

Tytuł Opracowania:

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

Obiekt:

**PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW**

Inwestor:

**Elżbieta Rędzikowska-Nowak**

Adres obiektu:

**Kwiatkowice, dz nr 540, 541**

Biuro:

**KAN-EKO Marcin Ciołkowski**

Wola Krokocka 12

98-240 Szadek

NIP: 829-160-31-89

Projektował:

DATA OPRACOWANIA:

GRUDZIEŃ 2016 r

# Spis Treści

## Część I - Opis techniczny

1	Podstawa opracowania .....	3
2	Przedmiot opracowania .....	3
3	Usytuowanie POŚ .....	3
4	Warunki gruntowo-wodne .....	3
5	Dobór oczyszczalni biologicznej .....	4
5.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków .....	4
5.2	Ilość ścieków .....	4
5.3	Jakość ścieków oczyszczonych .....	4
5.4	Dobre urządzenie .....	4
6	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków .....	4
7	Technologia oczyszczania ścieków .....	7
7.1	Technologia oczyszczania .....	7
7.2	Gospodarka osadowa .....	7

## Część II – Projekt zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ

# CZĘŚĆ I - OPIS TECHNICZNY

## 1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych;
- wizja lokalna w terenie, badania rodzaju, przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- obowiązujące ustawy i rozporządzenia oraz Polskie Normy.

## 2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy biologicznej przydomowej oczyszczalni ścieków o przepustowości do 7.5m<sup>3</sup>/d.

Projektowana oczyszczalnia zlokalizowana będzie w miejscowości Kwiatkowice, dz nr 540, 541 w gminie Wodzierady na gruntach należących do właściciela posesji.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje do 4 osób.

Działka posiada zasilanie w wodę z wodociągu gminnego.

## 3 USYTUOWANIE POŚ

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 z późn. zmianami) oraz inne obowiązujące przepisy.

**Studnie dla których nie została zachowana strefa ochronna, oznacza studnię nie służącą do dostarczania wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi ani innych celów spożywczych w myśl Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002 r., poz. 690 z późniejszymi zmianami).**

## 4 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Warunki geotechniczne ustalono na podstawie wywiadu środowiskowego podczas wizji lokalnej, projektant wykonał na działce odwiert świdrem ręcznym typu „combo”.

Na podstawie przeprowadzonych prac i badań stwierdzono, że w podłożu gruntowym projektowanych przydomowych oczyszczalni ścieków na terenie gminy, występują grunty niejednorodne pod względem geotechnicznym, warstwowane.

W trakcie prowadzenia wierceń stwierdzono występowanie wody gruntowej o charakterze swobodnym w obrębie gruntów niespoistych, natomiast w przypadku gruntów spoistych występowały lokalne sączenia na styku warstw.

Zaleganie zwierciadła wód opadowych występuje na styku warstwy przepuszczalnej (piachy) i nieprzepuszczalnej (gliny) w okresie wiosennych roztopów oraz po większych opadach deszczu. Wody te występują okresowo, nie są ujmowane do zaopatrzenia ludności i nie służą do celów spożywczych.

W okresie wiosennych roztopów i długotrwałych opadów deszczu mogą miejscami wystąpić krótkotrwałe lokalne podtopienia. Mogą powodować lokalne i okresowe zaburzenia w funkcjonowaniu дренаży rozsączających. Objawiać to się może zwiększonym czasem retencji oczyszczonej wody w systemie rozsączającym.

Wody powierzchniowe infiltrują w podłoże (powierzchniowa warstwa piasku) oraz spływają po powierzchni zgodnie z nachyleniem terenu.

Szczegółowe informacje odrębne opracowanie.

## 5 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

### 5.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Dobór urządzenia wykonano na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, uwarunkowań terenowych, gruntowo-wodnych oraz poniższych założeń:

- Średnia dobowa ilość ścieków –  $120 \text{ dm}^3/\text{M}/\text{d}$
- Czas wywozu osadu 1raz w ciągu roku
- Materiał wykonania PEHD
- Technologia biologicznego oczyszczania ścieków bez zużycia energii elektrycznej.

### 5.2 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące  $120 \text{ dm}^3/\text{M}/\text{d}$

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	$Q d_{\text{sr}}$ [ $\text{m}^3/\text{dobę}$ ]	$Q d_{\text{max}}$ [ $\text{m}^3/\text{dobę}$ ]	$Q h_{\text{sr}}$ [ $\text{m}^3/\text{h}$ ]	$Q h_{\text{max}}$ [ $\text{m}^3/\text{h}$ ]
4	0,48	0,672	0,02	0,05

- współczynnik nierównomierności dobowej  $N_d = 1,4$
- współczynnik nierównomierności godzinowej  $N_g = 2,5$

### 5.3 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego tzn.:

- |                     |  |
|---------------------|--|
| - BZT5              | - 40 g $\text{O}_2/\text{m}^3$                                 |
| - ChZT              | - 150 g $\text{O}_2/\text{m}^3$                                |
| - zawiesiny ogólnej | - 50 g/ $\text{m}^3$   |
| - azotu ogólnego    | - 30 g N/ $\text{m}^3$ – odprowadzenie do wód powierzchniowych |
| - fosforu ogólnego  | - 5 g P/ $\text{m}^3$ – odprowadzenie do wód powierzchniowych  |

### 5.4 DOBRANE URZĄDZENIE

Przepustowość do  $0,60 \text{ m}^3/\text{d}$  – dla ilości mieszkańców do 4 RLM (Typ I)

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A2:2013 oraz posiada oznakowanie CE.

## 6 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

#### Przewody kanalizacyjne

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym. Natomiast ścieki oczyszczone rurami PCV 100mm SN8.

#### Oczyszczalnia

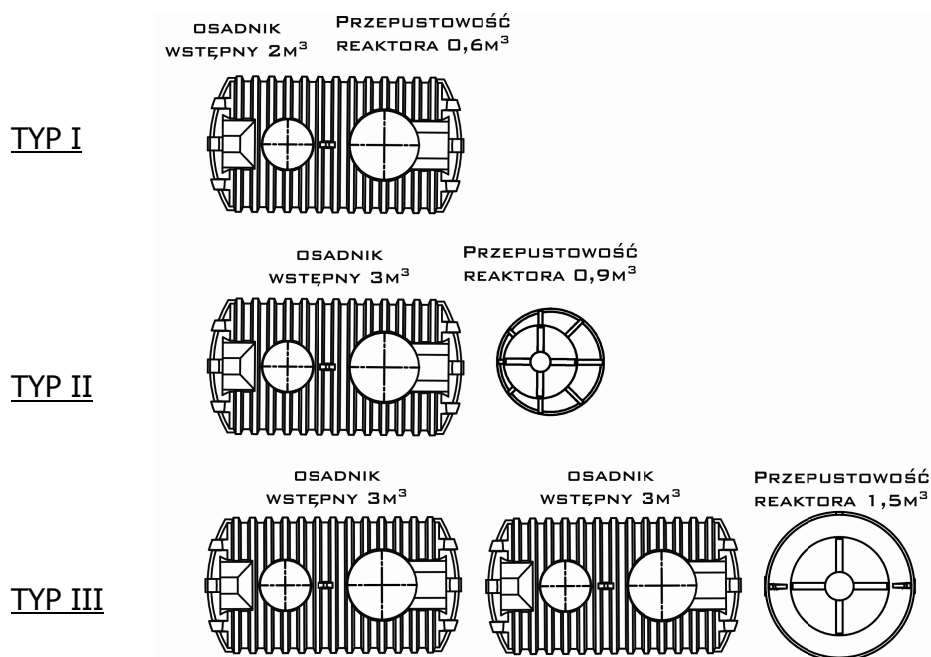
Oczyszczalnia zbudowana jest osadnika wstępnego i reaktora biologicznego. Zbiorniki oczyszczalni wykonane z polietylenu wysokiej gęstości PEHD (o gęstości minimalnej  $935 \text{ kg}/\text{m}^3$ ). W zależności od przepustowości urządzenie wyposażone jest w jeden-, dwa- lub kilka zbiorników.

Tab.1 - Wymiary reaktora

Parametr	Typ I	Typ II	Typ III
Przepustowość	0,6 m <sup>3</sup> /d	0,9 m <sup>3</sup> /d	1,5 m <sup>3</sup> /d
Średnica / długość / szerokość	2250/1250 mm	1200 mm	1460 mm
Wysokość	1750 mm	2000 mm	2000 mm
Średnica Włazu	600 mm	1200 mm	1460 mm
Wysokość wlotu	1370 mm	1370 mm	1370 mm
Wysokość wylotu	280 mm	280 mm	280 mm
Masa zbiornika (pusty)	150 kg	95 kg	135 kg

Tab.2 - Pojemności osadników wstępnych

TYP	Przepustowość [m <sup>3</sup> ]	RLM	Objętość osadnika wstępnego [m <sup>3</sup> ]
Typ I	0,6	4	2,00
TYP II	0,9	6	3,00
TYP III	1,5	10	6,00



Rys. 1 – Schematy konfiguracji oczyszczalni

### Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz połączeniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315, 400 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową. W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

### Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

### Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną DN250 stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury DN 200, oraz DN 80 – przewody tłoczne. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

### Przepompownia ścieków oczyszczonych

Z powodu wystąpienia warunków uniemożliwiających grawitacyjny spływ oczyszczonych ścieków z oczyszczalni do odbiornika projektuje się przesył ciśnieniowy.

Przepompownię ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm, a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni –min. 800 mm.

Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc –  $N = 0,18 \text{ kW}$ ; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność -  $Q = 0 - 200 \text{ l/min}$  ;
- wysokość podnoszenia –  $H = 7,0 \text{ m}$ ,
- wirnik typu Vortex o przełocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłoczego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

### Układ rozsączający

Zagospodarowanie oczyszczonych ścieków następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

#### **•Drenaż rozsączający z rur PVC 110x3,2 mm z rdzeniem spienionym**

#### Wykonanie

Wody oczyszczone odprowadzane będą rurociągiem tłocznym PEHD 32 PN 10 do ciągów rozsączających posadowionych w gruncie.

W miejscu ułożenia rur drenarskich należy wykonać wykop (długość patrz PZT) w gruncie rodzimym o głębokości 0,8 – 1,3 w zależności od uzyskanych spadków i szerokości 0,6 m. Minimalna odległości pomiędzy ciągami rozsączającymi to 1,5 m. W tak przygotowane rowy należy ułożyć warstwę filtracyjną z żwiru płukanego o granulacji od 16 - 32 mm, którego warstwa winna mieć min. 0,4 m, w ten sposób aby po wysypaniu w/w materiału nachylenie podłoża przeznaczonego do ułożenia rur PVC wynosiło minimum 0,5 %. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami i połączyć je w studzience rozdzielczej. Na drugich końcach rur, zamontować kominki napowietrzające 0.6 m nad p.t.. Zanim wykopy zostaną zasypane, trzeba przykryć rury drenażu żwirem ok 5cm i ułożyć pasy geowłókniny zakrywające całkowicie złożę.

**UWAGA: Drenaż rozsączający oczyszczalni został zaprojektowany spełniając warunek, iż miejsce wprowadzania ścieków do ziemi jest oddzielone warstwą gruntu o miąższości co najmniej 1,5 m od najwyższego użytkowego poziomu wodonośnego wód podziemnych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 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 168, poz. 1763).**

## **7 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW**

### **7.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA**

Ścieki surowe dopływają do osadnika wstępnego, w którym następuje ich sklarowanie, tj. oddzielenie zawiesiny opadальной, która sedimentuje na dno zbiornika, oraz pływającej, która tworzy kożuch. Ścieki ze środkowej strefy, pozbawione zawieszin przepływają grawitacyjnie dalej, poprzez dodatkowy trwały filtr mechaniczny zapobiegający przed przedostawaniem się zawieszin do bioreaktora. Sklarowane ścieki są w reaktorze rozprowadzane równomiernie, przy pomocy perforowanych rur plastikowych, na powierzchni złoża biofiltracyjnego. Jest ono zbudowane z dwóch warstw materiału filtracyjnego. Warstwy biofiltra przedzielone są strefą wentylacyjną, w której następuje napowietrzanie oczyszczanych ścieków.

Dzięki specyficznej budowie złoża posiada niezwykle dużą powierzchnię właściwą, stanowiąc doskonałe podłoże do rozwoju biofilmu. Jednocześnie kapilarne właściwości biofiltra nie pozwalają przesączającej się cieczy na wytworzenie w złożu ścieżek szybkiej migracji ścieków w dół, co jest charakterystyczną wadą typowych złóż opartych na kształtkach plastikowych. Te same właściwości doskonale zabezpieczają mikroflorę przed wysychaniem, co pozwala na pozostawienie oczyszczalni bez dopływu świeżych ścieków przez okres 6 miesięcy, a nawet dłuższy.

Badania przeprowadzone w laboratorium notyfikowanym wykazały, że proces uruchamiania oczyszczalni trwa zaledwie 24 godziny.

### **7.2 GOSPODARKA OSADOWA**

W trakcie biologicznego i mechanicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać.

Sposób usuwania osadów patrz DTR producenta urządzenia.

**W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.**

#### **Uwaga!!!**

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

Projektował:

## **OŚWIADCZENIE**

Na podstawie art. 20 ustawy z dn. 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414 z póź. zmianami):

Oświadczam, że powyższy projekt budowlano-wykonawczy budowy biologicznej przydomowej oczyszczalni ścieków o przepływie poniżej 7,5 m<sup>3</sup>/d wraz z drenażem rozsączającym na dz. nr 540, 541 w msc. Kwiatkowice został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Informuję, że wykonanie robót związanych z wyżej wymienioną inwestycją nie wymaga konieczności sporządzenia planu BIOZ.