

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 749/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 753 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Wojciecha Zyśko.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

$$\text{Objętość osadnika minimalna : } V_{min} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 51 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda po długości 17 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 77 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,75 m³ / d
- długość kanalizacji - 24,0 mb
- osadnik **Family 3000 I**.
- złożo **Fil D'eau 3000 I**.
- drenaż rozsączający – 51 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemianę materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 350/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 754/1-754/2 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należące do Pana Andrzeja Ciupak.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. 10 dm³/m·d i $l_d = 10$ m/M. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtra ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politexu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 7$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 7 = 1,05 \text{ m}^3/\text{d} = 1050 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 1,05 \times 1,2 = 1,26 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 1,26/24 \times 1,8 = 0,094 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 1,05/24 \times 1,8 = 0,077 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 1,05 \times 365 = 383 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 1,05 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 1,26 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,094 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,077 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 383,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 1050 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 3150 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 72 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na cztery nitki drenażowe, każda długości po 18 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 108 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 1,05 m³ / d
- długość kanalizacji - 22,0 mb
- osadnik **Family 3000 I**.
- złożę **Fil D'eau 3000 I**.
- drenaż rozsączający – 72 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „Family” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 351/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 757 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Bogdana Biały.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 4$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 4 = 0,60 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,60 \times 1,2 = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,72/24 \times 1,8 = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,60/24 \times 1,8 = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,60 \times 365 = 207 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,60 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 207,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 600 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1800 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 42 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 14 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 65 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,60 m³ / d
- długość kanalizacji - 19,5 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 352/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 760 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Mariana Moskal.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 3$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 3 = 0,45 \text{ m}^3/\text{d} = 450 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,45 \times 1,2 = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,54/24 \times 1,8 = 0,041 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,45/24 \times 1,8 = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,45 \times 365 = 164 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,45 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,041 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 164,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 450 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1350 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 33 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda po długości 11 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 50 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,45 m³ / d
- długość kanalizacji - 11,0 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 33 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „Family” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemianę materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 353/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 765-1460 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Grzegorza Kowala.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczenie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. 10 dm³/m·d i $l_d = 10$ m/M. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr d} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{max d} = Q_{sr d} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = Q_{max d}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = Q_{sr d}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr d} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

$$\text{Objętość osadnika minimalna : } V_{min} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złoże biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 51 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda po długości 17 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 77 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,75 m³ / d
- długość kanalizacji - 69,0 mb
- osadnik **Family 3000 I**.
- złoże **Fil D'eau 3000 I**.
- drenaż rozsączający – 51 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 354/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 766 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Ryszarda Szostek.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złoża biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 4$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 4 = 0,60 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,60 \times 1,2 = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,72/24 \times 1,8 = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,60/24 \times 1,8 = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,60 \times 365 = 207 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,60 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 207,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 600 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1800 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 42 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 14 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 65 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,60 m³ / d
- długość kanalizacji - 12,0 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożo **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 355/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 768 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Józefa Zabieglńskiego.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczenie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 4$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 4 = 0,60 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,60 \times 1,2 = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,72/24 \times 1,8 = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,60/24 \times 1,8 = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,60 \times 365 = 207 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,60 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 207,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 600 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1800 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 42 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 14 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 65 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,60 m³ / d
- długość kanalizacji - 3,0 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemianę materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 356/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 769 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Edwarda Stanickiego.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

$$\text{Objętość osadnika minimalna : } V_{min} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 51 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda po długości 17 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 77 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,75 m³ / d
- długość kanalizacji - 21,0 mb
- osadnik **Family 3000 I**.
- złożo **Fil D'eau 3000 I**.
- drenaż rozsączający – 51 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemianę materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 357/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 772/1 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pani Agnieszki Sowa.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. 10 dm³/m·d i $l_d = 10$ m/M. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 4$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 4 = 0,60 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,60 \times 1,2 = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,72/24 \times 1,8 = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,60/24 \times 1,8 = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,60 \times 365 = 207 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,60 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 207,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 600 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1800 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 42 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 14 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 65 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,60 m³ / d
- długość kanalizacji - 2,5 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawiesin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 358/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 772/2 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Grzegorza Sowa.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 9$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 9 = 1,35 \text{ m}^3/\text{d} = 1350 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 1,35 \times 1,2 = 1,62 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 1,62/24 \times 1,8 = 0,12 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 1,35/24 \times 1,8 = 0,10 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 1,35 \times 365 = 493 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 1,35 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 1,62 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,12 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,10 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 493,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 1350 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 4050 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 5000** o pojemności 5 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 5000** o poj. 5 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 90 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na pięć nitek drenażowych, każda długości po 18 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 110 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 1,35 m³ / d
- długość kanalizacji - 10,0 mb
- osadnik **Family 5000 l**.
- złożo **Fil D'eau 5000 l**.
- drenaż rozsączający – 90 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „Family” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 359/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 774 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pani Sabiny Szostek.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) przepompownia przydomowa PDM-1x05-DW VOX 150,
- ♦ b) osadnik typu „Family” ;
- ♦ c) złoża biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ d) studzienki rozdzielcze;
- ♦ e) drenaż rozsączający;
- ♦ f) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtra ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politeksu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 3$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 3 = 0,45 \text{ m}^3/\text{d} = 450 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,45 \times 1,2 = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 0,54/24 \times 1,8 = 0,041 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,45/24 \times 1,8 = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,45 \times 365 = 164 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,45 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,041 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 164,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\min} = 450 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1350 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m^3 . Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m^3 .

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 33 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda po długości 11 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 50 m^2 .

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – $0,45 \text{ m}^3 / \text{d}$
- długość kanalizacji - 0,0 mb
- przepompownia przydomowa PDM-1x05-DW VOX 150,
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożo **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 33 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację ciśnieniową wykonać z rur PE 75 mm na odcinku pomiędzy proj. przepompownią a osadnikiem ze zmianą w studzience przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m^3 piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'eau**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole drenażu rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV $\phi 110$ mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 360/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 775 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Marka Jędorowskiego.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. 10 dm³/m·d i $l_d = 10$ m/M. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 6$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr d} = Q \times n = 0,150 \times 6 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{max d} = Q_{sr d} \times N_d = 0,90 \times 1,2 = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = Q_{max d} / 24 \times N_h = 1,08 / 24 \times 1,8 = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = Q_{sr d} / 24 = 0,90 / 24 \times 1,8 = 0,068 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,90 \times 365 = 328 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max d} = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = 0,068 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 328,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 900 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2700 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 60 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda po długości 20 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 90 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,9 m³ / d
- długość kanalizacji - 14,5 mb
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 60 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „Family” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 361/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 776 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Witolda Serwatki.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtra ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politeksu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 7$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 7 = 1,05 \text{ m}^3/\text{d} = 1050 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 1,05 \times 1,2 = 1,26 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 1,26/24 \times 1,8 = 0,094 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 1,05/24 \times 1,8 = 0,077 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 1,05 \times 365 = 383 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 1,05 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 1,26 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,094 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,077 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 383,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 1050 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 3150 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 72 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na cztery nitki drenażowe, każda długości po 18 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 108 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 1,05 m³ / d
- długość kanalizacji - 2,0 mb
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożo **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 72 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „Family” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 362/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 777 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Piotra Madeja.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 6$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr d} = Q \times n = 0,150 \times 6 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{max d} = Q_{sr d} \times N_d = 0,90 \times 1,2 = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = Q_{max d} / 24 \times N_h = 1,08 / 24 \times 1,8 = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = Q_{sr d} / 24 = 0,90 / 24 \times 1,8 = 0,068 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,90 \times 365 = 328 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max d} = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = 0,068 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 328,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 900 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2700 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 60 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda po długości 20 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 90 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,9 m³ / d
- długość kanalizacji - 0 mb
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 60 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „Family” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 363/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 661 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Romana Biały.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 10$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 10 = 1,50 \text{ m}^3/\text{d} = 1500 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 1,5 \times 1,2 = 1,8 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 1,8/24 \times 1,8 = 0,135 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 1,5/24 \times 1,8 = 0,113 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 1,5 \times 365 = 547 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 1,50 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 1,80 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,135 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,113 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 547,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 1500 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 4500 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 5000** o pojemności 5 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 5000** o poj. 5 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 102 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na sześć nitek drenażowych, każda długości po 17 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 128 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 1,50 m³ / d
- długość kanalizacji - 13,5 mb
- osadnik **Family 5000 I**.
- złożę **Fil D'eau 5000 I**.
- drenaż rozsączający – 102 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „Family” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemianę materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 364/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 656 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Piotra Szostek.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 6$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 6 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,90 \times 1,2 = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 1,08/24 \times 1,8 = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,90/24 \times 1,8 = 0,068 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,90 \times 365 = 328 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,068 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 328,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 900 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2700 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 60 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda po długości 20 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 90 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,9 m³ / d
- długość kanalizacji - 7,5 mb
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 60 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „Family” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 365/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 663 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Roberta Gałusa.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 6$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 6 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,90 \times 1,2 = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 1,08/24 \times 1,8 = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,90/24 \times 1,8 = 0,068 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,90 \times 365 = 328 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,068 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 328,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 900 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2700 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 60 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda po długości 20 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 90 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,9 m³ / d
- długość kanalizacji - 6,5 mb
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 60 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „Family” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemianę materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 366/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 664 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Stanisława Doleckiego i innych.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. 10 dm³/m·d i $l_d = 10$ m/M. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) przepompownia przydomowa PDM-1x05-DW VOX 150,
- ♦ b) osadnik typu „Family” ;
- ♦ c) złoża biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ d) studzienki rozdzielcze;
- ♦ e) drenaż rozsączający;
- ♦ f) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politexu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 6$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 6 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,90 \times 1,2 = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 1,08/24 \times 1,8 = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,90/24 \times 1,8 = 0,068 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,90 \times 365 = 328 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,068 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 328,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min}=900 \text{ l} \times 3 \text{ doby} =2700 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m^3 . Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m^3 .

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 60 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda po długości 20 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 90 m^2 .

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – $0,9 \text{ m}^3 / \text{d}$
- długość kanalizacji - 3,5 mb
- przepompownia przydomowa PDM-1x05-DW VOX 150,
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 60 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a przepompownią. Kanalizacja ciśnieniowa PE 75 do osadnika ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m^3 piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'eau**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole drenażu rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV $\phi 110$ mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 367/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 670-672 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należące do Pani Teresy Grzyb.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczenie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 6$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr d} = Q \times n = 0,150 \times 6 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{max d} = Q_{sr d} \times N_d = 0,90 \times 1,2 = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = Q_{max d} / 24 \times N_h = 1,08 / 24 \times 1,8 = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = Q_{sr d} / 24 = 0,90 / 24 \times 1,8 = 0,068 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,90 \times 365 = 328 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max d} = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = 0,068 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 328,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 900 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2700 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 60 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda po długości 20 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 90 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,9 m³/ d
- długość kanalizacji - 0 mb
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożo **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 60 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „Family” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemianę materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 368/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 1531-1533 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Andrzeja Deca.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczenie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 4$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 4 = 0,60 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,60 \times 1,2 = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,72/24 \times 1,8 = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,60/24 \times 1,8 = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,60 \times 365 = 207 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,60 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 207,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 600 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1800 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 42 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 14 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 65 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,60 m³ / d
- długość kanalizacji - 0 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemianę materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 369/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 677/4 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pani Agnieszki Pcionek.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złoża biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 4$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 4 = 0,60 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,60 \times 1,2 = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,72/24 \times 1,8 = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,60/24 \times 1,8 = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,60 \times 365 = 207 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,60 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 207,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 600 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1800 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 42 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 14 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 65 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,60 m³ / d
- długość kanalizacji - 0 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemianę materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 370/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 677/3 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Antoniego Jaskowskiego.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczenie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. 10 dm³/m·d i $l_d = 10$ m/M. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 4$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr d} = Q \times n = 0,150 \times 4 = 0,60 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{max d} = Q_{sr d} \times N_d = 0,60 \times 1,2 = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = Q_{max d}/24 \times N_h = 0,72/24 \times 1,8 = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = Q_{sr d}/24 = 0,60/24 \times 1,8 = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,60 \times 365 = 207 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr d} = 0,60 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max d} = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 207,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 600 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1800 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 42 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 14 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 65 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,60 m³ / d
- długość kanalizacji - 26,0 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożo **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „Family” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemianę materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 371/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 678 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pani Marioli Materniak.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczenie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. 10 dm³/m·d i $l_d = 10$ m/M. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 4$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr d} = Q \times n = 0,150 \times 4 = 0,60 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{max d} = Q_{sr d} \times N_d = 0,60 \times 1,2 = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = Q_{max d}/24 \times N_h = 0,72/24 \times 1,8 = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = Q_{sr d}/24 = 0,60/24 \times 1,8 = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,60 \times 365 = 207 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr d} = 0,60 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max d} = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 207,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 600 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1800 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 42 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 14 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 65 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,60 m³ / d
- długość kanalizacji - 0 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożo **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemianę materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 372/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 679 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Zbigniewa Jaskowskiego.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 4$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr d} = Q \times n = 0,150 \times 4 = 0,60 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{max d} = Q_{sr d} \times N_d = 0,60 \times 1,2 = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = Q_{max d}/24 \times N_h = 0,72/24 \times 1,8 = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = Q_{sr d}/24 = 0,60/24 \times 1,8 = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,60 \times 365 = 207 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr d} = 0,60 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max d} = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 207,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 600 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1800 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 42 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 14 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 65 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,60 m³ / d
- długość kanalizacji - 6,5 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 373/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 1473 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pani Agnieszki Szpyry i innych.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) przepompownia przydomowa PDM-1x05-DW VOX 150,
- ♦ b) osadnik typu „Family” ;
- ♦ c) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ d) pompa zanurzeniowa KP 150 – 1 szt,
- ♦ e) studzienki rozdzielcze;
- ♦ f) drenaż rozsączający;
- ♦ g) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtra ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politexu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 4$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 4 = 0,60 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,60 \times 1,2 = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,72/24 \times 1,8 = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,60/24 \times 1,8 = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,60 \times 365 = 207 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,60 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 207,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 600 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1800 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m^3 . Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m^3 .

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 42 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 14 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 65 m^2 .

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – $0,60 \text{ m}^3 / \text{d}$
- długość kanalizacji - 2,5 mb,
- przepompownia przydomowa PDM-1x05-DW VOX 150,
- osadnik **Family 2000 l**.
- złożo **Fil D'eau 2000 l**.
- pompa zanurzeniowa KP 150 – 1 szt,
- drenaż rozsączający – 42 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a pompownią. Odcinek ciśnieniowy z rur PE 75 do osadnika ze zmianą w studzience przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „Family” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „FilD'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politezu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole drenażu rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV $\phi 110$ mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 374/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 683 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Stanisława Szpyra.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczenie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 4$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr d} = Q \times n = 0,150 \times 4 = 0,60 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{max d} = Q_{sr d} \times N_d = 0,60 \times 1,2 = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = Q_{max d}/24 \times N_h = 0,72/24 \times 1,8 = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = Q_{sr d}/24 = 0,60/24 \times 1,8 = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,60 \times 365 = 207 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr d} = 0,60 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max d} = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 207,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 600 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1800 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 42 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 14 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 65 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,60 m³ / d
- długość kanalizacji - 58,0 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 375/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 691 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pani Jadwigi Grzyb.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganie aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 4$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 4 = 0,60 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,60 \times 1,2 = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,72/24 \times 1,8 = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,60/24 \times 1,8 = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,60 \times 365 = 207 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,60 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 207,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 600 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1800 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 42 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 14 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 65 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,60 m³ / d
- długość kanalizacji - 27,5 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „Family” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 376/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 696 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Władysława Stachurskiego.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 4$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 4 = 0,60 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,60 \times 1,2 = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,72/24 \times 1,8 = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,60/24 \times 1,8 = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,60 \times 365 = 207 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,60 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 207,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 600 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1800 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 42 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 14 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 65 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,60 m³ / d
- długość kanalizacji - 17,5 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 3772008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 707 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pani Moniki Kucharczyk.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczenie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganie aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 4$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 4 = 0,60 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,60 \times 1,2 = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,72/24 \times 1,8 = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,60/24 \times 1,8 = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,60 \times 365 = 207 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,60 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 207,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 600 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1800 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 42 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 14 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 65 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,60 m³ / d
- długość kanalizacji - 12,0 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożo **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 378/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 697 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Jana Wołoszynek.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtra ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politeksu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 7$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 7 = 1,05 \text{ m}^3/\text{d} = 1050 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 1,05 \times 1,2 = 1,26 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 1,26/24 \times 1,8 = 0,094 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 1,05/24 \times 1,8 = 0,077 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 1,05 \times 365 = 383 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 1,05 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 1,26 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,094 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,077 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 383,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 1050 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 3150 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 72 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na cztery nitki drenażowe, każda długości po 18 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 108 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 1,05 m³ / d
- długość kanalizacji - 6,0 mb
- osadnik **Family 3000 I**.
- złożo **Fil D'eau 3000 I**.
- drenaż rozsączający – 72 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawiesin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 379/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 699 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pani Romana Radwana.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. 10 dm³/m·d i $l_d = 10$ m/M. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ e) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 6$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 6 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d} = 900 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,90 \times 1,2 = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 1,08/24 \times 1,8 = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,90 \times 365 = 328 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 328,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 900 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2700 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 60 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na cztery nitki drenażowe, każda długości po 15 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 90 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,90 m³ / d
- długość kanalizacji – 27,0 mb,
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 60 m.

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „Family” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości , wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia .Filtr ten wypełniony jest

puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-to centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'eau**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności

doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki, dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka	

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 380/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 713/2-714/1 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Tomasza Szpyra.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczenie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 4$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr d} = Q \times n = 0,150 \times 4 = 0,60 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{max d} = Q_{sr d} \times N_d = 0,60 \times 1,2 = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = Q_{max d}/24 \times N_h = 0,72/24 \times 1,8 = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = Q_{sr d}/24 = 0,60/24 \times 1,8 = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,60 \times 365 = 207 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr d} = 0,60 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max d} = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 207,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 600 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1800 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 42 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 14 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 65 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,60 m³ / d
- długość kanalizacji - 0 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemianę materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 381/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 606 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pani Anny Golec.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

$$\text{Objętość osadnika minimalna : } V_{min} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 51 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda po długości 17 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 77 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,75 m³ / d
- długość kanalizacji - 16,5 mb
- osadnik **Family 3000 I**.
- złożo **Fil D'eau 3000 I**.
- drenaż rozsączający – 51 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemianę materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 382/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 607 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pani Anny Budkowskiej.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. 10 dm³/m·d i $l_d = 10$ m/M. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 3$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 3 = 0,45 \text{ m}^3/\text{d} = 450 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,45 \times 1,2 = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,54/24 \times 1,8 = 0,041 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,45/24 \times 1,8 = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,45 \times 365 = 164 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,45 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,041 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 164,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 450 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1350 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 33 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda po długości 11 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 50 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,45 m³ / d
- długość kanalizacji - 13,0 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 33 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 383/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 613 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Mariana Doleckiego.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczenie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) przepompownia przydomowa PDM-1x05-DW VOX 150,
- ♦ b) osadnik typu „Family” ;
- ♦ c) złoża biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ d) studzienki rozdzielcze;
- ♦ e) drenaż rozsączający;
- ♦ f) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtra ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 3$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 3 = 0,45 \text{ m}^3/\text{d} = 450 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,45 \times 1,2 = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 0,54/24 \times 1,8 = 0,041 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,45/24 \times 1,8 = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,45 \times 365 = 164 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,45 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,041 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 164,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\min} = 450 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1350 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m^3 . Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m^3 .

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 33 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda po długości 11 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 50 m^2 .

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – $0,45 \text{ m}^3 / \text{d}$
- przepompownia przydomowa PDM-1x05-DW VOX 150,
- osadnik **Family 2000 l**.
- złożę **Fil D'eau 2000 l**.
- drenaż rozsączający – 33 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację ciśnieniową należy wykonać z rur PE 75 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m^3 piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'eau**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole drenażu rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV $\phi 110$ mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 384/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 616 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Tadeusza Ożóg.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ e) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 6$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 6 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d} = 900 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,90 \times 1,2 = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 1,08/24 \times 1,8 = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,90 \times 365 = 328 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 328,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 900 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2700 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 60 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na cztery nitki drenażowe, każda długości po 15 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 90 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,90 m³ / d
- długość kanalizacji – 0 mb,
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 60 m.

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości , wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia .Filtr ten wypełniony jest

puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-to centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'eau**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politezu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności

doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki, dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka	

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 385/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 617 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Józefa Ożóg.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ e) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 3$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr d} = Q \times n = 0,150 \times 3 = 0,45 \text{ m}^3/\text{d} = 450 \text{ l/d}$$

$$Q_{max d} = Q_{sr d} \times N_d = 0,45 \times 1,2 = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = Q_{max d}/24 \times N_h = 0,54/24 \times 1,8 = 0,041 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = Q_{sr d}/24 = 0,45/24 \times 1,8 = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,45 \times 365 = 164 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr d} = 0,45 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max d} = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = 0,041 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 164,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 450 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1350 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 33 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda po długości 11 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 50 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,45 m³ / d
- długość kanalizacji – 22,5 m,
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 33 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację ciśnieniową należy wykonać z rur PE 75 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „Family” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemianę materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 386/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 524 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Stanisława Pikula.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. 10 dm³/m·d i $l_d = 10$ m/M. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 4$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 4 = 0,60 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,60 \times 1,2 = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,72/24 \times 1,8 = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,60/24 \times 1,8 = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,60 \times 365 = 207 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,60 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 207,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 600 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1800 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 42 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 14 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 65 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,60 m³ / d
- długość kanalizacji - 4,0 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożo **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemianę materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 387/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 532 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pani Heleny Machulak.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczenie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. 10 dm³/m·d i $l_d = 10$ m/M. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ e) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 3$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr d} = Q \times n = 0,150 \times 3 = 0,45 \text{ m}^3/\text{d} = 450 \text{ l/d}$$

$$Q_{max d} = Q_{sr d} \times N_d = 0,45 \times 1,2 = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = Q_{max d} / 24 \times N_h = 0,54 / 24 \times 1,8 = 0,041 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = Q_{sr d} / 24 = 0,45 / 24 \times 1,8 = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,45 \times 365 = 164 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr d} = 0,45 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max d} = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = 0,041 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 164,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 450 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1350 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 33 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda po długości 11 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 50 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,45 m³ / d
- długość kanalizacji – 49,0 m,
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 33 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację ciśnieniową należy wykonać z rur PE 75 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „Family” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 388/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 1720-858 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Jana Jaskowskiego.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 4$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 4 = 0,60 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,60 \times 1,2 = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,72/24 \times 1,8 = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,60/24 \times 1,8 = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,60 \times 365 = 207 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,60 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 207,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 600 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1800 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 42 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 14 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 65 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,60 m³ / d
- długość kanalizacji - 24,0 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożo **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „Family” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 389/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 864-865/2 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do OSP Wierchowiska II.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 10$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 10 = 1,50 \text{ m}^3/\text{d} = 1500 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 1,5 \times 1,2 = 1,8 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 1,8/24 \times 1,8 = 0,135 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 1,5/24 \times 1,8 = 0,113 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 1,5 \times 365 = 547 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 1,50 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 1,80 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,135 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,113 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 547,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 1500 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 4500 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 5000** o pojemności 5 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 5000** o poj. 5 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 102 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na sześć nitek drenażowych, każda długości po 17 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 128 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 1,50 m³ / d
- długość kanalizacji - 9,0 mb
- osadnik **Family 5000 l**.
- złożę **Fil D'eau 5000 l**.
- drenaż rozsączający – 102 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemianę materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 390/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 1369 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Jerzego Wielgusa.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczenie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

$$\text{Objętość osadnika minimalna : } V_{\text{min}} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 52 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na cztery nitki drenażowe, każda po długości 13 mb.
Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.
Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 60 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,75 m³ / d
- długość kanalizacji - 9,0 mb
- osadnik **Family 3000 I**.
- złożo **Fil D'eau 3000 I**.
- drenaż rozsączający – 52 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „Family” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemianę materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 391/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 1367 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Mirosława Wielgusa.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ e) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 7$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 7 = 1,05 \text{ m}^3/\text{d} = 1050 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 1,05 \times 1,2 = 1,26 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 1,26/24 \times 1,8 = 0,094 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 1,05/24 \times 1,8 = 0,077 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 1,05 \times 365 = 383 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 1,05 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 1,26 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,094 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,077 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 383,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 1050 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 3150 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 72 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na cztery nitki drenażowe, każda długości po 18 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 108 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 1,05 m³ / d
- długość kanalizacji - 10,5 mb,
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożo **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 72 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „Family” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemianę materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 392/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 1365/1 w m. Wierzchowiska Drugie gm. Modliborzyce należące do Pana Mieczysława Gierłach.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) pompa zanurzeniowa KP 150 – szt 1,
- ♦ d) studzienki rozdzielcze;
- ♦ e) drenaż rozsączający;
- ♦ f) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politeku służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 2 m^3 . Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m^3 .

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 51 mb . Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda po długości 17 mb .

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi $1,5 \text{ m}$.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 77 m^2 .

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń $20/40 \text{ mm}$: 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem $20/40 \text{ mm}$: 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – $0,75 \text{ m}^3 / \text{d}$
- długość kanalizacji - $30,5 \text{ mb}$
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożo **Fil D'eau 3000 l**.
- pompa zanurzeniowa KP 150 – szt 1,
- drenaż rozsączający – 51 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m^3 piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawiesin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'eau**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole drenażu rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV $\phi 110$ mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 393/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 551/1 w m. Wierzchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Władysława Gil i Pani Marii Ślusarskiej.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. 10 dm³/m·d i $l_d = 10$ m/M. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) przepompownia przydomowa PDM-1x05-DW VOX 150,
- ♦ b) osadnik typu „Family” ;
- ♦ c) złoża biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ d) studzienki rozdzielcze,
- ♦ e) drenaż rozsączający;
- ♦ f) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtra ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\min} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 2 m^3 . Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m^3 .

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 52 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na cztery nitki drenażowe, każda po długości 13 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 60 m^2 .

