

ZAWARTOŚĆ OOPRACOWANIA.

I OPIS TECHNICZNY

1. Informacje ogólne.
 - 1.1 Zamawiający.
 - 1.2 Wykonawca.
 - 1.3 Przedmiot opracowania.
 - 1.4 Cel i zakres opracowania.
 - 1.5 Podstawa opracowania.
 - 1.6 Wykaz użytkowników oczyszczalni.
2. Dane wyjściowe.
 - 2.1 Ilość ścieków.
 - 2.2 Jakość ścieków surowych.
3. Założenia technologiczne.
4. Opis biologiczno-mechanicznej oczyszczalni ścieków.
 - 4.1 Procesy technologiczne.
 - 4.2 Sterowanie.
 - 4.3 Wyposażenie reaktora.
 - 4.4 Materiał.
5. Elementy oczyszczalni – opis oraz dobór.
 - 5.1 Osadnik wstępny.
 - 5.2 Reaktor biologiczny.
 - 5.3 Drenaż rozsączający.
 - 5.4 Studnia chłonna.
 - 5.5 Przewody i studzienki kanalizacyjne.
 - 5.6 Pompownie ścieków.
 - 5.7 Studzienki rozdzielcze i zbiorcze.
6. Dobór urządzeń oczyszczalni ścieków.
 - 6.1 Dobór kompaktowej oczyszczalni.
 - 6.2 Drenaż rozsączający.
 - 6.3 Studnie chłonne.
7. Wytyczne wykonania robót.
 - 7.1 Roboty ziemne.
 - 7.2 Montaż przewodów, studni i pompowni.
 - 7.3 Montaż kabla zasilającego.
 - 7.4 Posadowienie osadnika wstępnego i reaktora biologicznego.
 - 7.5 Drenaż i studnia chłonna.
 - 7.6 Pozostałe wymagania montażu oczyszczalni.
8. Eksploatacja oczyszczalni.
9. Uwagi końcowe.
10. Zestawienie przydomowych oczyszczalni ścieków – dane techniczne.
Informacja bo warunkach bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

II PROJEKTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU

III MAPY ORYGINALNE

OPIS TECHNICZNY

1. Informacje ogólne.

1.1 Zamawiający.

Gmina Naruszewo
09-152 Naruszewo powiat płoński

1.2 Wykonawca.

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

1.3 Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt 91 indywidualnych przydomowych oczyszczalni ścieków o wydajności do 5.0 m³/d (do 5RLM 54szt. do 8RLM 53szt., do 12RLM 3szt.) przewidzianych do wybudowania we wsiach: Dłutowo, Drochowo, Drochówka, Grąbczewo, Januszewo, Kozarzewo, Krysk, Łazęki, Naruszewo, Nowe Naruszewo, Nowy Krysk, Nowy Nacpolsk, Pieścidła, Radzymin, Radzyminek, Rąbież, Skarboszewo, Skarszyn, Skwary, Sosenkowo, Srebrna, Strzembowo, Troski, Wichorowo, Zaborowo, Żukowo, Żukowo Poświętne gm. Naruszewo.

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 podstawą do zgłoszenia prac budowlanych i uzyskania pozwolenia na budowę.

Zakres opracowania obejmuje:

- Indywidualny dobór urządzeń oczyszczalni ścieków (osadnik, bioreaktor, pompownie, drenaż lub studnia chłonna),
- Lokalizację 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	Działka
Dłutowo		
1	Kłosińska Wioletta	46
2.	Cuber Tomasz	91/2
Drochowo		
1	Anowski Jacek	38
2	Żakowicz Paweł	157/8, 157/9
3	Malińscy Janusz i Alicja	129/1
4	Kubak Michał	121/2
Drochówka		
1	Gąsiński Paweł	23/2
2	Więckowski Mirosław	48/3
3	Dalgiewicz Grażyna	35
Grąbczewo		
1	Bińczyk Jacek	23
2	Kozarzewski Marek	101/2
Januszewo		
1	Szczutowski Tomasz	108/1
2	Cichocka Aleksandra	178
3	Giera Mariusz	104/13
4	Suchodolski Andrzej	107
5	Cuber Jadwiga	91
Łazęki		
1	Kozanecki Marek	106

2	Kłosiewicz Mirosław		30
3	Kozera Mariusz		36
4	Papina Dariusz		38/1
Kozarzewo			
1	Kozarzewski Roman		54/4
Krysk			
1	Majorkiewicz Leszek		9/2
2	Napiórkowscy Marek i Elżbieta		65
3	Napiórkowski Kamil		39/7
4	Podgórszy Janusz i Teresa		50
5	Sutyła Ryszard		10
Naruszewo			
1	Pietrzak Zofia		102
2	Dybowski Stanisław		11
3	Pierścińska Beata		143/1
4	Wronka Zenon		72
Nowe Naruszewo			
1	Piotrowski Paweł		27/1
2	Żółtowski Edwin		21
3	Zapaśnik Andrzej		123
4	Piątkowski Jan		87
Nowy Krysk			
1	Fronczak Anna		7
2	Tęsny Andrzej		2/1
Nowy Nacpolsk			
1	Figurski Marek		17
Pieścidla			
1	Wiśniewski Andrzej		4
2	Wróblewska Celina		44/1
3	Pisarska Teresa		79/7, 79/20
Radzymin			
1	Zdunowski Kamil		12
2	Górecki Janusz		128
3	Bąk Waldemar		181
4	Gościcki Jacek i Ewa Przedpełski Grzegorz Dublas Gabriela		33/2, 32/1
5	Zawadzki Włodzimierz		182/2
Radzyminek			
1	Sekular Elżbieta i Krzysztof		29/1
Rąbież			
1	Błaszczak Grzegorz		27
Skarboszewo			
1	Brudzińska Agnieszka		14/2
Skarszyn			
1	Jakubiak Ewa		41
2	Matusiak Mariusz		30
3	Witkowski Roman		27
Skwary			
1	Kalinowski Józef		106/2
2	Adamowicz Halina		41/3
Sobanice			

1	Szczypiorska Bożenna		18
Sosenkowo			
1	Oskroba Janusz		26
2	Piątkowski Jan		22
Srebrna			
1	Ruszkowska Agnieszka		86
2	Falaciński Sławomir		53
3	Fiałkowski Sławomir		163
4	Bierzoński Marek		103
5	Kłos Adriana		102
Stary Nacpolsk			
1	Januszeowski Marek, Januszeowski Hubert		19
Strzembowo			
1	Kierpiec Karolina		175/3
2	Kołodziejowski Jan		140
3	Berbec Bogusław i Hanna		239/4
4	Zabłotna Olga		176/13
5	Majerkiwicz Ireneusz		66
6	Ksybek Jan		226/4
7	Draganiak Sławomir		253/2
8	Boryś Joanna		198/2
9	Cieplak Łukasz		190/1
10	Kaczorowska Teresa i Mirosław Radzikowski		178/1
Troski			
1	Kozłowski Szczepan		41/4
2	Rutkowski Piotr		34
Wichorowo			
1	Fronczak Mirosław		43
2	Wyrzykowscy Urszula i Grzegorz		73/1
3	Wronka Renata		81/1
4	Kopeć Jarosław		80/1
Zaborowo			
1	Adamski Igor		18
2	Jeznach Lidia		305
3	Śrut Barbara		79
4	Kamiński Jacek		279
5	Kruszewski Józef		306
6	Łątka Bożenna		398
7	Borowski Arkadiusz		64/3
8	Załenska vel Wójciak Beata		123/2
9	Kozarzewska Marianna		53
10	Kozarzewska Marianna		53
11	Michalak Monika		65
Żukowo			
1	Antoszeowska Grażyna		57
2	Kucharczyk Lidia		3/2
Żukowo Poświętne			
1	Ulicka Elżbieta		73

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.

Na podstawie tabeli nr 1 powyższego rozporządzenia przyjęto, że ilość ścieków przypadająca na jednego mieszkańca na terenie nieskanalizowanym wynosi **1 RLM = 100l/d = 0.1 m³/d** przy wyposażeniu gospodarstwa domowego w następujące instalacje: wodociąg, ubikacja, łazienka, lokalne źródło ciepłej wody.

2.2 Jakość ścieków surowych.

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

Rodzaj zanieczyszczeń	Stężenie (mg/l)
BZT ₅	350
Zawiesina ogólna	500

3. Założenia technologiczne.

- 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 redukowane 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.
- 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).
- 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.).
- Jako rozwiązanie projektowe przyjęto oczyszczalnie ścieków opartą o urządzenia pracujące w technologii hybrydowej zanurzonego napowietrzanego złoża biologicznego.

4. Opis biologiczno-mechanicznej oczyszczalni ścieków typu.

4.1 Procesy technologiczne.

Podstawę technologiczną biologicznych oczyszczalni ścieków stanowi zanurzone złożo biologiczne, przedmuchiwane sprężonym powietrzem, łączące zalety metod złoż biologicznych spłukiwanych i metody niskoobciążonego osadu czynnego w technologii hybrydowej.

W oczyszczalni wszystkie procesy są realizowane realizowane w jednym zbiorniku – reaktorze podzielonym na komory technologiczne:

- komora mechanicznego oczyszczania – KMO,
- dwie komory wstępne osadowe – KWO I i II,
- komora filtra ścieków surowych – KFSS,
- komora selektora – KS,
- komora niedotleniona – KN,
- komora tlenowa z zanurzonym złożem biologicznym pakietowym – KT,
- komora osadnika wtórnego.

W projekcie zastosowane dodatkowy osadnik wstępny celem zwiększenia pojemności na osad co wydłuży okres pomiędzy usuwaniem osadu oraz zwiększenia możliwości retencji ścieków niezbędnej przy dużej nierównomierności dopływu ścieków do oczyszczalni.

Ścieki surowe doprowadzone za pomocą kanalizacji (grawitacyjnie lub za pomocą pompowania) wpadają do osadnika wstępnego, skąd przepływają do komory mechanicznego oczyszczania i dalej do komory osadowej KWO. Z komory KWO ścieki przepływają do komory filtra ścieków surowych skąd po oczyszczeniu z resztek ścieków stałych (które nie osiadły w osadniku i KWO) przepływają do komory selektora KS. W tej komorze ścieki mieszają się z recykulowanym z komory osadnika wtórnego KOW. Z komory selektora ścieki przepływają do komory niedotlenionej KN.

Osad w warunkach beztlenowych uwalnia fosforany w trakcie przepływu do komory tlenowej, gdzie ścieki mieszając się z osadem z komory wtórnej KOW, aby ponownie je pobrać w warunkach niedotlenionych lub tlenowych, proces ten przebiega cyklicznie z tym, że zdolność osadu do pobierania i uwalniania fosforanów wzrasta, a okresowo odbierając osad nadmierny (w trakcie napowietrzania) uzyskiwany jest efekt biologicznego usuwania fosforanów z oczyszczalni (zawartych w osadzie nadmiernym). Osad recykulowany miesza się ze ściekami surowymi, co zmniejsza jego podatność na „puchnięcie”, polepsza jego zdolności sedymentacyjne i zmniejsza ryzyko wypływania osadu na powierzchnię w osadniku wtórnym i jego wymywania z układu.

Przepływające ścieki z komory niedotlenionej do komory tlenowej mieszają się z osadem recykulowanym z komory wtórnej (recyrkulacja zewnętrzna).

Wymuszone ścieki wpadają do komory tlenowej, gdzie następuje intensywne mieszanie i napowietrzanie. W komorze tej panują warunki niedotlenione i w obecności substratu, którym są ścieki surowe następuje denitryfikacja. Mikroorganizmy znajdujące się w osadzie czynnym zamieniają azotany w azot gazowy.

W komorze tlenowej zachodzi proces nityfikacji. Zanurzone złożo biologiczne oraz osad czynny w komorze KT napowietrzane są od dołu za pomocą dyfuzorów drobnopełcherzykowych . Na złożu amoniak utleniany jest do azotanów, azotany są

redukowane do azotu gazowego. Z komory KT ścieki przepływają do komory KOW, gdzie następuje sedimentacja błony biologicznej i zawiesiny osadu czynnego. Sklarowane ścieki są odpompowywane do odbiornika za pomocą pompy sterowanej pływakiem lub za pomocą sond poziomu ścieków. Osad nadmierny jest recyrkulowany do komory KWO. Raz na dwa tygodnie, osad nadmierny z komory KT jest recyrkulowany do komory KWO I.

Wszystkie procesy zachodzące w reaktorach biologicznych oczyszczalni ścieków są sterowane układem sterowniczym, w którym zaprogramowany jest czas pracy dmuchaw i poszczególnych elektrozaworów sterujących pracą pomp podnośnikowych. Pompy podnośnikowe zasilane są powietrzem z dmuchawy.

W oczyszczalniach ścieków stosowana jest recyrkulacja zewnętrzna osadu.

Osad surowy i nadmierny powinny być usuwane z układu wg. potrzeb. Zastosowanie dodatkowego osadnika (oprócz tego, który wbudowany jest w bioreaktor) wydłuży czas pomiędzy usuwaniem osadu , co jest procesem kłopotliwym dla użytkownika.

Sprężarka napowietrzająca ścieki pracuje okresowo co pozwala uzyskać w komorze tlenowej KT warunki tlenowe i beztlenowe.

Oczyszczalnie ścieków o przepustowości $0.6\text{m}^3/\text{d}$ do $2.3\text{m}^3/\text{d}$ stosowane są zbiorniki monolityczne z możliwością ich zagłębienia do 2m poniżej poziomu terenu. Pozwala to na unikanie w wielu wypadkach konieczności stosowania pompowni ścieków surowych, które są urządzeniami stosunkowo awaryjnymi i należy jest stosować tylko w przypadkach , gdy nie można zastosować innych rozwiązań.

4.2 Sterowanie.

Rozdzielnia elektryczno- sterownicza wyposażona jest w:

- wyłącznika nadmiarowo-prądowego z modułem różnicowo-prądowym,
- sterownika z programatorem pompy podnośnikowej z elektrozaworem,
- sygnalizatorów poziomu cieczy i awarii,
- rejestratora czasu pracy dmuchawy.

Sterowanie pracą oczyszczalni odbywa się poprzez sterownik z programatorem, gdzie zaprogramowany jest czas pracy dmuchawy powietrza, zaworów elektromagnetycznych sterujących pompami podnośnikowymi oraz informujący o awarii (sygnalizacja świetlna i akustyczna). Sygnalizator poziomu cieczy steruje pracą pomp podnośnikowych do przelewania ścieków za pośrednictwem sond decydujących o poziomie cieczy w oczyszczalni. Porcjowanie ścieków surowych odbywa się zawsze w czasie napowietrzania komory tlenowej.

4.3 Wyposażenie reaktora.

1. Dmuchawa membranowa (boczno kanałowa dla dużych oczyszczalni)
2. Ruszt napowietrzający.
3. Układ recyrkulacji osadu czynnego.
4. Pompa podnośnikowa do recyrkulacji i usuwania osadu nadmiernego.
5. Szafa elektryczno-sterownicza z miejscem na dmuchawę.

4.4 Materiał.

Zbiorniki osadników i bioreaktorów o wydajności od 0.6 do $2.3\text{m}^3/\text{dobę}$ wykonywane są

jako monolityczne z polietylenu o dużej gęstości HDPE.

Ścieki bytowe z wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej budynku odprowadzone będą do osadnika wstępnego w sposób grawitacyjny (lub z wykorzystaniem pompy do ścieków surowych) , następnie do komory bioreaktora (grawitacyjnie lub z wykorzystaniem pompowni do ścieków surowych) z którego grawitacyjnie lub z wykorzystaniem pompy ścieków oczyszczonych zostaną przepompowane do drenażu rozsączającego.

5. Elementy oczyszczalni .

5.1 Osadnik wstępny.

1. Osadnik pełni rolę wstępnego, mechanicznego oczyszczenia ścieków oraz retencjonowania ścieków dopływających z gospodarstwa domowego. W osadniku będą zachodziły procesy sedymentacji cząsteczek opadających na dno i flotacji (oddzielania substancji lżejszych od wody-oleje, tłuszcze). Retencjonowanie ścieków w osadniku jest korzystne również dla równomiernego dopływu ścieków do reaktora biologicznego pomimo nieregularnego odpływu ścieków z gospodarstwa domowego. Jest to bardzo ważne z punktu widzenia optymalnego procesu oczyszczania oraz bezpieczeństwa mikroorganizmów bioreaktora , które mogłyby być zniszczone przy gwałtownych dopływach ścieków. Do osadnika wstępnego jest również odprowadzany nadmiar osadu czynnego z osadnika wtórnego.
2. Osad odkładający się w osadniku powinien być wypompowywany minimum 1 raz w roku w celu uniknięcia zatkania się osadnika. Osadnik musi posiadać otwór w celu umożliwienia usuwania osadu. Osadnik musi być wyposażony w wywiewkę o średnicy nie mniejszej niż $\varnothing 110\text{mm}$.
3. Dobór dodatkowego osadnika wstępnego.

Osadnik wstępny:

- dla oczyszczalni do 5RLM 1.8m^3 ,
- dla oczyszczalni do 8RLM 2.2m^3 ,
- dla oczyszczalni do 12RLM 3.3m^3 .

Łączna pojemność osadników wstępnych i osadników wbudowanych w bioreaktor wyniosą:

- dla oczyszczalni do 5RLM 2.8m^3 ,
- dla oczyszczalni do 8RLM 3.8m^3 ,
- dla oczyszczalni do 12RLM 5.7m^3 .

Wg danych literaturowych (*poradnik Przydomowe oczyszczalnie ścieków Z.Heidrich*) osadniki gnilne przy technologii złoża i osadu czynnego z 20% zapasem dla kożucha powinny posiadać pojemność czynną min. $0.3\text{-}0.4\text{m}^3/\text{M}$ co zapewni przetrzymanie osadu przez okres minimum 0.5 roku.

Zaprojektowane osadniki spełniają powyższe wymagania.

5.2 Reaktor biologiczny.

Reaktor biologiczny opisano w p.4.

Reaktor posiada zintegrowany system sterowania pracą. Wymagane zasilanie

energetyczne – kabel 5*1.5mm². zasilenie energetyczne – prąd jednofazowy z istniejącej instalacji wewnętrznej użytkownika.

5.3 Drenaż rozsączający.

Drenaż rozsączający składa się z układu rur perforowanych PVC Ø110mm wprowadzających ścieki do gruntu. Dodatkowo w trakcie przepływu ścieków przez warstwy 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 warstwą 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.

5.4 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 10RLM -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.

5.5 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.

5.6 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 kominiek 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 , wyposażona 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 większej mocy wyposażone w jednofazowy silnik o mocy ok. 0.55kW, pobór prądu ok. .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
--------------------------------	---	------	-----	-----	-----

5.7 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- $q_{\min.} = 0.10\text{m}^3/\text{d}$,

$Q_{\text{dop.}}$ – dopuszczalne obciążenie hydrauliczne gruntu ($\text{m}^3/\text{m}^2\text{d}$):

- $0.032 \text{ m}^3/\text{d}$ dla gruntów dobrze przepuszczalnych,

- $0.018 \text{ m}^3/\text{d}$ dla gruntów o słabej przepuszczalności.

S – promień zwilżony (m), $S=0.5\text{m}$.

Dla wyszczególnionych przypadków $L_{\min.}$ powinien wynosić odpowiednio:

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

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

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 Ø 1.2m do 9RLM i Ø 1.5m dla 10-12 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 gąsiennicowym 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, zasypywania 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:
Ø110mm min. 1.5%-ścieki oczyszczone , Ø160mm 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 pisaki 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 napęlić 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 osadnika wstępnego i reaktora biologicznego.

1. Wykonać wykop o 1.0m szerszy od montowanych urządzeń.
2. Wykonać na dnie płytę betonową o 50cm szersza od montowanych urządzeń o gr. 20cm z betonu B20 z dokładnym jej wypoziomowaniem.
3. Ustawić i wypoziomować zbiorniki, zamontować przedłużenia włączów tak aby wieka nie znajdowały się niżej niż 10cm ponad terenem. Kolejność montażu- najpierw osadnik wstępny a następnie bioreaktor.
4. W warunkach suchych zbiorniki obsypać 15cm osypką piasku (bez ostrych części stałych) jednocześnie zalewając zbiorniki wodą aby wyrównać parcia zewnętrzne i wewnętrzne. Poziom wody w zbiorniku min. 20cm większy niż zasypki.
5. Jeżeli poziom wody gruntowej może być wysoki zbiorniki obsypać mieszaniną piasku z cementem w stosunku 3:1 a zbiorniki zabezpieczyć przed wypchnięciem przez wodę poprzez obciążenie płytą betonową lub opaskami z płaskownika ocynkowanego zakotwionego w płycie betonowej pod zbiornikami.
6. Wykonać podłączenie urządzeń oraz włączenie do kanalizacji dopływowej i przewodów odpływowych włączonych do instalacji rozsączających.
7. Wykonać próbę szczelności pozostawiając urządzenia napełnione wodą na 24 godziny po czym sprawdzić, czy nie nastąpił ubytek wody. Temperatura zewnętrzna w czasie próby nie niższa niż +5°C.

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 na: osadniku wstępnym, pompowni, studni

chłonnej oraz końcu drenażu (na studni zbiorczej lub każdej nitce drenażu).
Urządzenia elektryczne 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 przepuszczalność gruntu,
- wysokość występowania wód gruntowych,
- nośność 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. Jeżeli na proj. zagospodarowania studnia znajduje się bliżej niż 30m od drenażu lub drenazu studni drenażowej – jest to studnia nieczynna wg informacji podanej przez Właściciela 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, 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 wyposażać

Użytkowników w szczegółowe instrukcje eksploatacji urządzeń.

I OPIS TECHNICZNY

1. Informacje ogólne.
 - 1.1 Zamawiający.
 - 1.2 Wykonawca.
 - 1.3 Przedmiot opracowania.
 - 1.4 Cel i zakres opracowania.
 - 1.5 Podstawa opracowania.
 - 1.6 Wykaz użytkowników oczyszczalni.
2. Dane wyjściowe.
 - 2.1 Ilość ścieków.
 - 2.2 Jakość ścieków surowych.
3. Założenia technologiczne.
4. Opis biologiczno-mechanicznej oczyszczalni ścieków.
 - 4.1 Procesy technologiczne.
 - 4.2 Sterowanie.
 - 4.3 Wyposażenie reaktora.
 - 4.4 Materiał.
5. Elementy oczyszczalni – opis oraz dobór.

- 5.1 Osadnik wstępny.
- 5.2 Reaktor biologiczny.
- 5.3 Drenaż rozsączający.
- 5.4 Studnia chłonna.
- 5.5 Przewody i studzienki kanalizacyjne.
- 5.6 Pompownie ścieków.
- 5.7 Studzienki rozdzielcze i zbiorcze.
- 6. Dobór urządzeń oczyszczalni ścieków.
- 6.1 Dobór kompaktowej oczyszczalni.
- 6.2 Drenaż rozsączający.
- 6.3 Studnie chłonne.
- 7. Wytyczne wykonania robót.
- 7.1 Roboty ziemne.
- 7.2 Montaż przewodów, studni i pompowni.
- 7.3 Montaż kabla zasilającego.
- 7.4 Posadowienie osadnika wstępnego i reaktora biologicznego.
- 7.5 Drenaż i studnia chłonna.
- 7.6 Pozostałe wymagania montażu oczyszczalni.
- 8. Eksploatacja oczyszczalni.
- 9. Uwagi końcowe.
- 10. Zestawienie przydomowych oczyszczalni ścieków – dane techniczne.
Informacja o warunkach bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

II PROJEKTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU