

G E O L O G

**PRACOWNIA BADAWCZO-PROJEKTOWA
„G E O L O G”**

65-140 Zielona Góra
ul. Wyczółkowskiego 127
NIP: 929-125-34-94; REGON: 978081857

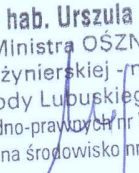
tel: 0683268665
kom. 0601975058
e-mail: u.kolodziejczyk@wp.pl

OPINIA GEOLOGICZNA

DLA PRZYDOMOWEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

- Wierzbica, dz. nr 40/5 i 40/7

Prof. nadzw. dr hab. Urszula Kołodziejczyk
Uprawnienia Ministra OŚNiL w zakresie
geologii inżynierskiej - nr VII 1121
Biegły Wojewody Lubuskiego w zakresie:
- postępowań wodno-prawnych nr WL-PW-014/2001
- ocen oddziaływ. na środowisko nr WL-00-027/2001



2012.10.16

Niniejszą opinię wykonano dla potrzeb opracowania projektu przydomowej oczyszczalni ścieków, jaka ma być wykonana w m. Wierzbica, na dz. nr 40/5 i 40/7 - zał. 1.

W celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych istniejących w strefie projektowanej oczyszczalni wykonano jeden otwór mało-średnicowy, o głębokości 3,0 m p.p.t. – kartę dokumentacyjną otworu zamieszczono w zał. 2.

Z przeprowadzonych badań wynika, że w podłożu gruntowym projektowanej oczyszczalni ścieków występują:

- do głębokości 3,0 m p.p.t. – grunty przepuszczalne (piaski różnoziarniste) o współczynniku filtracji $k = 72 \times 10^{-4} - 22 \times 10^{-5} \text{ m/s}$.

W podłożu projektowanej oczyszczalni pierwszy poziom wód podziemnych występuje na głębokości ponad 3,0 m p.p.t.

Podsumowanie:

W wyniku przeprowadzonych badań geologicznych, w zbadanym obszarze nie stwierdza się przeciwwskazań do zaprojektowania przydomowej oczyszczalni ścieków; stwierdzone warunki gruntowo-wodne spełniają wymogi Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełniać przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska gruntowo-wodnego (Dz.U. 2006.137.984).

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO

Temat: Wierzbica, dz. nr 40/5 i 40/7

Data: 19.10.2012 r.

Rzędna: 148,10 m n.p.m.

Woda gruntowa [m p.p.t.]	Próbka gruntu	Głębokość [m p.p.t.]	Miąszość [m]	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu	Wilgotność naturalna	Stan gruntu	Współczynnik filtracji [m/s]
sucho	x	0,20	0,20	H	Humus (piaszczysty)	w	n. b.	-
		1,10	0,9	Ps	Pasek średnioziarnisty, żółto-brunatny	w	sz	13×10^{-5}
	x	1,60	0,50	Ps	Pasek średnioziarnisty, żółty	w	sz	72×10^{-4}
	x	3,0	1,4	Pd/P _{II}	Pasek drobny/piasek pylasty	w	sz	22×10^{-5}

Objaśnienia:

pl plastyczny

tpl twaroplastyczny

mpl miękoplastyczny

ln luźny

zg zagęszczony

sz średnio zagęszczony

▼ zwierciadło wody nawiercone i ustabilizowane

s suchy

mw mało-wilgotny

w wilgotny

m mokry

n.b. nie badano

S sucho (wody nie stwierdzono)

Prof. nadzw. dr hab. Urszula Kołodziejczyk
 Uprawnienia Ministra OŚNiL w zakresie
 geologii inżynierskiej - nr VII 1121
 Biegły Wojewody Lubuskiego w zakresie:
 - postępowań wodno-prawnych nr WL-PW-014/2001
 - ocen oddziaływ. na środowisko nr WL-00-027/2001

● otwór badawczy



Biuro opracowań inżynierskich
ECOVERDE

DOKUMENTACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA

Przydomowa oczyszczalnia ścieków z drenażem rozsączającym

Inwestor:
**Gmina Bytom Odrzański
z siedzibą
Urząd Miejski w Bytomiu Odrzańskim
Rynek 1
67 – 115 Bytom Odrzański**

Lokalizacja inwestycji:
Wierzbnica – dz. nr ewid. 40/5, 40/7

Zielona Góra, Październik

KOPIA MAPY GEODEZYJNEJ
GRUNTÓW

Skala 1: 1000

woj.: Lubuskie pow. Nowa Sól
gmina: Nowa Sól
obrob.: W. Fiedorowicz
ork. 5.162.28.21.3

(15) 18 RLM bioreaktor

Wierzbica wielorodzinny

STAROSTA NOWOSOLSKI
Powiatowy Ośrodek Dokumentacji
Geodezyjnej i Kartograficznej

Reprodukowanie, rozpowszechnianie i rozprowadzanie
niniejszego dokumentu wymaga zezwolenia, o którym
mowa w art. 18 ustawy z dnia 17 maja 1989r.

Prawo geodezyjne i kartograficzne:

(Dz. U. Nr 30, poz. 163 z późn. zm.)

1/29
52-1356/12

Nowa Sól

11-03-2012

imię i nazwisko, podpis, stanowisko służbowe osoby upoważnionej

STAROSTA NOWOSOLSKI
Powiatowy Ośrodek Dokumentacji
Geodezyjnej i Kartograficznej

Poświadczam zgodność niniejszego dokumentu
z oryginałem przyjętym do państwowego
zasobu geodezyjnego i kartograficznego
przy PODGK

w dniu 11-03-2012

Nowa Sól

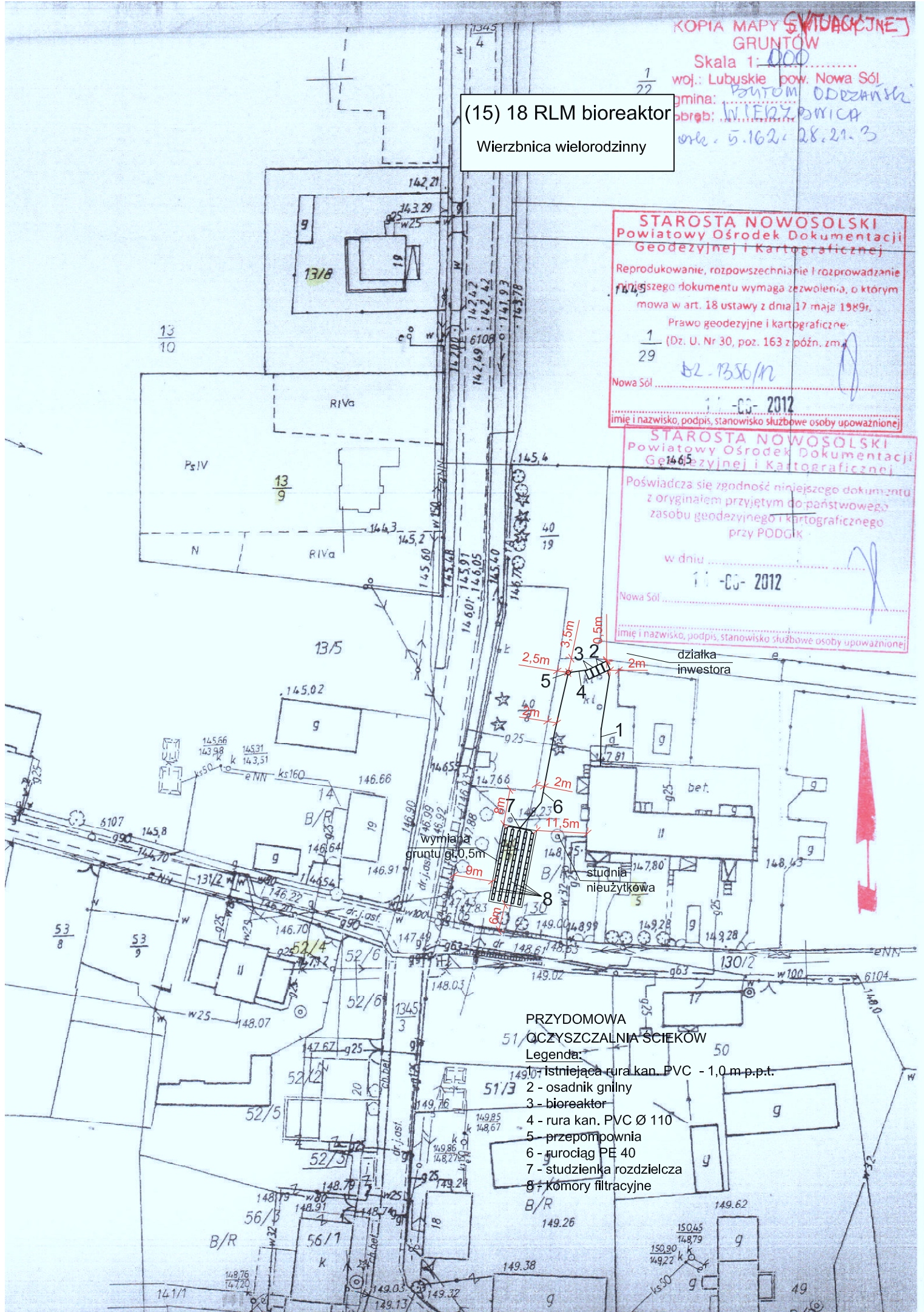
imię i nazwisko, podpis, stanowisko służbowe osoby upoważnionej

działka
inwestora

PRZYDOMOWA
OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Legenda:

- 1 - istniejąca rura kan. PVC - 1,0 m p.p.t.
- 2 - osadnik gnilny
- 3 - bioreaktor
- 4 - rura kan. PVC Ø 110
- 5 - przepompownia
- 6 - gurociąg PE 40
- 7 - studzienka rozdzielcza
- 8 - komory filtracyjne



Projekt budowlany

Przydomowa oczyszczalnia ścieków

Inwestor

Gmina Bytom Odrzański
z siedzibą
Urząd Miejski w Bytomiu Odrzańskim
Rynek 1
67 – 115 Bytom Odrzański

Adres inwestycji

Wierzbica, dz nr ewid. 40/5, 40/7

Adaptował

Artur Zając

Data wykonania

październik 2012r

Projekt podlega ochronie prawa autorskiego

Podstawa prawna: Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 04.02.1994; Dz. U. nr 24, pozycja 83 z dnia 23.02.1994.
Właścicielem praw autorskich jest SOTRALENTZ spółka z o.o. Unii Europejskiej 26, 96-100 Skierniewice.



Spis zawartości

Projekt budowlany

Część opisowa

- Opis techniczny
 - Dane ogólne
 - Podstawa opracowania
 - Zakres i przedmiot opracowania
 - Warunki gruntowo-wodne. Charakterystyka gruntu.
 - Sposób oczyszczania ścieków
 - Opis elementów oczyszczalni
 - Zapotrzebowanie terenu
 - Obsługa
 - Uwagi końcowe
- Obliczenia parametrów oczyszczalni
- Schemat oczyszczalni
- Wykaz materiałów

Część graficzna

- Rys. nr 1 - Rozwinięcie instalacji.
- Rys. nr 2 - Posadowienie komory filtracyjnej.

I. Opis techniczny

do projektu budowlanego oczyszczalni ścieków systemu SOTRALENTZ

1. Dane ogólne

Inwestor:

**Gmina Bytom Odrzański
z siedzibą
Urząd Miejski w Bytomiu Odrzańskim
Rynek 1
67 – 115 Bytom Odrzański**

Obiekt:

Oczyszczalnia biologiczna ścieków systemu SOTRALENTZ przy budynku położonym w miejscowości Wierzbnica

Oczyszczalnia BIO MAX 2,7 wraz z pompownią i tunelami filtracyjnymi

2. Podstawa opracowania

- umowa z inwestorem
- wtórnik sytuacyjno - wysokościowy
- wizja lokalna
- literatura branżowa
- normy oraz przepisy branżowe i administracyjne
- Rozporządzenie MŚ z dnia 24.07.2006 (Dz.U. nr 137; poz. 984) w sprawie klasyfikacji wód oraz warunków jakim powinny odpowiadać ścieki odprowadzane do wód lub ziemi wraz ze zmianami Dz. U. z 19.02. 2009r.
- Ustawa z dnia 18.07.2001 Prawo Wodne (Tekst ujednolicony Dz. U. 2005 nr 239 poz. 2019 wraz ze zmianami Dz. U. 2005 nr 267 poz. 2255, Dz. U. 2010 nr 44 poz.253)
- Rozporządzenie MOŚZNiL z dnia 14.07.1998r (Dz.U. 1998 nr 93; poz. 589) w sprawie określenia rodzajów inwestycji szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi oraz ocen oddziaływania na środowisko
- Ustawa z dnia 31.01.1980 o ochronie i kształtowaniu środowiska (Dz.U. nr 49/1994; poz. 196 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 07.07.1994 Prawo Budowlane (Dz.U. nr 89; poz. 414) z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie MGPIB z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75; poz. 690) wraz z aktualizacją



3. Zakres i przedmiot opracowania

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

Przedmiotem opracowania jest kompleksowe rozwiązanie problemu gospodarki ściekowej przez zainstalowanie lokalnej oczyszczalni biologicznej firmy SOTRALENTZ typoszeregu SL-BIO.

Urządzenia SOTRALENTZ zostały przebadane w laboratorium notyfikowanym na zgodność z normą PN-EN 12566-3. Badania zakończyły się pozytywnie a wyroby są znakowane znakiem jakości CE.

Jako założenia wyjściowe w niniejszym opracowaniu przyjęto:

- jednostkową ilość ścieków przypadającą na 1 mieszkańca (RLM) - 150 l/d
- sposób wykonania instalacji kanalizacyjnej wewnętrznej i zewnętrznej
- istniejące warunki gruntowo wodne
- skład ścieków jak dla ścieków socjalno - bytowych.

4. Warunki gruntowo - wodne. Charakterystyka gruntu

Podłoże budują: piaski średnioziarniste, drobne, oraz pylaste.

W trakcie wykonywania odwiertu, do 3 m nie stwierdzono wody gruntowej.

5. Opis rozwiązania

W celu dotrzymania warunków odprowadzenia ścieków do odbiornika zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa nr 137/2006 niezbędne jest biologiczne oczyszczanie ścieków.

W oczyszczalni biologicznej ścieków zastosowano urządzenia typowe firmy SOTRALENTZ typoszeregu SL-BIO wykonane z polietylenu wysokiej gęstości.

Tworząc zestaw typowych elementów SOTRALENTZ wprowadził szereg nowoczesnych rozwiązań dla oczyszczania indywidualnego:

- kształt i zwarta budowa każdego urządzenia odpowiada wszelkim wymagom instalacyjnym, funkcjonalnym i bezpieczeństwa, a ponadto gwarantuje odporność na kompresję i dekompresję
- zintegrowana nadbudowa ułatwia podziemne instalowanie urządzenia
- wykonanie urządzeń w technologii wydmuchu gwarantuje maksymalną szczelność
- odporność na uderzenia i zmiany temperatur
- wytrzymałość na substancje agresywne i na korozję zewnętrzną

Ciąg technologiczny oczyszczalni składa się z następujących urządzeń:

- przepływowego osadnika gnilnego o pojemności 5000 l
- reaktora biologicznego o pojemności 5000 l
- komór filtracyjnych (odbiornika ścieków oczyszczonych)

Oczyszczalnia posiada układ wentylacji wysokiej połączonej z wentylacją niską.



6. Sposób oczyszczania ścieków

6.1. Dopływ ścieków surowych

Surowe ścieki bytowo-gospodarcze dopływają do oczyszczalni przykanalikiem w sposób grawitacyjny

6.2. Podczyszczanie beztlenowe w osadniku gnilnym

W osadniku gnilnym zachodzą wstępne procesy oczyszczania ścieków głównie na drodze mechanicznej.

Dzięki deflektorowi na wlocie, dopływające ścieki nie powodują poderwania osadów z dna zbiornika.

Cząstki łatwo opadające sedymentują na dno zbiornika zaś tłuszcze i oleje flotują tworząc na powierzchni tzw. kożuch. Na odpływie każdego z bloków wbudowany jest filtr szczelinowy, który dodatkowo filtruje ścieki z niesionej zawiesiny. Zatrzymane w osadniku gnilnym zanieczyszczenia organiczne rozkładane są wstępnie na drodze procesów fermentacji beztlenowej.

6.3. Oczyszczanie tlenowe na złożu biologicznym

Ścieki podczyszczone w osadniku gnilnym podawane są do komory bioreaktora, odbywa się to dzięki zastosowanym pompom mamutowym, które podają sekwencyjnie, stałą, określoną liczbę podczyszczonych ścieków do komory bioreaktora, która pracuje jako napowietrzane złożo zanurzone. W celu równomiernego wymieszania i napowietrzania ścieków oraz uzyskania odpowiedniego obciążenia hydraulicznego złoża, zastosowano powietrzne podnośniki cieczy pracujące jako wewnętrzne cyrkulatory bioreaktora. Pozwala to na skuteczne wywołanie procesów biologicznego oczyszczania.

6.4. Doczyszczanie tlenowe w komorze osadu czynnego

Ścieki przepływają do drugiej komory reaktora. W drugiej komorze, ładunek zostaje poddany ostatecznemu napowietrzeniu realizowanemu poprzez membranowe dyfuzory dyskowe. Komora ta pełni także rolę osadnika wtórnego dla obumarłej lub zerwanej błony biologicznej oraz osadu nadmiernego. Gwarantuje to bardzo dokładne natlenienie ładunku dzięki czemu w pełni przebiega proces nityfikacji.

6.5. Recyrkulacja części ścieków i osadów do strefy beztlenowej (osadnik gnilny)

W komorze z osadem czynnym zbiera się powstający osad nadmierny oraz zerwana, martwa błona biologiczna. Aby zapobiec kumulowaniu się powyższych osadów zastosowano pompę mamutową, która sekwencyjnie przepompowuje stałą, określoną ich ilość do osadnika gnilnego. Pozwala to na stabilizację ładunku zanieczyszczeń oraz umożliwia przeprowadzenie procesu pełnej denityfikacji.

6.6. Towarzyszące procesom tlenowym napowietrzanie ścieków

System napowietrzania oczyszczalni zasilany jest powietrzem z otoczenia. Do wytworzenia sprężonego powietrza używa się zlokalizowanej w zintegrowanej skrzynce sterującej



sprężarki membranowej o bardzo niskiej energochłonności. Proces napowietrzania odbywa się w sposób permanentny.

Napowietrzanie pozwala na jednoczesne uzyskanie trzech efektów:

- dostarczenie znajdującym się w bioreaktorze mikroorganizmom niezbędnego im do życia tlenu,
- intensywne mieszanie ścieków z mikroorganizmami,
- przeprowadzenie procesu nitryfikacji.

6.7. Odpływ ścieków oczyszczonych

Ostatnim elementem bioreaktora jest końcowy osadnik filtracyjny z filtrem szczelinowym, zabezpieczający przed przedostaniem się unoszonej przez pracujący dyfuzor zawiesiny. Filtr ten pełni jednocześnie funkcję komory anoksydacyjnej, wspomagającej proces denitryfikacji ładunku zanieczyszczeń. Ścieki oczyszczane zbierane są przez studzienki zbierające (zamykające) i odprowadzane do odbiornika.

6.8. Sterowanie

Całym procesem technologicznym steruje specjalna automatyka DAP-110 lub DAP 100. Sterownik DAP-110 lub DAP-100 - uruchamia urządzenia oczyszczalni według ściśle określonego algorytmu pracy czasowej.

Program zapisany jest na stałe w pamięci sterownika, a jego zmiana nie jest możliwa z poziomu obsługi instalatorskiej oraz serwisowej.

Urządzenia oczyszczalni sterowane przez DAP-110 lub DAP-100:

- Dmuchawa główna z bezpośrednim wyjściem na cyrkulator i dyfuzor,
- Elektrozawór pompy dozującej ścieki,
- Elektrozawór pompy recyrkulacji wewnętrznej,
- Elektrozawór pompy dozowania koagulantu PK (opcjonalnie),
- Przełączanie układu pracy w okres pracy wakacyjnej.

Odbiornik ścieków

Rozsączenie oczyszczonych ścieków w gruncie będzie odbywać się poprzez ułożenie w gruncie tuneli filtracyjnych, ułożonych w pięciu rzędach, pracującymi w układzie szeregowym. W każdym rzędzie znajduje się 12 szt tuneli. W sumie przyjęto 60 szt tuneli.

7. Opis elementów oczyszczalni

Oczyszczalnia BIO – MAX 2,7 składa się z następujących elementów:



- Osadnika gnilnego o łącznej pojemności 5000 l (2 zbiorniki x 2500 l) wyposażonego we włązy rewizyjne o średnicy 700mm ze zintegrowanymi nadbudowami,
- Koszy doczyszczających z filtrem szczelinowym na wylocie z osadnika gnilnego,
- Pomp mamutowych, podających sekwencyjnie stałą, określoną ilość ścieków podczyszczonych z osadników gnilnych do bioreaktorów,
- Zintegrowanej skrzynki sterującej zawierającej sprężarkę membranową, sterownik układu DAP-110 lub DAP-100, elektrozawory,
- Sterownika DAP-110 lub DAP-100 - uruchamia urządzenia oczyszczalni według ściśle określonego algorytmu pracy czasowej.
- Bioreaktora o pojemności łącznej 5000 l (2 zbiorniki x 2500 l) złożę biologiczne i osad czynny, każda z części bioreaktora wyposażona jest w zintegrowane włązy rewizyjne o średnicy 400mm i 700mm

A - Stref złoża biologicznego, które wypełnione jest kształtkami PP, oraz dwóch dyfuzorów rurowych komorze złoża biologicznego,

B – Strefy osadu czynnego zawierające 2 szt. dyfuzorów talerzowych,

- Kosza filtracyjnego z filtrem szczelinowym na wylocie bioreaktora,
- Pomp mamutowych, recyrkulujących sekwencyjnie stałą, określoną ilość osadu nadmiernego i błony biologicznej do osadników gnilnych.

Przepompownia wykonana będzie z kręgów betonowych (lub opcjonalnie z tworzyw sztucznych o porównywalnej pojemności), w której przewidziano instalację pompy jednofazowej o mocy od 600 do 1000 W i wydajności od 5 do 10 m³/h i wysokości podnoszenia od 8 do 15 m (moc, wydajność i wysokość podnoszenia uzależniona od odległości filtra od przepompowni) z ruchomym pływakiem, który samoczynnie załącza i wyłącza pompę w zależności od poziomu ścieków w przepompowni. Pompa tłoczy ścieki na filtr roślinny. Ponieważ pompy takie fabrycznie zaopatrzone są w przewód zakończony wtyczką z bolcem ochronnym, przewidziano podłączenie pompy do gniazda hermetycznego 230 V. Przewód na odcinku od przepompowni do budynku należy ułożyć w ziemi na głębokości od 0,4 do 0,6 m. Dopływające z reaktora Bio ścieki za pomocą pompy będą przepompowywane do studzienki rozdzielczej zlokalizowanej przy tunelach filtracyjnych i następnie rozprowadzane będą po komorach filtracyjnych.

Studzienka rozdzielcza SL-RR 450 jest monolitycznym cylindrem o wysokości 450 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania z rozdmuchem.

Jest on wyposażony w:

- szczelną pokrywę
- płytkę rozdzielczą
- otwory wlotowe Ø110 mm
- otwory wylotowe Ø110 mm

Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą drożność przewodów kanalizacyjnych.

Komory filtracyjne



KOMORY FILTRACYJNE to prefabrykowane elementy z polietylenu wykonane w technologii wtryskowej. Po połączeniu z DEKLAMI na początku i końcu tworzą TUNEL FILTRACYJNY. Długość pojedynczej komory to 1350mm (po zamontowaniu długość robocza to 1220mm), szerokość 560mm, wysokość 300mm a pojemność 123 litry. Komory filtracyjne służą do rozsączania ścieków oczyszczonych (w oczyszczalni z bioreaktorem) lub doczyszczania ścieków (w oczyszczalni z drenażem rozsączającym).

Wentylacja wysoka

Niezależnie od odpowietrzenia pionów kanalizacji sanitarnej wewnętrznej należy wykonać odpowietrzenie elementów oczyszczalni wykonując przy budynku lub wewnątrz pion wentylacji wysokiej. Zakończenie wentylacji wysokiej wyprowadzić ponad połac dachu oraz co najmniej 60 cm powyżej górnej krawędzi okien. Odpowietrzenie wykonać z rur PCV Ø110 mm. Zastosować końcówkę wywiewną typu EXTAT.

Oddzielną wentylację wysoką należy wykonać dla złoża BIO-DUO wykorzystując do tego istniejący króciec Ø110 mm znajdujący się przy wlocie ścieków. Zakończenie wentylacji wysokiej złoża wyprowadzić ponad połac dachu oraz co najmniej 60 cm powyżej górnej krawędzi okien. Odpowietrzenie wykonać z rur PCV Ø110 mm. Zastosować końcówkę wywiewną typu EXTAT.

Wentylacja niska

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

8. Zapotrzebowanie terenu

W proponowanym rozwiązaniu urządzenia techniczne są lokalizowane na gruntach właściciela.

9. Przekroje, długości i spadki przykanalika oraz przewodów kanalizacji ziemnej łączącej poszczególne stopnie oczyszczalni.

Ścieki do osadnika gnilnego doprowadzane będą za pomocą istniejących przyłączy.

10. Zasady montażu oczyszczalni i procedura uruchomienia.

- Wyznaczyć granice obszaru instalacji (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 roku – Dz. U. nr 75, poz. 690), w pobliżu podłączanego budynku, ale w odpowiedniej odległości od ciągów komunikacyjnych lub miejsc o dużych obciążeniach statycznych. Przykanalik doprowadzający ścieki do oczyszczalni powinien mieć odpowiedni spadek (w granicach 1,5-2,5 %, nie więcej niż 4 %).



- Oczyszczalnia powinna być dostępna na potrzeby prac konserwacyjnych i ewentualnego opróżniania.
- Zdjąć ostrożnie warstwę gleby (humus), będzie ona potrzebna do zakończenia prac.
- Wykonać wykop odpowiednich wymiarów, zabezpieczając jego boki przed osuwaniem się (np. przez odpowiednie skarpowanie) zgodnie z przepisami norm. Wymiary wykopu powinny umożliwić umieszczenie w nim oczyszczalni, uniemożliwiając jednocześnie kontakt oczyszczalni ze ścianą wykopu do czasu jego zasypania. Po wykonaniu wykopów i usunięciu nadkładu, dno wykopu należy wyrównać co najmniej do poziomu 0,10 m poniżej przewidywanej rzędnej posadowienia oczyszczalni. Warstwę tę (0,10 m) należy uzupełnić zagęszczonym piaskiem stabilizowanym (piasek stabilizowany = 1 m³ piasku wymieszanego na sucho z 200 kg cementu).
- Wykonać podbudowę z zagęszczonego piasku stabilizowanego. Grubość podbudowy uzależniona jest od warunków wodno-gruntowych i waha się w granicach od 0,10 do 0,30 m. **Sposób jej wykonania uzależniony jest od warunków gruntowo-wodnych, a ostateczną decyzję o zastosowaniu rozwiązania technicznego podejmuje projektant lub instalator. Może tu być zastosowana warstwa zagęszczonego piasku stabilizowanego (piasek stabilizowany = 1 m³ piasku wymieszanego na sucho z 200 kg cementu), zbrojona płyta betonowa lub inne rozwiązanie w zależności od warunków gruntowo-wodnych.** Powierzchnię podbudowy należy wyrównać i zagęścić, aby oczyszczalnia całą swoją powierzchnią dna spoczywała na warstwie zagęszczonej. Podbudowa powinna być gładka i wypoziomowana.

UWAGA!!!

Dla oczyszczalni Bio-Max 5,4-11,3 wymagana jest bezwzględnie płyta betonowa.

Główną zasadą posadowienia jest takie zakotwienie zbiorników w gruncie, aby uniemożliwić ich przemieszczanie bez względu na rodzaj gruntu i poziom wód gruntowych.

Należy bezwzględnie zainstalować kotwienia (np. systemu PLANTCO) zgodnie z instrukcją montażu.

W zależności od warunków gruntowo-wodnych o sposobie kotwienia zbiorników decyduje projektant.

- Umieścić na podbudowie lub płycie betonowej zbiorniki, tak aby były prawidłowo wypoziomowane, uwzględniając kierunek przepływu przez urządzenia (wejście/wyjście).

Generalną zasadą jest zapewnienie zbiornikom pełnej stabilności statycznej odpornej na ruchy gruntu i działanie wód.

W przypadku trwałego występowania wód gruntowych lub okresowego podnoszenia się zwierciadła wód gruntowych, należy bezwzględnie zainstalować kotwienia, np. systemu PLANTCO zgodnie z instrukcją montażu.

- Połączenia przewodów doprowadzających ścieki, łączących zbiorniki, połączenia powietrzne ze skrzynką sterującą oraz jakiegokolwiek inne wchodzące w skład instalacji, włącznie z nadbudowami i pokrywami zbiorników **bezwzględnie muszą być wykonane w sposób szczelny.** Brak szczelnego połączenia umożliwi niekontrolowany dopływ do instalacji wód gruntowych lub opadowych, które będą powodem znacznego pogorszenia



parametrów ścieków na odpływie z awarią całego systemu włącznie. Podłączenie kanałów oczyszczalni łączących zbiorniki należy wykonać przy użyciu kolanek, rur, węży i opasek wykonanych z materiałów dopuszczonych do instalacji ziemnych.

- Wykonać obsypkę boczną oczyszczalni poprzez symetryczne usypywanie kolejnych warstw przy użyciu stabilizowanego cementem piasku (piasek stabilizowany = 1 m³ piasku wymieszanego na sucho z 200 kg cementu) o szerokości minimum 0,20 m wokół zbiornika lub zbiorników.

Uwaga: Obsypywanie zbiornika lub zbiorników musi się odbywać równomiernie z napełnianiem oczyszczalni wodą tak, aby wyrównać ciśnienia naporu gruntu i ciśnienia wody, które działają na ściany zbiornika.

- Połączenia przewodów pomiędzy:

- domem a oczyszczalnią (wejście IN, wyjście OUT i wentylacja wysoka VH) należy wykonać z zachowaniem spadku wynoszącego od 1,5 do 2,5 % (nie więcej niż 4 %). Podłączenie to wykonuje się dopiero po bocznym obsypaniu instalacji.
- oczyszczalnią a zintegrowaną skrzynką sterowniczą należy wykonać przy użyciu elastycznych rurek powietrznych. Przewody te muszą być układane swobodnie, bez ostrych załamań i w ochronnym peszlu w celu: mechanicznego zabezpieczenia przewodów oraz zabezpieczenia przewodów przed zjawiskiem kondensacji (wykrapłania wody).

Każda instalacja oczyszczalni musi być wyposażona w system wentylacji składający się z trzech elementów:

- wentylacji wysokiej podłączonej do zbiornika gnilnego (przy wlocie ścieków surowych),
- wentylacji wysokiej podłączonej do bioreaktora (przy wlocie ścieków podczyszczonych),
- wentylacji niskiej (czerpni powietrza) podłączonej do bioreaktora (przy wylocie ścieków oczyszczonych).

Przewody wentylacyjne powinny być prowadzone osobno dla osadnika gnilnego i bioreaktora rurami o średnicy minimum 110 mm, bez zbędnych załamań (unikać zmian kierunku pod kątem 90°). Koniec pionowego odcinka wentylacji wysokiej musi być wyprowadzony ponad dach budynku i zakończony odpowiednią końcówką wywiewną. Wentylacja niska powinna być wyprowadzona około 50 cm (nie więcej niż 100 cm) ponad grunt i zakończona odpowiednią końcówką wentylacyjną czerpalną. Połączenia przewodów bezwzględnie muszą być wykonane szczelnie na całej ich długości. Nie dopuszcza się zewężania przewodów poniżej 110 mm, ani stosowania zaworów napowietrzających.

- Przykryć zbiorniki gruntem tak, aby włązy kontrolne pozostały dostępne i widoczne.

Należy zwrócić szczególną uwagę na pokrywę zamykającą urządzenia sterujące i dmuchawy, aby jej wyniesienie ponad grunt nie było mniejsze niż 10 cm. W przeciwnym wypadku istnieje zagrożenie zalania urządzeń elektrycznych. Niedopuszczalne jest posadowienie pokryw poniżej poziomu gruntu.

- Prace końcowe

Końcowym etapem jest wyrównanie terenu budowy oraz ułożenie uprzednio zdjętej i zabezpieczonej warstwy humusowej.



Uwagi końcowe:

- Montaż urządzenia należy powierzyć wykwalifikowanej firmie instalacyjnej posiadającej odpowiednie **branżowe uprawnienia budowlane i certyfikat Sotralentz Polska Sp. z o.o.**
- Urządzenie jest przystosowane do zasilania energią elektryczną AC 230V. Do zasilania należy zastosować odpowiedni kabel energetyczny. **Obowiązkowe jest zastosowanie oddzielnego zabezpieczenia nadprądowego i różnicowo-prądowego, a podłączenie elektryczne musi być wykonane przez osobę uprawnioną.**
- Po podłączeniu wszystkich przewodów hydraulicznych, powietrznych i elektrycznych należy wykonać próby szczelności i poprawności podłączeń elektrycznych zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Wszystkie prace instalacyjne należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.
- W urządzeniu nie wolno dokonywać żadnych zmian konstrukcyjnych i technologicznych.
- Maksymalna głębokość posadowienia urządzeń wynika z konstrukcji i wysokości nadbudów i nie można we własnym zakresie dokonywać zmian ich konstrukcji.
- Dostawa nie obejmuje rurociągów hydraulicznych i przewodów elektrycznych.
- Zabrania się zasadzania nad zbiornikami roślin z rozbudowanym systemem korzeniowym.
- Zabroniony jest jakikolwiek zrzut wody deszczowej do oczyszczalni.

Szczególne przypadki montażu

Uwaga: W szczególnych przypadkach, wymagających specjalnej ostrożności w trakcie posadowienia urządzeń, należy ustalić z wykonawcą stosowne zabezpieczenia, takie jak: dodatkowe obmurowanie z cegieł lub pustaków, obudowa wodoszczelna, płyty odciążające, warstwy chudego betonu lub piasku stabilizowanego cementem.

- Ciągi komunikacyjne i parkingi (płyty odciążające ze zdefiniowanym obciążeniem, piasek stabilizowany cementem).
- Miejsca mycia samochodów (płyty odciążające ze zdefiniowanym obciążeniem, piasek stabilizowany cementem).
- Nieustabilizowany grunt (piasek stabilizowany cementem, mur oporowy).
- Wysoki poziom wody gruntowej oraz okresowe podnoszenie się zwierciadła wód gruntowych (piasek stabilizowany cementem o miąższości 0,30 m, płyta kotwiąca z piasku stabilizowanego cementem o miąższości 0,30 m z kotwieniem, np. systemu PLANTCO, obudowa wodoszczelna).
- W przypadku trwałego występowania wód gruntowych, należy bezwzględnie zainstalować kotwienia, np. systemu PLANTCO zgodnie z instrukcją montażu. Urządzenie do montażu podziemnego musi być dostosowane do instalacji w obecności wód gruntowych, posadowione na płycie z piasku stabilizowanego cementem szybkowiążącym o miąższości 0,30 m, zakotwione, np. za pomocą zestawu PLANTCO, następnie bezwzględnie napełniane wodą by wyrównać nacisk, aż do maksymalnego poziomu wód gruntowych, w miarę wykonywania obsypki bocznej piaskiem stabilizowanym w proporcjach 200 kg cementu/1 m³ piasku.

Przy urządzeniach jednopłaszczyznowych nie stosować pasów okalających zbiorniki!



- Grunt nieprzepuszczalny uniemożliwiający infiltrację wody (piasek stabilizowany cementem zapobiegający wypłukiwaniu podsypki).
 - Spadek terenu przekraczający 5% (mur oporowy, piasek stabilizowany cementem, montaż urządzeń w położeniu częściowo zagłębionym).
 - Obecność w podłożu twardych niespękanych skał (piasek stabilizowany cementem).
- Inne rozwiązania do ustalenia z wykonawcą:
- W przypadku, gdy spadek terenu przekracza 5% należy wykonać drenaż odwadniający zlokalizowany powyżej oczyszczalni w celu wyeliminowania ryzyka wypłukiwania obsypki piaskowej przez spływające wody.
 - W przypadku braku możliwości zrzutu oczyszczonych ścieków.

Aby uniknąć ewentualnych problemów związanych z nieprawidłowym montażem oczyszczalni, najlepiej skorzystać z usługi doświadczonej firmy instalatorskiej, która zapewni staranne wykonanie i właściwy jej rozruch.

Szczegółowe zasady montażu oczyszczalni oraz eksploatacji należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Procedura uruchomienia oczyszczalni:

1. Uruchomienie oczyszczalni należy wykonać przez Autoryzowany Serwis zgodnie ze wskazówkami producenta, tylko po napełnieniu oczyszczalni wodą.
 2. Prawidłowa praca oczyszczalni rozpoczyna się dopiero po upływie około 1 miesiąca od chwili uruchomienia (pod warunkiem utrzymania prawidłowej temperatury ścieków).
 3. Można przyspieszyć pracę oczyszczalni zaszczepiając ją próbką ścieków z innej, istniejącej oczyszczalni. Nie oznacza to jednak, że osad się przyjmie, ze względu na możliwość występowania innego składu ścieków.
- Przyspieszyć pracę oczyszczalni można też za pomocą biopreparatów, dodając jedno opakowanie na jeden reaktor w stosunku 2/3 do złoża biologicznego i 1/3 do osadu czynnego. Należy powtórzyć tę czynność po 2 tygodniach.
4. Pobór próbek do badań należy wykonać dopiero po około 4-6 tygodniach w zależności od pory roku. W wyższej temperaturze są to 4 tygodnie, w niższej, nie mniej niż 6 tygodni.

11. Zasady eksploatacji przydomowej oczyszczalni ścieków

Eksploatacja projektowanej oczyszczalni ścieków jest w zasadzie bezobsługowa i sprowadza się do:



- wprowadzenia bioaktywatora Bio Choc w celu szybszego zainicjowania wzrostu mikroorganizmów (tzw. rozruch oczyszczalni);
- nie wprowadzania do ścieków związków toksycznych, dezynfekcyjnych, antybiotyków, produktów ropopochodnych, szmat, włosów itp.;
- dodatkowego wprowadzenia bioaktywatora w przypadku dostania się do ścieków substancji toksycznych (pkt. powyżej);
- oczyszczania raz na trzy miesiące filtra doczyszczającego w osadniku gnilnym przy użyciu myjki wysokociśnieniowej;
- usuwania raz na jeden do dwóch lat osadu z osadnika gnilnego przy pomocy taboru asenizacyjnego;
- usuwania raz na rok osadu z II komory reaktora przy pomocy taboru asenizacyjnego;
- oczyszczania raz na pięć lat wypełnienia złoża biologicznego poprzez podanie wstecznego strumienia wody przez rurę cyrkulatora;
- sprawdzania co 6 miesięcy stanu sprężarki, filtra powietrza, kłapy przeciw cofkowej, pomp oraz nastaw regulacyjnych.

Uwaga:

Osad może być kompostowany i pod warunkiem wykonania niezbędnych badań wykorzystywany przyrodniczo. W przeciwnym razie musi być wywożony na składowisko odpadów.

Ponadto dla polepszenia właściwości pracy oczyszczalni oraz zniwelowania uciążliwości zapachowych wskazane jest dodawanie preparatów bakteryjno-enzymatycznych BIO 7.

Przy używaniu bioaktywatora należy dokładnie przestrzegać zaleceń producenta preparatu.

12. Uwagi końcowe

Realizacja oczyszczalni winna odbywać się pod nadzorem autoryzowanego instalatora SOTRALENTZ i być prowadzona według wytycznych technicznych producenta urządzeń.

Całość robót wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji sanitarnych i przemysłowych.

II. Obliczenia

1. BILANS ILOŚCI ŚCIEKÓW

Podstawą do sporządzenia bilansu ścieków są dane i informacje dostarczone przez Inwestora oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8, poz. 70).

Zgodnie z powyższym przyjęto następujące dane i założenia:

- ścieki dopływające do oczyszczalni pochodzić będą z budynku mieszkalnego RLM = 18;
 - do obliczenia wydajności oczyszczalni przyjęto średnią równoważną liczbę mieszkańców RLM = 18;
 - zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8, poz. 70) przyjęto zużycie wody na jednego mieszkańca w ilości 150 l/d · M;
 - współczynnik dobowej nierównomierności spływu ścieków $N_d = 1,2$
 - współczynnik godzinowej nierównomierności spływu ścieków $N_h = 1,8$
 - ilość ścieków sanitarnych równa jest średniemu zużyciu wody w ciągu doby;
- Średnie dobowe zużycie wody w gospodarstwie $Q_{dśr}$.
 $Q_{dśr} = q_{dśr} \cdot M = 0,15 \cdot 18 = 2,7 \text{ m}^3/\text{d}$
- Średnie godzinowe zużycie wody w gospodarstwie $Q_{hśr}$.
 $Q_{hśr} = Q_{dśr} / 24 = 2,7 / 24 = 0,11 \text{ m}^3/\text{h}$
- Maksymalne dobowe zużycie wody w gospodarstwie Q_{dmax} .
 $Q_{dmax} = Q_{dśr} \cdot N_d = 2,7 \cdot 1,2 = 3,24 \text{ m}^3/\text{d}$
- Maksymalne godzinowe zużycie wody w gospodarstwie Q_{hmax} .
 $Q_{hmax} = Q_{dśr} \cdot N_d \cdot N_h / 24 = 2,7 \cdot 1,2 \cdot 1,8 / 24 = 0,243 \text{ m}^3/\text{h}$

2. BILANS ŁADUNKÓW ZANIECZYSZCZEŃ

Ładunki podstawowych zanieczyszczeń ścieków na dopływie do oczyszczalni przyjęto na podstawie jednostkowych ładunków zanieczyszczeń dla gospodarstw domowych. Wynoszą one:

$$L_{cak} = RLM \cdot L_j [g/d]$$

Tabela. Ładunki podstawowych zanieczyszczeń w ściekach surowych.

Wskaźnik zanieczyszczenia	Ładunek jednostkowy L_j	Ładunek całkowity L_{cak}
----------------------------------	---	---



<i>BZT₅</i>	60 gO ₂ /Md	1080 gO ₂ /d = 1,08 kgO ₂ /d
<i>ChZT</i>	120 gO ₂ /Md	2160 gO ₂ /d = 2,16 kgO ₂ /d
<i>Zawiesiny ogólne</i>	70 g/Md	1260 g O ₂ /d = 1,26 kg/d

Biorąc pod uwagę wyżej wymienione ładunki dobowe otrzymuje się następujące średnie stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych:

$$C = \frac{L_{cal}}{Q_{srd}} [g / m^3], \text{ gdzie } Q_{sr} = Q_{ob} = 2,7 m^3/d$$

Tabela. Stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych.

Wskaźnik zanieczyszczenia	Ładunek całkowity L_{calc}	Stężenie zanieczyszczenia C
<i>BZT₅</i>	1080 gO ₂ /d = 1,08 kgO ₂ /d	400 gO ₂ /m ³ = 0,40 kgO ₂ /m ³
<i>ChZT</i>	2160 gO ₂ /d = 2,16 kgO ₂ /d	800 gO ₂ /m ³ = 0,80 kgO ₂ /m ³
<i>Zawiesiny ogólne</i>	1260 g O ₂ /d = 1,26 kg/d	466,67 g/m ³ = 0,467 kg/m ³

Ze względu na to, że nie wszyscy użytkownicy będą przebywać w mieszkaniu przez 24 godziny, przyjmuje się zmniejszenie ładunku o 15%, stąd ładunki zanieczyszczeń będą wynosić:

$$L_{BZT5} = 1,08 \text{ kgO}_2/d \times 0,85 = 0,918 \text{ kgO}_2/d$$

$$L_{ChZT} = 2,16 \text{ kgO}_2/d \times 0,85 = 1,836 \text{ kgO}_2/d$$

$$L_{ZO} = 1,26 \text{ kg/d} \times 0,85 = 1,07 \text{ kg/d}$$

3. SKŁAD ŚCIEKÓW SUROWYCH

Skład ścieków został ustalony na podstawie przepływu nominalnego $Q_{srd} = Q_{NOM}$ oraz dobowych ładunków zanieczyszczeń:

$$C_{BZT5} = \frac{L_{BZT5}}{Q_{NOM}} = \frac{0,918 \text{ kgO}_2/d}{2,7 m^3 / d} = 0,34 \text{ kgO}_2/m^3 = 340 \text{ gO}_2/m^3$$

$$C_{ChZT} = \frac{L_{ChZT}}{Q_{NOM}} = \frac{1,836 \text{ kgO}_2/d}{2,7 m^3 / d} = 0,68 \text{ kgO}_2/m^3 = 680 \text{ gO}_2/m^3$$

$$C_{ZO} = \frac{L_{ZO}}{Q_{NOM}} = \frac{1,07 \text{ kg/d}}{2,7 m^3 / d} = 0,39 \text{ kg./m}^3 = 390 \text{ g/m}^3$$



Stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych przyjęte do dalszych obliczeń zostały przedstawione w tabeli:

Tabela. Stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych.

Wskaźnik zanieczyszczenia a	Ładunek całkowity $L_{całk}$	Stężenie zanieczyszczenia C_o
BZT_5	918 gO ₂ /d = 0,918 kgO ₂ /d	340 gO ₂ /m ³ = 0,390 kgO ₂ /m ³
$ChZT$	1836 gO ₂ /d = 1,836 kgO ₂ /d	680 gO ₂ /m ³ = 0,680 kgO ₂ /m ³
<i>Zawiesiny ogólne</i>	1070 g/d = 1,070 kgO ₂ /d	390 g/m ³ = 0,390 kg/m ³

4. JAKOŚĆ WPROWADZANYCH WÓD DO ODBIORNIKA ORAZ PRZEWIDYWANY STOPIEŃ REDUKCJI ZANIECZYSZCZEŃ

Przy prawidłowo poprowadzonym rozruchu oczyszczalni oraz prawidłowej eksploatacji oczyszczalni osiągnięta zostanie wymagana redukcja zanieczyszczeń i uzyskanie parametrów ścieków oczyszczonych zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U.2006, nr 137, poz. 984).

Najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń przyjęte na podstawie załącznika nr 1 do niniejszego rozporządzenia dla oczyszczalni o RLM poniżej 2.000 przedstawiono w tabeli:

Tabela. Najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń.

Nazwa wskaźnika	Jednostka	Najwyższa dopuszczalna wartość wskaźnika
<i>Pięciodobowe biochemiczne zapotrzebowanie tlenu (BZT_5)</i>	mg O ₂ /l	40
<i>Chemiczne zapotrzebowanie tlenu ($ChZT$)</i>	mg O ₂ /l	150
<i>Zawiesiny ogólne</i>	mg/l	50

W poniższej tabeli przedstawiono osiągany procent redukcji zanieczyszczeń z eksploatowanych oczyszczalni ścieków systemu SOTRALENTZ typoszeru SL- BIO.



Tabela. Osiągany procent redukcji zanieczyszczeń w oczyszczalniach ścieków systemu SOTRALENTZ typoszeregu SL-BIO

Wskaźnik zanieczyszczeń	Osiągany procent redukcji zanieczyszczeń w oczyszczalniach ścieków systemu SOTRALENTZ SL-BIO
<i>BZT₅</i>	97%
<i>ChZT</i>	91%
<i>Zawiesiny ogólne</i>	95%

Skład odpływających ścieków z oczyszczalni charakteryzował będzie się następującymi ładunkami zanieczyszczeń:

Tabela. Ładunki zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych.

Wskaźnik zanieczyszczeń	Ładunek zanieczyszczeń w ściekach surowych	Ładunek zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych	Ładunek zanieczyszczeń redukowany
<i>BZT₅</i>	918 gO ₂ /d	27,54gO₂/d	890,46 gO ₂ /d
<i>ChZT</i>	1836 gO ₂ /d	165,24 gO₂/d	1670,76 gO ₂ /d
<i>Zawiesiny ogólne</i>	1070 g/d	53,5 g/d	1016,50 g/d

Skład odpływających ścieków z oczyszczalni charakteryzował będzie się następującymi stężeniami zanieczyszczeń:

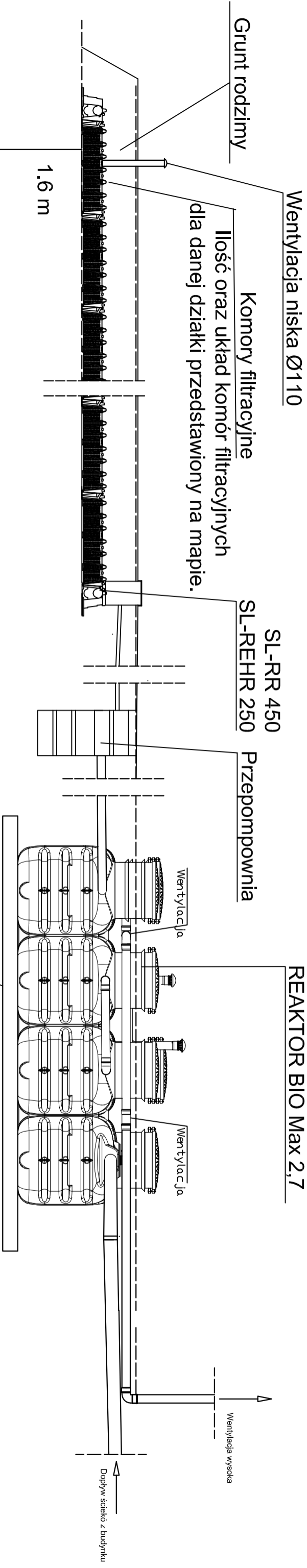
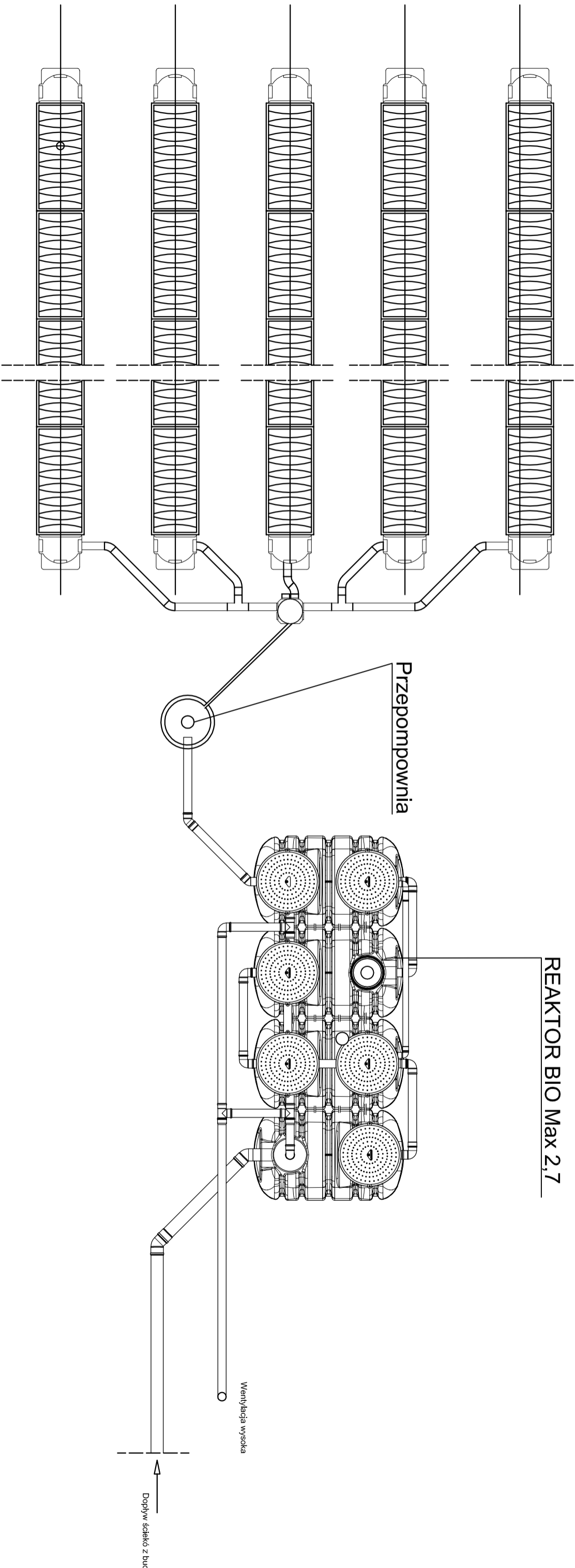
Tabela. Stężenia zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych.

Wskaźnik zanieczyszczenia	Ładunek zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych	Stężenie zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych	Wymagane stężenia ścieków oczyszczonych
<i>BZT₅</i>	27,54 gO ₂ /d	10,2 gO₂/m³	40 gO ₂ /m ³
<i>ChZT</i>	165,24 gO ₂ /d	61,2 gO₂/m³	150 gO ₂ /m ³
<i>Zawiesiny ogólne</i>	53,5 g/d	19,81 g/m³	50 g/m ³

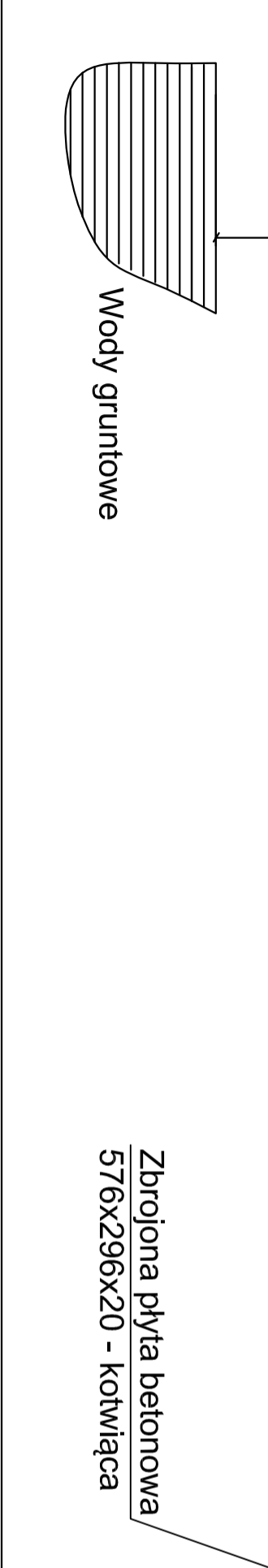
Jak wynika z powyższej tabeli, wartości podstawowych wskaźników zanieczyszczeń nie przekraczają dopuszczalnych stężeń w ściekach wprowadzanych do wód określonych w załączniku nr 1 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi,



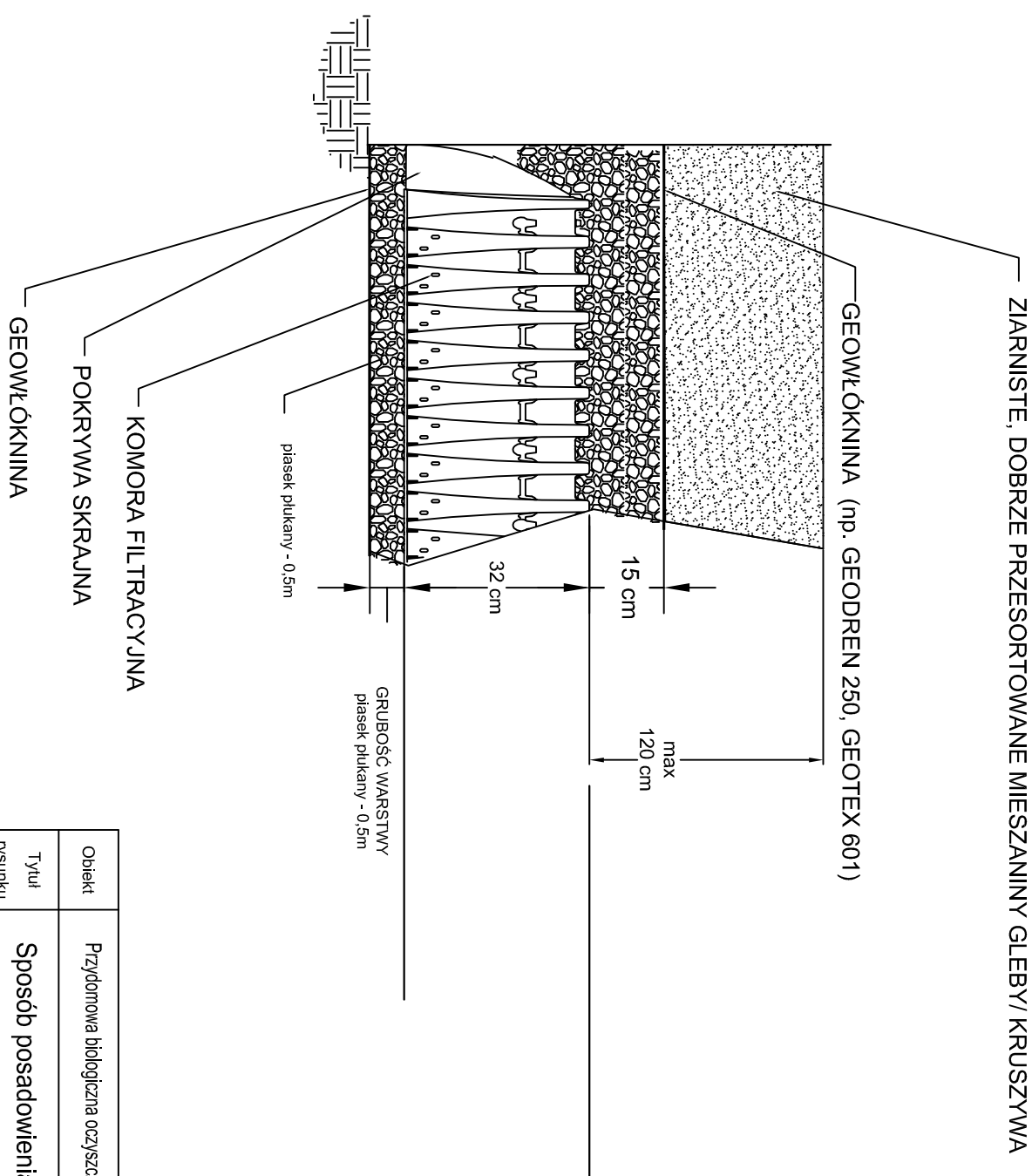
oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U.2006, nr 137, poz. 984) dla oczyszczalni o RLM poniżej 2.000.



Obiekt	Przydomowa biologiczna oczyszczalnia ścieków		skala
Tytuł rysunku	Rozwinięcie instalacji		rys. nr 1
imię i nazwisko		data	podpis
Artur Zając		31.10.2012r	



POŚ systemu Sotralentz BIO



Obiekt	Przydomowa biologiczna oczyszczalnia ścieków			skala b. sk.
Tytuł rysunku	Sposób posadowienia komory			rys. nr 2
Adaptował	imię i nazwisko	data		podpis
	Artur Zając	31.10.2012r		