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – $0,75 \text{ m}^3 / \text{d}$
- długość kanalizacji - 2,0 mb
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożo **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 52 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizacja z rur PCV o średnicy 160 mm pomiędzy budynkiem a przepompownią, kan. ciśnieniowa do osadnika PE 75 ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włązy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m^3 piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'eau**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole drenażu rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV $\phi 110$ mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 394/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 556 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Roberta Wojtana.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ e) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 7$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 7 = 1,05 \text{ m}^3/\text{d} = 1050 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 1,05 \times 1,2 = 1,26 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 1,26/24 \times 1,8 = 0,094 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 1,05/24 \times 1,8 = 0,077 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 1,05 \times 365 = 383 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 1,05 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 1,26 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,094 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,077 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 383,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 1050 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 3150 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 72 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na cztery nitki drenażowe, każda długości po 18 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 108 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 1,05 m³ / d
- długość kanalizacji - 6,0 mb,
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 72 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemianę materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 395/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 1361 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Józefa Jaskowskiego.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ e) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 6$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 6 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d} = 900 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,90 \times 1,2 = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 1,08/24 \times 1,8 = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,90 \times 365 = 328 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 328,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 900 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2700 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 60 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na cztery nitki drenażowe, każda długości po 15 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 90 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,90 m³ / d
- długość kanalizacji – 15,0 mb,
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 60 m.

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „Family” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest

puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-to centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'eau**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności

doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki, dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka	

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 396/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 1362 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Czesława Barana.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 6$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr d} = Q \times n = 0,150 \times 6 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{max d} = Q_{sr d} \times N_d = 0,90 \times 1,2 = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = Q_{max d} / 24 \times N_h = 1,08 / 24 \times 1,8 = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = Q_{sr d} / 24 = 0,90 / 24 \times 1,8 = 0,068 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,90 \times 365 = 328 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max d} = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = 0,068 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 328,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 900 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2700 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 60 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda po długości 20 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 90 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,9 m³ / d
- długość kanalizacji - 22,5 mb
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 60 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „Family” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemianę materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 397/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 282 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Wacława Pikula.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

$$\text{Objętość osadnika minimalna : } V_{\text{min}} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 52 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na cztery nitki drenażowe, każda po długości 13 mb.
Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.
Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 60 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,75 m³ / d
- długość kanalizacji - 4,5 mb
- osadnik **Family 3000 I**.
- złożo **Fil D'eau 3000 I**.
- drenaż rozsączający – 52 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „Family” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemianę materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 398/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 545/1-545/2 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należące do Pana Bolesława Żołynia.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. 10 dm³/m·d i $l_d = 10$ m/M. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) przepompownia przydomowa PDM-1x05-DW VOX 150,
- ♦ b) osadnik typu „Family” ;
- ♦ c) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ d) pompa zanurzeniowa KP 150 – szt 1,-
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtra ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politexu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 4$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 4 = 0,60 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,60 \times 1,2 = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 0,72/24 \times 1,8 = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,60/24 \times 1,8 = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,60 \times 365 = 207 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,60 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 207,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 600 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1800 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m^3 . Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m^3 .

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 42 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 14 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 65 m^2 .

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – $0,60 \text{ m}^3 / \text{d}$
- długość kanalizacji - 5,5 mb,
- przepompownia przydomowa PDM-1x05-DW VOX 150,
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożo **Fil D'eau 2000 I**.
- pompa zanurzeniowa KP 150 – 1 szt
- drenaż rozsączający – 42 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizacja z rur PCV 160 mm pomiędzy budynkiem a przepompownią, do osadnika kan. ciśnieniowa PE 75 ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „Family” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m^3 piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politezu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole drenażu rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV $\phi 110$ mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 399/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 554/1 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Andrzeja Dworaka.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczenie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ e) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 8$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 8 = 1,20 \text{ m}^3/\text{d} = 1200 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 1,20 \times 1,2 = 1,44 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 1,44/24 \times 1,8 = 0,108 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 1,20/24 \times 1,8 = 0,090 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 1,20 \times 365 = 438 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 1,20 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 1,44 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,108 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,090 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 438,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 1200 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 3600 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 5000** o pojemności 5 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 5000** o poj. 5 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 80 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na cztery nitki drenażowe, każda długości po 20 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 120 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 1,20 m³ / d
- długość kanalizacji – 31,5 mb,
- osadnik **Family 5000 l**.
- złożo **Fil D'eau 5000 l**.
- drenaż rozsączający – 80 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.2 q

3. Osadnik Family

Osadnik „Family” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemianę materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 400/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 305 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pani Renaty Kiszka.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) przepompownia przydomowa PDM-1x05-DW VOX 150,
- ♦ b) osadnik typu „Family” ;
- ♦ c) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ d) studzienki rozdzielcze,
- ♦ e) drenaż rozsączający;
- ♦ f) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtra ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 6$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 6 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d} = 900 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,90 \times 1,2 = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 1,08/24 \times 1,8 = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,90 \times 365 = 328 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 328,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\min} = 900 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2700 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m^3 . Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m^3 .

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 60 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na cztery nitki drenażowe, każda długości po 15 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 90 m^2 .

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – $0,90 \text{ m}^3 / \text{d}$
- długość kanalizacji – 0 mb,
- przepompownia przydomowa PDM-1x05-DW VOX 150,
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 60 m.

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizacja ciśnieniowa z rur PE 75 mm pomiędzy przepompownią a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m^3 piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'eau**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole drenażu rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV $\phi 110$ mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 401/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 306-307 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Jacka Staszowskiego.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ e) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 6$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr d} = Q \times n = 0,150 \times 6 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d} = 900 \text{ l/d}$$

$$Q_{max d} = Q_{sr d} \times N_d = 0,90 \times 1,2 = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = Q_{max d}/24 \times N_h = 1,08/24 \times 1,8 = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = Q_{sr d}/24 = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,90 \times 365 = 328 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max d} = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 328,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 900 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2700 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 60 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na cztery nitki drenażowe, każda długości po 15 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 90 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,90 m³ / d
- długość kanalizacji – 42,0 mb,
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 60 m.

