



# PROJEKT BUDOWLANY

Temat:

OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW DLA SZKOŁY  
PODSTAWOWEJ W LEŹNICY MAŁEJ GM.ŁĘCZYCA

Adres:

Leźnica Mała gm.Łęczycza dz. nr ew.282/4

Inwestor:

GMINA ŁĘCZYCA

Projektował:

mgr inż.Marek Szulc upr.25/86

mgr inż.Andrzej Strzałkowski upr.96/83

maj-09

## **Zawartość opracowania:**

Opis techniczny str. 1-11

Uzgodnienia

Część rysunkowa:

- Rys.1A. Plan oczyszczalni ścieków w skali 1:500
- Rys.1-1 Plan oczyszczalni ścieków w skali 1:1000
- Rys.2. Profil podłużny technologii oczyszczalni ścieków
- Rys.3. Pompownia ścieków surowych
- Rys.4-1 Osadnik wstępny - przekrój pionowy
- Rys.4-2 Osadnik wstępny - przekrój pionowy
- Rys.5. Reaktor biologiczny
- Rys.6. Studnia instalacyjna
- Rys.7. Profil podłużny kanalizacji

# SPIS TREŚCI

1. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIE .....	
1.1. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE .....	
1.2. STREFA OCHRONNA.....	
2. PROCES TECHNOLOGICZNY .....	
2.1. PRZEZNACZENIE OCZYSZCZALNI, PARAMETRY ŚCIEKÓW SUROWYCH .....	
3. BUDOWA OCZYSZCZALNI WŁAŚCIWEJ .....	
3.1. OSADNIK WSTĘPNE .....	
3.2. REAKTOR BIOLOGICZNY .....	
3.3. OSADNIK WTÓRNY .....	
3.4. STUDNIA INSTALACYJNA .....	
4. PRZEBIEG PROCESU OCZYSZCZANIA, WPŁYW NA ŚRODOWISKO .....	
4.1. PRZEBIEG PROCESU OCZYSZCZANIA .....	
5. WPŁYW NA ŚRODOWISKO.....	
6.0. GOSPODARKA OSADAMI I ODPADAMI .....	
7.0. WYTYCZNE ENERGETYCZNE.....	
8.0. WYTYCZNE MONTAŻOWE .....	
8.1. WARUNKI BHP.....	
9.0. WYTYCZNE EKSPLOATACYJNE.....	
9.1. ZAKRES KONTROLI BIEŻĄCEJ .....	
10. RUROCIĄGI MIĘDZYOBIEKTOWE I UKSZT.TERENU .....	
11. Wymagane aprobaty i certyfikaty.	

## OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO

### „OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW DLA SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LEŹNICY MAŁEJ GM.ŁĘCZYCA”

Inwestor: Gmina Łęczyca

Adres: Leźnica Mała gm.Łęczyca dz. nr ew.282/4

## 1. Projektowane rozwiązanie.

### 1.1. *Projektowane zagospodarowanie*

Wybrana technologia oczyszczania ścieków pozwala na realizację całej oczyszczalni w formie zespołu studni i zbiorników całkowicie zagłębionych w gruncie.

Projektowany obiekt jest w pełni zautomatyzowany i nie wymaga stałej obsługi, stąd na terenie oczyszczalni nie przewiduje się żadnych naziemnych budowli kubaturowych.

Zakres opracowania obejmuje wykonanie oczyszczalni ścieków dla potrzeb obiektu szkoły wraz z budynkiem mieszkalnym dla nauczycieli.

Przewiduje się likwidację istniejącego szamba oraz części istniejących kanałów jako nie spełniających oczekiwań w zakresie jakości pracy: częste blokady.

W miejsce likwidowanych kanałów należy wybudować kanały zgodnie z niniejszym opracowaniem w części rysunkowej.

Kanały przeznaczone do likwidacji winny być obustronnie zabetonowane. Istniejące szambo po opróżnieniu i rozbiórce stropu można zasypać piaskiem zagęszczonym warstwami.

### 1.2. *Strefa ochronna*

Wszystkie projektowane obiekty będą schowane w ziemi. Pojemność osadników wstępnych zapewnia fermentację osadów.

Wentylacja systemu odbywa się poprzez wywiewki umieszczone w pokrywie bioreaktora oraz obu studniach osadnika wstępnego. Komora instalacyjna wentylowana jest w sposób mechaniczny przy pomocy wentylatora.

W związku z powyższym, przy zachowaniu wymagań Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 24.07.2006 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, strefa ochronna nie jest potrzebna. Oddziaływanie oczyszczalni na przylegający teren będzie utrzymane w granicach działki.

## 2. Proces technologiczny

Projektuje się lokalną oczyszczalnię ścieków Bioekol – Mini 75 produkowaną przez „Ekol-Unicon” Sp. z o.o. (opartą na duńskiej technologii Unisep-Bio).

Oczyszczalnie biologiczne Bioekol wykorzystują metodę zatopionych złóż biologicznych przedmuchiwanych sprężonym powietrzem. Technologia ta daje bardzo dobre efekty oczyszczania w przypadku dużych wahań składu i natężenia dopływu ścieków, gdyż utwierdzona błona biologiczna porastająca złoża jest mało wrażliwa na zmienność ww. parametrów. W przeciwieństwie do technologii osadu czynnego mikroorganizmy nie unoszą się w ściekach, stąd ryzyko wypłukania znaczniejszych ilości osadu z komory złóż w praktyce nie występuje.

W oczyszczalniach Bioekol wprowadzono szereg zmian adaptacyjnych dostosowując typoszereg do warunków polskich. Typoszereg ‘Bioekol-Mini’ uzyskał w grudniu 2001, aprobatę techniczną.

Standardowy układ technologiczny oczyszczalni obejmuje urządzenia *podczyszczania mechanicznego*: osadnik wstępny; urządzenia *oczyszczania biologicznego*: komorę zatopionych złóż biologicznych (bioreaktor) wraz z świeżo wodnym osadnikiem wtórnym. Każda standardowa oczyszczalnia jest przystosowana do wmontowania w układ systemu *chemicznego strącania fosforu* z zastosowaniem PIX-u (ew. innych koagulantów np. Alf). Dzięki zastosowaniu podnośnika powietrznego zawracającego mieszaninę ścieków i osadów z osadnika wtórnego, układ technologiczny pozwala na elastyczność w operowaniu procesem nityfikacji.

## 2.1. Przeznaczenie oczyszczalni, parametry ścieków surowych

Oczyszczalnia będzie zasilana ściekami sanitarnymi ze szkoły oraz budynku mieszkalnego w miejscowości Leźnica Mała.

### Dane wyjściowe i założenia:

lp	wyszczególnienie	jm	ilość	normatyw	Nh	Nd	Qdb.śr	Qdb max	Qh.śr	Qh.max	
1	Uczniowie	osób	120	0,03	2,4	1,5	3,6	5,40	0,40	0,96	
2	Nauczyciele	osób	20	0,03	2,4	1,5	0,6	0,90	0,07	0,16	
3	Mieszkańcy	osób	16	0,12	1,6	2,4	1,92	4,61	0,21	0,34	
							Razem	6,12	10,91	0,68	1,46

### RÓWNOWAŻNA LICZBA MIESZKAŃCÓW

c RLM [g/m <sup>3</sup> ]	Ł [go <sub>2</sub> /db]	RLM
60	4363,2	72,72

Ładunek zanieczyszczeń wyrażony w Równoważnej Liczbie Mieszkańców wynosi:

**RLM = 72,72=75**

### Ładunki i stężenia ścieków surowych

Parametr	Jed. ładunek [g/MR´d]	Śr. ład. dobowy [kg/d]	Śr. stężenie [g/m <sup>3</sup> ]
Zawiesina	70	5,02	821
BZT <sub>5</sub>	60	4,31	704
N <sub>og</sub>	12	0,86	141
Pog	0,5	0,18	29

## 3. Budowa oczyszczalni właściwej

Dla powyższych danych bilansowych projektuje się oczyszczalnię Bioekol – Mini 75. Przeznaczeniem oczyszczalni jest oczyszczanie ścieków sanitarnych pochodzących od nie więcej niż 75 Mieszkańców Równoważnych.

Ciąg technologiczny oczyszczalni ścieków składająca się z:

- ✓ Dwukomorowego osadnika gnilnego,
- ✓ Reaktora biologicznego Bioekol 75,

Osprzęt elektryczny oczyszczalni będzie umieszczony w studni instalacyjnej zlokalizowanej w pobliżu reaktora.

### 3.1. Osadnik wstępne

Projekt przewiduje zastosowanie w ciągu technologicznym dwukomorowego osadnika gnilnego produkcji Ekol- Unicon Sp. z o. o. o pojemności czynnej  $8,5\text{m}^3$  zbudowanego z elementów studni  $\varnothing 2,0\text{ m}$  oraz  $\varnothing 1,5\text{ m}$ :

I komora : studnia  $\varnothing 2000$ , hcz = 1,80m,  
II komora : studnia  $\varnothing 1500$ , hcz = 1,70m,

Wymagana częstotliwość wywozu osadów : 1/3 miesiące

Jednorazowo należy wywozić nie więcej niż 80% osadu (20% pozostaje do zaszczepienia kolejnej porcji osadów).

### 3.2. Reaktor biologiczny

Reaktor biologiczny Bioekol 75 wyposażony jest w złożo umieszczone na odpowiedniej konstrukcji nośnej. Napowietrzanie odbywa się za pomocą dyfuzorów rurowych zamontowanych pod konstrukcją wsporczą złoża.

Dzięki powietrzu nadmuchiwanemu od dołu złoża, zanieczyszczenia organiczne oraz związki azotu są wbudowywane w biomasę mikroorganizmów porastających powierzchnię złoża. Powietrze zapewnia ponadto wewnętrzną cyrkulację i uśrednienie składu ścieków w komorze złoża.

#### 3.2.1. Korpus reaktora, parametry technologiczne

Ilość reaktorów: szt. 1  
Średnica:  $\varnothing 2500\text{ mm}$ ,  
Pokrywa studni: wentylowana, otwierana na całe światło studni.  
Wysokość czynna: 2,4 m,  
Objętość czynna reaktora:  $11,78\text{ m}^3$ ,

#### 3.2.2. Złożo biologiczne

Zaprojektowano złożo biologiczne o parametrach jak niżej.

Objętość:  $5,12\text{ m}^3$   
Powierzchnia czynna:  $769\text{ m}^2$

Zaleca się rozwiązanie konstrukcji wsporczej złoża w 2 sekcjach.

Obciążenie jednostkowe:  $4,09\text{ gBZT}_5/\text{m}^2 \times \text{d}$  (dla  $Q_{\text{dmax}}$ :  $4,96\text{ gBZT}_5/\text{m}^2 \times \text{d}$ )

Dopuszczalne obciążenie godzinowe reaktora:  $0,25\text{ kg BZT}_5/\text{h}$ ,

Dopuszczalne obciążenie godzinowe oczyszczalni (efektywność osadnika wstępnego względem  $\text{BZT}_5$ :  $0,36\text{ kg BZT}_5/\text{h}$ ,

**Dla projektowanego dla całej oczyszczalni  $Q_{\text{maxh}} = 1,5\text{ m}^3/\text{h}$  (maksymalny  $Q_{\text{maxh}}$  oczyszczalni Bioekol- Mini 75) zakłada się, iż stężenie ścieków w maksymalnej godzinie nie przekroczy  $\text{BZT}_5 = 220\text{ mg O}_2/\text{dm}^3$  (efektywność osadników wstępnych względem  $\text{BZT}_5 - 30\%$ ).**

**W przypadku obciążania obiektu ściekami bardziej stężonymi, maksymalny dopuszczalny zrzut godzinowy musi zostać odpowiednio zmniejszony!!!**

### 3.3. Osadnik wtórny

Nadmiar biomasy jest odrywany od złóż i odpływa wraz ze ściekami do komory klarowania. Komora klarowania znajduje się w komorze reaktora, stanowią ją metalowa skrzynka. Osad wtórny jest cyklicznie usuwany z komory klarowania i zwracany do osadnika wstępnego za pomocą podnośnika powietrznego.

### 3.3.1. Podnośnik powietrzny

Podnośnik : PM50, „Akwaterch” Poznań

Zalecana wydajność pompowania :  $Q_s = 1,5-3\text{m}^3/\text{h}$ ,

Regulację wydajności podnośnika przeprowadza się na etapie rozruchu, za pomocą zaworu odcinającego – na przewodzie doprowadzającym powietrze z dmuchawy.

Podnośnik umożliwia również recyrkulację wewnętrzną ścieków (wymaganą w przypadku stężenia ścieków na wlocie do reaktora  $\geq 300\text{ g BZT}_5/\text{m}^3$ ).

Przewidywany wstępnie łączny czas pracy podnośnika: ok. 6-8 h/d.

## 3.4. Studnia instalacyjna

Średnica :  $\varnothing 2000\text{ mm}$ ,

Pokrywa studni : wentylowana, zabezpieczona przez opadami atmosferycznymi, wąż dostosowany do gabarytów dmuchaw.

W studni instalacyjnej zlokalizowany jest cały osprzęt elektryczno-mechaniczny oczyszczalni:

- dmuchawy napowietrzające złoża 2 szt.
- dmuchawa do podnośnika powietrznego 1 szt.
- wentylator osiowy 1 szt.
- zawory powietrzne.

Studnia przystosowana jest do wbudowania stopnia chemicznego.

### 3.4.1. Dmuchawy napowietrzające

Zaprojektowano dwie dmuchawy **ROOTS'A typ DR-80T-3,3 -T-D-Np-05** (lub inne zamienne) o parametrach (uwaga – parametry dot. 1 dmuchawy) :

$Q_{\text{pow.}} = 36\text{ m}^3/\text{h}$ , dla temperatury  $20^\circ\text{C}$ ;  $P_{\text{max}} = 0,03\text{ MPa}$  (400 bar)

Moc silnika : 1,1 kW

Zapotrzebowanie mocy na wale dmuchawy : 0,76 kW

Napięcie znamionowe : 380 V

Częstotliwość : 50 Hz

Średnica króćców (ssawny/tłoczny) :  $D_N = 50\text{ mm}$

Ciężar : 105 kg

Sterowanie : **- zalecane sterowanie z możliwością okresowych wyłączeń (ok. 12-24 razy/d)**

Zalecany osprzęt : manometr, zawór bezpieczeństwa ciężarkowy z obciążeniem bezpośrednim w kołpaku, typ SI 57/01 (dla każdej z dmuchaw), nastawa 0,4 bar.

### 3.4.2. Dmuchawa podnośnika powietrznego

Projektowane parametry dmuchawy:

$Q_{\text{pow.}} = 265\text{ dm}^3/\text{min}$ , dla  $P = 0,25\text{ bar}$

Dobrano dmuchawę: EL - 150 SECOH

Zapotrzebowanie mocy: 221 W,

Napięcie: 230 V

Poziom hałasu: 41 dB

Sterowanie : - praca sterowana (praca ok. 15 minut, przerwa ok.45min.)

### 3.4.3. Wentylacja mechaniczna

W celu wyeliminowania nadmiernego przyrostu temperatury w studniach instalacyjnych zaprojektowano wentylację mechaniczną składającą się z wentylatora osiowego typu WOO 35/30 B 2K 57 W.

Wentylator sterowany będzie termostatem. Załączanie wentylatora dla  $t > 25^{\circ}\text{C}$ .

### 3.4.4. Panel elektryczny

Wszystkie funkcje sterujące zgrupowane są w panelu elektrycznym zlokalizowanym w zewnętrznej szafie - przy studni instalacyjnej.

Zarówno dmuchawy napowietrzające, jak i dmuchawa podnośnika powietrznego pracują w cyklu przerywanym.

Nastawę cyklu pracy dmuchaw ustala się na etapie rozruchu technologicznego – dostosowując nastawy do hydrogramu spływu ścieków.

Wstępnie założono pracę dmuchaw napowietrzających w cyklu (praca/przerwa): 90min./30min.

Cykl pracy podnośnika powietrznego (praca/przerwa): 15min/45min.

## 4. Przebieg procesu oczyszczania, wpływ na środowisko

### 4.1. Przebieg procesu oczyszczania

Poniżej przedstawiono przewidywany przebieg procesu oczyszczania.

Przewidywany przebieg procesu oczyszczania – dla bilansu wyjściowego							
Lp.	Parametr Etap oczyszczania	$Q_{sr}$ $\text{m}^3/\text{d}$	$Z_{og}$ $\text{g}/\text{m}^3$	BZT <sub>5</sub> $\text{g}$ $\text{O}_2/\text{m}^3$	ChZT $\text{g}$ $\text{N}/\text{m}^3$	$N_{og}$ $\text{g}$ $\text{N}/\text{m}^3$	$P_{og}$ $\text{g}$ $\text{P}/\text{m}^3$
1	Ścieki surowe	6,12	821	704	1408	141	29
2	Ścieki recykulowane	9,50	35	25	80	28	5
3	<b>Mieszanka ścieków surowych i recyrkulatu</b>	<b>15,62</b>	<b>343</b>	<b>291</b>	<b>600</b>	<b>72</b>	<b>15</b>
2	Zakładana efektywność oczyszczania mechanicznego	-	60 %	30 %	30%	20 %	15 %
3	Odpływ z osadnika wstępnego	15,62	137	204	420	58	12
4	Zakładana efektywność oczyszczania Biologicznego	-	85 %	90 %	80%	60 %	50%
5	<b>Odpływ z osadnika wtórnego</b>	<b>6,12</b>	<b>27</b>	<b>20</b>	<b>84</b>	<b>23</b>	<b>6</b>
6	Wymagania MŚ z. 08.07.2004.	-	50	40	150	30*	5*
7	<b>Efekt całkowity</b>	-	<b>97%</b>	<b>97%</b>	<b>94%</b>	<b>84 %</b>	<b>81%*</b>

\* - wymagane tylko dla ścieków odprowadzanych do jezior lub ich zlewni

W ciągu technologicznym zaprojektowano reaktor ze złożami przedmuchiwanymi typu Bioekol 75 o następujących parametrach:

Komory złożeń - łącznie	Reaktor Bioekol 100
Pojemność czynna	5,12 $\text{m}^3$
Czas zatrzymania	> 15 h
Powierzchnia czynna złoża	729 $\text{m}^2$
Obciążenie hydrauliczne (dla $Q_{maxd}/18$ )	0,83 $\text{m}^3/\text{m}^2 \times \text{h}$
Obciążenie ład. BZT <sub>5</sub> (dla $Q_{srd}$ )	4,09 $\text{g O}_2/\text{m}^2 \times \text{d}$
Maksymalne obciążenie chwilowe (dla $Q_{maxd}/18$ )	0,25 $\text{g O}_2/\text{m}^2 \times \text{h}$

Zgodnie z danymi licencjodawcy, maksymalne dopuszczalne obciążenie dla złożeń przedmuchiwanych w reaktorach (dla  $Q_{srd}$ ):

$< 5 \text{ g O}_2/\text{m}^2 \times \text{d}$ ;

Maksymalne obciążenie chwilowe (dla  $Q_{max} \text{ h}$ )

$< 0,31 \text{ g O}_2/\text{m}^2 \times \text{h}$

Zalecany czas zatrzymania w reaktorach:

**T= 7+10 h**



## 5. Wpływ na środowisko

### 5.1. Wpływ na wody powierzchniowe

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych jest studnia chłonna fi2000.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24. 07.2006. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego stawiane ściekom oczyszczonym z oczyszczalni poniżej 2000 MR odprowadzanym do wód powierzchniowych płynących.

W ten sposób szkodliwy wpływ na wody powierzchniowe został wyeliminowany.

#### 5.1.1. Wpływ na środowisko gruntowe i atmosferyczne

Stosowana metoda napowietrzania – napowietrzanie wstępne, drobnopęcherzykowe – minimalizuje zjawisko powstawania bioaerozoli. Oczyszczalnia jest zlokalizowana w szczelnych zbiornikach, przykrytych stropami żelbetowymi (osadnik wstępny) oraz pokrywami ze stali nierdzewnej (część biologiczna, komora instalacyjna). W kraju swojego pochodzenia, oczyszczalnie Unisep-Bio realizowane są w środku osiedli mieszkaniowych.

Odległość od najbliższych zabudowań wynosi 60,0m. Projektowany kolektor zrzutowy będzie wykonany z rur kanalizacyjnych PCW, a ścieki będą oczyszczone zgodnie z obowiązującymi wymaganiami.

W świetle powyższych wyjaśnień uznaje się, iż oczyszczalnia nie spowoduje powstania nowych uciążliwości ani dla środowiska gruntowego, ani atmosferycznego.

## 6.0. Gospodarka osadami i odpadami

W zaprojektowanym zespole urządzeń podczyszczających będą zatrzymywane następujące odpady:

- Osad ściekowy mieszany wstępny i wtórny, wspólnie przefermentowany.

Roczne ilości osadów obliczone na podstawie założonego obciążenia oczyszczalni (150 MR) wyniosą:

- ◆ jednostkowa masa osadów mieszanych (wstępny+wtórny)  $m_j = 80g \text{ s.m./MR} \times d$ ,
- ◆ założony współczynnik uwzględniający fermentację osadów  $\delta f = 0,7$ ,
- ◆ wilgotność osadów przefermentowanych  $w = 90 \%$

Całkowita roczna masa osadów wydzielonych w oczyszczalni wyniesie:

$$M_a = RLM \times m_j \times 365 = 75 \times [0,08 \text{ kg/MR} \times d] \times 365 = 2190 \text{ kg/rok}$$

Masa osadów przefermentowanych wyniesie:

$$M_{af} = M_a \times \delta f = 2190 \times 0,7 = 1533 \text{ kg/rok} \approx 1,6 \text{ t/rok}$$

Objętość uwodnionego osadu przefermentowanego usuwanego z oczyszczalni wyniesie:

$$V_{af} = M_{af} / (1-w/100) = 1,6 / (1-90/100) = 16 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Projektowana częstotliwość usuwania osadu: 1/92dni (4 razy/rok)

Objętość porcji osadu wywożonej jednorazowo:  $16/4 \approx 4 \text{ m}^3$

Osady usuwane będą za pomocą wozu asenizacyjnego i wywożone do najbliższej większej oczyszczalni ścieków dysponującej ciągiem do przeróbki osadów.

W przypadku zastosowania stopnia chemicznego ilość osadów wzrośnie o ok. 30%.

## 7.0. Wytyczne energetyczne

Do studni instalacyjnej doprowadzić energię elektryczną o parametrach :

□ napięcie 400V P = 2,6 kW

## 8.0. Wytyczne montażowe

- ✓ Przewody powietrzne prowadzić w rurach ochronnych PCW układanych ze spadkiem w kierunku reaktora lub osadnika (ew. pojawiająca się woda nie może spływać do studni instalacyjnej);
- ✓ Przewód powrotny osadów okładać ze spadkiem w kierunku osadnika wstępnego i wyprowadzić ponad poziom ścieków;
- ✓ Odpływy osadników wstępnych i wlot do reaktora Bioekol wyposażyć w trójniki;
- ✓ Wszystkie dmuchawy posadzić, co najmniej 15 cm powyżej posadzki komory instalacyjnej;
- ✓ Odstęp pomiędzy dmuchawami min. 0,6m;
- ✓ Ustawienie dmuchaw względem ścian studni powinno umożliwiać odczyt wskazań wskaźników czystości filtrów oraz wskaźników oleju;
- ✓ W studniach instalacyjnej i kontrolnej wykonać drabinki zejściowe;
- ✓ Całość instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” t. II ‘Instalacje sanitarne i przemysłowe’;

Obiekty oczyszczalni należy wykonać w nasypie z wykorzystaniem gruntu z wykopów po zbilansowaniu mas ziemnych.

Wokół obiektów wykonać opaskę z Polbruku na podsypce piaskowej i w obrzeżu trawnikowym. Na skarpę wykonać schody z Polbruku w krawężnikach drogowych szerokości 1,0m.

Dojazd do oczyszczalni po istniejących ciągach komunikacyjnych.

Wszystkie uszkodzenia w nawierzchniach wynikające z wykonywanych prac montażowych należy usunąć, a teren doprowadzić do stanu sprzed rozpoczęcia robót.

### 8.1. Warunki BHP

Urządzenia technologiczne: osadniki (wstępny, wtórny, reaktor biologiczny) są obsługiwane z powierzchni terenu.

Zejsście do studni instalacyjnej – za pomocą drabinek.

Wszystkie prace budowlane prowadzić zgodnie z wymaganiami bhp. W szczególności podczas prac w wykopach! Teren wykopów oznakować i zabezpieczyć przed osobami postronnymi.

## 9.0. Wytyczne eksploatacyjne

Oczyszczalnię należy użytkować zgodnie z instrukcją eksploatacji, którą Inwestor powinien otrzymać od Wykonawcy obiektu. Na czynności eksploatacyjne składa się kontrola bieżąca, okresowe zabiegi konserwacyjne oraz kontrole serwisowe. Wyniki kontroli bieżącej oraz wszelkie zabiegi powinny być odnotowywane w książce eksploatacji oczyszczalni.

### 9.1. Zakres kontroli bieżącej

Do czasu osiągnięcia przez oczyszczalnię pełnej efektywności kontrola powinna być prowadzona codziennie. Raz lub 2 razy w tygodniu powinny być rejestrowane dane a obserwacje notowane w książce eksploatacji oczyszczalni. Po całkowitym osiągnięciu parametrów kontrolę można ograniczyć do 2 razy/tydz. a wypełnianie kart do 3/mc. Wszelkie nietypowe obserwacje powinny być natychmiast odnotowywane w karcie pracy oczyszczalni a usterki jak wyżej - zgłaszane serwisantowi.

Krótką kontrola pracy dmuchaw wymagana jest codziennie (sprawdzenie ciśnienia, poziomu oleju, poziomu hałasu, itp.)

### Osadnik wstępny

Wykonać kontrolę poziomu osadu w osadniku. Osad nie powinien zajmować więcej niż to wynika z pojemności osadowej osadników wstępnych. Poziom osadu sprawdza się sztywną żerdzią (drewnianą lub metalową) wzdłuż, której rozciągnięto bandaże. Osady barwią bandaże na ciemny kolor.

### Złoże biologiczne

Ścieki dopływające do reaktora powinny być mechanicznie czyste. Obserwowane zanieczyszczenia mechaniczne w ściekach dopływających świadczą o złym działaniu osadnika wstępnego (np. spowodowanym nie wywiezieniem osadu na czas).

Pęcherzyki powietrza w komorze złożeń biologicznych muszą być jednolite i równomiernie rozproszone. Pęcherzyki nierównomiernie rozproszone mogą świadczyć o:

- blokadzie dyfuzorów,
- uszkodzeniu rur dyfuzorów,
- nieszczelnościach układu napowietrzającego,
- zakolmatowaniu złożeń biologicznych.

Bezpośrednio po uruchomieniu na powierzchni złożeń może wystąpić piana. Zjawisko to przechodzi i znika samoistnie w miarę wpracowywania oczyszczalni. Obecność piany utrudnia jednak wymianę gazów oraz obserwację rozkładu pęcherzyków. Dlatego pianę należy rozpraszać prostymi narzędziami (łopatą śniegową, grabiami, itp.) W przypadku gromadzenia się nadmiernych ilości piany - należy ją usunąć w czasie wybierania osadu.

### Studnia kontrolna / wylot

Przynajmniej dwa razy w miesiącu należy sprawdzać makroskopowo wygląd, kolor i zapach ścieków. Pozwala to na szybką identyfikację ewentualnych usterek w pracy oczyszczalni.

Do tego celu służy studnia pomiarowa. Po zaczerpnięciu ścieki przelać do przezroczystego naczynia (np. słoika) i sprawdzić:

- czy ścieki są klarowne, czy mętne;
- czy występują zawiesiny (jak dużo, jak wyglądają – kolor, kształt);
- czy ścieki są zabarwione (jaki kolor);
- czy występuje jakiś specyficzny, ostry zapach (gnilny?, zapach amoniaku?, zepsutych jaj?)

Prawidłowo oczyszczone ścieki są przezroczyste, pozbawione zawiesin i posiadają lekko ziemisty zapach.

### Komora instalacyjna

Wilgoć pojawiająca się na dnie komory – usuwać na bieżąco.

Podczas kontroli bieżącej odnotować wskazania manometrów przy dmuchawach napowietrzających. Wszelkie nagłe przyrosty wskazań należy traktować jako objawy niepokojące. Pozostałe czynności zgodnie z instrukcjami szczegółowymi poszczególnych podzespołów.

## 10. Rurociągi między obiektowe i ukształtowanie terenu

Kanały międzyobiektywne grawitacyjne projektuje się z rur PVC szeregu SDR34, kielichowych uszczelnianych na uszczelkę gumową. Rurociągu układać na podsypce piaskowej grubości 15 cm oraz w obsypce do wysokości 2D nad wierzchem rury.

Na terenie objętym opracowaniem nie przeprowadzono szczegółowych badań geologicznych. Z wywiadu terenowego wynika, że na terenie występują grunty piaszczyste i piaszczysto – gliniaste. Poziom wody gruntowej czasowo może wystąpić powyżej rzędnej posadowienia obiektów oczyszczalni. W przypadku wystąpienia wód gruntowych należy robot wstrzymać (nie przegłębiać wykopu poniżej poziomu wód gruntowych) i w porozumieniu z investorem, projektantem i nadzorem wybrać najwłaściwszy sposób odwodnienia wykopów. Przewiduje się jako wystarczające odwodnienie metodą próżniową. Całość robót wykonać w wykopach o ścianach umocnionych.

Wszystkie roboty ziemne i instalacyjne należy wykonywać zgodnie z Polską Normą PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne-Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”. Odbiór robót instalacyjnych należy prowadzić zgodnie z Polską Normą PN-92/B-10735 „Kanalizacja-Przewody kanalizacyjne-Wymagania i badania przy odbiorze”.

Wszystkie nowe studzienki rewizyjne przewidziano jako systemowe z kietami PVC (lub PP) 425 z włazami minimum 10 ton montowanymi na teleskopie z rurą trzonową fi.425. Rurę trzonową obsypać na całej długości zagęszczonym piaskiem.

Przewidziano likwidację części kanału poprzez zabetonowanie końcówek w studzienkach rewizyjnych istniejących.

Odbiornikiem źcieków oczyszczonych jest istniejący rów melioracyjny odprowadzający ścieki do rzeki Zian.

Ze względu na ukształtowanie terenu oraz głębokie posadowienie zaprojektowano pompy układu doprowadzenia ścieków surowych do oczyszczalni ścieków.

## **11.Wymagane aprobaty i certyfikaty:**

- Oczyszczalnie Bioekol -Mini posiadają Aprobate Techniczną Instytutu Ochrony Środowiska Nr AT/2002-08-0169;
- Prefabrykaty betonowe z których zbudowana jest oczyszczalnia posiadają: Aprobate Techniczną COBRTI INSTAL Nr AT/2001-02-1132 (elementy f 1000,f 1200 i f 1500), Aprobate Techniczną COBRTI INSTAL Nr AT/2001-02-1164 (elementy  $\phi$  2000, $\phi$  2500 i  $\phi$  3000), oraz Aprobate Techniczną IBDiM Nr AT/2002-04-1386 a także pozytywną opinią GIG dotyczącą stosowania na terenach szkód górniczych;
- Zakład Produkcji Prefabrykatów Łodzi posiada Certyfikat Systemu Jakości PN-EN ISO 9001-2001.

**Oprac.mgr inż.Marek Szulc  
Upr.25/86**

## OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam, że przyjęte w projekcie materiały i urządzenia służą jedynie do sprecyzowania rodzaju przyjętych rozwiązań technicznych i mają charakter przykładowy. W realizacji inwestycji, zgodnie z projektem, należy przyjmować materiały i urządzenia charakteryzujące się parametrami technicznymi nie gorszymi niż przyjęte w projekcie.