

Tytuł Opracowania:

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

Obiekt:

**PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW**

Inwestor:

**Gmina Wojciechowice  
Wojciechowice 50  
27-532 Wojciechowice**

Adres obiektu:

**Stodoły Kolonie, dz. nr 318/1**

Biuro:

Projektował:

DATA OPRACOWANIA:

WRZESIEŃ 2019 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.....	3
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 .....	5
7	Technologia oczyszczania ścieków.....	7
7.1	Technologia oczyszczania.....	7
7.2	Gospodarka osadowa.....	7

### Część II – Dokumentacja rysunkowa

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 Stodoły Kolonie, dz. nr 318/1 w gminie Wojciechowice na gruntach należących do właściciela posesji, który udzielił Inwestorowi – Wójtowi Gminy Wojciechowice prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

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

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, wykonanych na działce odwiertów 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 lub niewielkim zwilżeniem powierzchni poletka (małe przecieki).

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

## 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 dobową ilość ścieków –  $120 \text{ dm}^3/\text{M}/\text{d}$
- Czas wywozu osadu 1-2 razy w ciągu roku
- Jedno zbiornikowa, zwarta konstrukcja
- Materiał wykonania zbiornika – PE lub GRP
- Metoda oczyszczania, technologia ruchomego złoża biologicznego.

### 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	$Q_{d\text{śr}}$ [ $\text{m}^3/\text{dobę}$ ]	$Q_{d\text{max}}$ [ $\text{m}^3/\text{dobę}$ ]	$Q_{h\text{śr}}$ [ $\text{m}^3/\text{h}$ ]	$Q_{h\text{max}}$ [ $\text{m}^3/\text{h}$ ]
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

- do obsługi maks. 1 - 4 RLM (Typ A)

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

## 6 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

### Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

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.

### Zbiornik oczyszczalni



**Rys. 1 Oczyszczalnia - przepływ ścieku**

Oczyszczalnia z zanurzonym złożem biologicznym: to innowacyjny, kompaktowy system do oczyszczania ścieków bytowych. Charakteryzuje się prostą i zwartą konstrukcją, obejmującą monolityczny zbiornik z czterema komorami. Technologia ruchomego, napowietrzanego złoża stanowi rozwinięcie tradycyjnej metody biologicznej, lecz dzięki zastosowaniu aż dwóch stref tlenowych jest bardziej efektywna oraz lepiej radzi sobie ze zmiennym dopływem ścieków

Dla zapewnienia najwyższej skuteczności projektuje się oczyszczalnię z ruchomym złożem biologicznym. Oczyszczalnia zawiera cztery unikalne, odseparowane strefy oczyszczania w jednym zbiorniku w tym: osadnik wstępny, dwie strefy biologiczne z zanurzonym złożem z kształtek z polietylenu oraz osadnik wtórny. Tlen na zanurzone złożo biologiczne dostarczany jest przez dyfuzory rurowe umiejscowione na dnie zbiornika.

Zbiornik oczyszczalni wykonany jest z polietylenu wykonanego metodą rotomouldingu - materiału bardzo trwałego oraz odpornego na agresywne środowisko. Niski profil umożliwia łatwą instalację w terenach, gdzie występuje wysoki poziom wód gruntowych. Głębokość dopływu ścieków standardowo można regulować w przedziale 50-80 cm. Przy większym zagłębieniu należy stosować dodatkową nadstawkę - aż do 150cm.

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złożo biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która znajduje się w skrzynce technicznej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP54).

### 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 dla ciągów komunikacyjnych lub zakończoną pokrywą PEHD A15 dla ruchu pieszego i terenów zielonych. 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

Przepompownia 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 –  $N = 0,18$  kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność -  $Q = 0 - 130$  l/min;
- wysokość podnoszenia –  $H = 7,0$  m,
- wirnik typu Vortex o przełocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 32 mm, wąż – 32/40 mm
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

### Przepompownia ścieków surowych

Należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 800 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni – 1000 mm. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc –  $N = 0,55$  do  $0,75$  kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność -  $Q = 0 - 300$  l/min ;
- wysokość podnoszenia –  $H = 9,0$  m,
- wirnik typu Vortex o przełocie swobodnym minimum 50 mm
- średnica króćca wlotowego – 50 mm, przewód tłoczny – 63 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 21 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

W miejscu ułożenia rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej (patrz PZT) i głębokości ok. 1,1 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę filtracyjną z piachu płukanego 0-2mm miąższości 0,6 m, a następnie filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji od 16-32 mm – min. 0,20 m. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 % a następnie zasypać całość kolejną warstwą żwiru płukanego do łącznej miąższości min 0,36 m (szczegóły zawiera schemat drenażu). Odstępy między ciągami winny wynosić 1,0 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60 cm ponad poziom poletka. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną, zakrywając całkowicie złożę. W końcowej fazie

formuje się poletko. Wysokość poletka powinna wynosić około 0,8- 1,0 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej krawędzi poletka powinna wynosić 0,75 m.

**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 Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych.**

## **7 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW**

### **7.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA**

Praca oczyszczalni oparta jest na technologii zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków.

#### **Osadnik wstępny**

Ścieki są doprowadzane do osadnika wstępnego. Dochodzi w nim do oddzielenia frakcji stałych, zatrzymania tłuszczu, oraz opadania cząstek stałych, również niebiodegradowalne, osadzają się i łączą, tworząc osad, który powinien być okresowo usuwany (raz w roku). Ciecz pozbawiona większości zawieszin i części stałych, choć biologicznie surowa przepływa do pierwszej części biologicznej (tlenowej).

#### **Strefy biologiczne (I oraz II)**

Pozbawiony frakcji stałych ściek jest natleniany poprzez system sprężarka-dyfuzor. Dzięki znajdującym się w strefie biologicznej kształtkom z polietylenu oraz doprowadzonemu tlenowi mamy zagwarantowane warunki do życia bakterii, które oczyszczają ściek. Substancje organiczne oraz chemiczne oczyszczane są przez biomasę pokrywającą złożę. Składa się ona z mikroorganizmów tlenowych otrzymujących tlen poprzez mechaniczne wtłaczanie powietrza przez dmuchawę poprzez dyfuzory rurowe. Ścieki stykają się z ruchomym, mieszanym złożem, dzięki czemu poddawane są działaniu biomasy. Dalej dopływają do drugiej biosfery tlenowej w celu doczyszczania. Nadmierna biomasa wymywana jest w formie stałej do osadnika wtórnego. W pierwszej strefie następuje podczyszczenie, w drugiej, takiej samej, biologiczne doczyszczanie.

#### **Osadnik wtórny**

Prawie całkowicie oczyszczone ścieki przepływają do osadnika wtórnego. Osadnik wtórny jest wyposażony w recykulację osadu nadmiernego, która przepompowuje materiał z dna osadnika wtórnego do osadnika wstępnego. Zwiększa to wydajność procesu oczyszczania przez ochronę odpływu i powrót rozcieńczonej i aktywnej biomasy do głównego zbiornika. Funkcja ta może być poddawana modyfikacjom podczas sezonowych wahań dopływu. Ścieki oczyszczone wolne od cząstek stałych i zanieczyszczeń biologicznych opuszczają oczyszczalnię przez rurę odpływową. Odbiornikiem ścieku oczyszczonego może być grunt (studnia chłonna, drenaż) lub woda płynąca (rzeki, strumienie, jeziora itp.).

### **7.2 GOSPODARKA OSADOWA**

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

Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganizmów zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

**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!!!**

**Zamieszczony w projekcie rysunek zbiornika oczyszczalni należy traktować jako przykładowy.**

**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 późn. zmianami):

Oświadczam, że powyższy projekt budowlano-wykonawczy budowy biologicznej przydomowej oczyszczalni ścieków o przepływie poniżej 7,5 m<sup>3</sup>/d wraz z rozsąceniem do gruntu na dz. nr 318/1 w msc. Stodoły Kolonie 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.