

SPIS TREŚCI

1	Dane ogólne.....	2
1.1	Nazwa opracowania:	2
1.2	Podstawa prawna opracowania:.....	2
1.3	Materiały wyjściowe do projektowania:	2
1.4	Warunki wodno-gruntowe.....	3
1.5	Cel i zakres opracowania.....	3
2	Ilość i jakość ścieków surowych	3
3	Charakterystyka zastosowanej technologii.....	4
3.1	Osadnik gnilny.....	4
3.2	Filtr piaskowy	5
3.3	Charakterystyka proponowanej technologii.....	5
4	Opis techniczny do obiektów	5
4.1	Osadnik gnilny.....	5
4.2	Gospodarka osadami.....	6
4.3	Pompownia.....	6
4.4	Filtr piaskowy.....	6
4.5	Oczko wodne.... ..	7
4.6	Eksploatacja oczyszczalni.....	7
4.7	Rozruch oczyszczalni.....	7
5	Specyfikacja materiałowa.....	7

II. ZAŁĄCZNIKI TEKSTOWE:

1. Oświadczenie projektanta.
2. Decyzje o stwierdzeniu przygotowania zawodowego.
3. Zaświadczenia o członkostwie w Wielkopolskiej Okręgowej Izbie Inżynierów.

III. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE.

1. Projekt zagospodarowania na mapie w skali 1:1000.
2. Mapa w skali 1:1000
3. Schemat technologiczny przydomowej oczyszczalni ścieków.
4. Przydomowa oczyszczalnia ścieków rzut poziomy oraz przekrój A-A.
5. Przekrój B-B.
6. Osadnik gnilny o pojemności 3000 dm³.
7. Oczko wodne.
8. Otwór badawczy.

IV. CZĘŚĆ KOSZTORYSOWA:

1. Przedmiar robót.
2. Zestawienie materiałów.

I DANE OGÓLNE

1.1 Nazwa opracowania:

Przydomowa oczyszczalnia ścieków z rozsączaniem dla gruntu słabo przepuszczalnego i wysokim poziomie wody gruntowej, dla budynku mieszkalnego o zabudowie luźnej położonego w miejscowości: Góry Kolonia dz. nr 11/1 użytkownik But Małgorzata Góry Kolonia 29 62-550 Wilczyn.

Inwestor: Gmina Wilczyn 62-550 Wilczyn ul. Strzebińska 12 D

1.2 Podstawa prawna opracowania:

Dokumentację przydomowej oczyszczalni ścieków wykonano na zlecenie inwestora tj. Gminy Wilczyn 62-550 Wilczyn ul. Strzebińska 12 D.

1.3 Materiały wyjściowe do projektowania:

Przy wykonaniu niniejszego opracowania korzystano z następujących materiałów:

Projekt opracowano w oparciu o niżej wymienione przepisy prawne:

- Ustawa z dnia 18-07-2001 r **PRAWO WODNE** (tekst jednolity z 2005 roku, Dz.U. nr 239, poz. 2019),

- **Rozporządzenie Ministra Środowiska** z 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. nr 137, poz. 984) – **wymagania dla ścieków wprowadzanych do ziemi** w granicach gruntu stanowiącego własność wprowadzającego:

- ilość wprowadzanych ścieków nie może przekraczać 5 m³,
- BZT₅ ścieków dopływających jest redukowane, co najmniej o 20%, a zawartość zawiesin, co najmniej o 50%
- miejsce wprowadzania ścieków oddzielone jest warstwą gruntu o miąższości co najmniej 1,5 m od najwyższego użytkowego poziomu wodonośnego wód podziemnych

- **Rozporządzenie Ministra Środowiska** z 22 grudnia 2004 roku – **w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia** (Dz.U. nr 283, poz. 2839) – wydanym na podstawie delegacji zawartej w art. 153 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku **Prawo Ochrony Środowiska** (Dz. U. nr 162, poz. 627, z późn. zm.):

PRAWO BUDOWLANE z 7 lipca 1994 roku (tekst jednolity z 2003 roku, Dz.U. nr 207, poz. 2016)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 roku - warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, (Dz.U. nr 75, poz.690 § 31 pkt.3 i 4) oraz § 37.

- Mapa sytuacyjno – wysokościowe w skali 1:1000,
- Badania i pomiary w terenie,
- Informacja Przedsiębiorstwa Produkcyjno Handlowego SOTRALENTZ Sp. z o.o. Ul. Lipowa 49, 05-800 Pruszków tel./fax: (022) 7584600 o przydomowych oczyszczalniach ścieków dla budownictwa indywidualnego,
- Informacja P.P.U.H. „EURO – PLAST” 87-720 Ciechocinek, ul. Bema 146 tel./fax. 054 2836263 o przydomowych oczyszczalniach ścieków.
- Obowiązujące normy i przepisy.

1.4 Warunki wodno-gruntowe

Na działce nr 11/1 w miejscowości Góry Kolonia wykonano odwiert kontrolny na planowanym miejscu posadowienia złoza filtracyjnego w celu rozpoznania warunków gruntowych oraz oznaczenia poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Wykonany odwiert wykazał występowanie zwierciadła wody gruntowej na poziomie 1,60 m od obecnego poziomu gruntu. Jest to odległość, która wymaga budowy oczyszczalni wyniesionej – kopca filtracyjnego. Pozwala to spełnić warunki zawarte w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dn. 24 lipca 2006 r. (Dz. U. nr 137, poz. 984). Najwyższy poziom wód gruntowych od dna urządzenia rozsączającego jest nie mniejszy niż 1,50 m.

W trakcie wiercenia stwierdzono występowanie następującego gruntu:

Warstwy geotechniczne:

0,0 - 0,5 m - gleba

0,5 - 2,5 m - glina piaszczysta szaro brązowa przewarstwiana piaskiem gliniastym,

Wykazano występowania wody gruntowej do badanego poziomu tj.: 1,60 m.

1.5 Cel i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi opis techniczny oczyszczalni ścieków opartej na pracy osadnika gnilnego oraz filtra gruntowego z drenem zbierającym oczyszczone ścieki do oczka wodnego. Oczyszczalnia ścieków jest przeznaczona dla budynku, w którym będzie przebywać około 6 osób.

Niniejszy opis obejmuje ogólną charakterystykę obiektu, lokalizację oczyszczalni, bilans jakościowy i ilościowy ścieków surowych, wymagania stawiane ściekom oczyszczonym odpływającym z oczyszczalni, charakterystykę odbiornika ścieków, opis proponowanej technologii oczyszczania ścieków, dobór niezbędnych urządzeń, zasady wykonania oczyszczalni i jej dalszego użytkowania.

2 ILOŚĆ I JAKOŚĆ ŚCIEKÓW SUROWYCH

Oczyszczalnia jest projektowana dla budynku, w którym przebywa sześciu stałych mieszkańców. Założono dobowe jednostkowe zużycie wody na poziomie $120 \text{ dm}^3/\text{M}$., co daje łączne dobowe zużycie wody:

$$Q_{d\text{śr.}} = 120 \text{ dm}^3/\text{M} * 6 \text{ osób} = 720 \text{ dm}^3/\text{d} = 0,72 \text{ m}^3/\text{d};$$

Dobowy maksymalny przepływ ścieków:

$$Q_{d\text{ max}} = N_{d\text{ max}} \times Q_{d\text{śr.}} = 2,5 \cdot 0,72 = 1,80 \text{ m}^3/\text{d}; \quad N_{d\text{ max}} = 2,5$$

Godzinowy maksymalny przepływ ścieków:

$$Q_{h\text{ max}} = N_{d\text{ max}} \times N_{h\text{ max}} (Q_{d\text{śr.}} : 24) = 2,5 \times 2,8 (0,72 : 24) = 0,210 \text{ m}^3/\text{h} \quad N_{h\text{ max}} = 2,8$$

Całoroczne zużycie wody na cele bytowe, a co za tym idzie powstawanie ścieków wyniesie:

$$Q_{\text{roczne}} = 0,72 \text{ m}^3/\text{dobę} * 365 \text{ dni} = 262,8 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Jakość ścieków bytowych, określona na podstawie przeciętnych wskaźników zanieczyszczeń w przeliczeniu na 1 mieszkańca, charakteryzuje się poniższymi wielkościami:

	Ładunek jednostkowy [g/M*d]	Ładunek zanieczyszczeń dla 60 mieszk. [g/d]	Stężenie ścieków surowych dla $Q_{d.śr}=0,78 \text{ m}^3/\text{d}$ [g/m ³]	Warunki wprowadzania ścieków do odbiornika [g/m ³]	Wymagana sprawność procesu [%]
BZT ₅	60	360	460	40	91
ChZT	150	900	1155	150	87
Zawiesiny og.	55	330	425	50	88

- Zakładane stężenie zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych, odprowadzonych do odbiornika.

BZT ₅	<	40g/m ³
ChZT	<	150g/m ³
Zaw.og.		50g/m ³

3 CHARAKTERYSTYKA ZASTOSOWANEJ TECHNOLOGII

Oczyszczalnia ścieków składa się z następujących elementów:

- Osadnik gnilny o pojemnościach: 3,0 m³
- drenaż rozsączający
- drenaż zbierający
- oczko wodne.

Zastosowana technologia opiera się o wielostopniowe procesy oczyszczania ścieków na drodze mechanicznej i biologicznej. Wymienione procesy przebiegać będą w osadniku gnilnym oraz na filtrze wypełnionym przez piasek gruby.

Oczyszczanie ścieków i ich zagospodarowanie jest zgodne z przyjętym obecnie w Polsce nowym prawem wodnym, które w artykule 41 podaje, że w celu dalszej ochrony wód należy między innymi wprowadzać powtórne wykorzystanie ścieków oczyszczonych.

3.1 Osadnik gnilny

Ścieki bytowe z budynku będą odpływać grawitacyjnie rurociągiem PVC Ø110 mm do dwukomorowego osadnika gnilnego o pojemności 3000 l. Na wylocie osadnika będzie zamontowany filtr z wkładem filtracyjnym z tworzywa.

Osadnik gnilny spełniać będzie dwie funkcje:

- mechaniczną, która polegać będzie na oddzieleniu od ścieków świeżych, dopływających do pierwszego osadnika, zawiesiny opadającej oraz części pływających. Czas zatrzymania ścieków w osadniku wynosić będzie około 3 doby;
- biologiczną, która polegać będzie na fermentowaniu w warunkach beztlenowych osadów, które osadzać się będą na dnie osadnika. Dzięki procesom fermentacji zmniejszać się będzie zarówno ilość osadu w osadniku, jak i następować będzie jego beztlenowa stabilizacja. Przefermentowany osad będzie okresowo wywożony do gminnej oczyszczalni ścieków w Wilczynie.

Przewidywany stopień redukcji zanieczyszczeń w osadniku wyniesie:

BZT₅ - do 40%

ChZT - do 40%

3.2 Filtr piaskowy

W drugim stopniu oczyszczania zostanie zastosowany filtr piaskowy. Filtr piaskowy wyposażony będzie w drenaż zbierający oczyszczone ścieki. Podłoże filtra wyizolowane będzie filią basenową. Ścieki po przejściu przez filtr zostaną oczyszczone i doprowadzone do oczka wodnego. Część oczyszczonych ścieków będzie odparowywała natomiast część będzie infiltrowała do ziemi.

Ścieki wstępnie oczyszczone w osadniku gnilnym będą dostarczane ciśnieniowo na powierzchnię piasku. Przy ciśnieniowym rozsączaniu w górę powstają bardzo dobre warunki do natlenienia ścieków i rozwoju błony biologicznej na włókninie. Dodatkową zaletą jest podsiąkanie kapilarne i redukcja zanieczyszczeń przez porastającą trawę lub inną roślinność.

Na warstwie piasku ułożona jest ażurowa konstrukcja z kształtek żelbetowych, przykryta wodoprzepuszczalną geowłókniną.

Dzięki zapewnionej wentylacji, do przestrzeni rozsączania, stale doprowadzana jest duża ilość świeżego powietrza, które może się swobodnie przemieszczać, dobrze natleniając ścieki.

3.3 Charakterystyka proponowanej technologii.

Proponowana technologia oczyszczania ścieków charakteryzuje się:

- ustabilizowanymi, wysokimi wskaźnikami redukcji zanieczyszczeń ścieków,
- bardzo dużą tolerancją na wahania w dopływie ścieków, zarówno ilościowe jak i jakościowe (przy utrzymaniu wysokiego stopnia redukcji zanieczyszczeń)
- utrzymaniem wysokich parametrów oczyszczania, także w okresie niskich temperatur (zima)
- niskimi nakładami inwestycyjnymi
- bardzo niskimi kosztami eksploatacji
- prostotą wykonawstwa
- niskoobsługowym działaniem, czynności eksploatacyjne ograniczają się do okresowej kontroli stopnia zamulenia materiału filtracyjnego filtra doczyszczającego w osadniku, wybraniu osadu z osadnika gnilnego w zależności od stopnia przyrostu osadu (ok. raz na 1-2 lata).

4 OPIS TECHNICZNY DO OBIEKTÓW

4.1 Osadnik gnilny

Do mechaniczno - biologicznego podczyszczenia ścieków surowych zaprojektowano osadnik gnilny. Jego wielkość została określona na podstawie wzoru, który pozwala na obliczanie jednostkowej objętości osadnika na jednego mieszkańca, w zależności od liczby mieszkańców (LM), których obsługuje oczyszczalnia.

$$V_j = 480 - 5 \times LM = 120/LM + 150 \times N_{d \max} - [dm^3] LM$$

gdzie: z pierwszej części wzoru korzystamy dla $LM < 50$, a z drugiej dla $LM > 50$.

Dla $LM = 6$

$$V_i = 480 - (5 \times LM) = 480 - (5 \times 6) = 450 [dm^3]$$

Całkowita minimalna objętość osadnika gnilnego wynosi:

$$V_{og} = V_j \times LM = 450 \times 6 = 2700 dm^3 = 2,7 m^3$$

Ścieki bytowe z budynku będą odpływać grawitacyjnie rurociągiem PVC Ø110 mm do osadnika gnilnego o pojemności roboczej 3000 l. W osadniku, ścieki ulegają mechanicznemu i częściowo biologicznemu podczyszczeniu. Na wylocie osadnik będzie zaopatrzony w filtr z wkładem z tworzywa, którego zadaniem jest zatrzymywanie zawiesiny ogólnej z odpływających ścieków.

4.2 Gospodarka osadami

W ściekach bytowych ilość zanieczyszczeń pochodzących od jednego mieszkańca w ciągu doby, jest w przybliżeniu wartością stałą. W ściekach tych zawiesiny stanowią średnio ok. 57% ChZT.

Ilość osadu wytrącona w ciągu dnia w osadniku wstępnych wynosi 0,3 do 0,5 l/M*d co daje roczną ilość osadu:

$$V_{\text{«ta.}} = 0,3 \text{ l/Md} * 6 \text{ M} * 365 \text{ dni} = 657 \text{ l/rok} = \mathbf{0,657 \text{ m}^3/\text{rok}}$$

$$V_{\text{osjasa}} = 0,5 \text{ l/Md} * 6 \text{ M} * 365 \text{ dni} = 1095 \text{ l/rok} = \mathbf{1,095 \text{ m}^3/\text{rok}}$$

W celu zapewnienia prawidłowej pracy osadnika nie należy dopuszczać, aby objętość osadu przekraczała objętość magazynowania (50% objętości osadnika). Proponuje się, aby wywozu osadu dokonywać systematycznie w okresie wiosennym w celu nie dopuszczenia do nadmiernego zakwaszenia osadu i nagromadzenia osadów. Osad przefermentowany w osadniku jest uwodniony w stopniu 95 - 98%. Biorąc pod uwagę objętość osadnika gnilnego wynoszącą 3,0 m³, częstotliwość wywozu osadu będzie wynosiła 1 raz na 1- 2 lata.

Zaleca się usuwanie osadów wozem asenizacyjnym i odwiezienie osadu do gminnej oczyszczalni ścieków w Wilczynie.

4.3 Pompownia

Zbiornik pompowni o średnicy wewnętrznej Ø 600 oraz wysokości 2 m wykonany został z polipropylenu. Pompownia zaopatrzona jest w pompę do ścieków EBARA optima o mocy 0,5 kW oraz sterowanie pływakowe i dodatkowo w pływak służący do sygnalizacji awarii.

Ścieki dopływające do pompowni grawitacyjnie przewodem o średnicy Ø110, są transportowane następnie rurociągiem tłocznym Ø50 na filtr żwirowy.

Pompownię zaopatrzono we włącz o średnicy 600 mm, dzięki któremu możliwa jest kontrola oraz ewentualna wymiana pompy.

4.4 Filtr piaskowy

Powierzchnia filtra piaskowego uzależniona jest od ilości osób korzystających z oczyszczalni. Zgodnie z zaleceniami projektowymi HABA na jednego stałego mieszkańca należy przyjąć 4 m² filtra piaskowego o szerokości 1,50 m.

Dla 6 RLM= powierzchnia filtra wynosi 6x4 = 24 x 1,5 m.

Warstwa filtracyjna składa się z piasku grubego dostarczonego ze żwirowni.

Grunt rodzimy zostaje wymieniony na piasek gruby od powierzchni rozsączania na szerokości 1,7 m i wysokości ok. 0,3 m. Pod tą warstwą należy wymienić grunt na szerokości min. 0,5 m i wysokości min. 0,6 m.

Drenaż zbierający Ø 80 mm jest ułożony około 0,7 m od wyrównanej warstwy filtracyjnej i biegnie centralnie pod rurą rozsączającą, ok. 0,1 m nad granicą wymiany warstwy filtracyjnej.

Na usypanej i wyrównanej warstwie filtracyjnej ułożone są dwa ciągi koryta rozsączającego Ø 110 zamontowany na wspornikach około 10 cm nad warstwą piasku. Koryto posiada po bokach otwory, którymi wypływają ścieki, po wcześniejszym całkowitym wypełnieniu koryta.

Na powierzchni piasku wykonana jest ażurowa konstrukcja, składająca się z jednego rzędu żelbetowych półkoli (krążyn). Odległość między krążynami wynosi 16 cm. Na końcu przestrzeni rozsączającej umieszczony został komin wentylacyjny.

Po bokach filtra oraz wzdłuż całego drenażu umieszczone są odcinki rur drenarskich o średnicy \varnothing 80mm.

Na wykonaną konstrukcję nakłada się sztywną, nierozciągliwą geowłókninę polipropylenową. Następnie cała konstrukcja filtra zostaje przykryta warstwą ziemi o grubości około 0,3 m.

4.5 Oczko wodne.

Do oczka wodnego dopływać będą oczyszczone ścieki przewodem o średnicy \varnothing 80 z filtra piaskowego. Oczyszczone ścieki spływające do oczka wodnego będą odparowywane lub infiltrowały w głąb ziemi.

Zaprojektowano oczko wodne o długości 16,0 m i szerokości 8,0 m. Głębokość 1,80 m. Dno długość 10,0 m i szerokość 4,0 m. Nachylenie skarp 1:1,5. Skarpy należy obsiać mieszanką traw. Oczko wodne należy ogrodzić siatką na słupkach stalowych. Wysokość ogrodzenia 1,50 m. W ogrodzeniu należy zamontować furtkę o szerokości 1,0 m na słupkach stalowych.

4.6 Eksploatacja oczyszczalni

Eksploatacja oczyszczalni sprowadzać się będzie do wykonywania następujących czynności:

- co sześć miesięcy należy płukać filtr w osadniku.
- raz na 6 miesięcy należy kontrolować poziom osadów w zbiorniku i w razie potrzeby należy zbiornik opróżnić, (zakłada się, że opróżnianie nie powinno być przeprowadzane częściej niż raz na rok).

4.7 Rozruch oczyszczalni

Po wybudowaniu oczyszczalni nastąpi okres wstępnej eksploatacji, który będzie trwał do około 6 miesięcy. W tym czasie oczyszczalnia powinna zapewniać 90% planowanej redukcji zanieczyszczeń. Po upływie pierwszego roku eksploatacji oczyszczalnia uzyska pełną efektywność.

5 SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA.

1. Osadnik gnilny V=3000 l dwukomorowy z filtrem doczyszczający kpl 1.
2. Pompownia ścieków kpl. 1

Materiał:	polipropylen
Średnica pompowni:	600 mm
Wysokość:	2000 mm
Wlot	\varnothing 110 mm
Wylot	\varnothing 110/50 mm

 Pompa ściekowa OBARA optima.
3. Filtr piaskowy:

Półkola żelbetowe	80 szt
Geowłóknina 1,73 x 24,6 m	
Folia basenowa	100 m ²
4. Rury i kształtki PCV

INSTRUKCJA EKSPLOATACJI

PRZYDOMOWEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW – OSADNIK GNILNY Z FILTREM EPURBLOK 3000 ORAZ DRENAŻ ROZSĄCZAJĄCY.

1. Schemat technologiczny oczyszczalni ścieków.

Oczyszczalnia ścieków składa się z n/w obiektów:

- osadnik z filtrem EPURBLOK 3000,
- filtr piaskowy HABA RL,
- studnia chłonna

1.1. Osadnik z filtrem EPURBLOK 3000.

Osadnik gnilny jest podstawowym urządzeniem w małych przydomowych oczyszczalniach ścieków. Zachodzą w nim procesy sedymentacji osadów, zatrzymywania cząstek lżejszych od wody w formie tak zwanego kożucha i ich fermentacja w warunkach beztlenowych.

Osadnik gnilny powinien usuwać zawiesiny w około 60-75 % natomiast BZT5 w 40-70%.

Czas przetrzymywania ścieków w osadniku gnilnym nie powinien być krótszy od dwóch dób i dłuższy od 10 dób.

Aby ścieki mogły być wprowadzone do gruntu stężenie zawiesin nie może przekraczać 50 mg/dm³.

Mając na uwadze powyższe eksploatacja osadnika gnilnego musi odbywać się zgodnie z poniższymi warunkami:

- musi być zachowany czas przetrzymywania ścieków,
- nie należy wprowadzać do osadnika nadmiernej ilości tłuszczu,
- nie należy do osadnika wprowadzać wód deszczowych,
- wlot do osadnika musi być wykonany tak aby mógł być przewietrzany poprzez wentylację wysoką budynku,
- wylot z ostatniej komory osadnika powinien być tak skonstruowany aby zabezpieczał przed możliwością wypływu osadu i kożucha,
- osad z osadnika należy usuwać raz w roku wozem asenizacyjnym i wywozić na oczyszczalnię ścieków, która prowadzi gospodarkę osadową.

Wszelkie prace kontrolne i remontowe należy wykonać z asekuracją drugiej osoby i bez używania ognia lub iskrzących narzędzi, gdyż gazy fermentacyjne mogą być toksyczne a w mieszaninie z powietrzem wybuchowe.

2. Filtr piaskowy z urządzeniami rozprowadzającymi HABA RL.

Filtr piaskowy służy do wprowadzenia do ziemi nie dużych ilości ścieków bytowo – gospodarczych, których skład i właściwości umożliwiają biologiczne doczyszczanie ścieków w warunkach zbliżonych do naturalnych.

Działanie filtra piaskowego polega na usuwaniu pozostałych zanieczyszczeń w podczyszczonych ściekach w trakcie ich przepływu przez warstwę filtracyjną. Na jej ziarnkach i korzeniach tworzy się błona biologiczna, mineralizująca substancje organiczne.

Eksploatacja filtra piaskowego nie wymaga specjalnych zabiegów, polega ona na okresowej kontroli ścieków dopływających z osadnika, czy nie niosą osadu, który może zamulić filtr, Obszar, na którym znajduje się filtr piaskowy nie może być wykorzystywany rolniczo, nie należy go obsadzać krzewami lub malinami, można obsiać go trawą. Ponadto nie należy jeździć po nim pojazdami. Należy kontrolować drożność układu napowietrzającego.

OPRACOWAŁ: