

generalny projektant:

**ATELIER XXI** PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA  
KRZYSZTOF KALERT  
70-535 SZCZECIN  
UL. OSIEK 1/4  
NIP 851-119-21-05  
T/F 048 91 464 37 63 M 695 426 810 E atelier\_xxi@wp.pl

Część:

**III**

temat / obiekt / część:

**ROBOTY BUDOWLANE POLEGAJĄCE NA REMONCIE  
ZESPOŁU DWORSKO-PARKOWEGO W KULICACH**

adres:

**72-200 NOWOGARD, KULICE 24, DZ.NR DZ. NR 443/3, 443/5, 443/8,  
OBREB: 0038, GMINA NOWOGARD**

inwestor:

**UNIWERSYTET SZCZECIŃSKI,  
70-453 SZCZECIN, AL. PAPIEŻA JANA PAWŁA II 22A,**

kategoria obiektu budowlanego:

faza:

miejsce / data:

**PROJEKT WYKONAWCZY**

**SZCZECIN, 01. 2017**

autor / projektant / opracował:

imię i nazwisko / uprawnienia / specjalność:

podpis

**INSTALACJE  
SANITARNE**

PROJEKTANT: mgr inż. Leszek Łatowski  
uprawnienia projektowe UAN/U/7342/120/91  
specjalność: instalacje sanitarne

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Małgorzata Bieleń  
upr. proj. 93/Sz/99 specjalność: instalacje sanitarne

# **Spis zawartości**

## **Projekt wykonawczy**

### **I. Opis techniczny**

1. Dane ogólne
2. Podstawa opracowania
3. Zakres i przedmiot opracowania
4. Warunki gruntowo-wodne. Charakterystyka gruntu
5. Opis rozwiązania
6. Sposób oczyszczania ścieków
7. Opis elementów oczyszczalni
8. Zapotrzebowanie terenu
9. Przekroje, długości i spadki przykanalika oraz przewodów kanalizacji ziemnej łączącej poszczególne stopnie oczyszczalni
10. Zasady montażu oczyszczalni i procedura uruchomienia
11. Zasady eksploatacji przydomowej oczyszczalni ścieków
12. Uwagi końcowe

### **II. Obliczenia**

1. Bilans ilości ścieków

### **III. Rysunki**

1. Plan lokalizacji biologicznej oczyszczalni.. Skala 1:500
2. Przepompownia ścieków
3. Biologiczna oczyszczalnia ścieków. Widok z góry . Skala 1: 100
4. Biologiczna oczyszczalnia ścieków. Widok z boku. Skala 1:100
5. Biologiczna oczyszczalnia ścieków . Profil podłużny. Skala 1:100

### **IV. Załączniki**

1. Dobór przepompowni.

# **I. Opis techniczny**

## **do projektu budowlanego oczyszczalni ścieków systemu biologicznego**

### **1. Dane ogólne**

#### **Inwestor:**

UNIwersytet Szczeciński,  
70-453 SZCZECIN, AL. PAPIEŻA JANA PAWŁA II 22A,

#### **Obiekt:**

Oczyszczalnia biologiczna ścieków systemu SOTRALENTZ przy budynku położonym w miejscowości Kulice na działce nr, DZ.NR DZ. NR 443/3, 443/5, 443/8 ,  
OBREB: KULICE, GMINA NOWOGARD, 72-200 NOWOGARD, KULICE 24

### **2. Podstawa opracowania**

- Zlecenie Inwestora
- Przepisy prawne:
  - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 106 z 2000 r., poz. 1126, z późniejszymi zmianami),
  - Rozporządzenie ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. nr 120 z 2003 r. poz. Nr 1133),
  - Ustawa z dnia 18 lipca 2001 roku Prawo Wodne (Dz. U. Nr 115, poz. 1229 z późniejszymi zmianami),
  - Rozporządzenie 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. 2006, nr 137, poz. 984) z późniejszymi zmianami,
  - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku ( Dz. U. Nr 120 poz. 826)
  - Rozporządzeniem 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),
- Mapa ewidencyjna w skali 1:1500,
- Normy, wytyczne projektowe.

### **3. Zakres i przedmiot opracowania**

Niniejsze opracowanie obejmuje sposób oczyszczania ścieków bytowych w miejscu istniejącej oczyszczalni na terenie inwestora.

Przedmiotem opracowania jest kompleksowe rozwiązanie problemu gospodarki ściekowej przez zainstalowanie lokalnej oczyszczalni biologicznej typoszeregu SL BIO oraz przepompowni ścieków.

Urządzenia zostały przebadane w laboratorium notyfikowanym na zgodność z normą PN-EN 12566-3. Badania zakończyły się pozytywnie a wyroby SA znakowane znakiem jakości CE.

Jako założenia wyjściowe w niniejszym opracowaniu przyjęto:

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

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

Określa się warunki gruntowo wodne jako średnie.

#### **5. Opis rozwiązania**

W celu dotrzymania warunków odprowadzenia ścieków do odbiornika zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku niezbędne jest biologiczne oczyszczanie ścieków.

W oczyszczalni biologicznej ścieków zastosowano urządzenia typowe typoszeru SL-BIO wykonane z polietylenu wysokiej gęstości.

Tworząc zestaw typowych elementów wprowadzono szereg nowoczesnych rozwiązań dla oczyszczania indywidualnego:

- kształt i zwarta budowa każdego urządzenia odpowiada wszelkim wymogom instalacyjnym, funkcjonalnym i bezpieczeństwa, a ponadto gwarantuje odporność na kompresję i dekompresję

- zintegrowana nadbudowa ułatwia podziemne instalowanie urządzenia
- wykonanie urządzeń w technologii wydmuchu gwarantuje maksymalną szczelność

- odporność na uderzenia i zmiany temperatur

- wytrzymałość na substancje agresywne i na korozję zewnętrzną

Ciąg technologiczny oczyszczalni BIO – MAX 5,4 składa się z następujących urządzeń:

- przykanalika DN 160
- studzienki rewizyjnej
- przepływowego osadnika gnilnego o pojemności 10000 l
- reaktora biologicznego o pojemności 10000 l
- odbiornik ścieków oczyszczonych

- **przepompownia wyposażona fabrycznie w tablice elektryczne sterujące wraz z oprogramowaniem, przewidziane razem z dostawą przepompowni.**

Oczyszczalnia posiada układ wentylacji wysokiej.

#### **6. Sposób oczyszczania ścieków**

##### **6.1. Dopływ ścieków surowych**

Surowe ścieki bytowo-gospodarcze dopływają do oczyszczalni przykanalikiem w sposób grawitacyjny lub ciśnieniowo.

##### **6.2. Podczyszczanie beztlenowe w osadniku gnilnym**

W osadniku gnilnym zachodzą wstępne procesy oczyszczania ścieków głównie na drodze mechanicznej.

Dzięki deflektorowi na wlocie, dopływające ścieki nie powodują poderwania osadów z dna zbiornika.

Cząstki łatwo opadające sedimentują na dno zbiornika zaś tłuszcze i oleje floatują tworząc na powierzchni tzw. kożuch. Na odpływie bloku osadnika gnilnego wbudowany jest filtr szczelinowy, który dodatkowo filtruje ścieki z niesionej zawiesiny. Zatrzymane w osadniku gnilnym zanieczyszczenia organiczne rozkładane są wstępnie na drodze procesów fermentacji beztlenowej.

### **6.3. Oczyszczanie tlenowe na złożu biologicznym**

Ścieki podczyszczone w osadniku gnilnym podawane są do komory bioreaktora, odbywa się to dzięki zastosowanym pompom mamutowym, które podają sekwencyjnie, stałą, określoną liczbę podczyszczonych ścieków do komory bioreaktora, która pracuje jako napowietrzane złożo zanurzone. W celu równomiernego wymieszania i napowietrzania ścieków oraz uzyskania odpowiedniego obciążenia hydraulicznego złoża, zastosowano powietrzne podnośniki cieczy pracujące jako wewnętrzne cyrkulatory bioreaktora. Pozwala to na skuteczne wywołanie procesów biologicznego oczyszczania.

### **6.4. Doczyszczanie tlenowe w komorze osadu czynnego**

Ścieki przepływają do drugiej komory reaktora. W drugiej komorze, ładunek zostaje poddany ostatecznemu napowietrzeniu realizowanemu poprzez membranowe dyfuzory dyskowe. Komora ta pełni także rolę osadnika wtórnego dla obumarłej lub zerwanej błony biologicznej oraz osadu nadmiernego. Gwarantuje to bardzo dokładne natlenienie ładunku dzięki czemu w pełni przebiega proces nitryfikacji.

### **6.5. Recyrkulacja części ścieków i osadów do strefy beztlenowej (osadnik gnilny)**

W komorze z osadem czynnym zbiera się powstający osad nadmierny oraz zerwana, martwa błona biologiczna. Aby zapobiec kumulowaniu się powyższych osadów zastosowano pompę mamutową, która sekwencyjnie przepompowuje stałą, określoną ich ilość do osadnika gnilnego. Pozwala to na stabilizację ładunku zanieczyszczeń oraz umożliwia przeprowadzenie procesu pełnej denitryfikacji.

### **6.6. Towarzyszące procesom tlenowym napowietrzanie ścieków**

System napowietrzania oczyszczalni zasilany jest powietrzem z otoczenia. Do wytworzenia sprężonego powietrza używa się zlokalizowanej w zintegrowanej skrzynce sterującej sprężarki membranowej o bardzo niskiej energochłonności. Proces napowietrzania odbywa się w sposób permanentny.

Napowietrzanie pozwala na jednoczesne uzyskanie trzech efektów:

- dostarczenie znajdującym się w bioreaktorze mikroorganizmom niezbędnego im do życia tlenu,
- intensywne mieszanie ścieków z mikroorganizmami,
- przeprowadzenie procesu nitryfikacji.

### **6.7. Odpływ ścieków oczyszczonych**

Ostatnim elementem bioreaktora jest końcowy osadnik filtracyjny z filtrem szczelinowym, zabezpieczający przed przedostaniem się unoszonej przez pracujący dyfuzor zawiesiny. Filtr ten pełni jednocześnie funkcję komory anoksydacyjnej, wspomagającej proces denitryfikacji ładunku zanieczyszczeń.

### **6.8. Sterowanie**

Całym procesem technologicznym steruje specjalna automatyka DAP-110 lub DAP-100.

Sterownik DAP-110 lub DAP-100 - uruchamia urządzenia oczyszczalni według ściśle określonego algorytmu pracy czasowej.

Program zapisany jest na stałe w pamięci sterownika, a jego zmiana nie jest możliwa z poziomu obsługi instalatorskiej oraz serwisowej.

Urządzenia oczyszczalni sterowane przez DAP-110 lub DAP-100:

- Dmuchawa główna z bezpośrednim wyjściem na cyrkulator i dyfuzor
- Elektrozawór pompy dozującej ścieki,
- Elektrozawór pompy recyrkulacji wewnętrznej,
- Elektrozawór pompy dozowania koagulantu PK (opcjonalnie).
- Przełączanie układu pracy w okres pracy wakacyjnej

## **7. Opis elementów oczyszczalni**

Biologiczna oczyszczalnia ścieków BIO-MAX 5,4 jest kompletnym urządzeniem realizującym mechaniczne i tlenowe procesy oczyszczania ścieków bytowo-gospodarczych pochodzących z gospodarstw domowych. Zbiorniki oczyszczalni wykonane są z polietylenu wysokiej gęstości PEHD formowanego metodą wytłaczania z rozdmuchem.

Urządzenie wyposażone jest w:

Oczyszczalnia BIO – MAX 5,4 składa się z następujących elementów:

- Osadnika gnilnego o łącznej pojemności 10000 l (4 zbiorniki x 2500l) wyposażonego we włazy rewizyjne o średnicy 700mm ze zintegrowanymi nadbudowami,
- Kosza doczyszczającego z filtrem szczelinowym na wylocie z osadnika gnilnego,
- Pomp mamutowych, podających sekwencyjnie stałą, określoną ilość ścieków podczyszczonych z osadników gnilnych do bioreaktorów,
- Zintegrowanej skrzynki sterującej zawierającej sprężarkę membranową, gniazdo bryzgoszczelne 230V, elektrozawory,
- Sterownika DAP-110 lub DAP-100 - uruchamia urządzenia oczyszczalni według ściśle określonego algorytmu pracy czasowej.
- Bioreaktora o pojemności łącznej 10000 l (4 zbiorniki x 2500 l) złoża biologiczne i osad czynny, każda z części bioreaktora wyposażona jest w zintegrowane włazy rewizyjne o średnicy 400 i 700mm

A - Strefa złoża biologicznego, które wypełnione jest kształtkami PP, oraz trzech dyfuzorów rurowych komorze złoża biologicznego,

B – Strefy osadu czynnego zawierające 2 szt. dyfuzorów talerzowych

- Kosza filtracyjnego z filtrem szczelinowym na wylocie bioreaktora,
- Pomp mamutowych, recyrkulujących sekwencyjnie stałą, określoną ilość osadu nadmiernego i błony biologicznej do osadników gnilnych.

Wentylacja wysoka

Niezależnie od odpowietrzenia pionów wewnętrznej kanalizacji sanitarnej należy wykonać odpowietrzenie elementów systemu oczyszczania ścieków.

## **8. Zapotrzebowanie terenu**

W proponowanym rozwiązaniu urządzenia techniczne są lokalizowane na gruntach właściciela.

## **9. Przekroje, długości i spadki przykanalika oraz przewodów kanalizacji ziemnej łączącej poszczególne stopnie oczyszczalni.**

Ścieki do oczyszczalni należy doprowadzić przewodami kanalizacji ziemnej PVC, klasy S (rdzeń lity). Poszczególne działki hydrauliczne są wyposażone w studzienki inspekcyjne z przepływowymi lub zbiorczymi kłami. Średnice, długości oraz rzędne poszczególnych odcinków i elementów instalacji przewodowej pokazane zostały na rysunkach. Wyjścia przykanalików z budynków należy zabezpieczyć gilzami wypełnionymi niehigroskopijną pianą montażową. Wszystkie przewody kanalizacji ziemnej należy układać na podsypce piaskowej. Montaż należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II – instalacje sanitarne i przemysłowe oraz wytycznymi producentów.

#### **10. Zasady montażu oczyszczalni i procedura uruchomienia**

- Wyznaczyć granice obszaru instalacji (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 roku – Dz. U. nr 75, poz. 690), w pobliżu podłączanego budynku, ale w odpowiedniej odległości od ciągów komunikacyjnych lub miejsc o dużych obciążeniach statycznych. Przykanalik doprowadzający ścieki do oczyszczalni powinien mieć odpowiedni spadek (w granicach 1,5-2,5 %, nie więcej niż 4 %).
- Oczyszczalnia powinna być dostępna na potrzeby prac konserwacyjnych i ewentualnego opróżniania.
- Zdjąć ostrożnie warstwę gleby (humus), będzie ona potrzebna do zakończenia prac.
- Wykonać wykop odpowiednich wymiarów, zabezpieczając jego boki przed osuwaniem się (np. przez odpowiednie skarpowanie) zgodnie z przepisami norm. Wymiary wykopu powinny umożliwić umieszczenie w nim oczyszczalni, uniemożliwiając jednocześnie kontakt oczyszczalni ze ścianą wykopu do czasu jego zasypania. Po wykonaniu wykopów i usunięciu nadkładu, dno wykopu należy wyrównać co najmniej do poziomu 0,10 m poniżej przewidywanej rzędnej posadowienia oczyszczalni. Warstwę tę (0,10 m) należy uzupełnić zagęszczonym piaskiem stabilizowanym (piasek stabilizowany = 1 m<sup>3</sup> piasku wymieszanego na sucho z 200 kg cementu).
- Wykonać podbudowę z zagęszczonego piasku stabilizowanego. Grubość podbudowy uzależniona jest od warunków wodno-gruntowych i waha się w granicach od 0,10 do 0,30 m. **Sposób jej wykonania uzależniony jest od warunków gruntowo-wodnych, a ostateczną decyzję o zastosowaniu rozwiązania technicznego podejmuje inspektor nadzoru. Może tu być zastosowana warstwa zagęszczonego piasku stabilizowanego (piasek stabilizowany = 1 m<sup>3</sup> piasku wymieszanego na sucho z 200 kg cementu), zbrojona płyta betonowa lub inne rozwiązanie w zależności od warunków gruntowo-wodnych.** Powierzchnię podbudowy należy wyrównać i zagęścić, aby oczyszczalnia całą swoją powierzchnią dna spoczywała na warstwie zagęszczonej. Podbudowa powinna być gładka i wypoziomowana.

#### **UWAGA!!!**

**Dla oczyszczalni Bio-Max 5,4-11,3 wymagana jest bezwzględnie płyta betonowa.**

**Główną zasadą posadowienia jest takie zakotwienie zbiorników w gruncie, aby uniemożliwić ich przemieszczanie bez względu na rodzaj gruntu i poziom wód gruntowych.**

**Należy bezwzględnie zainstalować kotwienia (np. systemu PLANTCO) zgodnie z instrukcją montażu.**

**W zależności od warunków gruntowo-wodnych o sposobie kotwienia zbiorników decyduje projektant.**

- Umieścić na podbudowie lub płycie betonowej zbiorniki, tak aby były prawidłowo wypoziomowane, uwzględniając kierunek przepływu przez urządzenia (wejście/wyjście).

**Generalną zasadą jest zapewnienie zbiornikom pełnej stabilności statycznej odpornej na ruchy gruntu i działanie wód.**

W przypadku trwałego występowania wód gruntowych lub okresowego podnoszenia się zwierciadła wód gruntowych, należy bezwzględnie zainstalować kotwienia, np. systemu PLANTCO zgodnie z instrukcją montażu.

- Połączenia przewodów doprowadzających ścieki, łączących zbiorniki, połączenia powietrzne ze skrzynką sterującą oraz jakiegokolwiek inne wchodzące w skład instalacji, włącznie z nadbudowami i pokrywami zbiorników **bezwzględnie muszą być wykonane w sposób szczelny**. Brak szczelnego połączenia umożliwi niekontrolowany dopływ do instalacji wód gruntowych lub opadowych, które będą powodem znacznego pogorszenia parametrów ścieków na odpływie z awarią całego systemu włącznie. Podłączenie kanałów oczyszczalni łączących zbiorniki należy wykonać przy użyciu kolanek, rur, węży i opasek wykonanych z materiałów dopuszczonych do instalacji ziemnych.

- Wykonać obsypkę boczną oczyszczalni poprzez symetryczne usypywanie kolejnych warstw przy użyciu stabilizowanego cementem piasku (piasek stabilizowany = 1 m<sup>3</sup> piasku wymieszanego na sucho z 200 kg cementu) o szerokości minimum 0,20 m wokół zbiornika lub zbiorników.

**Uwaga:** Obsypywanie zbiornika lub zbiorników musi się odbywać równomiernie z napełnianiem oczyszczalni wodą tak, aby wyrównać ciśnienia naporu gruntu i ciśnienia wody, które działają na ściany zbiornika.

- Połączenia przewodów pomiędzy:

▪ domem a oczyszczalnią (wejście IN, wyjście OUT i wentylacja wysoka VH) należy wykonać z zachowaniem spadku wynoszącego od 1,5 do 2,5 % (nie więcej niż 4 %). Podłączenie to wykonuje się dopiero po bocznym obsypaniu instalacji.

▪ oczyszczalnią a zintegrowaną skrzynką sterowniczą należy wykonać przy użyciu elastycznych rurek powietrznych. Przewody te muszą być układane swobodnie, bez ostrych załamań i w ochronnym peszlu w celu: mechanicznego zabezpieczenia przewodów oraz zabezpieczenia przewodów przed zjawiskiem kondensacji (wykraplania wody).

Każda instalacja oczyszczalni musi być wyposażona w system wentylacji składający się z dwóch elementów:

▪ wentylacji wysokiej podłączonej do zbiornika gnilnego (przy wlocie ścieków surowych),

▪ wentylacji wysokiej podłączonej do bioreaktora (przy wlocie ścieków podczyszczonych),

Przewody wentylacyjne powinny być prowadzone osobno dla osadnika gnilnego i bioreaktora rurami o średnicy minimum 110 mm, bez zbędnych załamań (unikać zmian



kierunku pod kątem 90°). Koniec pionowego odcinka wentylacji wysokiej musi być wyprowadzony ponad dach budynku i zakończony odpowiednią końcówką wywiewną.

Połączenia przewodów bezwzględnie muszą być wykonane szczelnie na całej ich długości. Nie dopuszcza się zwężania przewodów poniżej 110 mm, ani stosowania zaworów napowietrzających.

- Przykryć zbiorniki gruntem tak, aby włązy kontrolne pozostały dostępne i widoczne. Należy zwrócić szczególną uwagę na pokrywę zamykającą urządzenia sterujące i dmuchawy, aby jej wyniesienie ponad grunt nie było mniejsze niż 10 cm. W przeciwnym wypadku istnieje zagrożenie zalania urządzeń elektrycznych. Niedopuszczalne jest posadowienie pokryw poniżej poziomu gruntu.

- Prace końcowe

Końcowym etapem jest wyrównanie terenu budowy oraz ułożenie uprzednio zdjętej i zabezpieczonej warstwy humusowej.

#### **Uwagi końcowe:**

- Montaż urządzenia należy powierzyć wykwalifikowanej firmie instalacyjnej posiadającej odpowiednie **branżowe uprawnienia budowlane i certyfikat producenta urządzeń**

- Urządzenie jest przystosowane do zasilania energią elektryczną AC 230V. Do zasilania należy zastosować odpowiedni kabel energetyczny. **Obowiązkowe jest zastosowanie oddzielnego zabezpieczenia nadprądowego i różnicowo-prądowego, a podłączenie elektryczne musi być wykonane przez osobę uprawnioną.**

- Po podłączeniu wszystkich przewodów hydraulicznych, powietrznych i elektrycznych należy wykonać próby szczelności i poprawności podłączeń elektrycznych zgodnie z obowiązującymi przepisami.

- Wszystkie prace instalacyjne należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

- W urządzeniu nie wolno dokonywać żadnych zmian konstrukcyjnych i technologicznych.

- Maksymalna głębokość posadowienia urządzeń wynika z konstrukcji i wysokości nadbudów i nie można we własnym zakresie dokonywać zmian ich konstrukcji.

- Dostawa nie obejmuje rurociągów hydraulicznych i przewodów elektrycznych.

- Zabrania się zasadzania nad zbiornikami roślin z rozbudowanym systemem korzeniowym.

- Zabroniony jest jakikolwiek zrzut wody deszczowej do oczyszczalni.

#### **Szczególne przypadki montażu**

**Uwaga:** W szczególnych przypadkach, wymagających specjalnej ostrożności w trakcie posadowienia urządzeń, należy ustalić z wykonawcą stosowne zabezpieczenia, takie jak: dodatkowe obmurowanie z cegieł lub pustaków, obudowa wodoszczelna, płyty odciążające, warstwy chudego betonu lub piasku stabilizowanego cementem.

- Ciągi komunikacyjne i parkingi (płyty odciążające ze zdefiniowanym obciążeniem, piasek stabilizowany cementem).

- Miejsca mycia samochodów (płyty odciążające ze zdefiniowanym obciążeniem, piasek stabilizowany cementem).

- Nieustabilizowany grunt (piasek stabilizowany cementem, mur oporowy).
- Wysoki poziom wody gruntowej oraz okresowe podnoszenie się zwierciadła wód gruntowych (piasek stabilizowany cementem o miąższości 0,30 m, płyta kotwiąca z piasku stabilizowanego cementem o miąższości 0,30 m z kotwieniem, np. systemu PLANTCO, obudowa wodoszczelna).
- W przypadku trwałego występowania wód gruntowych, należy bezwzględnie zainstalować kotwienia, np. systemu PLANTCO zgodnie z instrukcją montażu. Urządzenie do montażu podziemnego musi być dostosowane do instalacji w obecności wód gruntowych, posadowione na płycie z piasku stabilizowanego cementem szybkowiązującym o miąższości 0,30 m, zakotwione, np. za pomocą zestawu PLANTCO, następnie bezwzględnie napełniane wodą by wyrównać nacisk, aż do maksymalnego poziomu wód gruntowych, w miarę wykonywania obsypki bocznej piaskiem stabilizowanym w proporcjach 200 kg cementu/1 m<sup>3</sup> piasku.

**Przy urządzeniach jednopłaszczyznowych nie stosować pasów okalających zbiorniki!**

- Grunt nieprzepuszczalny uniemożliwiający infiltrację wody (piasek stabilizowany cementem zapobiegający wypłukiwaniu podsypki).
- Spadek terenu przekraczający 5% (mur oporowy, piasek stabilizowany cementem, montaż urządzeń w położeniu częściowo zagłębionym).
- Obecność w podłożu twardych niespękanych skał (piasek stabilizowany cementem).

Inne rozwiązania do ustalenia z wykonawcą:

- W przypadku, gdy spadek terenu przekracza 5% należy wykonać drenaż odwadniający zlokalizowany powyżej oczyszczalni w celu wyeliminowania ryzyka wypłukiwania obsypki piaskowej przez spływające wody.
- W przypadku braku możliwości zrzutu oczyszczonych ścieków.

Aby uniknąć ewentualnych problemów związanych z nieprawidłowym montażem oczyszczalni, najlepiej skorzystać z usługi doświadczonej firmy instalatorskiej, która zapewni staranne wykonanie i właściwy jej rozruch.

**Szczegółowe zasady montażu oczyszczalni oraz eksploatacji należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.**

**Procedura uruchomienia oczyszczalni:**

1. Uruchomienie oczyszczalni należy wykonać przez Autoryzowany Serwis zgodnie ze wskazówkami producenta, tylko po napełnieniu oczyszczalni wodą.
2. Prawidłowa praca oczyszczalni rozpoczyna się dopiero po upływie około 1 miesiąca od chwili uruchomienia (pod warunkiem utrzymania prawidłowej temperatury ścieków).
3. Można przyspieszyć pracę oczyszczalni zaszczepiając ją próbką ścieków z innej, istniejącej oczyszczalni. Nie oznacza to jednak, że osad się przyjmie, ze względu na możliwość występowania innego składu ścieków.

Przyspieszyć pracę oczyszczalni można też za pomocą biopreparatów, dodając jedno opakowanie na jeden reaktor w stosunku 2/3 do złoża biologicznego i 1/3 do osadu czynnego. Należy powtórzyć tę czynność po 2 tygodniach.

4. Pobór próbek do badań należy wykonać dopiero po około 4-6 tygodniach w zależności od pory roku. W wyższej temperaturze są to 4 tygodnie, w niższej, nie mniej niż 6 tygodni.

## **11. Zasady eksploatacji przydomowej oczyszczalni ścieków**

Eksploatacja projektowanej oczyszczalni ścieków jest w zasadzie bezobsługowa i sprowadza się do:

- wprowadzenia bioaktywatora Bio Choc w celu szybszego zainicjowania wzrostu mikroorganizmów (tzw. rozruch oczyszczalni);
- nie wprowadzania do ścieków związków toksycznych, dezynfekcyjnych, antybiotyków, produktów ropopochodnych, szmat, włosów itp.;
- dodatkowego wprowadzenia bioaktywatora w przypadku dostania się do ścieków substancji toksycznych (pkt. powyżej);
- oczyszczania raz na trzy miesiące filtra doczyszczającego w osadniku gnilnym przy użyciu myjki wysokociśnieniowej;
- usuwania raz na jeden do dwóch lat osadu z osadnika gnilnego przy pomocy taboru asenizacyjnego.
- usuwania raz na rok osadu z II komory reaktora BIO -MAX 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, kłapy przeciw cofkowej, pomp oraz nastaw regulacyjnych;

### **Uwaga:**

**Osad może być kompostowany i pod warunkiem wykonania niezbędnych badań wykorzystywany przyrodniczo. W przeciwnym razie musi być wywożony na składowisko odpadów.**

**Ponadto dla polepszenia właściwości pracy oczyszczalni oraz zniwelowania uciążliwości zapachowych wskazane jest dodawanie preparatów bakteryjno-enzymatycznych BIO 7.**

**Przy używaniu bioaktywatora należy dokładnie przestrzegać zaleceń producenta preparatu.**

## **12. Instalacja drenażu terenowego.**

W terenie zaprojektowano wzdłuż ścieżek i dróg prowadzenie zewnętrznej instalacji drenażu i drenażu terenowego połączonej studniami rewizyjnymi z odprowadzeniem do drenażu żwirowego. Zaprojektowano instalację drenażu z rury fi 80mm w oplocie rozwijanej ze szpuli.

## **13. Instalacja zewnętrznej kanalizacji deszczowej**

W terenie zaprojektowano wymianę istniejącej kanalizacji deszczowej na nową wokół budynku pałacu wraz z podłączeniem wszystkich rur spustowych i przykanalików. Kanalizację wykonać z rury pcv fi 160mm. Należy odtworzyć spadki kanalizacji deszczowej oraz wymienić istniejące studnie na nowe betonowe fi 600mm.

#### **14. Instalacja hydrantowa**

Zaprojektowano wymianę istniejących szafek hydrantowych bez zmiany położenia wraz z wyposażeniem na nowe szafki wyposażone w wąż półsztywny.

#### **15. Wentylacja mechaniczna istniejąca przeznaczona do wymiany Kanał wentylacji mechanicznej został wymieniony na nowy w ramach remontu i przedstawiony na rysunkach architektury. Zaprojektowano**

**wymianę istniejącego kanału wyciągowego** w przygotowalni. Kanał  $\phi 200\text{mm}$  należy wykonać na wzór istniejącego i wyprowadzić ponad dach. W przestrzeni której kanał nie obsługuje należy obudować 2x płytą DFH2 do odporności ogniowej EI60. W części kuchni kanał należy osłonić płytami DFH2.

Po zainstalowaniu kanałów i rozmieszczeniu kratek i anemostatów kanały wentylacyjne należy osłonić obudową. Pod stropem i w obudowie kanału zaprojektowano otwory rewizyjne o wym.  $30 \times 30\text{cm}$  zamykane na zamek patentowy w celu obsługi zaworów podpionowych oraz klap wentylacyjnych.

#### **16. Uwagi końcowe**

Realizacja oczyszczalni winna odbywać się pod nadzorem autoryzowanego instalatora i być prowadzona według wytycznych technicznych producenta urządzeń.

Całość robót wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji sanitarnych i przemysłowych.

## II. Obliczenia

### 1. BILANS ILOŚCI ŚCIEKÓW

Podstawą do sporządzenia bilansu ścieków są dane i informacje dostarczone przez

- ścieki dopływające do oczyszczalni pochodzić będą z budynku hotelowego;
- do obliczenia wydajności oczyszczalni przyjęto średnią równoważną liczbę

mieszkańców  $RLM = 24$ ;

• zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8, poz. 70) przyjęto zużycie wody na jednego mieszkańca w ilości  $150 \text{ l/d} \cdot M$ ;

- współczynnik dobowej nierównomierności spływu ścieków  $N_d = 1,2$
- współczynnik godzinowej nierównomierności spływu ścieków  $N_h = 1,8$
- ilość ścieków sanitarnych równa jest średniemu zużyciu wody w ciągu doby;

- Średnie dobowe zużycie wody w gospodarstwie  $Q_{dśr.}$ .

$$Q_{dśr.} = q_{dśr.} \cdot M = 0,15 \cdot 24 = 3,6 \text{ m}^3/\text{d}$$

- Średnie godzinowe zużycie wody w gospodarstwie  $Q_{hśr.}$ .

$$Q_{hśr.} = Q_{dśr.} / 24 = 3,6 / 24 = 0,15 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Maksymalne dobowe zużycie wody w gospodarstwie  $Q_{dmax.}$ .

$$Q_{dmax.} = Q_{dśr.} \cdot N_d = 3,6 \cdot 1,2 = 4,32 \text{ m}^3/\text{d}$$

- Maksymalne godzinowe zużycie wody w gospodarstwie  $Q_{hmax.}$ .

$$Q_{hmax.} = Q_{dśr.} \cdot N_d \cdot N_h / 24 = 3,6 \cdot 1,2 \cdot 1,8 / 24 = 0,324 \text{ m}^3/\text{h}$$

**PROJEKTANT: mgr inż. Leszek Łatowski**  
**uprawnienia projektowe UAN/U/7342/120/91**