

OPIS TECHNICZNY

1. Informacje ogólne.

1.1 Zamawiający.

Gmina Raciąż
09-140 Raciąż ul. Kilińskiego 2

1.2 Wykonawca.

PHU MATPOL GROUP
Michał Matuszewski
09-100 Płońsk ul. Młodzieżowa 29/68

1.3 Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt 130 indywidualnych przydomowych oczyszczalni ścieków o wydajności do 5.0 m³/d przewidzianych we wsiach: Budy Kraszewskie, Charzyny, Chyczewo, Cieciersk, Ówiersk, Dobrska Kolonia, Dobrska Włóściany, Drozdowo, Gralewo Nowe, Grzybowo, Jeżewo Wesel, Kaczorowy, Kielbowo, Kiniki, Kocięcín Brodowy, Kodłutowo, Kossobudy, Koziębroy, Kozolin, Krajkowo, Kraszewo Czubaki, Kraszewo Podborne, Kraszewo Rory, Kraszewo Sławęcín, Kraśniewo, Kruszenica, Lipa, Łempino, Nowe Młodochowo, Pólka Raciąż, Sikory, Stare Gralewo, Stare Młodochowo, Stary Komunin, Strożęcín, Szapsk, Szczepkowo, Uniecka, Witkowo, Zdunówek, Złotopole, Żukowo Strusie, Żukowo Wawrzonki gm. Raciąż.

1.4 Cel i zakres opracowania.

Celem opracowania jest przedstawienie rozwiązań technicznych indywidualnych przydomowych oczyszczalni ścieków odprowadzających ścieki do gruntu w ilości nie większej niż 5m³/d.

Opracowanie jest podstawa do zgłoszenia prac budowlanych i uzyskania pozwolenia na budowę.

Zakres opracowania obejmuje:

- Indywidualny dobór urządzeń oczyszczalni ścieków (osadnik, bioreaktor, pompownie, drenaż lub studnia chłonna),
- Lokalizacje urządzeń oczyszczalni ścieków w terenie dla w/w posesji oraz przedstawienie lokalizacji na mapie opiniodawczej w skali 1:500 lub 1:1000,
- Przedstawienie schematycznego profilu dopływu ścieków , urządzeń oczyszczalni i odpływu ścieków wraz z wymaganymi minimalnymi spadkami.

1.5 Podstawa opracowania.

Podstawą formalną opracowania jest umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą oraz obowiązujące normy i ustawy oraz doświadczenia nabyte

podczas budowy im eksploatacji podobnych obiektów w porównywalnych warunkach budowy.

Podstawy techniczne opracowania:

- Ustalenia z Zamawiającym oraz przyszłymi użytkownikami oczyszczalni dotyczące zakresu prac projektowych oraz rozwiązań technicznych,
- Mapy d/c opiniodawczych w skali 1:500 i 1:1000,
- Wizja lokalna w terenie,
- Informacje uzyskane od właścicieli posesji.

Podstawę prawną opracowania stanowią:

- Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 115, poz. 1229) wraz z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z 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 wodnego (Dz.U. Nr 137, poz., 984),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 156, poz. 1118; Nr 17, poz. 1217), wraz z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 200r. w sprawie przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. Nr 8, poz. 70),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. nr 202, poz. 2072).

1.6 Wykaz użytkowników oczyszczalni.

Lp.	Nazwisko i imię	Adres zamieszkania	Adres oczyszczalni	Działka
BUDY KRASZEWSKIE				
1		Budy Kraszewskie 3	Budy Kraszewskie 3	241/1
2		Budy Kraszewskie 11	Budy Kraszewskie 11	226
CHARZYNY				
1		Charzyny 15	Charzyny 15	144
2		Charzyny 2	Charzyny 2	136/2
3		Charzyny 22	Charzyny 22	38
4		Charzyny 21	Charzyny 21	47
5		Charzyny 14	Charzyny 14	154
CHYCZEWO				
1		Chyczewo 10	Chyczewo 10	50/2
CIECIERSK				
1		Cieciersk 5a	Cieciersk 5a	58/2, 58/1
2		Cieciersk 5	Cieciersk 5	58/1

3		Cieciersk 28A	Cieciersk 28A	18/1
4		Cieciersk 28	Cieciersk 28	18/2
5		Cieciersk 20	Cieciersk 20	6
6		Cieciersk 23	Cieciersk 23	10
7		Cieciersk 6	Cieciersk 6	57
ĆWIERSK				
1		Ćwiersk 1	Ćwiersk 1	211
2		Ćwiersk 15	Ćwiersk 15	135
DOBRSKA KOLONIA				
1		Dobrska-Kolonia 31	Dobrska Kolonia 31	7
2		Dobrska- Kolonia 32	Dobrska Kolonia 32	6
3		Dobrska- Kolonia 3	Dobrska Kolonia 3	125
4		Dobrska- Kolonia 4	Dobrska Kolonia 4	127/2
5		Dobrska- Kolonia 13	Dobrska Kolonia 13	135
6		Dobrska- Kolonia 5	Dobrska Kolonia 5	128
7		Dobrska -Kolonia 10	Dobrska Kolonia 10	132
8		Dobrska -Kolonia 29	Dobrska Kolonia 29	11
9		Dobrska -Kolonia 14	Dobrska Kolonia 43	136/1,152,174
10		Dobrska- Kolonia 6	Dobrska Kolonia 6	129
DOBRSKA WŁOŚCIANY				
1		Dobrska -Włościany 15	Dobrska Włościany 15	4
2		Dobrska -Włościany 22	Dobrska Włościany 22	22
DROZDOWO				
1		Drozdowo 3	Drozdowo 3	68
2		Drozdowo 32	Drozdowo 32	376
3		Drozdowo 34	Drozdowo 34	379/1
4		Drozdowo 49	Drozdowo 49	399/28
5		Drozdowo 4	Drozdowo 4	69/1
6		Drozdowo 2	Drozdowo 2	66
GRZYBOWO				
1		Grzybowo 35	Grzybowo 35	240
JEŻEWO-WESEL				
1		Jeżewo-Wesel 49	Jeżewo-Wesel 49	17/1
2		Jeżewo-Wesel 44	Jeżewo-Wesel 44	18
KACZOROWY				
1		Kaczorowy 30	Kaczorowy 30	150/1
2		Kaczorowy 52	Kaczorowy 52	9/2
3		Kaczorowy 71	Kaczorowy 71	14/1,14/2
4		Kaczorowy 36	Kaczorowy 36	128/1
5		Kaczorowy 50	Kaczorowy 50	249
6		Kaczorowy 21	Kaczorowy210	177
7		Kaczorowy 25	Kaczorowy 25	182/1
8		Kaczorowy 31	Kaczorowy 31	137/1
KIEŁBOWO				
1		Kiełbowo 21	Kiełbowo 21	7/2
2		Kiełbowo 11	Kiełbowo 11	89
3		Kiełbowo 10	Kiełbowo 10	91

4		Kiełbowo 4	Kiełbowo 4	97/2
KINIKI				
1		Kiniki 16	Kiniki 16	50
2		Kiniki 15	Kiniki 15	49
3		Kiniki 14	Kiniki 14	13
4		Kiniki 6	Kiniki 6	66/1
KOCIĘCIN BRODOWY				
1		Kocięcin- Brodowy 15	Kocięcin Brodowy 15	154,155
2		Kocięcin- Brodowy 7	Kocięcin Brodowy 7	126
3		Kocięcin- Brodowy 4	Kocięcin Brodowy 4	121
4		Kocięcin- Brodowy 9	Kocięcin Brodowy 9	148
5		Kocięcin- Brodowy 22	Kocięcin Brodowy 22	72/1
KODŁUTOWO				
1		Kodłutowo 1	Kodłutowo 1	99
2		Kodłutowo 72	Kodłutowo 72	25
3		Kodłutowo 4	Kodłutowo 4	124
KOSSOBUDY				
1		Kossobudy 24	Kossobudy 24	80
KOZIEBRODY				
1		Raciąż ul. Kwiatowa 4	Koziebrody	18/2
KOZOLIN				
1		Kozolin 5	Kozolin 5	55
2		Kozolin 16	Kozolin 16	35
3		Kozolin 6	Kozolin 6	56
4		Kozolin 20	Kozolin 20	52
5		Kozolin 2	Kozolin 2	7
6		Kozolin 28	Kozolin 28	88/3
7		Kozolin 4	Kozolin 4	15
KRAJKOWO				
1		06-450 Glinojec ul. Kwiatowa 5	Krajkowo	305
2		Krajkowo 34	Krajkowo 34	350/2
3		Krajkowo 41	Krajkowo 41	240/1
4		Krajkowo 42	Krajkowo 42	241/1
5		Krajkowo 26	Krajkowo 26	387
KRASZEWO-CZUBAKI				
1		01-058 Warszawa ul. Pawia 26/7	Kraszewo Czubaki	92/2
2		00-831 Warszawa ul. Twarda 44/25	Kraszewo Czubaki	121
3		Kraszewo-Czubaki 27	Kraszewo Czubaki 27	78
KRASZEWO PODBORNE				
1		Kraszewo Podborne 30	Kraszewo Podborne 30	59/2
KRASZEWO-RORY				
1		Kraszewo Rory 1	Kraszewo Rory 1	36/1
KRASZEWO-SŁAWĘCIN				
1		Kraszewo-Sławęcın 10	Kraszewo-Sławęcın 10	260
KRAŚNIEWO				
1		Kraśńewo 6	Kraśńewo 6	6/1

2		Kraśniewo 5	Kraśniewo 5	5/1
3		Kraśniewo 14	Kraśniewo 14	14/4
4		Kraśniewo 21	Kraśniewo 21	39
KRUSZENICA				
1	Pawlak Iwona	Kruszenica 18	Kruszenica 18	2/1
LIPA				
1	Koper Marian	Lipa 16	Lipa 16	42/2
2	Kruczyńscy Barbara Jarosław	Lipa 11	Lipa	27
ŁEMPINO				
1		Łempino 43	Łempino 43	15, 13/2
2		Łempino 16	Łempino 16	102/3
NOWE GRALEWO				
1		Nowe Gralewo 7	Nowe Gralewo 7	1/4, 1/5
NOWE MŁODOCHOWO				
1		Nowe Młodochowo 5	Nowe Młodochowo 5	90
PÓLKA-RACIĄŻ				
1		Pólka-Raciąż	Pólka-Raciąż	518/3
2		Pólka-Raciąż 80	Pólka-Raciąż 80	293
3		Pólka-Raciąż 22	Pólka-Raciąż 22	1783
4		Pólka-Raciąż 28	Pólka-Raciąż 28	1796
5		Pólka-Raciąż 9	Pólka-Raciąż 9	1771
SIKORY				
1		Sikory 5	Sikory 5	15
2		Sikory 2	Sikory 2	146
3		Sikory 1	Sikory 1	147
4		Sikory 8	Sikory 8	34
5		Sikory 3	Sikory 3	145
6		Sikory 10	Sikory 10	23, 1, 22
STARE GRALEWO				
1		Stare Gralewo 52	Stare Gralewo 52	138/2
STARE MŁODOCHOWO				
1		Stare Młodochowo 2a	Stare Młodochowo 2a	74/2
2		Stare Młodochowo 6	Stare Młodochowo 6	88/3,88/4
3		Stare Młodochowo 12	Stare Młodochowo 12	17/1
STARY KOMUNIN				
1		06-450 Glinojec ul. południowa 18D/9	Stary Komunin	28, 27
STROŻĘCIN				
1		Strożęcín 22	Strożęcín 22	4/1
2		Strożęcín 28	Strożęcín 28	112
3		Strożęcín 37	Strożęcín 37	179
4		Strożęcín 5	Strożęcín 5	70/10
5		Strożęcín 10	Strożęcín 10	65/5
6		Strożęcín 3	Strożęcín 3	72/2
7		00-193 Warszawa ul. Stawki 1/43	Strożęcín	62/3
8		Strożęcín 10	Strożęcín 10	65/2

9		Strożęcín 4	Strożęcín 4	71/2
10		00-763 Warszawa ul. Sobieskiego 113/38	Strożęcín 12	60/7
SZAPSK				
1		Szapsk 43	Szapsk 43	139
2		Szapsk 30	Szapsk 30	63
SZCZEPKOWO				
1		Szczepkowo 7	Szczepkowo 7	302
UNIECK				
1		Unieck 110	Unieck 110	156/1
WITKOWO				
1		Witkowo 22	Witkowo 22	134/1
ZDUNÓWEK				
1		Zdunówek 3	Zdunówek	9
ZŁOTOPOLE				
1		Złotopole 11	Złotopole 11	88
2		Złotopole 22	Złotopole 22	23
3		Złotopole 26	Złotopole 26	27
ŻUKOWO-STRUSIE				
1		Żukowo-Strusie 6	Żukowo-Strusie 6	47
ŻUKOWO WAWRZONKI				
1		Żukowo Wawrzonki 2	Żukowo Wawrzonki 2	34/1

2. Dane wyjściowe.

2.1 Ilość ścieków.

Ilość ścieków przypadającą na jednego mieszkańca określono na podstawie przeciętnych norm zużycia wody w gospodarstwach domowych wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.

Ilość ścieków przypadająca na jednego mieszkańca przyjęto w wysokości
1 RLM = 150l/d = 0.15 m³/d.

2.2 Jakość ścieków surowych i oczyszczonych.

Do oczyszczalni odprowadzane będą ścieki bytowo-gospodarcze o szacunkowych stężeniach zanieczyszczeń:

Rodzaj zanieczyszczeń	Stężenie (mg/l)
BZT5	350
Zawiesina ogólna	500

Dopuszczalne wskaźniki zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych dla RLM poniżej

2000:

- BZT₅ – nie więcej niż 40mg O₂/dm³,
- CHZT – nie więcej niż 150mg O₂/dm³,
- zawiesina ogólna - nie więcej niż 50mg/dm³,

3. Założenia technologiczne.

1. Ścieki pochodzące z własnego gospodarstwa domowego lub rolnego mogą być wprowadzone do ziemi w granicach gruntu stanowiącego własność wprowadzającego, jeśli spełnione są łącznie następujące warunki:
 - Ilość ścieków nie przekracza 5m³/d,
 - BZT₅ ścieków odprowadzanych do gruntu jest zredukowane co najmniej o 20% a zawartość zawiesin ogólnych co najmniej o 50%,
 - Miejsce wprowadzenia ścieków oddzielone jest od najwyższego poziomu wody gruntowej warstwą gruntu o miąższości min. 1.5m.
2. Rozwiązania techniczne przydomowych oczyszczalni ścieków powinny gwarantować taki stopień oczyszczania ścieków bytowo-gospodarczych odprowadzanych z posesji, aby parametry ścieków oczyszczonych spełniały wymagania Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004r. w sprawie warunków technicznych, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. Nr 168, poz. 1763).
3. Lokalizując instalację oczyszczalni na terenie posesji należy zachować odległości wynikające z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, z 202r.).
4. Jako rozwiązanie projektowe przyjęto oczyszczalnie ścieków opartą o urządzenia pracujące w technologii obracających się zanurzanych tarczowego złoża biologicznego składającego się z systemu obracających się dysków zamontowanych na wspólnym obracającym się wale..

4. Opis biologiczno-mechanicznej oczyszczalni ścieków z obracającym się złożem tarczowym.

4.1 Informacje ogólne.

Zaprojektowano przydomowe przepływowe oczyszczalnie biologiczne w technologii zanurzonego tarczowego złoża biologicznego. Oczyszczalnie umożliwiają redukcję stężeń i zanieczyszczeń zawartych w ściekach do wartości dopuszczalnych, przewidzianych w aktualnych przepisach. Oczyszczalnie są urządzeniami jedno obiektowymi ze zintegrowanym osadnikiem wstępnym, strefą oczyszczania biologicznego z tarczowym złożem biologicznym oraz systemem czerpaków do ciągłego dostarczania ścieków do strefy biologicznej, osadnikiem wtórnym, wydzieloną strefą buforowania osadu nadmiernego przez okres min. 6 miesięcy. Zbiornik wykonany jest z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym. Oczyszczalnie są odporne na ilościowe wahania na dopływie, są obiektami zautomatyzowanymi, charakteryzującymi się niskim zużyciem energii elektrycznej.

Dobowe zużycie energii elektrycznej nie przekracza 1,3 kWh, maksymalne zapotrzebowanie na moc nie przekracza 0,06 kW, zasilanie 230V.
 Oczyszczalnia spełnia wszystkie wymagania normy PN EN 12566-3:2005+A1:2009.
 Zaprojektowano 2 typu oczyszczalni: dla obsługi do 6RLM i do obsługi od 7 do 12RLM.

Typ oczyszczalni	Biologiczna przydomowa oczyszczalnia ścieków
Technologia	Tarczowe złoża biologiczne na wale rotującym
Ilość zbiorników wchodzących w skład całej oczyszczalni z wyłączeniem urządzenia do odprowadzania ścieku oczyszczonego	1
Strefy oczyszczania w zbiorniku oczyszczalni	- osadnik wstępny - strefa biologiczna pierwsza z tarczowym złożem biologicznym - strefa biologiczna druga z tarczowym złożem biologicznym - osadnik wtórny
Maksymalne dobowe zużycie energii elektrycznej	1,3 kWh
Maksymalne zapotrzebowanie na moc	0.06 kW
Zasilanie	230 V
Wymagane spełnienie postanowień normy	PN EN 12566-3
Dzienna ilość ścieków	Do 6 RLM – 1,2 m ³ /dobę Do 12 RLM – 2,4 m ³ /dobę
Pojemność osadnika wstępnego	Oczyszczalnia do 6 RLM - 3 m ³ Oczyszczalnia do 12 RLM – 3,5 m ³
Pojemność osadnika wtórnego	Oczyszczalnia do 6 RLM – 0,42 m ³ Oczyszczalnia do 12 RLM – 0,42 m ³
Wał wirnika	Cynkowany ogniowo wał położony jest powyżej poziomu ścieków
Umocowanie wału	Pracuje w samosmarujących się łożyskach z tworzywa. Napędzany jest za pomocą silnika przekładniowego nie wymagającego konserwacji
Przeniesienie napędu	Ruch obrotowy silnika przekazywany jest na wał za pomocą paska klinowego.
Cykl pracy oczyszczalni	Oczyszczalnia pracuje w systemie ciągłym
Zbiornik	Poliester wzmocniony włóknem szklanym. Posiada cztery uchwyty do zamocowania kotew do podłoża.

4.2 Części składowe oczyszczalni i zasada działania.

4.2.1 Osadnik wstępny.

Ścieki z wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej dostają się przez rurę dopływową najpierw do wstępnego osadnika oczyszczalni. Zatrzymywane są tu zawiesiny pływające, substancje mogące się osadzać odkładają się jako osad w dolnej części urządzenia i mogą być odsysane za przez wóz asenizacyjny. Częściowo oczyszczone ścieki dostają się następnie do położonej wyżej biostrefy.

4.2.2 Biostrefa.

Biostrefa uformowana półokrągło w poprzecznym oraz prostopadle w podłużnym przekroju i jest zawieszona powyżej strefy osadnika wstępnego. Podzielona jest na dwa obszary ścianką działową. Wstępnie oczyszczone ścieki przedostają się poprzez otwór wlotowy znajdujący się na dnie komory do pierwszego obszaru biostrefy, w której znajduje się także pierwszy poziom "wysokiego obciążenia" bio-wirnika. Pierwszy poziom powiązany z obszarem wstępnego oczyszczania zapewnia pojemność wyrównawczą i ma odpowiednio zmienny poziom cieczy. Drugi obszar biostrefy izolowany jest od pierwszego hydraulicznie i ma stały poziom cieczy. Drugi obszar biostrefy napełniany jest poprzez system czerpakowy odpowiednią ilością ścieków z części pierwszej (wyrównanie dopływu). Czerpak ten odpowiedzialny jest za zachowanie stałego dopływu uprzednio oczyszczonych ścieków z pierwszego poziomu do następnych, niezależnie od ilości ścieków wpływających do urządzenia czy też od poziomu ścieków. W ten sposób następuje skuteczne wyrównanie obciążeń szczytowych.

Bio-wirnik składa się z sekcji wytłaczanych próżniowo tarcz polipropylenowych zamontowanych na wale. Końcówki wału są łożyskowane na łożyskach ślizgowych. Bio-wirnik obracany jest równomiernie za pomocą silnika elektrycznego i przekładni z paskiem klinowym. Dzięki obrotom powierzchnia tarcz przez cały czas ma kontakt ze ściekami i z powietrzem, tak że po obu stronach tarcz obrotowych może utworzyć się aktywna warstwa z mikroorganizmów (biomasa). Mikroorganizmy te, które utleniają zanieczyszczenia zawarte w ściekach dla własnego rozrostu (dającego się zmierzyć jako BZT₅), rozmnażają się i tworzą biomasę. Rozrost tej biologicznie aktywnej warstwy następuje w sposób samoregulujący. Powstały osad biologiczny (oderwana biomasa) pierwszego poziomu bio-wirnika, osiada w położonym poniżej osadniku pierwotnym. Powstały osad biologiczny drugiego i trzeciego poziomu utrzymywany jest zawiesznie i może być zawracany do oczyszczania wtórnego.

4.2.3 Osadnik wtórny.

Wtórne oczyszczanie ścieków następuje we wbudowanym osadniku wtórnym, który znajduje się poniżej silnika. Pozostające jeszcze w ściekach osady osiadają na dnie osadnika lub tworzą warstwę pływających zawiesin.

4.2.4 Pokrywa.

Zamykana pokrywa chroni wewnątrz zbiornika oczyszczalni przed wpływem czynników atmosferycznych, wandalizmem i przed niebezpieczeństwem wpadnięcia do urządzenia. Pokrywa nie nadaje się do przechodzenia, a zatem nie wolno na nią wchodzić, ani ustawiać na niej żadnych przedmiotów. Pokrywa musi być zawsze zamknięta i wolno ją otwierać tylko w celach kontroli i konserwacji.

4.2.5 Panel sterowania.

Skrzynka rozdzielcza oczyszczalni wykonana jest z wytrzymałego tworzywa sztucznego. W skrzynce rozdzielczej znajdują się wszystkie niezbędne elementy do sterowania oczyszczalnią oraz schemat ideowy instalacji elektrycznej. W połączeniu ze stalową, odporną na korozję podstawą, skrzynka rozdzielcza może być ustawiana także na wolnym powietrzu, poza zasięgiem osób znajdujących się w oczyszczalni. Można wybrać także instalację w piwnicy lub pomieszczeniu technicznym, przy czym podczas instalacji należy uwzględnić widoczność lampek kontrolnych. Skrzynka rozdzielcza wyposażona jest w wersji standardowej w dwie lampki sygnalizacyjne (zieloną i czerwoną), znajdującą się na przedniej stronie, które sygnalizują działanie lub awarię urządzenia.

5. Pozostałe urządzenia przydomowej oczyszczalni ścieków.

5.1 Urządzenia do odprowadzenia oczyszczonych ścieków do gruntu.

5.1.2 Drenaż rozsączający.

Drenaż rozsączający składa się z układu rur perforowanych PVC Ø110mm wprowadzających ścieki do gruntu. Dodatkowo w trakcie przepływu ścieków przez warstwę gruntu następuje ich doczyszczanie.

Optymalne posadowienie drenażu rozsączającego powinno wynosić 50-60 cm p.p.t. a układ drenów należy montować ze spadkiem 0.5%.

Dreny należy układać na warstwie rozsączającej (miąższość ok. 40cm) – żwir płukany 16-32mm. Dren należy obsypać do 10cm ponad wierzch żwirem płukanym 16-32mm a nad tą warstwę należy rozłożyć geowłókninę. Na geowłókninę należy usypać grunt rodzimy (optymalna miąższość 40-80cm).

Drenaż rozsączający będzie układany najczęściej w nasypie. Ze względu na okresowo wysoki poziom wód gruntowych oraz grunt słabo przepuszczalny dreny należy układać nie niżej niż 20cm pod terenem (spód).

Minimalna odległość pomiędzy nitkami drenażu powinna wynosić 150cm.

Minimalna odległość drenażu od najwyższego użytkowego poziomu wodonośnego wód podziemnych 150cm.

5.1.2 Studnia chłonna.

Studnia chłonna jest alternatywnym sposobem odprowadzenia ścieków oczyszczonych do gruntu stosowanym w gruntach o stosunkowo dobrej przepuszczalności.

Studnia chłonna wykonana jest w formie pionowego walca z polietylenu wysokiej gęstości o średnicy 1200mm (dla obsługi od 7-12RLM -1500mm) z włazem górnym i wentylacją w formie kominka niskiego o wysokości w zależności od potrzeb 2.0-3.0m.

Górna warstwa filtracyjna studni chłonnej o wysokości co najmniej 0,7 m powinna być wykonana z kruszywa płukanego o granulacji 16-32 mm w promieniu 1.5m od środka studni -ilość kruszywa płukanego 5m³. Dolną warstwę - tzw. właściwą warstwę filtracyjną należy wykonać z drobnego żwiru. Wysokość tej drugiej warstwy nie powinna być mniejsza niż 1,0 m. W obudowie studni na całej wysokości właściwej warstwy filtracyjnej znajdują się otwory filtracyjne (w przypadku innych niż

wymienione wyżej studni należy wykonać otwory średnicy 20 - 30 mm), służące do odprowadzania ścieków przefiltrowanych. Warstwę filtracyjną należy zabezpieczyć poprzez przykrycie jej geowłókniną (geowłókninę należy ułożyć na warstwie filtracyjnej i z boku oddzielając ją od gruntu rodzimego, zasypki wykopu i gruntu nasypowego).

Można zastosować obudowy betonowe studni chłonnych z nawierceniem otworów w ścianach dla zwiększenia powierzchni odprowadzania ścieków oczyszczonych ze studni do gruntu. Dno studni chłonnej nie może znajdować się nie min. 150cm nad poziomem wód gruntowych.

5.2 Przewody i studzienki kanalizacyjne.

Studzienki należy instalować pomiędzy budynkiem i oczyszczalnią kompaktową, w miejscu połączenia przewodów oraz za oczyszczalnią w przypadku odpływu grawitacyjnego ścieków do drenażu lub studni chłonnej. Studzienki typowe do rur PVC o średnicy 315-425mm. Przewody kanalizacyjne z rur PVC Ø110,160mm grawitacyjne kielichowe SN8 w miejscach przejazdowych i SN4 w pozostałych do kanalizacji zewnętrznej wg PN-EN 1401:1999 uszczelnianych uszczelkami założonymi na rurze przez producenta, oraz kształtek z PVC tej samej klasy jak rury. Sadki minimalne rur : dopływ ścieków surowych dn 150mm i=1.5%, ścieki oczyszczone dn 100mm i=1.5%.W przypadku ułożenia rur poniżej 1.0m pod terenem w miejscach ruchu ciężkich pojazdów rolniczych i innych należy.

Przewody tłoczne: rury polietylenowe PE80 PN10 Ø63mm dla ścieków surowych, Ø40mm dla ścieków oczyszczonych.

5.3 Pompownie ścieków.

Pompownie ścieków należy stosować w sytuacji gdy nie będzie możliwości grawitacyjnego przepływu ścieków z budynków do osadników.

Należy unikać pompowni ścieków surowych i stosować je w sytuacjach wyjątkowych. W większości oczyszczalni zaprojektowano tylko pompownie ścieków oczyszczonych, które są wbudowane w bioreaktor. W kilku przypadkach zaprojektowano przepompownie ścieków surowych. Obudowy pompowni typowe o średnicy min. Ø80mm i głębokości min. 0.6 m poniżej poziomu dopływu ścieków. Obudowy pompowni wykonane są z PEHD należy wyposażyć w pokrywę oraz kominek wentylacyjny.

W pompowniach ścieków surowych należy zainstalować pompy z wirnikami VORTEX z wolnym, przelotem 50mm.

Pompa wyposażona jest w jednofazowy silnik o mocy ok.0.75kW, pobór prądu ok.5.8A, króciec tłoczny przystosowany do rur PE63mm.

Parametry pracy:

Wydajność pompy	l/min	100	200	300	400
Całkowita wysokość podnoszenia	m	8.4	6.5	5.0	3.2

W bioreaktorach stosowane są pompy z wirnikami z wolnym przelotem 10mm.

Pompa wyposażona jest w jednofazowy silnik o mocy ok. 0.25kW, pobór prądu ok.

2.2A, króciec tłoczny przystosowany do rur PE40mm.
Parametry pracy pomp .

Wydajność pompy	l/min	20	40	80	160
Całkowita wysokość podnoszenia	m	8.3	7.8	6.3	2.4

Przy długich odcinkach przewodów tłocznych (powyżej 25m) oraz dużej różnicy wysokości należy zamontować pompy o wyższych parametrach wyposażona w jednofazowy silnik o mocy ok. 0.55kW, pobór prądu 4ok. .4A, króciec tłoczny przystosowany do rur PE40mm.
Parametry pracy:

Wydajność pompy	l/min	40	80	120	160
Całkowita wysokość podnoszenia	m	11.4	9.8	8.3	6.7

Zaleca się rozwiązanie, zastosowane przez niektórych producentów oczyszczalni z wbudowaną w osadnik wtórny pompy, która może zastąpić pompownię ścieków oczyszczonych. Jest to rozwiązanie alternatywne dla oddzielnych pompowni. Wybór sposobu rozwiązania pompowania ścieków oczyszczonych należy do Inwestora.

5.4 Studzienki rozdzielcze i zbiorcze.

Stosowane są w celu równomiernego rozdzielenia i rozprowadzenia ścieków oczyszczonych do drenażu rozsączającego oraz połączenia końcówek nitek drenażu w celu wyprowadzenia jednego wspólnego kominka wentylacyjnego. Należy zastosować typowe studzienki wykonane z PEHD o średnicy pokrywy Ø315mm i wysokości 1m z przyłączami rur PVCØ110mm .

6. Dobór urządzeń oczyszczalni ścieków.

6.1 Dobór kompaktowej oczyszczalni.

Oczyszczalnie dobrano wg deklarowanej przez właścicieli posesji ilości osób, które będą z niej korzystały operując ilością RLM, która odnosi się ilości stałych mieszkańców.

W przypadku, gdy z oczyszczalni będą korzystały również inne osoby, nie będące stałymi mieszkańcami, wielkość RLM oszacowano na podstawie przewidywanego zużycia wody i stężenia zanieczyszczeń (BZT5 i zawiesina) przeliczając je na wskaźnik BZT5 określony dla 1 RLM = 60gO₂.

6.2 Drenaż rozsączający.

W projekcie dobrano wielkość drenażu rozsączającego na podstawie poniższych założeń.

Minimalna długość drenażu przypadająca na 1RLM obliczono ze wzoru:

$$L_{\min.} = Q / q_{\text{dop}} * S \text{ (m)}, \text{ gdzie:}$$

L_{min.} – minimalna długość drenażu przypadająca na 1RLM,

Q – dopływ ścieków od 1RLM- q_{min.} = 0.10m³/d,

$Q_{dop.}$ – dopuszczalne obciążenie hydrauliczne gruntu (m^3/m^2d):
- 0.032 m^3/d dla gruntów dobrze przepuszczalnych,
- 0.018 m^3/d dla gruntów o słabej przepuszczalności.

S – promień zwilżony (m) , $S=0.5m$.

Dla wyszczególnionych przypadków L_{min} powinien wynosić odpowiednio:

- grunt o bardzo dobrej przepuszczalności min. $L_{min} = 6m$,

- grunt o słabej przepuszczalności min. $L_{min} = 9-10m$.

Dobierając długość drenażu uwzględniono informacje uzyskane od właścicieli posesji, możliwość lokalizacji drenażu w terenie, przewidywane zwiększenie jednostkowego zużycia wody a nie uwzględniano odcinków łączących poszczególne nitki drenażu, gdyż nie zwiększają one wydajności właściwego drenażu.

6.3 Studnie chłonne.

Studnie chłonne zaprojektowano tylko w gruntach dobrze przepuszczalnych lub w sytuacji małej ilości RLM w gruntach innych , tam gdzie nie można będzie drenaży wykonać. Zaprojektowano studnie o średnicy $\varnothing 1.2m$ do 6RLM i $\varnothing 1.5m$ dla 7-12 RLM.

7. Wytyczne wykonania robót.

7.1 Roboty ziemne.

Wykopy pod kanały należy wykonać o ścianach pionowych szer. 0.9m (powyżej głębokości 1.0m ściany należy zabezpieczyć przed obsuwaniem. Wykopy pod elementy oczyszczalni należy wykonać ze skarpami o nachyleniu uniemożliwiającym ich obsuwanie. Wykopy wykonać na odkład, urobek wykorzystać do zasypania wykopów po montażu urządzeń lub ich obsypania. Do wykonania wykopów i zasyпки użyć sprzętu mechanicznego – minikoparki na podwoziu gąsienicowym z gąsienicami gumowymi oraz koparko spycharki na podwoziu kołowym. Część robót (przy dogłębianiu wykopu, odkrywaniu uzbrojenia istniejącego, braku możliwości dojazdu sprzętu mechanicznego należy wykonać ręcznie. Ręcznie należy wykonać obsypanie urządzeń (do 30cm ponad wierzch rur i wokół oraz ponad urządzeniami zbiornikowymi). Wszystkie odkryte urządzenia istniejące należy zabezpieczyć w sposób zapewniający ich eksploatację oraz nieuszkodzenie podczas trwania robót, zasypany wykopów. Zasypanie wykopów przy urządzeniach istniejących należy wykonać z podbiciem gruntu aby nie spowodować ich uszkodzenia przy osiadaniu zasyпки wykopu pod urządzeniem.

7.2 Montaż przewodów , studni i pompowni.

Przewody należy montować zgodnie z wymaganiami producentów zawartymi w instrukcjach montażu. Spadki przewodów powinny wynosić:

$\varnothing 110mm$ min. 1.5%-ścieki oczyszczone , $\varnothing 160mm$ min. 1.5%- ścieki surowe.

Rury układać na podłożu zagęszczonym , sypkim , z jednolitym

spadkiem, rury obsypać ręcznie gruntem sypkim bez kamieni, korzeni do 30cm ponad wierzch ręcznie a dalej gruntem rodzimym ręcznie lub mechanicznie. Rury układać w

taki sposób aby kierunek przepływu ścieków był „do kielicha”.

Ze względu na możliwość wystąpienia wysokiego poziomu wody gruntowej studnie Ustawić na podłożu z piasku wymieszanego z cementem w stosunku 3:1 gr. 10cm i takim materiałem obsypać je do poziomu terenu z zagęszczeniem ubijakiem ręcznym. Pompownie ustawić na podłożu z betonu B20 gr 10cm i do wysokości 0.5m ponad dno wykonać opaskę odciążeniową wypełnić betonem B15. Dalej pompownie obsypać piaskiem lub sypkim gruntem naturalnym pozbawionym korzeni, kamieni itp. Obsypkę zagęszczać warstwami o gr. 25-30cm ubijakiem ręcznym. Zbiornik pompowni podczas zasypywania należy napełnić wodą.

W sytuacji, gdy przykrycie przewodów będzie małe należy je ocieplić poprzez przykrycie warstwa styropianu dom układania w gruncie i owiniecie folia PE lub żużlem i owiniecie folia PE.

W miejscach, gdzie rury ułożone będą płytko (przykrycie mniej niż 1.0m) w drogach przejazdu ciężkiego sprzętu należy je zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez wykonanie rur osłonowych.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać w rurach osłonowych a wolna przestrzeń wypełnić pianką montażową oraz uszczelnić zabezpieczając możliwość przecieków wody lub ścieków.

7.3 Montaż kabla zasilającego.

Kabel należy ułożyć w ziemi na gł. ok. 0.7m. Podczas zasypywania przewodu (zasypkę wykonać jak przewodów kanalizacyjnych) nad kablem ok. 0.4m pod terenem ułożyć folię niebieską o gr. min. 0.5mm i szerokości 20cm.

Jeżeli kabel będzie krzyżował się z innym uzbrojeniem podziemnym należy na kabel założyć rurę ochronną PVC Ø75mm.

7.4 Posadowienie reaktora biologicznego.

1. Wykonać wykop (dno szersze o 0.3m od montowanych urządzeń).
2. Wykonać na dnie płytę betonową o gr. 20cm z betonu B20 zbrojona dwukierunkowo prętami Ø12mm co 20cm.
3. Do zbrojenia przyczepić linki stalowe ocynkowane Ø min.7mm (min. 3szt.).
4. Ustawić i wy poziomować zbiornik, przymocować i naprężyć linki mocujące zbiornik do podstawy żelbetowej.
5. Zbiornik napełniać wodą z jednoczesnym stopniowym wypełnianiem wykopu wilgotnym betonem B 10 do wysokości przewodów dopływowego i odpływowego,
6. Jeżeli poziom wody gruntowej jest wysoki , wykop pod reaktor należy odwodnić za pomocą zestawu igłofiltrów z pompowaniem próżniowym lub oczyszczalnię montować gdy poziom wód opadnie poniżej dna wykopu. Pompowanie wody w przypadku odwadniania sztucznego należy przerwać nie wcześniej niż po 3 dniach od dnia wypełnienia wykopu dookoła bioreaktora betonem
7. Wykonać podłączenie do kanalizacji dopływowej i przewodów odpływowych i zasypać resztę wykopu materiałem sypkim bez części stałych i ostrych (najlepiej piaskiem)..
8. Wykonać próbę szczelności pozostawiając urządzenie napełnione wodą na 24

godziny po czym sprawdzić, czy nie nastąpił ubytek wody. Temperatura zewnętrzna w czasie próby nie niższa niż +5°C.

9. Wykonać podłączenie do instalacji elektrycznej.

7.5 Drenaż i studnia chłonna.

Opis budowy zawarto w p. 6.2, 6.3. Wykop pod obiekty należy wykonać jak pod inne opisane urządzenia. W celu równomiernego rozprowadzenia ścieków do poszczególnych nitek drenażu należy zastosować studzienki rozdzielcze. Połączenie drenów w jednej studni zbiorczej pozwoli na zastosowanie jednej wywiewki. W innym wypadku każdy dren zakończyć wywiewką wentylacji niskiej.

7.6 Pozostałe wymagania montażu oczyszczalni.

Cały ciąg odprowadzenia i oczyszczenia ścieków wymaga sprawnej wentylacji wysokiej i niskiej. Jeżeli z informacji uzyskanych od Właściciela posesji wynika, że instalacja w budynku nie posiada wywiewki wentylacyjnej odpowiedniej średnicy, zaprojektowano wykonanie wentylacji wysokiej podłączonej do przewodu odpływu ścieków z budynku, mocowanej do ściany budynku (min. co 1.5m) i doprowadzonej do wywiewki ponad dach i ponad najwyższe okno, znajdujące się w pobliżu. Wentylacja niska musi być założona przy: bioreaktorze, pompowni, studni chłonnej oraz końcu drenażu (na studni zbiorczej lub każdej nitce drenażu). Urządzenia elektryczne (sterownik, zabezpieczenia) muszą być zabezpieczone przed opadami oraz dostępem osób niepowołanych.

8. Uwagi końcowe.

Każdorazowo Wykonawca przy udziale inspektora nadzoru powinien zweryfikować warunki rzeczywiste wykonania z założeniami projektowymi. Dotyczy to szczególnie:

- rzeczywistych warunków gruntowych oraz rodzaju i przepuszczalności gruntu,
- wysokości występowania wód gruntowych,
- nośności gruntu,
- uzbrojenia istniejącego.

Szczególnie ważne jest właściwe wykonanie drenażu rozsączającego (długość i zagłębienie). Gdyby zachodziło podejrzenie, że długość drenażu w stosunku do rzeczywistych warunków gruntowych jest za krótka, należy ją zwiększyć.

Minimalne odległości urządzeń oczyszczalni (zbiorników, rur, drenażu):

- pomiędzy nitkami drenażu- 1.5m,
- od drzew – 3m,
- od sieci wodociągowej – 1.5m,
- od kabli energetycznych – 0.8m,
- od kabli telekomunikacyjnych – 0.5m,
- = czynnych studni wody – 30m.

Żaden właz ani nitka drenażu lub studnia chłonna nie mogą znajdować się bliżej niż 2m od granicy posesji.

Stosowane materiały powinny odpowiadać co do jakości wymogom wyrobów

dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie określonych w przepisach ustawy „Prawo budowlane” i w przepisach wykonawczych do wymienionej ustawy, powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności z PN lub aprobatę techniczną.

Rury lub armatura powinny posiadać aprobatę techniczną COBRRTI INSTAL.

Realizujący montaż urządzeń oczyszczalni powinien posiadać autoryzację producenta urządzeń.

Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Instalacji Sanitarnych i Przemysłowych” oraz zgodnie z przepisami bhp wymaganymi dla rodzaju wykonywanych robót.

9. Eksploatacja oczyszczalni.

Użytkownicy biologicznych przydomowych oczyszczalni ścieków powinni ograniczyć stosowanie środków chemicznych (szczególnie bakteriobójczych stosowanych do czyszczenia misek ustępowych, wybielaczy i innych produktów zawierających duże ilości chloru). W zamian należy stosować środki biodegradowalne.

W pierwszym roku należy przeprowadzić kontrole wizualną urządzeń od wlotu do wylotu ścieków (osadnik wstępny, reaktor biologiczny, osadnik wtórny, pompownie).

Wykonawca po wykonaniu i wpracowaniu oczyszczalni powinien przeszkolić właścicieli posesji o wymaganych czynnościach eksploatacyjnych, pokazać w sposób praktyczny sposób wykonywania czynności eksploatacyjnych, poinformować o sposobie postępowania w przypadku nieprawidłowej pracy lub awarii oraz wyposażyć Użytkowników w szczegółowe instrukcje eksploatacji urządzeń.

Użytkownik powinien systematycznie opróżniać osadnik wstępny z osadu. Częstotliwość zależy od stopnia jego napełnienia ale nie powinno to następować rzadziej niż 1 raz/rok.