

ZAKŁAD GOSPODARKI  
KOMUNALNEJ I MIESZKANIOWEJ  
W MAŁOGOSZCZU  
28-366 Małogoszcz, Osiedle 1a  
tel. 385-51-92

## INSTRUKCJA OBSŁUGI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

„O. R. M.”

*Szkoła REMBIESZYCE*

*Za J. Sierdani*  
*21.04.98*  
DYREKTOR ZAKŁADU  
*mgr Zbigniew Kłamek*

ZAKŁAD GOSPODARKI  
KOMUNALNEJ I MIESZKANIOWEJ  
W MAŁOGOSZCZU  
28-366 Małogoszcz, Osiedle 1a  
tel. 385-51-92

## 1. Dane ogólne

Przedmiotem opracowania jest instrukcja obsługi oczyszczalni ścieków typu ORM.

Oczyszczalnia ORM została zlokalizowana w miejscu planowanego zagospodarowania przy Szkole Podstawowej w Rembieszycach gm. Małogoszcz, przy drodze lokalnej Rembieszce - Bugaj (Rys. nr 1).

Do oczyszczalni ORM doprowadzone będą ścieki socjalno-bytowe ze Szkoły Podstawowej oraz dwóch mieszkań nauczycielskich.

## 2. Charakterystyka ścieków

2.1. Ścieki powstające w Szkole oraz mieszkaniach nauczycielskich charakteryzować się będą następującymi zanieczyszczeniami:

BZT <sub>5</sub>	–	200 mg/l
CHZT	–	280 mg/l
Zawiesina	–	300 mg/l
Azot amonowy	–	25 mg/l
Fosfor ogólny	–	nie określono / przyjmuje się / 10 mg P/ dm <sup>3</sup>

2.2. Na podstawie uzyskanych informacji od inwestora (Urząd Gminy w Małogoszczy) bilans ścieków będzie się kształtował następująco:

– uczniowie	170 x 20 l/ d	=	3400 l/ d
– stołówka	50 x 20 l/d	=	1000 l/ d
– mieszkania nauczycielskie	8 x 130 l/ d	=	1040 l/ d
	RAZEM	=	5440 l/ d

Po zastosowaniu wskaźnika  $N_d = 0,9$  (nierównomierność dobową) ilość ścieków wyniesie

$$5440 \text{ l/ d} \times 0,9 = 4896 \text{ l/ d}$$

2.3. Zakładając, iż średnie stężenia zanieczyszczeń ścieków surowych będą takie jak w pkt. 2.1. oraz  $Q_{\text{śr.dob.}} = 4,6 \text{ m}^3/\text{d}$  to średnie dobowe ładunki zanieczyszczeń doprowadzanych do ORM będą wynosiły :

$L_{\text{BZT}_5}$	= 0,92 kg O <sub>2</sub> / d
$L_{\text{CHZT}}$	= 1,29 kg O <sub>2</sub> / d
$L_{\text{zaw}}$	= 1,38 kg/ d
$L_{\text{NH}_4}$	= 0,12 kg N <sub>NH<sub>4</sub></sub> / d
$L_{\text{P og.}}$	= 0,046 kg P. / d

### 3. Charakterystyka urządzeń oczyszczalni

Uniwersalne osadniki firmy ORM bazują na procesach osadników czynnych w wersji z przedłużonym napowietrzaniem a więc w/g ogólnego podziału metod stosowania osadu czynnego zaliczaną do metody uproszczonego stosowania osadu czynnego – pełne utlenienie /tj. ścieki wstępnie oczyszczone/. W tym przypadku ścieki ulegają sedymentacji w I komorze i częściowo w II, a następnie podawane są do komór napowietrzania, w których następuje dalsze oczyszczanie, jak i również unieszkodliwienie przyrostu osadu czynnego.

Uniwersalny osadnik ORM jest to walcowaty zbiornik złożony z pięciu komór, wykonany z żywicy zbrojonej włóknem szklanym, co daje spójność, odporność na czynniki chemiczne, biologiczne i inne.

W osadniku ORM wykorzystuje się znane procesy i metody oczyszczania ścieków tj. :

- proces sedymentacji zanieczyszczeń mineralnych i organicznych (oczyszczanie ścieków w warunkach beztlenowych)
- biologiczne oczyszczanie ścieków wraz z mineralizacją zanieczyszczeń (warunki tlenowe – osad czynny)
- proces dezynfekcji.

Wyżej wymienione procesy zachodzą w poszczególnych komorach osadnika ORM, poprzedzielanych przegrodami a połączonymi przelewami między sobą.

Schemat oczyszczania ścieków w osadniku ORM przedstawiony został na rys. nr 4.

W pierwszej komorze następuje osadzanie się zawiesiny mineralnej oraz częściowo organicznej, skąd przez przegrodę ścieki przepływają dalej. Przegroda pozwala na osadzanie się zawiesiny na dnie komory.

Do komory drugiej, trzeciej i czwartej, do których za pomocą dyfuzorów (napowietrzanie drobnopęcherzykowe) doprowadzane jest powietrze przy pomocy sprężarki, ścieki mają przepływać analogicznie jak z pierwszej do drugiej przez przegrodę z poliuretanu powleczoną żywicą i włóknem szklanym.

W czwartej komorze zainstalowana pompa powietrzna recyrkuje nadmiar osadu do komory drugiej (rys. nr 4).Doprowadzane powietrze pełni podwójną rolę: napowietrza mieszaninę ścieków z osadem czynnym oraz miesza osady, które uległy sedymentacji. Ostatnia piąta komora osadnika służy do dezynfekcji ścieków, która zachodzi przez kontakt ścieków z chlorem podanym w postaci pastylki.

Sprężarka, zamontowana jest w studziencie posadowionej na osadniku ORM zgodnie z wymogami producenta (odrębne opracowanie). Jest to sprężarka membranowa typu 100 GJ-H produkcji Japońskiej o wydajności 96 l/ min. Sprężarka powinna być w ciągłym ruchu, gdyż tylko wtedy zostanie zagwarantowany prawidłowy proces oczyszczania ścieków i prawidłowe działanie dyfuzorów.

3.1. Strefa ochronna dla oczyszczalni ORM - obszar o promieniu  $r = 10$  m. .

### 3.2. Parametry ORM :

- wys. całkow. = 220 cm
- wys. czynna = 200 cm
- średnica = 180 cm
- ciężar = 180 kg
- przepustowość = 5.086 l/d
- średniodobowy przepływ ścieków – 4,6 m<sup>3</sup>/d
- przepływ max. Godz. – 0,588 m<sup>3</sup>/h
- przew. st. BZT<sub>5</sub> ścieki surowe – 200 mgO<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>
- przew. st. zaw. og. ścieki surowe – 300 mg/dm<sup>3</sup>
- śr. ład. BZT<sub>5</sub> ścieki surowe – 0,92 kgO<sub>2</sub>/d
- śr. ład. zaw. og. ścieki surowe – 1,38 kg/d
- czas zatrzymania ścieków – 26,4 h (będzie ulegał zmniejszeniu wraz z powstawaniem osadów)
- obc. obj. komór napowietrzania – 294,4 g BZT<sub>5</sub>/m<sup>3</sup> x d i mniej
- obc. osadu czynnego – 0,12 g BZT<sub>5</sub>/g x d i mniej
- obliczeniowe objętości całkow. Poszczególnych komór osadnika
  - $V_1 = 1,6956 \text{ m}^3$
  - $V_2 = 0,8478 \text{ m}^3$
  - $V_3 = 0,6358 \text{ m}^3$
  - $V_4 = 1,0598 \text{ m}^3$
  - $V_5 = 0,8478 \text{ m}^3$
- stężenie osadu czynnego w komorach napowietrzania – 3000 - 8000 mg s.m./dm<sup>3</sup>

## 4. Eksploatacja i konserwacja oczyszczalni

Oczyszczalnię ścieków „ORM” zaprojektowano myśląc o jak najmniejszym zaangażowaniu się ze strony właściciela. Nie wymaga ona całodobowej, specjalistycznej obsługi jak w przypadku dużych oczyszczalni, niemniej jednak należy spełnić pewne minimum czynności, które zapewnią długą, bezawaryjną pracę urządzenia.

Biorąc pod uwagę w/w fakt należy co 7 dni wykonywać następujące czynności :

### 4.1. SPRĘŻARKA:

1. Sprawdzić ogólną czystość sprężarki.
2. Sprawdzić szczelność na złączach przewodów powietrza.
3. Sprawdzić kruchość orurowania PCV.
4. Temperaturę sprężarki należy sprawdzić ręką. Nie należy kłaść na niej izolacji ani innych materiałów.
5. Ciśnienie i objętość przepływającego powietrza sprawdzić na podstawie wizualnej oceny turbulencji w instalacji.



6. Sprawdzić stan techniczny studzienki posadowionej na osadniku ORM / odpryski betonu , szczelność / .

#### 4.2. KOMORY NAPOWIETRZANIA OCZYSZCZALNI:

1. Ocenąć wizualnie stan wewnętrznych komór z uwagi na barwę i zapach (patrz. Tab. 1) .
2. Sprawdzić stopień pienienia spowodowany obecnością detergentów.
3. Sprawdzić wizualnie obecność substancji obcych (szmaty, plastik, folie itp.) w komorze wstępnej. W przypadku ich wystąpienia koniecznie usunąć.
4. Sprawdzić (raz w miesiącu) ilość osadu, znajdującego się w komorach napowietrzania . Aby określić ilość osadu znajdującego się w komorach należy przygotować szklane naczynie o pojemności 1 litra z zaznaczoną na nim skalą. Następnie pobrać pełną zawartość naczynia z komory napowietrzania numer I i odstawić na 1/2 godz. Po upływie tego czasu wynik odczytać na zaznaczonej na nim skali. W przypadku stwierdzenia ilości osadu przekraczającej 600 ml (TAB. Nr 2) należy za pomocą wozu asenizacyjnego odpompować 3/4 zawartości komory wstępnej co spowoduje obniżenie zawartości pozostałych komór o połowę, a następnie dodać preparatu BIO-7 w celu skrócenia czasu wpracowania się oczyszczalni.

#### **Uwaga :**

wymienione wyżej czynności mogą wykonywać osoby (nie wykwalifikowane), które odbyły szkolenie przeprowadzone przez dostawcę oczyszczalni .

## 4. 3. Typowe zakłócenia w pracy oczyszczalni ORM i sposoby ich usuwania

TAB. NR 1 WYKRYWANIE USTEREK

PRACA INSTALACJI	KOMORY NAPOWIETRZANIA	KOMORA USPOKOJENIA (V - Komora)	STRUMIEŃ WYLOTOWY	KOMENTARZE I WARUNKI
1. Pracuje poprawnie.	Tworzą się pęcherzyki powietrza. Umiarkowana turbulencja, kolor czekoladowy.		Klarowny, bez ciał stałych, bez zapachu.	Dobra praca ciągła.
2. Nie pracuje.	Brak pęcherzyków powietrza czarny kolor.	Ciemny	Ciemny, dużo ciał stałych, zapach zgniłych jaj.	Sprawdź szczelność przewodów powietrza oczyść dyfuzor, przewody powietrza, wlot sprężarki.
3. Nie pracuje.	Brak pęcherzyków powietrza.	Czarny	Czarny	Sprawdzić : zasilanie sprężarki , bezpieczniki linii zasilającej . Jeżeli w/w czynności nie pozwolą usunąć usterek należy zgłosić ją do producenta oczyszczalni
4.Praca wadliwa.	Tworzą się pęcherzyki powietrza, piana, kolor szaroniebieski.	Za mało osadu czynnego .	Szaroniebieski , opalizujący	Zbyt małe obciążenie substancjami organicznymi. Za dużo detergentów- ograniczyć ich stosowanie.
5. Nie pracuje.	Tworzą się pęcherzyki powietrza, kolor szaroniebieski.	Szaroniebieski	Szaroniebieski	Przeciążenie hydrauliczne - zbyt duża ilość napływających ścieków (powiadomić producenta oczyszczalni).

W przypadku wystąpienia objawów nie ujętych w powyższej tabeli należy zwrócić się do producenta oczyszczalni .

TAB. NR 2

Ilość osadu w 1000 ml	Działanie instalacji	Dlaczego
Ślady do 50	Dostateczne - możliwe do przyjęcia	Zbyt mało ścieków dla dobrej pracy komory napowietrzającej ale końcowy strumień do przyjęcia.
50 – 125	Poprawne - możliwe do przyjęcia	Jeszcze zbyt małe osadzanie dla dobrej pracy komory napowietrzającej ale końcowy strumień do przyjęcia.
125 – 600	Bardzo dobre	Dobra równowaga biologiczna układu.
600 – 900	Nie do przyjęcia	Zbyt duża ilość osadu aby oczyszczalnia mogła pracować poprawnie-usunąć nadmiar sadu zgodnie ze wskazówkami w pkt.4 punktu 4.2 .

#### 4.4. Pomiary ilości i jakości ścieków

Jako punkty poboru ścieków do analiz laboratoryjnych ustanawia się:

S-4 dla ścieków surowych - w studziencie przed oczyszczalnią ORM

S01 dla ścieków oczyszczonych – w studziencie za oczyszczalnią ORM

W pobranych próbach ściekowych należy określić: BZT<sub>5</sub>, CHZT, Zawiesinę, Azot ogólny, Fosfor ogólny.

Czasookres badań: wg obowiązującej Decyzji wodno-prawnej.

#### Pomiar objętości odpływu z oczyszczalni

Pomiar wykonuje się w studziencie S01.

Średnica studzienki 1200 mm  
Średnica wlotów 160 mm  
Średnica wylotu 160 mm.

Poprzez chwilowe zamknięcie wylotu (klinem owalnym z poza studzienki) następuje podpiętrzenie ścieków.

Pole powierzchni dna studni  $S_{01} = 1,13 \text{ m}^2$ .

Wysokość spiętrzenia 100 mm = 10 cm = 0,1 m.,

objętość spiętrzenia =  $0,113 \text{ m}^3 = 113$  litrów.

Pomiar czasu spiętrzenia do wysokości 10 cm, co jest wyskalowane na ścianie studni  $S_{01}$ , wprost przekłada się wg załączonego wykresu, na intensywność dopływu w l/sek lub w  $\text{m}^3/\text{d}$  ( RYS. 5) .

Poziom ufności (błędu)  $\pm 5\%$ .

Najczęściej występujący pomiar czasu: 7 - 10 min.

#### 4.5. Wymogi BHP

Pracownik nadzoru – powinien być przeszkolony w zakresie aktualnie obowiązujących przepisów BHP i p.poz.

W zakresie przepisów i wymagań BHP przy eksploatacji oczyszczalni należy opierać się na przepisach dotyczących komunalnych oczyszczalni ścieków:

- Rozp. MGPIB z dnia 1.10.1993 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnej; Dz. U. nr 96 poz. 437 z dnia 15.10.1993 r.
- Rozporządzenie jak wyżej, lecz w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków – ; Dz. U. nr 96 poz. 438 z dnia 15.10.1993 r.
- Rozp. MGPIB z dnia 27.01.1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków – Dz. U. nr 21 poz. 73 z dnia 9.02.1994 r.

Zestawienie sprzętu BHP, odzieży ochronnej itd.:

- ubranie brezentowe
- rękawice ochronne
- obuwie ochronne
- apteczka podręczna
- lampka kanał. na baterie
- linka bezpieczeństwa
- klucz do otwierania studzienek

Obsługujący urządzenia, powinien używać:

- pasów bezpieczeństwa (lub linki)
- masek przeciwgazowych

Przed zejściem do oczyszczalni i studzienek należy je dokładnie przewietrzyć.

W czasie pracy na oczyszczalni zabrania się picia alkoholu i palenia tytoniu.



#### 4.6. KOŃCOWE WNIOSKI EKSPLOATACYJNE

Najważniejsze to:

- zachować ciągłość pracy sprężarki,
- nie dopuszczać do instalacji czynników żrących (kwasy stężone, zasady) lub substancji nie rozkładalnych biologicznie (folia, kości, drewno , oleje , smary),
- chronić instalację przed nadmiernym obciążeniem zewnętrznym (ruch pojazdów itp.).

Poza tym należy zwrócić uwagę na:

DETERGENTY – zwykła ilość piany detergentowej z automatycznych zmywarek, naczyń lub pralek, nie wpływa zazwyczaj na pracę oczyszczalni. Nie zaleca się jednak stosowania zbyt dużych ilości detergentów (zwłaszcza silnie pieniących się o dużej zawartości fosforu i nierozkładalnych biologicznie), ponieważ mają one szkodliwy wpływ na proces oczyszczania.

SUBSTANCJE WŁÓKNISTE – takich materiałów jak tkaniny, bandaż, worki foliowe, sznurki, latex, tworzywa sztuczne nigdy nie należy wprowadzać do oczyszczalni.

#### U W A G I :

- a) Do instalacji powinno się wprowadzać tylko ścieki sanitarne i bytowe.
- b) Po każdej przeprowadzonej kontroli pracy urządzeń oczyszczalni należy dokonać wpisu do załączonego zeszytu eksploatacji oczyszczalni ścieków typu ORM .
- c) Przed przystąpieniem do przeglądu sprężarki należy odciąć dopływ energii do komory sprężarkowej oraz odłączyć przewód zasilający sprężarkę.
- d) Nie wolno używać nafty lub innych rozpuszczalników łatwopalnych do

przepłukiwania urządzeń oczyszczalni .

- e) W okresie wakacji nie wolno przerywać pracy sprężarki (Sprężarka dostarcza powietrza do dyfuzorów oraz pompy recyrkulacyjnej . Praca w/ w urządzeń oraz ścieki surowe dopływające z dwóch mieszkań nauczycielskich zapewniają byt osadowi czynnemu , a przez to funkcjonowanie oczyszczalni ).

## **5. Część graficzna**

- |                             |             |
|-----------------------------|-------------|
| 1. Orientacja               | – rys. Nr 1 |
| 2. Sytuacja ogólna          | – rys. nr 2 |
| 3. Posadowienie osadnika    | – rys. nr 3 |
| 4. Oczyszczalnia ORM        | – rys. nr 4 |
| 5. krzywa natężenia odpływu | – rys. nr 5 |