 0,25 \text{ kW}$
- dmuchawa,  $N = 0,08 - 0,12 \text{ kW}$

b) wytyczne projektowe:

- dmuchawa sterowana za pomocą sterownika czasowego
- pompa do recykulacji osadu sterowana ręcznie lub automatycznie
- pompa ścieków surowych w przepompowni sterowana poziomem cieczy
- 

#### ***Branża instalacyjna***

- przewody tłoczne łączyć z pompą zatapialną za pomocą opasek zaciskowych lub szybkozłączy.
- przewody sprężonego powietrza łączące dyfuzor z rozdzielaczem powietrza wykonane za pomocą przewodów elastycznych oraz szybkozłączy lub opasek zaciskowych.

#### ***Material i uzbrojenie***

Przyłącze kanalizacyjne zaprojektowano z rur PVC Dn 110, łączonych za pomocą pierścieni gumowych umieszczonych w zagłębieniu profilu.

Przewód tłoczny od przepompowni ścieków surowych do oczyszczalni należy wykonać z rur ciśnieniowych PE Dn40. Przewód tłoczny od pompowni ścieków oczyszczonych do studni chłonnej należy wykonać z rur ciśnieniowych PE Dn40.

#### ***Skrzyżowania projektowanej kanalizacji sanitarnej z przeszkodami***

Skrzyżowania kanalizacji sanitarnej z istniejącym uzbrojeniem terenu należy zabezpieczyć odpowiednimi rurami osłonowymi. Skrzyżowania kanalizacji sanitarnej z wodociągiem wykonać za pomocą rur ochronnych PVC  $\text{Ø}160 \times 3,9 \text{ mm}$ . Skrzyżowania kanalizacji sanitarnej z kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi wykonać za pomocą rur osłonowych dwudzielnych typu AROT nałożonych na kable. Przy skrzyżowaniu kanalizacji z rurociągami gazu, na rurę kanalizacyjną założyć rurę ochronną  $\text{Ø}225 \times 8,6 \text{ mm}$  (dla rur kanal.  $\text{Ø}110$ ) PVC-Pn-1Mpa,  $L = 3 \text{ m}$ . Końce rur wypełnić pianką poliuretanową.

W miejscu istniejących skrzyżowań projektowanej kanalizacji sanitarnej z istniejącym uzbrojeniem terenu prace budowlane należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i pod nadzorem.

#### **a. Posadowienie reaktora biologicznego.**

W przypadku montażu reaktora oczyszczalni, w miejscu posadowienia reaktora oczyszczalni należy wykonać opaskę cementową. Po wykonaniu wykopu należy przygotować mieszankę cementu „350” ze żwirem frakcji 1-3mm, w stosunku ilościowym 1:3. Przygotowaną mieszankę wysypać na podłoże wykopu na wysokości 10 cm. Następnie należy włożyć reaktor oczyszczalni do wykopu, wypoziomować go i podłączyć do instalacji. Pozostałą mieszankę rozsypać na 0,5 m dookoła reaktora



oczyszczalni na wysokości 25 cm (ok. 4 cm poniżej osi wlotu, wylotu). W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych należy zwiększyć wysokość obsypki w taki sposób, aby górna jej powierzchnia była powyżej poziomu wód gruntowych. Powstałą opaskę cementowo-żwirową należy ubić, a następnie zasypywać ją warstwami piasku grubości 25 cm. Kolejne warstwy piasku należy również zagęścić. Jeżeli występuje wysoki poziom wód gruntowych, należy na czas montażu obniżyć jej poziom poniżej dna wykopu.

#### **b. Posadowienie przepompowni ścieków.**

W przypadku montażu przepompowni ścieków, w miejscu posadowienia przepompowni ścieków należy wykonać opaskę cementową. Po wykonaniu wykopu należy przygotować mieszankę cementu „350” ze żwirem frakcji 1-3mm, w stosunku ilościowym 1:3. Przygotowaną mieszankę wysypać na podłoże wykopu na wysokości 10 cm. Następnie należy włożyć przepompownię do wykopu, wypoziomować ją i podłączyć do instalacji. Pozostałą mieszankę rozsypać na 0,5 m dookoła przepompowni na wysokości 25 cm. W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych należy zwiększyć wysokość obsypki w taki sposób, aby górna jej powierzchnia była powyżej poziomu wód gruntowych. Powstałą opaskę cementowo-żwirową należy ubić, a następnie zasypywać ją warstwami piasku grubości 25 cm. Kolejne warstwy piasku należy również zagęścić. Jeżeli występuje wysoki poziom wód gruntowych, należy na czas montażu obniżyć jej poziom poniżej dna wykopu.

