

PROJEKT BUDOWLANY

Budowa przydomowych oczyszczalni ścieków na terenie gminy Czersk

INWESTOR:	Gmina Czersk, 89-650 Czersk, ul. Kościuszki 27
ADRES INWESTYCJI:	Gmina Czersk
DATA WYKONANIA:	2012 - Wrzesień

Opracował:

Egzemplarz nr

SPIS ZAWARTOŚCI

Projekt budowlany

Część opisowa

- I. Opis techniczny
 1. Dane ogólne
 2. Podstawa opracowania
 3. Zakres i przedmiot opracowania
 4. Warunki gruntowo-wodne
 5. Opis rozwiązania
 6. Technologia oczyszczania ścieków
 7. Pozostałe elementy ciągu technologicznego
 8. Zapotrzebowanie terenu
 9. Połączenia wewnątrz obiektowe
 10. Zasady montażu
 11. Zasady eksploatacji przydomowej oczyszczalni ścieków
 12. Uwagi końcowe
 13. Stężenia zanieczyszczeń

II. Dokumenty pozostałe

1. Oświadczenie projektanta
2. Decyzja nadania uprawnień

Część graficzna

Rysunki:

1	Szkice zagospodarowania terenu
---	--------------------------------

CZĘŚĆ OPISOWA

I. Opis techniczny

1. Dane ogólne

Obiektem budowy jest przydomowa oczyszczalnia ścieków dla budynku mieszkalnego położonego na terenie Gminy Czersk. Budowa jest częścią szerszego programu rozwiązania gospodarki ściekowej na terenie gminy Czersk poprzez zainstalowanie przydomowych oczyszczalni ścieków dla mieszkańców indywidualnych.

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)
 - 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 1:1000,
- Wizja lokalna,
- Normy, wytyczne projektowe.

3. Zakres i przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje sposób oczyszczania ścieków bytowych oraz ich odprowadzanie do komór filtracyjnych lub studni rozsączających.

Jako założenia wyjściowe w niniejszym opracowaniu przyjęto:

- jednostkową ilość ścieków przypadającą na 1 mieszkańca (LRM) - 120 l/d
- sposób wykonania instalacji kanalizacyjnej wewnętrznej i zewnętrznej
- istniejące warunki gruntowo wodne
- skład ścieków jak dla ścieków socjalno - bytowych.

4. Warunki gruntowo – wodne.

Rodzaj gruntu: na terenie gminy Czersk występują zróżnicowane warunki gruntowe.

Najczęściej występują: piaski oraz piaski gliniaste, rzadziej gliny.

Poziom wód gruntowych jest zróżnicowany. Wysoki poziom wód gruntowych powyżej 1,5m p.p.t. występuje rzadko. Z uwagi na konieczność zachowania odległości 1,5 m urządzeń rozsączających od lustra wód gruntowych zastosowano na działkach kopce rozsączające.

5. Opis rozwiązania

W oczyszczalni biologicznej ścieków zastosowano urządzenia typowe pracujące w technologii

SBR wykonane z polietylenu wysokiej gęstości.

Ciąg technologiczny oczyszczalni składa się z następujących urządzeń:

- przykanalika PVC DN 110 lub PVC DN160
- rewizji PVC DN 110.
- wstępnego osadnika gnilnego o odpowiedniej pojemności.
- reaktora biologicznego
- studzienki rozdzielczej
- przepompowni ścieków oczyszczonych lub surowych
- komór filtracyjnych lub studni rozsączających (odbiornik ścieków oczyszczonych)

Oczyszczalnia posiada układ wentylacji wysokiej połączonej z wentylacją niską.

6. Technologia oczyszczania ścieków

Oczyszczalnia jest mikrostacją oczyszczania ścieków z czynnymi osadami, działającą z wykorzystaniem SBR (Sequential Batch Reactor – Biologicznego Reaktora Sekwencyjnego). Instalacja składa się głównie z dwóch części: pierwotnego osadnika i reaktora SBR.

Pierwotny osadnik, znajdujący się w wyższej partii, spełnia następujące funkcje:

- magazynuje pierwotny i wtórny osad;
- zatrzymuje substancje osadzające się i tworzące zawiesinę;
- magazynuje ścieki wchodzące;
- służy jako zbiornik buforowy przeznaczony do niwelowania różnic objętości i ładunku przychodzących ścieków domowych.

Działanie oczyszczalni ścieków jest pilotowane przez mikroprocesor, który steruje kompresorem i elektrozaworami w celu rozdziału prądu powietrza w różnych podnośnikach oraz w systemie napowietrzania przez dyfuzory membranowe.

Oczyszczanie substancji organicznych

Proces odbywa się w 5. fazach, które następują kolejno po sobie, i które mogą być powtarzane kilka razy dziennie (przeważnie 4 razy na dzień).

Faza 1: Doprowadzanie ścieków z osadnika wstępnego do reaktora SBR

Ścieki nieoczyszczone przechodzą z osadnika wstępnego do reaktora SBR poprzez podnośnik, wykonany tak, aby nie przepompowywać wstępnego osadu. Konstrukcja podnośnika gwarantuje minimalny poziom wody w osadniku wstępnym bez konieczności stosowania innych zanurzonych części

Faza 2: Napowietrzanie

Podczas tej fazy ścieki są napowietrzane i mieszane za pomocą systemu napowietrzania poprzez dyfuzory membranowe (talerzowe lub rurowe), które są zainstalowane na dnie zbiornika (zob. zdjęcia).

System napowietrzania oczyszczalni zasilany jest powietrzem z otoczenia i sterowany przez szafę sterującą znajdującą się na zewnątrz. Do wytworzenia sprężonego powietrza używa się sprężarki. Proces napowietrzania odbywa się zasadniczo w sposób przerywany.

Napowietrzanie pozwala na jednoczesne uzyskanie dwóch efektów:

- dostarczenie tlenu bakteriom znajdującym się w osadach, co jest niezbędne do przemiany ich materii i do biodegradacji mikroorganizmów;
- intensywne mieszanie ścieków i wtórnego osadu

Faza 3: Osadzanie

Jest to faza spoczynkowa, w czasie której nie odbywa się żaden proces napowietrzania. Nagromadzony osad czynny ulega procesowi sedymentacji w dolnej partii zbiornika, natomiast w górnej części pozostaje oczyszczona woda. Na powierzchni mogą się tworzyć osady flotujące.

Faza 4 : Odprowadzanie oczyszczonej wody

W fazie tej oczyszczona woda z reaktora SBR zostaje odprowadzona przez podnośnik, którego konstrukcja uniemożliwia przejście osadu flotującego. Zasada jego działania gwarantuje minimalny poziom wody w reaktorze SBR, bez zastosowania innych dodatkowych, zatopionych elementów.

Faza 5 : Odprowadzanie osadu nadmiernego

W tej fazie zgromadzony osad nadmierny w reaktorze SBR przerzucany jest do zbiornika osadu wstępnego przy pomocy podnośnika.

Po zakończeniu procesu odsysania zaczyna się faza nr 1.

Standardowo w ciągu dnia odbywają się cztery tego typu cykle (4 cykle po 6 godzin). Istnieje możliwość dostosowania indywidualnego czasu pracy i dziennych ilości cykli do potrzeb Użytkownika.

Dodatkowo istnieje też możliwość ręcznego przestawienia urządzenia na ograniczony czas pracy, na przykład w okresie wakacyjnym. Ten tryb pracy znacznie skraca czas działania sprężarki. → Ważne: Wentylacja komór jest obowiązkowa. Gazy fermentacyjne muszą być odprowadzane poprzez system wentylacji wyposażony w ekstraktor statyczny (na wyposażeniu), umieszczony w odległości minimum 0,40 m powyżej kalenicy i przynajmniej 1 m od jakiegokolwiek skrzydła okiennego lub innej wentylacji.

Denitryfikacja

Rozpad azotu następuje w wyniku procesu biologicznego poprzez działanie pewnych szczepów mikroorganizmów.