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „Family” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest

puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-to centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'eau**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politezu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności

doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki, dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka	

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 402/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 310 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pani Ewy Kosidło.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 4$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr d} = Q \times n = 0,150 \times 4 = 0,60 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{max d} = Q_{sr d} \times N_d = 0,60 \times 1,2 = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = Q_{max d}/24 \times N_h = 0,72/24 \times 1,8 = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = Q_{sr d}/24 = 0,60/24 \times 1,8 = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,60 \times 365 = 207 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr d} = 0,60 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max d} = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 207,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 600 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1800 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 42 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 14 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 65 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,60 m³ / d
- długość kanalizacji - 7,0 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożo **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemianę materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 403/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 311/2 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Mateusza Pawłasa.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. 10 dm³/m·d i $l_d = 10$ m/M. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) przepompownia przydomowa PDM-1x05-DW VOX 150,
- ♦ b) osadnik typu „Family” ;
- ♦ c) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ d) studzienki rozdzielcze;
- ♦ e) pompa zanurzeniowa KP 150 – 1 szt,
- ♦ f) drenaż rozsączający;
- ♦ g) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtra ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politexu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób n – 6,

Współczynnik nierównomierności godzinowej N_h – 1,8

Współczynnik nierównomierności dobowej N_d – 1,2

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150$ l

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 6 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,90 \times 1,2 = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 1,08/24 \times 1,8 = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,90/24 \times 1,8 = 0,068 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,90 \times 365 = 328 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,068 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 328,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\min} = 900 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2700 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m^3 . Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m^3 .

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 60 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda po długości 20 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 90 m^2 .

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – $0,9 \text{ m}^3 / \text{d}$
- długość kanalizacji - 2,5 mb
- przepompownia przydomowa PDM-1x05-DW VOX 150,
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożo **Fil D'eau 3000 l**.
- pompa zanurzeniowa KP 150 -szt 1,
- drenaż rozsączający – 60 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizacja z rur PCV 160 mm pomiędzy budynkiem a przepompownią, kan. ciśnieniowa PE 75 do osadnika zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „Family” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-to centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „FilD'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politeku, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemianę materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole drenażu rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV $\phi 110$ mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 404/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 315 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Andrzeja Rogalskiego.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złoża biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 4$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 4 = 0,60 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,60 \times 1,2 = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,72/24 \times 1,8 = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,60/24 \times 1,8 = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,60 \times 365 = 207 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,60 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 207,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 600 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1800 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 42 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 14 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 65 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,60 m³ / d
- długość kanalizacji - 0 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożo **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 405/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 1356 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pani Anny Ślusarskiej.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ e) drenaż rozsączający;
- ♦ f) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr d} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{max d} = Q_{sr d} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = Q_{max d}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = Q_{sr d}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr d} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

$$\text{Objętość osadnika minimalna : } V_{min} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 52 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na cztery nitki drenażowe, każda po długości 13 mb.
Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.
Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 60 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,75 m³ / d
- długość kanalizacji - 0 mb
- osadnik **Family 3000 I**.
- złożo **Fil D'eau 3000 I**.
- drenaż rozsączający – 52 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości , wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 406/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 1345 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Panów Ryszarda i Stanisława Pawłasa.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 6$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr d} = Q \times n = 0,150 \times 6 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{max d} = Q_{sr d} \times N_d = 0,90 \times 1,2 = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = Q_{max d} / 24 \times N_h = 1,08 / 24 \times 1,8 = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = Q_{sr d} / 24 = 0,90 / 24 \times 1,8 = 0,068 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,90 \times 365 = 328 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max d} = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = 0,068 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 328,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 900 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2700 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 60 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda po długości 20 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 90 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,9 m³ / d
- długość kanalizacji - 0 mb
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożo **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 60 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „Family” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemianę materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 407/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 1349/1 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należące do Pana Mariana Doleckiego.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ e) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 7$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 7 = 1,05 \text{ m}^3/\text{d} = 1050 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 1,05 \times 1,2 = 1,26 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 1,26/24 \times 1,8 = 0,094 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 1,05/24 \times 1,8 = 0,077 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 1,05 \times 365 = 383 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 1,05 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 1,26 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,094 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,077 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 383,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 1050 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 3150 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 72 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na cztery nitki drenażowe, każda długości po 18 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 108 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 1,05 m³ / d
- długość kanalizacji - 13,0 mb,
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożo **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 72 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „Family” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 408/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 296-297-298 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należące do Pana Grzegorza Wielgusa.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) pompa zanurzeniowa KP 150 – szt. 1
- ♦ e) drenaż rozsączający;
- ♦ f) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politeku służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób n – 15,

Współczynnik nierównomierności godzinowej N_h – 1,8

Współczynnik nierównomierności dobowej N_d – 1,2

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150$ l

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 15 = 2,25 \text{ m}^3/\text{d} = 2250 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 2,25 \times 1,2 = 2,70 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d} / 24 \times N_h = 2,70 / 24 \times 1,8 = 0,20 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d} / 24 = 2,25 / 24 \times 1,8 = 0,169 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 2,25 \times 365 = 821 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 2,25 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 2,70 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,20 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,169 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 821,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 2250 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 6750 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 5000** o pojemności 5 m^3 . Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 5000** o poj. 5 m^3 .