Wszystkie urządzenia montować w gotowych wykopach na płytach betonowych grubości 25 cm, zbrojonych prętami stalowymi, żebrowanymi o średnicy  $f_i=10\text{mm}$ .

Roboty ziemne, wykopy i zasypywanie wykonywać sprzętem mechanicznym (koparko-ładowarką) oraz ręcznie.

W miejscach istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne wykonywać ręcznie.

Uwaga: Całość robót wykonywać zgodnie z „warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II – Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych”.

#### **c. Uruchomienie oczyszczalni ścieków**

Pierwszy rozruch bioreaktora oczyszczalni ścieków należy przeprowadzić pod nadzorem i przy współudziale przedstawicieli: wykonawcy, dostawcy urządzeń, inwestora i inspektora nadzoru robót sanitarnych. Po zakończeniu robót budowlanych należy zbiornik i przewody połączeniowe oczyścić i uszczelnić. Urządzenia takie jak sprężarka, programator muszą przejść próby rozruchowe z pozytywnym wynikiem.

Ścieki surowe na oczyszczalnię doprowadzić dopiero po zakończeniu wszelkich prac związanych z budową oczyszczalni.

Przed rozruchem oczyszczalni należy sprawdzić poprawność podłączeń przewodów technologicznych, elektrycznych, zasilających dmuchawę i pompę ścieków surowych. Doprowadzenie energii elektrycznej do oczyszczalni należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Należy zwrócić uwagę na szczelność instalacji sprężonego powietrza i prawidłową pracę dyfuzorów. W tym celu podczas napełniania reaktora wodą, dmuchawa powinna być włączona a elementy napowietrzające obserwowane.

Po sprawdzeniu oczyszczalni należy doprowadzić ścieki surowe i rozpocząć proces wpracowywania reaktora biologicznego. Pierwszy rozruch oczyszczalni należy wykonać po uzupełnieniu wodą oraz wstępnym zaszczepieniu osadem czynnym przywiezionym z innej poprawnie pracującej oczyszczalni ścieków. Należy zwrócić uwagę na szczelność instalacji sprężonego powietrza i prawidłową pracę dyfuzorów. W tym celu podczas napełniania reaktora wodą, dmuchawa powinna pracować 24h/dobę.

Po okresie wstępnym dmuchawę napowietrzającą należy przestawić na pracę cykliczną z 15 min przerwami. Po okresie wstępnym oczyszczalnia pracuje samodzielnie i bezobsługowo.

#### **11. OBOWIĄZUJĄCE PRZEPISY, WARUNKI, NORMY, KATALOGI I LITERATURA FACHOWA:**

**[ mające zastosowanie w projektowaniu i realizacji inwestycji ]**

- [1] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20.11.2001 (Dz. U. Nr 140 poz. 1585 art. 153, ust. 1 z dnia 27.04.2001) – Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. Nr 62 poz. 627 i Nr 115 poz. 1229) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia lub pozwolenia na budowę,
- [2] Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. – Prawo Wodne (Dz.U. Nr 115 poz. 1229, art. 39, 41, 42, art. 122, 127, 131 dotyczy warunków jakie należy spełnić przy odprowadzaniu ścieków i wymogów uzyskania pozwolenia wodno - prawnego),
- [3] Ustawa z dnia 27 marca 2003r. – (Dz. U. Nr 80 poz. 717) - o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym i (Dz.U. nr 80 poz. 718) – Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych ustaw,
- [4] Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. ( Dz. U. 75, poz. 690),
- [5] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004r. ( Dz. U. 168 poz. 1763 ), w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać ścieki odprowadzone do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego,
- [6] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody. (Dz. U. Nr 8 poz. 70),
- [7] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 listopada 1998 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.140/98 poz. 906),
- [8] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 sierpnia 2002r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz. U. Nr 134 poz. 1140),
- [9] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 września 2002r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu oddziaływania na środowisko (Dz. U. Nr 179 poz.1490),
- [10] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004r. w sprawie klasyfikacji dla przedstawiania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód (Dz. U. Nr 32 poz. 284),
- [11] Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001r. (Dz .U. Nr 62 poz. 628),
- [12] Jednolity tekst ustawy o ochronie i kształtowaniu środowiska (Dz. U. 49/94 poz. 196) z późn. zm,
- [13] Zasady ustanawiania stref ochronnych źródeł i ujęć wody ( Dz. U. 116/91 poz. 503 ),
- [14] Wstępne zasady projektowania przydomowych oczyszczalni ścieków – PZITS Poznań,