Istnieje możliwość włączenia do programu fazy denitryfikacji uzupełniającej. W tym przypadku, wykonuje się krótkotrwałe aktywacje na początku fazy napowietrzania, aby ułatwić mieszanie się ścieków i tym samym pobudzić do działania bakterie denitryfikacyjne, które zmieniają azotany w azot atmosferyczny.

6.1. Szafa sterownicza

Wszystkie mechaniczne i elektryczne części oczyszczalni ścieków są umieszczone w szafie sterowniczej wykonanej z metalu do zainstalowania wewnątrz lub wykonanej z tworzywa sztucznego lub betonu do zainstalowania na zewnątrz. Oprócz jednostki sterującej szafa składa się także z innych niezbędnych części napędowych.

Elementy szafy sterowniczej

Główne elementy to:

- cicho działająca sprężarka powietrza;
- zespół 4. elektrozaworów zapewniający rozptyw powietrza do trzech faz przechodzenia ścieków oraz do napowietrzania ich;
- układ sterowniczy do uruchamiania i automatycznego sterowania cyklami;
- wentylator chłodzącego powietrza (seryjne wyposażenie szaf ze sprężarką łopatkową);
- optyczny alarm informujący o przerwie w dopływie prądu;
- jednostka komunikacji GPRS

Części składowe jednostki sterującej widoczne na zewnątrz to:

- klawiatura sterująca;
- dwuwierszowy wyświetlacz LCD wskazujący stan działania i informujący o awariach;
- dioda świetlna (lampa kontrolna działania) wskazująca stan działania (zielona/czerwona).

Szafy sterownicze

Szafa metalowa do instalacji wewnętrznej

Szafa jest przeznaczona do montażu ściennego. Musi zostać przymocowana do ściany w suchym miejscu, pozbawionym kurzu i dobrze przewiewnym (piwnica lub garaż). Dostarczone zamocowania muszą być najpierw przytwierdzone do tylnej ściany szafy. W pobliżu szafy musi znajdować się gniazdo zasilania 220V (16A). Po prawej stronie szafy znajduje się przewód

zasilania wraz z wyłącznikiem i kratka wentylacyjna. Po lewej stronie umieszczone są cztery rowkowane tuleje do podłączenia przewodów giętkich (uwzględnić kod koloru) oraz kratka wentylacyjna. Szafa musi być w każdym momencie łatwo dostępna, a zwłaszcza nigdy nie wolno zasłaniać miejsc poboru powietrza.

Oczyszczalnie ścieków działające na prąd trójfazowy 380V muszą być podłączone przez elektryka zgodnie z dostarczonym schematem elektrycznym. W tym wypadku należy bezwzględnie przestrzegać kierunku obrotów sprężarki.

Szafa sterownicza do instalacji na zewnątrz

- 1 Główny wyłącznik
- 2 Panel sterowania
- 3 Podstawa z 4. elektrozaworami
- 4 Sprężarka powietrza
- 5 Wentylator
- 6 Połączenie elektryczne
- 7 Pompa dozująca (opcja)

Szafa sterownicza przeznaczona do instalacji na zewnątrz musi być zakopana w ziemi, aż do oznakowania znajdującego się na ścianie czołowej (zob. instrukcja montażu). Należy przewidzieć wystarczająco głębokie osadzenie. Szafa musi być osłonięta przed działaniem promieni słonecznych i dostatecznie przewiewna, aby uniknąć przegrzania.

Aby umożliwić umieszczenie z tyłu kratki wentylacyjnej, należy przewidzieć wolną przestrzeń, co najmniej 10 cm na wysokości kratki.

Gdy rozmiary sprężarki są powyżej modelu DT 4.16, należy przewidzieć szafę z betonu.

Konieczne jest wykonanie wtedy betonowego cokołu.

7. Pozostałe elementy ciągu technologicznego oczyszczania ścieków

Odbiornik ścieków

Rozsączenie oczyszczonych ścieków w gruncie przewidziano jako budowę rzędów komór filtracyjnych, pracujących w układzie równoległo szeregowym lub jako układ studni rozsączających. Ilości poszczególnych elementów podano w załączniku nr 1 w Tabeli 1.

Komory filtracyjne i studnie rozsączające

Komory filtracyjne to prefabrykowane elementy z polietylenu wykonane w technologii wtryskowej. Po połączeniu z deklami na początku i końcu tworzą tunel filtracyjny. Długość pojedynczej komory to 1350 mm (po zamontowaniu długość robocza to 1220 mm), szerokość 560 mm, wysokość 300 mm a pojemność 123 litry. Komory filtracyjne służą do rozsączania ścieków oczyszczonych. Na terenach z gruntami nieprzepuszczalnymi powinny być montowane z wymianą gruntu min. 30 cm lub w kopcach.

Studnie rozsączające zostały zaprojektowane z kręgów betonowych dn1000. Dno studni winno posiadać warstwy od góry:

- Wypełnienie złoża /kamień łamany – 80-100 cm
- Żwir płukany – 20-40 cm

Wentylacja wysoka

Niezależnie od odpowietrzenia pionów kanalizacji sanitarnej wewnętrznej należy wykonać odpowietrzenie elementów oczyszczalni wykonując przy budynku lub wewnątrz pion wentylacji wysokiej. Zakończenie wentylacji wysokiej wyprowadzić ponad połac dachu oraz co najmniej 60 cm powyżej górnej krawędzi okien. Odpowietrzenie wykonać z rur PCV Dn110 mm. Zastosować końcówkę wywiewną typu EXTAT.

Wentylacja niska

W celu zapewnienia prawidłowej cyrkulacji powietrza w złożu biologicznym należy zastosować kominiek napowietrzający połączony z króćcem wentylacyjnym przy wylocie ścieków z reaktora zgodnie z DTR urządzenia.

Przepompownie ścieków.

Zbiornik przepompowni ścieku surowego i oczyszczonego powinien być wykonany z PEHD o średnicy 60-80 cm i wysokości minimalnej 200 cm. Zbiornik musi posiadać możliwość dołączenia nadbudowy przedłużającej zbiornik w zależności od posadowienia. Nadbudowa ze zbiornikiem musi posiadać szczelne połączenie.

Przepompownia ścieku surowego powinna być uzbrojona w pompę pływakową z rozdrabniaczem o minimalnej wysokości podnoszenia 8 m. Zasilanie pompy 230 V.

Przepompownia ścieku oczyszczonego powinna być uzbrojona w pompę o parametrach jak wyżej bez konieczności posiadania rozdrabniacza.

Podłączenie elektryczne.

Wszelkie prace w zakresie instalacji elektrycznej 230V należy powierzyć osobie do tego uprawnionej.

Elementy oczyszczalni ścieków należy zasilć w energię elektryczną prądem jednofazowym 230V. Przyłącze należy wykonać kablem ziemnym YKY 3x2,5mm². Kable do urządzeń (oczyszczalnia, przepompownia) zaleca się prowadzić po trasach wykopów rur kanalizacyjnych. Gniazdko hermetyczne dla oczyszczalni można umieścić w komorze dmuchawy, a dla przepompowni w górnej części obudowy przepompowni. Miejsce włączenia w instalację elektryczną wewnętrzną należy każdorazowo ustalać z właścicielem posesji.

Zabezpieczenia szafki elektrycznej oraz pldłączenia wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawnymi.

8. Zapotrzebowanie terenu.

W proponowanym rozwiązaniu urządzenia techniczne są lokalizowane na gruntach właściciela.

9. Połączenia wewnątrz obiektowe.

Ścieki do osadnika gnilnego należy doprowadzić przewodami kanalizacji ziemnej PVC o średnicy 160 mm ze spadkiem 1-1,5%.

Przed osadnikiem w ciągu przykanalika przewidziano zamontowanie rewizji DN 110 mm. Poszczególne stopnie oczyszczalni za osadnikiem gnilnym: reaktor, tunele lub studnie chłonne należy połączyć przewodami kanalizacji ziemnej PVC DN 110 mm ułożonymi ze spadkiem 0,5-1,5% zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków. Długości oraz rzędne poszczególnych odcinków instalacji przewodowej pokazane zostały na rysunkach. 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.

10. Zasady montażu zbiorników osadnika gnilnego i złoża biologicznego oraz elementów instalacji kanalizacji zewnętrznej.

Ze względu na nieprzepuszczalność gruntu i wysoki poziom wód opadowych osadnik gnilny i reaktor należy posadzić na płytach betonowych o wymiarach 400 x 90 x 15 cm w jak najmniejszych wykopach, pozwalających na prace montażowe. Płyty powinny mieć punkty montażowe do zainstalowania dolnych kotw utrzymujących zbiorniki (uzgodnić dostawę z producentem). Zbiorniki na płytach należy dokładnie wypoziomować. W czasie zakopywania przestrzeń ok. 30 cm wokół zbiorników należy zagęścić, obsypując chudą mieszanką piasku i cementu celem dokładnego wypełnienia profili zewnętrznych. Wraz z postępem zakopywania zbiorniki muszą być napełniane wodą.

Wszelkie prace w zakresie instalacji elektrycznej 230V należy powierzyć osobie do tego uprawnionej.

Uwaga 1.

- Ukształtowanie terenu należy wyprofilować w sposób uniemożliwiający zalewanie zbiorników wodami opadowymi
- Zbiorniki należy posadzić na płycie betonowej o grubości min 15 cm. Przestrzeń wykopu po ustawieniu osadnika (ok. 30 cm) wypełnić piaskiem stabilizowanym cementem w proporcji minimum 100 kg na 1m³ piasku.
- Zbiorniki należy obsypywać piaskiem stabilizowanym cementem zachowując miąższość kolejnych warstw obsypki nie większą niż 30 cm. Wraz z obsypywaniem zbiorniki należy napełniać wodą.
- Teren wokół zbiorników zabezpieczyć przed ruchem kołowym pojazdów mechanicznych.

Nadbudowy umożliwiają wygodny dostęp do otworów rewizyjnych i kosza filtracyjnego osadnika. Ułatwiają kontrolę stanu zamulenia i konserwację. Nadbudowy wykonane są z tworzywa sztucznego (PE).

Uwaga 2.

Optymalna głębokość posadowienia osadnika to 60 cm p.p.t (licząc od rzędnej wjazdów)

Wszelkie prace w zakresie instalacji elektrycznej 230V należy powierzyć osobie do tego uprawnionej. Kable energetyczne należy prowadzić w wykopach po trasie przewodów kanalizacji sanitarnej.

Wszelkie zmiany kierunku o kącie odchylenia powyżej 30st. instalacji kanalizacji zewnętrznej i wcięcia w istniejącą instalację - należy dokonywać poprzez zastosowanie studzienek inspekcyjnych.

Na przyłączu, za wyjściem z każdego budynku należy zamontować czyszczaki inspekcyjne.

Ponadto wszystkie prace należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych.

11. Zasady eksploatacji przydomowej oczyszczalni ścieków

Eksploatacja projektowanej oczyszczalni ścieków zarówno dla oczyszczalni hybrydowej ze złożem biologicznym jak i oczyszczalni drenażowej jest w zasadzie bezobsługowa i sprowadza się do:

- wprowadzenia bioaktywatora 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 przy pomocy taboru asenizacyjnego.
- usuwania raz na rok osadu 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;

Uwaga :

Oczyszczalnia produkować będzie niewielkie ilości osadu, który odprowadzany będzie częściowo na poletkę rozsączającą gdzie ulegać będzie mineralizacji. Osad może być też 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.

Przy używaniu bioaktywatora należy dokładnie przestrzegać zaleceń producenta preparatu.

12. Uwagi końcowe.

Realizacja oczyszczalni winna odbywać się pod nadzorem autoryzowanego instalatora producenta 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.

- Średni dobowy zrzut ścieków z pojedynczego gospodarstwa indywidualnego nie przekroczy 1,5m³/dobę.

- Rozsączanie ścieków oczyszczonych odbywać się będzie w każdym przypadku w granicach działki inwestora.

Zakładane stężenia i ładunki zanieczyszczeń:

Parametry ścieku oczyszczonego

Rodzaj zanieczyszczeń	Stężenie zanieczyszczeń (mg/l)
BZT ₅	< 40
ChZT	<150
Zawiesina ogólna	< 50

Opracował: