

## OPIS TECHNICZNY

### 1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania projektu stanowią:

- Umowa zawarta pomiędzy Gminą Ostrów Mazowiecka a firmą EMPIKO SP. Z O.O.
- Mapy sytuacyjno - wysokościowe terenu projektowanych przydomowych oczyszczalni ścieków w gm. Ostrów Mazowiecka w skali 1:1000;
- Szczegółowa wizja lokalna terenu objętego zakresem opracowania;
- Obowiązujące rozporządzenia, normy i normatywy.

### 2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja techniczna przydomowych mechaniczno - biologicznych oczyszczalni ścieków w technologii niskoobciążonego osadu czynnego wraz z urządzeniami towarzyszącymi na terenie gminy Ostrów Mazowiecka. Projektowane obiekty zlokalizowane będą na gruntach należących do mieszkańców gminy, na które Inwestor uzyskał prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane. Przydomowa oczyszczalnia usytuowana będzie w granicach istniejącego ogrodzenia terenu (lub ogrodzenia projektowanego), w sposób jak najmniej widoczny w otoczeniu.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r.)

### 3. Projektowane rozwiązanie techniczne

Projektowane rozwiązanie techniczne zakłada oczyszczanie ścieków w układzie niskoobciążonego osadu czynnego stabilizowanego w warunkach tlenowych i beztlenowych z równoczesną redukcją związków biogenych wspomagane złożem biologicznym.

Mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków przeznaczona jest do odbioru i oczyszczania ścieków bytowo – gospodarczych w ilości od 0,6 do 1,5 m<sup>3</sup>/d z odprowadzeniem ścieków oczyszczonych do gruntu poprzez studnię chłonną lub drenaż na terenie działki. Miejsce wprowadzania ścieków powinno być oddzielone warstwą gruntu o miąższości, co najmniej 1,5 m od najwyższego poziomu wodonośnego wód podziemnych (sposób posadowienia urządzeń oczyszczalni w zależności od warunków wysokościowych terenu oraz poziomu wód gruntowych przedstawiono w części rysunkowej).

Jeżeli w odległości mniejszej niż 30 m od projektowanej studni znajduje się nieczynna studnia kopana, należy ją zlikwidować. Studnię z kręgów betonowych należy zasypać i zabezpieczyć korkiem iłowym i betonowym.

Biorąc pod uwagę lokalne warunki terenowe oraz ilość i charakter ścieków, przyjęto technologię oczyszczania ścieków w układzie:

1. Pompownia ścieków surowych\* – urządzenie tłoczące ścieki surowe do oczyszczalni ścieków; należy ją zastosować w przypadku, gdy zachodzi konieczność montażu oczyszczalni z nadbudową wyższą niż 80 cm.
2. Reaktor mechaniczno - biologicznej oczyszczalni ścieków wykonany w formie walca ze szczelnym dnem, jako zbiornik monolityczny z polietylenu, wykonany metodą formowania obrotowego odśrodkowego. Reaktor podzielonego wewnątrz na trzy komory przy pomocy pionowych i skośnych ścian z PE HD. Mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków z osadem czynnym, nie może mieć podłączenia z kanalizacją odprowadzającą wody deszczowe. Urządzenie przeznaczone jest do pracy cyklicznej i ciągłej, wymaga stosowania ochrony przeciwporażeniowej.

**(\* - w przypadku, gdy występuje)**

Typ oczyszczalni	Ilość osób	Średnica (mm)	Wysokość (mm)	Typ i moc dmuchawy
<b>Mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków RLM do 6</b> $Q = 0,6 - 0,9 \text{ m}^3/\text{dobę}^*$	od 1 do 5**	1350	1800	Membranowa 230 V EL – 80, 0,08 kW
<b>Mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków RLM do 10</b> $Q = 1,0 - 1,5 \text{ m}^3/\text{dobę}^*$	od 6 do 10**	1750	1800	Membranowa 230 V EL – 100, 0,10 kW
<b>Mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków RLM do 15</b> $Q = 1,6 - 2,2 \text{ m}^3/\text{dobę}^*$	od 11 do 15**	1750	2300	Membranowa 230 V EL – 150, 0,20 kW

\* - Zgodnie z załącznikiem graficznym

\*\* przyjęto przy 150 l dobowego zrzutu na jednego mieszkańca

3. Pompownia ścieków oczyszczonych\* – urządzenie tłoczące ścieki oczyszczone z oczyszczalni ścieków do urządzenia rozsączającego studni chłonnej, wyposażona dodatkowo w złożę biologiczne doczyszczające oraz system awarii pompy (dźwiękowy oraz wizualny);

4. Studnia chłonna – urządzenie, poprzez które ścieki oczyszczone rozsączane są do gruntu; krąg betonowy  $\varnothing 1000 \text{ mm}$ ,  $H = 0,5 \text{ m}$ , zaopatrzony w:

- pokrywę z rurą wywiewną o  $\varnothing 110 \text{ mm}$ ,  $H = 70 \text{ cm}$ ; oraz włazem żeliwnym  $\varnothing 600 \text{ mm}$

Wypełnienie studni chłonnej stanowi (od góry):

-warstwa rozsączająca (miąższość 1,0 – 1,5 m w zależności od chłonności gruntu i poziomu wód gruntowych) - tłuczeń o granulacji 16 - 32mm /ewent. 20 - 40mm/ - 50 cm

-warstwa wspomagająca stosowana w gruntach słabo przepuszczalnych (miąższość 0,5 - 1,0 m) – piasek

Warstwę żwirową umieszczoną na zewnątrz studni zabezpieczyć geowłókniną.

#### 4. Technologia oczyszczania ścieków

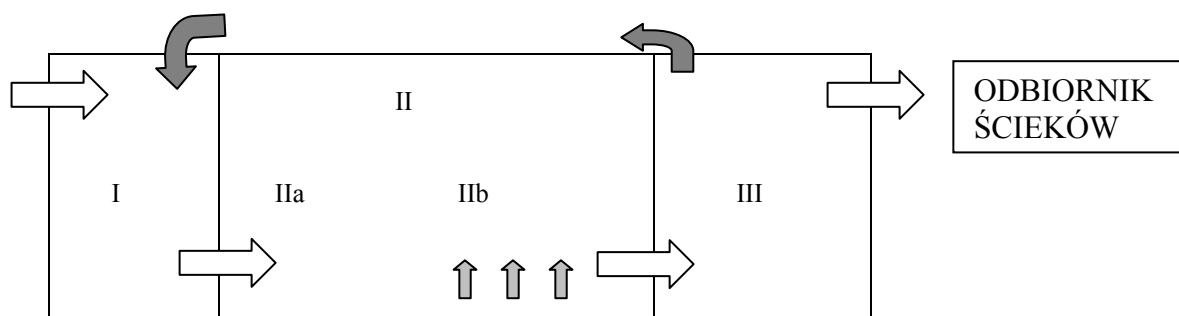
Przyjęto technologię oczyszczania ścieków w układzie niskoobciążonego osadu czynnego, stabilizowanego w warunkach tlenowych i beztlenowych. Powoduje to wysoką redukcję podstawowych wskaźników zanieczyszczeń tj. BZT<sub>5</sub>, ChZT, Zawiesina ogólna oraz redukcję związków azotu i fosforu (biogenów), związków węgla. W procesach oczyszczania ze ścieków usuwa się zawiesiny, cząstki stałe, rozpuszczone substancje organiczne i koloidy. Zostaje zredukowana zawartość wirusów i bakterii. Poszczególne procesy technologiczne realizowane są w kompaktowym zbiorniku oczyszczalni, podzielonym przegrodami wykonanymi z polietylenu PEHD na przestrzenie technologiczne – komory reakcji.

W procesach oczyszczania ze ścieków usuwa się zawiesiny, cząstki stałe, rozpuszczone substancje organiczne i koloidy. Zostaje zredukowana zawartość wirusów i bakterii. Redukcji ulega również zawartość przyswajalnych przez mikroorganizmy związków azotu i fosforu.

Projektuje się napowietrzanie drobnopęcherzykowe z wykorzystaniem dyfuzorów rurowych. Powietrze do dyfuzorów dostarczane będzie poprzez rozdzielacz powietrza za pomocą sprężarki umieszczonej w kontenerze, sterowanej przez sterownik czasowy.

Recyrkulacja osadu prowadzona będzie z komory III do komory do komory I poprzez pompę typu mamut.

## SCHEMAT TECHNOLOGICZNY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW



- Komora I        - wstępnego oczyszczania (separacji skrętek)
- Komora II       - osadu czynnego
  - IIa            - strefa niedotleniona
  - IIb            - strefa napowietrzania
- Komora III      - osadnik wtórny

- kierunek przepływu ścieków
- kierunek recyrkulacji osadu czynnego
- napowietrzanie ścieków

Ścieki komunalno-bytowe wpływają do komory ( I ) oczyszczalni. Na sicie, następuje oddzielenie grubych zanieczyszczeń (skrętki). Po wstępnym mechanicznym oczyszczeniu z komory ( I ), ścieki wpływają do komory ( II ) która podzielona jest na dwie przestrzenie. Pierwsza przestrzeń stanowi wydzieloną strefę beztlenową ( IIa ), do której trafia mieszanina ścieku surowego po wstępnej separacji mechanicznej oraz recyrkulowany z osadnika wtórnego ( III ) osad czynny. W celu uzyskania dobrego wymieszania w strefie beztlenowej zainstalowano pompę typu mamut, która przepompowuje ścieki z strefy ( IIa ) pod sito w komorze skrętek ( I ). Następnie ścieki przepływają do strefy intensywnego napowietrzania – tlenowej ( IIb ), gdzie następuje proces nityfikacji. Mieszanina osadu czynnego i ścieków oczyszczonych trafia następnie do komory ( III ) osadnika wtórnego, następuje tu sedymentacja osadu czynnego, który przy dnie komory tworzy złożę fluidalne. Sklarowane i oczyszczone ścieki poprzez otwór wylotowy w górnej części zbiornika oczyszczalni odprowadzane są do odbiornika.

Pływające w ściekach skupiska mikroorganizmów tlenowych – kłaczki osadu czynnego czyszczą ścieki wykorzystując je jako pożywkę. Zanieczyszczenia organiczne zostają przetworzone na wodę, dwutlenek węgla, związki mineralne oraz biomasę osadu czynnego.

W procesach oczyszczania ze ścieków usuwa się zawiesiny, cząstki stałe, rozpuszczone substancje organiczne i koloidy. Zostaje zredukowana zawartość wirusów i bakterii. Redukcji ulega zawartość przyswajalnych przez mikroorganizmy związków azotu i fosforu.

Do napowietrzania ścieków w komorze osadu czynnego projektuje się sprężarkę napowietrzającą. Sprężarka napowietrzająca ścieki pracuje okresowo, co pozwala uzyskać w komorze osadu czynnego warunki tlenowe i beztlenowe, dzięki czemu zachodzą w oczyszczalni procesy denitryfikacji i defosfatacji biologicznej.

Sterowanie zainstalowanych urządzeń mechanicznych odbywać się będzie automatycznie w systemie czasowym za pomocą programowalnego sterownika. Zastosowanie takiego układu sterowania procesem technologicznym pozwala w znacznym stopniu zaoszczędzić zużycie energii elektrycznej, co ma wpływ na koszty eksploatacji oczyszczalni oraz pozwala na redukcję do minimum czasu przeznaczonego na obsługę obiektu.

## 5. ZAŁOŻENIA BILANSOWE PRZYJĘTE DO PROJEKTU

### 5.1 Ilość ścieków

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano przeciętne normy zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie przeciętnych norm zużycia wody (DZ. U. Nr 8, poz.70), literaturę fachową oraz obowiązujące normy i normatywy. Obliczeń dokonano przyjmując za podstawę zużycie wody na jedną osobę wg w/w rozporządzenia ( $N_j = 150 \text{ dm}^3/\text{M}/\text{dobę}$ )

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków:

REAKTOR	Q dśr [ $\text{m}^3/\text{dobę}$ ]	Q dmax [ $\text{m}^3/\text{dobę}$ ]	Q hśr [ $\text{m}^3/\text{h}$ ]	Q hmax [ $\text{m}^3/\text{h}$ ]
RLM do 6*	0,60 – 0,75	1	0,04	0,11
RLM do 10*	0,75 – 1,50	1,65	0,06	0,18
RLM do 15*	1,60 – 2,20	2,42	0,10	0,30

\* Zgodnie z załącznikiem graficznym

- współczynnik nierównomierności dobowej  $N_d = 1,1$
- współczynnik nierównomierności godzinowej  $N_g = 2,5$

### 6.2 Jakość ścieków

#### 6.2.1 Jakość ścieków surowych

Ładunki jednostkowe podstawowych wskaźników zanieczyszczeń w ściekach surowych, obliczono korzystając z analiz wartości ładunków jednostkowych w ściekach surowych innych istniejących obiektów.

- BZT<sub>5</sub> 60  $\text{mgO}_2/\text{M}\cdot\text{d}$
- ChZT 90  $\text{mg}/\text{M}\cdot\text{d}$
- Zawiesina ogólna 67  $\text{mg}/\text{M}\cdot\text{d}$

Przy przyjętej normie zużycia wody i odprowadzania ścieków surowych /150  $\text{l}/\text{M}/\text{dobę}$ /, ładunki i stężenia podstawowych wskaźników zanieczyszczeń kształtują się na poziomie:

Tab. Nr 2 Ładunki zanieczyszczeń w ściekach surowych:

REAKTOR	BZT <sub>5</sub> [ $\text{kg}/\text{dobę}$ ]	ChZT [ $\text{kg}/\text{dobę}$ ]	Zawiesina ogólna [ $\text{kg}/\text{dobę}$ ]
RLM do 6	0,24 – 0,36	0,36 – 0,54	0,27 – 0,40
RLM do 10	0,42 – 0,60	0,60 – 0,90	0,45 – 0,67
RLM do 15	0,66 – 0,90	0,96 – 1,32	0,72 – 0,99

Tab. Nr 3 Stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych:

REAKTOR	BZT <sub>5</sub> [ $\text{mgO}_2/\text{dm}^3$ ]	ChZT [ $\text{mgO}_2/\text{dm}^3$ ]	Zawiesina ogólna [ $\text{mg}/\text{dm}^3$ ]
RLM do 6	400	600	450
RLM do 10			
RLM do 15			

#### 6.2.2 Jakość ścieków oczyszczonych

Stopień redukcji zanieczyszczeń w przydomowej mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków wynosi:

BZT<sub>5</sub> - min. 90%

ChZT – min. 75%

Zawiesina ogólna – 90%

co oznacza, że projektowana przydomowa mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków zapewnia osiągnięcie efektów oczyszczania zgodnych z wymaganiami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku (Dz. U. Nr 137, poz. 984) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy

wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, wg którego najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń powinny wynosić:

*Tab. Nr 4 Najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych:*

Wskaźnik zanieczyszczeń	Stężenie zanieczyszczeń [mg/l] w ściekach oczyszczonych
BZT <sub>5</sub>	40
ChZT	150
Zaw. og	50

*Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków:*

Wskaźnik zanieczyszczeń	Stopień redukcji zanieczyszczeń [ % ]
BZT <sub>5</sub>	min. 20
Zawiesina ogólna	min. 50

*Tab. Nr 6 Ładunki zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych:*

REAKTOR	BZT <sub>5</sub> [kg/dobę]	ChZT [kg/dobę]	Zawiesina ogólna [kg/dobę]
RLM do 6	0,018 – 0,027	0,019 – 0,135	0,030 – 0,045
RLM do 10	0,030 – 0,060	0,135 – 0,225	0,045 – 0,075
RLM do 15	0,045 – 0,066	0,225 – 0,330	0,075 – 0,110

## 7. ODBIORKNIK ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych będzie grunt, do którego ścieki oczyszczone rozsączone będą poprzez studnię chłonną, wykonaną z kręgów betonowych zaopatrzoną w pokrywę betonową z rurą wywiewną lub drenaż.

## 8. TECHNOLOGIA OBRÓBKII OSADÓW ŚCIEKOWYCH

Na terenie projektowanej mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków, powstawać będą odpady stałe w postaci osadu nadmiernego oraz skratek.

### 8.1 Zanieczyszczenia „grube” – skratki

Zanieczyszczenia grube tzw. skratki, występujące w postaci substancji stałych o dużych rozmiarach, nierozkładalne biologicznie, zatrzymywane na umieszczonym w komorze I sicie, należy usuwać każdorazowo po stwierdzeniu ich obecności przy okresowej kontroli pracy obiektu.

Usunięte skratki należy magazynować w pojemniku na odpady stałe, a następnie wywozić na gminne składowisko odpadów komunalnych.

### 8.2 Osad nadmierny

Powstający podczas procesu oczyszczania ścieków osad nadmierny, poddawany będzie procesom gromadzenia, stabilizacji i zagęszczania w komorze III.

Usuwanie nadmiernego osadu czynnego przeprowadza się każdorazowo po stwierdzeniu wyższego niż dopuszczalny poziomu osadu w oczyszczalni. Dla wyliczonej objętości osadu przyjęto częstotliwość usuwania osadu przedstawioną w poniższej tabeli.

*Tab. Nr 7 Częstotliwość usuwania osadu nadmiernego:*

Typ reaktora	Ilość osadu nadmiernego	Częstotliwość usuwania
RLM do 6	0,50 m <sup>3</sup>	co trzy miesiące lub wg potrzeb *
RLM do 10	0,67 m <sup>3</sup>	co trzy miesiące lub wg potrzeb *
RLM do 15	0,99 m <sup>3</sup>	co trzy miesiące lub wg potrzeb *

\*Każdorazowo przed usunięciem nadmiernego osadu czynnego z komory oczyszczalni, należy sprawdzić poziom osadu, który powinien wahać się w granicach 30 – 55% objętości naczynia sprawdzającego.

**INFORMACJA**

**DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

**NAZWA OBIEKTU:**

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

**INWESTOR:**

GMINA OSTRÓW MAZOWIECKA  
UL. GENERAŁA WŁADYSŁAWA SIKORSKIEGO 5  
07-300 OSTRÓW MAZOWIECKA

**ADRES BUDOWY:**

TEREN GMINY OSTRÓW MAZOWIECKA

	UPRAWNIENIA	PODPIS	DATA
<u>Projektował:</u> <b>inż. Dariusz Wasilewski</b>	LOM-44		11.2010 r

### ***1. Zakres robót dla całego zamierzenia inwestycyjnego oraz kolejności realizacji poszczególnych obiektów***

Inwestor zamierza zbudować przydomową biologiczną oczyszczalnię ścieków o wydajności do 5,0 m<sup>3</sup>/dobę w miejscowościach położonych na terenie Gminy Ostrów Mazowiecka.

### ***2. Wykaz istniejących obiektów***

Działki są ogrodzone i zagospodarowane. Na działkach znajdują się przyłącza wodociągowe, telefoniczne, oraz napowietrzne linie elektryczne.

### ***3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa mienia lub ludzi***

Na przedmiotowych działkach nie występują żadne elementy zagospodarowania, które stwarzałyby zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Działki są zagospodarowane i uporządkowane.

### ***4. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określających skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce ich występowania:***

Przewidywanym zagrożeniem podczas realizacji inwestycji jest zagrożenie przysypania ziemią przy wykonywaniu wykopów w celu posadowienia zbiornika oczyszczalni. Roboty te będą wykonywane przez specjalistyczne firmy przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu i wykwalifikowanych pracowników.

### ***5. Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:***

Pracownicy realizujący roboty budowlane muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje określone odrębnymi przepisami oraz aktualne orzeczenie lekarskie o dopuszczeniu do określonej pracy. Ponadto powinni zostać zapoznani z podstawowymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy w kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy oraz regulaminach pracy a także z zasadami udzielania pierwszej pomocy. Bezpośrednio przed przystąpieniem pracowników do wykonywania robót niebezpiecznych należy udzielić dokładnego instruktażu zgodnie z planem bezpieczeństwa sporządzonym przez kierownika budowy.

Instruktaż stanowiskowy powinien zapoznać pracowników z:

- zagrożeniem występującym na określonym stanowisku pracy,
- sposobami ochrony przed zagrożeniem,
- metodami bezpieczeństwa wykonywania pracy na danym stanowisku.

Należy zapewnić fachowy nadzór przy wykonywaniu m. in. takich robót jak: roboty ziemne, rozładunek urządzeń, montaż maszyn i urządzeń, prowadzenie rozruchu technologicznego.

### ***6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia lub w ich sąsiedztwie, w tym zabezpieczających bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.***

- a) Kierownik budowy powinien opracować harmonogram niebezpieczeństw występujących podczas wykonywania poszczególnych prac oraz metody przeciwdziałania im, jakie zastosuje.
- b) Przy pracach w wykopie robotnicy powinni nosić kaski ochronne.
- c) Ubranie robocze monterów i osób obsługujących powinno być dostosowane do pory roku, powinno być wygodne, czyste i przechowywane poza pracą w odpowiednich warunkach.

- d) Przy pracach z elektronarzędziami, robotnicy powinni być zaopatrzeni w okulary zabezpieczające oczy przed odpryskami.
- e) Narzędzia używane do pracy powinny być odpowiednio utrzymywane, konserwowane, nieużyte i sprawne.
- f) Elektronarzędzia powinny posiadać odpowiednie osłony zapewniające ich bezpieczne użytkowanie.
- g) Podłączenia urządzeń elektrycznych jak i montaż instalacji elektrycznych powinny być wykonane przez elektryka z odpowiednimi uprawnieniami.
- h) Przez cały czas trwania procesu technologicznego na budowie powinno przebywać, co najmniej dwie osoby.
- i) Na budowie powinien znajdować się telefon i apteczka pierwszej pomocy.

**Opracował:**