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 150 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na dwanaście odcinków drenażowych długości 12.5 m każdy.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 190 m^2 .

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – $2,25 \text{ m}^3 / \text{d}$
- długość kanalizacji - 27,5 mb,
- osadnik **Family 5000 l**.
- złożę **Fil D'eau 5000 l**.
- pompa zanurzeniowa KP 150 – szt. 1
- drenaż rozsączający – 150 mb.

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m^3 piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'eau**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole drenażu rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV $\phi 110$ mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 409/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 1358 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Tomasza Ślusarskiego.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) pompa zanurzeniowa KP 150 – 1 szt
- ♦ e) drenaż rozsączający;
- ♦ f) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politeku służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 2 m^3 . Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m^3 .

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 52 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na cztery nitki drenażowe, każda po długości 13 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 60 m^2 .

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – $0,75 \text{ m}^3 / \text{d}$
- długość kanalizacji - 0 mb
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- pompa zanurzeniowa KP 150 – 1 szt
- drenaż rozsączający – 52 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizacja ciśnieniowa z rur PE 75 mm na odcinku pomiędzy złożem a drenażem.

3. Osadnik Family

Osadnik „Family” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110 \text{ mm}$ wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika.

Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „FilD'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemianę materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

2. Usuwanie osadu.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolane wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypianiem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 410/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 1190/3 w m. Wierzchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pani Edyty Gil.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczenie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ e) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr d} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{max d} = Q_{sr d} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = Q_{max d}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = Q_{sr d}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr d} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

$$\text{Objętość osadnika minimalna : } V_{min} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 51 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda po długości 17 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 77 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,75 m³ / d
- długość kanalizacji - 0 mb
- osadnik **Family 3000 I**.
- złożo **Fil D'eau 3000 I**.
- drenaż rozsączający – 51 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości , wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemianę materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 411/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 1215 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Tomasza Sudoła.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ e) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 4$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr d} = Q \times n = 0,150 \times 4 = 0,60 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{max d} = Q_{sr d} \times N_d = 0,60 \times 1,2 = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = Q_{max d}/24 \times N_h = 0,72/24 \times 1,8 = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = Q_{sr d}/24 = 0,60/24 \times 1,8 = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,60 \times 365 = 207 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr d} = 0,60 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max d} = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 207,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 600 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1800 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 42 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 14 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 65 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,60 m³ / d
- długość kanalizacji - 9,0 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożo **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemianę materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 412/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 1217 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pani Doroty Rudnickiej.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ e) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 4$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr d} = Q \times n = 0,150 \times 4 = 0,60 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{max d} = Q_{sr d} \times N_d = 0,60 \times 1,2 = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = Q_{max d}/24 \times N_h = 0,72/24 \times 1,8 = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = Q_{sr d}/24 = 0,60/24 \times 1,8 = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,60 \times 365 = 207 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr d} = 0,60 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max d} = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 207,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 600 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1800 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 42 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 14 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 65 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,60 m³ / d
- długość kanalizacji - 10,5 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożo **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 413/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 1348 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Panów Pawła i Zdzisława Pawlas.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. 10 dm³/m·d i $l_d = 10$ m/M. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ e) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 4$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 4 = 0,60 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,60 \times 1,2 = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,72/24 \times 1,8 = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,60/24 \times 1,8 = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,60 \times 365 = 207 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,60 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 207,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 600 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1800 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 42 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 14 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 65 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,60 m³ / d
- długość kanalizacji - 0 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożo **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemianę materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 414/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 1785/12 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pani Anny Wielgus.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganie aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ e) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr d} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{max d} = Q_{sr d} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = Q_{max d}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = Q_{sr d}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr d} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

$$\text{Objętość osadnika minimalna : } V_{min} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 51 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda po długości 17 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 77 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,75 m³ / d
- długość kanalizacji - 5,0 mb
- osadnik **Family 3000 I**.
- złożo **Fil D'eau 3000 I**.
- drenaż rozsączający – 51 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 415/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 1785/15 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pani Doroty Szewczyk.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczenie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ e) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 8$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 8 = 1,20 \text{ m}^3/\text{d} = 1200 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 1,20 \times 1,2 = 1,44 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 1,44/24 \times 1,8 = 0,108 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 1,20/24 \times 1,8 = 0,090 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 1,20 \times 365 = 438 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 1,20 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 1,44 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,108 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,090 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 438,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 1200 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 3600 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 5000** o pojemności 5 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 5000** o poj. 5 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 81 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na sześć nitek drenażowych, każda długości po 13,5 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 102 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 1,20 m³ / d
- długość kanalizacji – 9,5 mb,
- osadnik **Family 5000 l**.
- złożę **Fil D'eau 5000 l**.
- drenaż rozsączający – 81 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.2 q

3. Osadnik Family

Osadnik „Family” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemiany materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski – opinia 427/2008

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od. granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 312 w m. Wierchowiska Drugie gm. Modliborzyce należącego do Pana Ryszarda Kowala.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.

- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.
- ♦ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ♦ a) osadnik typu „Family” ;
- ♦ b) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ e) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 4$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 4 = 0,60 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,60 \times 1,2 = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,72/24 \times 1,8 = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,60/24 \times 1,8 = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,60 \times 365 = 207 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,60 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 207,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 600 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1800 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 42 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 14 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 65 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,60 m³ / d
- długość kanalizacji - 12,0 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożo **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje

się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „Fil D'eau” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemianę materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie

podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował: