

INSTRUKCJA OBSŁUGI

OCZYSZCZALNI

BIOEKOL-MINI 40

Umowa Podaj numer umowy

Lokalizacja: Podaj lokalizację oczyszczalni

Właściciel :

Eksploatator :

Dostawca :

„EKOL-UNICON” Sp. z o.o.

ul. Równa 2

80-067 Gdańsk

tel. 0-58 733-31-61

fax. 0-58 306-57-02

Zawartość opracowania

<u>1.0. OPIS OCZYSZCZALNI</u>	<u>1</u>
1.1. OSADNIK WSTĘPNY	1
1.2. KOMORA ZŁÓŻ BIOLOGICZNYCH	2
1.3. URZĄDZENIE RECYRKULACYJNE	2
1.4. KOMORA KLAROWANIA	2
1.5. KOMORA INSTALACYJNA	3
1.6. DMUCHAWY.	3
1.7. PANEL STERUJĄCY.	3
1.8. OSPRZĘT HYDRAULICZNY	3
<u>2.0. DANE TECHNICZNE I TECHNOLOGICZNE</u>	<u>3</u>
2.1. WARUNKI STOSOWANIA REAKTORA BIOEKOL-MINI 40	3
2.2. EFEKTYWNOŚĆ OCZYSZCZANIA.	4
2.3. PARAMETRY TECHNICZNE	5
2.4. CZYNNIKI KOSZTOTWÓRCZE EKSPLOATACJI ROCZNEJ	6
<u>3.0. EKSPLOATACJA OCZYSZCZALNI BIOEKOL-MINI</u>	<u>7</u>
3.1. ROZRUCH OCZYSZCZALNI	7
3.2. KONTROLA BIEŻĄCA	8
3.3. USUWANIE OSADU.	12
3.4. KONTROLA EFEKTYWNOŚCI PRACY OCZYSZCZALNI.	12
<u>4.0. KSIĄŻKA PRACY OCZYSZCZALNI.</u>	<u>15</u>
<u>5.0. ZALECENIA</u>	<u>15</u>
<u>WARUNKIEM UDZIELENIA GWARANCJI TECHNOLOGICZNYCH JEST:</u>	<u>15</u>

ZAŁĄCZNIKI:

1. Plan sytuacyjny - szkic
2. Rzut i przekrój reaktora Bioekol-Mini 40
3. Schemat instalacji powietrznej
4. Książka pracy oczyszczalni Bioekol-Mini – wzór
5. Karta zgłoszenia reklamacji / awarii
6. Instrukcje eksploatacji dmuchaw
7. DTR panelu sterowania

WSTĘP

Oczyszczalnie **Bioekol Mini** działają samoczynnie i na co dzień wymagają jedynie kilkunastominutowej kontroli i ogólnego nadzoru.

Nadzór i kontrola ma na celu wykrycie nieprawidłowej pracy oczyszczalni, uszkodzenia lub zużycia poszczególnych elementów lub urządzeń, wykrycie i bieżące zgłoszenie ewentualnej awarii oraz ochronę przed dewastacją przez osoby postronne.

Okresowo powinna być przeprowadzana kontrola efektywności pracy oczyszczalni i konserwacja urządzeń wg wymagań producenta a także przeglądy serwisowe wykonywane przez „Ekol-Unicon” lub wskazanego przezeń wykonawcę.

Wymagana częstotliwość przeglądów serwisowych : 1+4 raz/rok [patrz pkt 2.1.]

Najważniejszym i podstawowym zabiegiem eksploatacyjnym jest dbałość o regularne usuwanie osadów z osadników wstępnych, zgodnie z harmonogramem określonym dla danej oczyszczalni.

1.0. Opis oczyszczalni

Oczyszczalnia Bioekol-Mini jest reaktorem biologicznym wymagającym współpracy z osadnikiem wstępnym. Składa się z następujących elementów:

1. Komora złożeń biologicznych
2. Komora klarowania
3. Urządzenie recyrkulacyjne
4. Komora instalacyjna
5. Dmuchawy napowietrzające
6. Panel sterujący
7. Osprzęt hydrauliczny

1.1. Osadnik wstępny

W osadniku wstępnym zatrzymywana jest osad wstępny oraz magazynowany jest osad wtórny wydzielony w komorze klarowania. Osad z osadnika usuwany jest przy pomocy wozu asenizacyjnego i wywożony do miejsca dalszej przeróbki.

Do współpracy z oczyszczalniami Bioekol-Mini mogą być stosowane osadniki dowolnych producentów pod warunkiem spełnienia wymagań jak niżej:

- ☐ Osadnik gnilny 2+3 komorowy;
- ☐ Część przepływowa osadnika – co najmniej 2 h zatrzymania dla $Q_{\max h}$;

- Część osadowa – obliczona indywidualnie dla czasu przebywania osadu w osadniku - t ;

Zalecane t	$t = 365$ dni	$t = 183$ dni	$t = 91$ dni
Wielkość oczyszczalni	Bioekol-Mini 5+10	Bioekol-Mini 20	Bioekol-Mini 40+100

- Całkowita pojemność czynna – [część przepływowa+ część osadowa] $\times W_V$;
 □ $W_V = 1,2$ – dla oczyszczalni 5+50 MR; $W_V = 1,1$ – dla oczyszczalni 75+100 MR;
 □ Efektywność osadnika: 30% eliminacji BZT₅, 20% eliminacji N_{NH4}.

W jednostkowych przypadkach (np. tam, gdzie zapewniony jest bieżący odbiór osadów, można - w konsultacji z „Eko-Unicon” – ograniczyć pojemność osadową do 1÷2 miesięcy). Scalone wskaźniki ilości osadów podano w materiałach katalogowych.

1.2. Komora złóż biologicznych

Komora złóż biologicznych zbudowana jest w postaci studni z wysokiej klasy betonu. W komorze zachodzą procesy biologicznego oczyszczania ścieków. Działanie oczyszczalni oparte jest na metodzie zatopionych złóż biologicznych przedmuchiwanych sprężonym powietrzem. Proces ten jest bardzo efektywny w przypadku dużych wahań ilości ścieków i ich ładunku, jakie występują w małych oczyszczalniach.

Konstrukcję złoża tworzą bloki z odpowiednio ukształtowanego tworzywa sztucznego.

Złoża są montowane na specjalnym ruszcie z nierdzewnej i kwasoodpornej stali.

Sprężone powietrze rozprowadzane jest pod złożem za pomocą dyfuzorów węzowych.

1.3. Urządzenie recyrkulacyjne

Urządzenie recyrkulacyjne składa się ze szczelnego cylindra umieszczonego kilka cm pod zwierciadłem ścieków w komorze złóż. Wewnątrz cylindra znajduje się podnośnik powietrzny. Podnośnik uruchamiany jest za pomocą zaworu elektromagnetycznego sterującego dopływem sprężonego powietrza. Z chwilą otwarcia zaworu porcja podczyszczonych ścieków jest usuwana z reaktora i zawracana do osadnika wstępnego. Dobór odpowiedniego stopienia recyrkulacji (w zależności od stężenia ścieków) pozwala na optymalizację procesu technologicznego.

1.4. Komora klarowania

Wewnątrz komory złóż umieszczona jest również komora klarowania (filtr odpływowy), która zapewnia końcowe rozdzielanie oczyszczonych ścieków od biomasy pochodzącej ze złóż biologicznych. Ścieki odpływają do wylotu, a wydzielony osad biologiczny jest zawracany do osadnika wstępnego za pomocą podnośnika powietrznego.

1.5. Komora instalacyjna

Komora instalacyjna zbudowana jest w postaci niezależnej studni. Wewnątrz komory znajdują się dmuchawy, panel sterujący, część osprzętu hydraulicznego (np. zawory powietrzne). W przypadku dużych stężeń związku fosforu w ściekach w komorze można zainstalować stanowisko dozowania koagulantu (chlorku żelazowego lub PIX-u). Pozwoli to na chemiczne strącenie fosforu w komorze złożeń.

1.6. Dmuchawy.

Dmuchawy stosowane są do napowietrzania złoża, okresowego przedmuchiwania komory klarowania oraz zasilania podnośników powietrznych. Dmuchawy wraz z oprzyrządowaniem zamontowane są w komorze instalacyjnej.

1.7. Panel sterujący.

Panel elektryczny standardowo wyposażony jest w przełączniki czasowe służące do regulacji czasu czyszczenia komory klarowania i zwracania osadu (zawór elektromagnetyczny EL1) oraz do kontrolowania procesu technologicznego – poprzez wewnętrzną recyrkulację ścieków (zawór elektromagnetyczny – EL2). W oczyszczalniach wyposażonych w system dozowania związków chemicznych do defosfatacji panel jest sprzężony z układem sterującym pompy dozującej. W przypadku awarii dozownika lub opróżnienia zasobnika z koagulantem na panelu pojawia się sygnał awarii dozownika. Ponadto wszystkie podzespoły mogą być uruchamiane w trybie ręcznym.

1.8. Osprzęt hydrauliczny

Osprzęt hydrauliczny stanowią zawory ręczne i elektromagnetyczne pozwalające na sterowanie i regulację przepływu powietrza w ciągu technologicznym oczyszczalni.

2.0. Dane techniczne i technologiczne

2.1. Warunki stosowania reaktora Bioekol-Mini 40

Reaktor współpracujący z odpowiednim osadnikiem może dobowo przyjmować ścieki o ładunku zanieczyszczeń odpowiadającym 40 MR (Mieszkańcom Równoważnym)

Poniżej podano warunki zastosowania reaktora:

Parametr	jednostka	Obciążenie oczyszczalni
MR	szt.	40
$Q_{\text{śrd}}$	m^3/d	8
Q_{maxh}	m^3/h	0,8

Parametr	jednostka	Obciążenie oczyszczalni
Średni ładunek zanieczyszczeń w ściekach surowych		
Z_{og}	ładunek	kg/d
BZT ₅	ładunek	$\text{kg O}_2/\text{d}$
N_{og}	ładunek	$\text{kg N}/\text{d}$
$N_{\text{NH}_4^+}$	ładunek	$\text{kg N}/\text{d}$
P_{og}	ładunek	$\text{kg P}/\text{d}$
Temperatura	°C	7 - 25

*- Przy większej zawartości fosforu w ściekach oraz odprowadzeniu ścieków do jezior lub ich zlewni stosowane jest strącanie chemiczne.

Maksymalny dopuszczalny ładunek godzinowy doprowadzony do oczyszczalni wynosi:

$$\underline{\underline{L_{\text{maxh}} = 0,194 \text{ kg BZT}_5/\text{h}}}$$

UWAGA:

Określone w tabeli przepustowości hydrauliczne dotyczą ścieków o stężeniu BZT₅ $\leq 300 \text{ mgO}_2 / \text{dm}^3$. W przypadku większego stężenia ścieków przepustowość hydrauliczna (dobowa i godzinowa) ulega proporcjonalnemu zmniejszeniu i wynika z maksymalnych ładunków zanieczyszczeń.

Ścieki surowe przed wprowadzeniem do reaktorów Bioekol wymagają podczyszczenia w osadniku wstępnym. Wymagana efektywność osadnika: 30% eliminacji BZT₅, 20% eliminacji N_{NH_4} .

WYMAGANA CZĘSTOTLIWOŚĆ PRZEGLĄDÓW SERWISOWYCH: 1/rok.

2.2. Efektywność oczyszczania.

Oczyszczalnia została zaprojektowana wyłącznie dla przeciętnych ścieków bytowo-gospodarczych. Zrzuty ścieków przemysłowych zawierające substancje trujące i przedostające się do oczyszczalni mogą zredukować jej efektywność a w najgorszym przypadku zatrzymać proces biologicznego oczyszczania.

Prawidłowo zasilana i eksploatowana oczyszczalnia zapewnia oczyszczenie ścieków do parametrów zgodnych z Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8.07.2004 r.

Zawiesina ogólna (Zog)	≤	50 mg/dm ³
Biologiczne zapotrzebowanie tlenu (BZT ₅)	≤	40 mg O ₂ /dm ³
Chemiczne zapotrzebowanie tlenu (ChZT)	≤	150 mg O ₂ /dm ³

2.3. Parametry techniczne

2.3.1. Osadnik

Oczyszczalnia będzie współpracowała z osadnikiem dwukomorowym o całkowitej pojemności czynnej $V_{cz.} = 6,7 \text{ m}^3$.

Zastosowane osadniki (przy zachowaniu założeń dot. zawartości zawiesin w ściekach) zapewnią prawidłowe funkcjonowanie oczyszczalni przy usuwaniu osadów **2-3 razy/rok** (w przypadku rozbudowy o stopień chemiczny – częstotliwość usuwania osadu wzrośnie).

2.3.2. Komora złóż biologicznych

<i>Korpus betonowy</i>		<i>Złoże biologiczne</i>	
- średnica	φ 2000 mm;	- wysokość	1,5 m
- objętość	5,65 m ³ ;	- powierzchnia czynna	> 400 m ² ;
- powierzchnia	3,14 m ² ;	- obciążenie ładunkiem BZT ₅	4,11 g O ₂ /m ² ×d.
- czas zatrzymania	>10 h.		
- obciążenie hydrauliczne	< 0,26 m ³ /m ² ×h;		

2.3.3. Średnice rur

Nazwa przewodu	Średnica	Materiał
Wlot	φ 160 mm	PCV
Wylot	φ 160 mm	PCV
odprowadzenie osadu	φ 110 mm	PCV
rury ochronne kabli	φ 200 mm	PCV

2.3.4. Dmuchawa

Typ dmuchaw	EL-200
Liczba dmuchaw	2 szt
Producent	SECOH
Silnik	280 W / 230 V
Wydajność przy ciśnieniu 0,2 bar	12 m ³ /h
Poziom hałasu	43 dB

2.3.5. Zawory dopływu powietrza

Typ zaworów	Ilość zaworów	Średnica zaworów
zawory elektromagnetyczne	2 szt	DN 25
pozostałe zawory odcinające, kulowe	5 szt 2 szt	DN 25 DN 20

2.3.6. Podnośniki powietrzne

Podnośnik powietrzny	Ilość	Typ i wielkość
wewnątrz filtra odpływowego	1 szt.	PM 1'
w urządzeniu recyrkulacyjnym	1 szt	PM 1'

2.3.7. Urządzenie recyrkulacyjne

- poziom krawędzi przelewowej cylindra - 5 cm poniżej odpływu

2.3.8. Zalecane nastawy wstępne

	Obsługiwany przez:	Ustawienie czasu:	
Filtr odpływowy	Zawór elektromagnetyczny EL1	Praca: 15 min (0,25h)	Przerwa: 5h45min (0,24 d)
Urządzenie recyrkulacyjne	Zawór elektromagnetyczny EL2	Praca: 15 min (0,20h)	Przerwa: 1 h

2.4. Czynniki kosztotwórcze eksploatacji rocznej

- zużycie energii 3600 kWh/rok;
- ilość osadu ok. 820 kg s.m./rok*;
- osad usuwany 10 m³/rok* (dla 40 MR);
- częstotliwość wywozu osadu 2 razy w roku lub według bieżących potrzeb*
- kontrola serwisowa, konserwacja 1 razy/rok; **czyszczenie filtra dmuchaw: 1 m-c**
- kontrola bieżąca 1÷2 razy/tydz. ok. 15 minut

*- dla oczyszczalni bez strącania chemicznego

Przy zastosowaniu stopnia chemicznego ilość osadów zwiększa się o ok. 30%

3.0. Eksploatacja oczyszczalni Bioekol-Mini

3.1. Rozruch oczyszczalni

Przed rozruchem podstawowym wszystkie komory przepływowe (osadnik, komory złożeń, komora klarowania) oczyszczalni napełnia się wodą, aż do uzyskania odpływu.

Następnie uruchamiane są dmuchawy. Wówczas do oczyszczalni można doprowadzać ścieki. Zegar sterujący funkcją zawracania osadu pozostaje wyłączony. W tym czasie sekcja złoża biologicznego jest napowietrzana. Zaworami ręcznymi reguluje się intensywność napowietrzania tak, aby uzyskać niewielkie, równomierne bąbelkowanie w komorze złoża biologicznego. Jeśli w trakcie regulacji napowietrzania złoża powietrze pojawia się w komorze klarowania należy ręcznie uruchomić zegar sterujący przedmuchiwaniem komory klarowania i usuwaniem osadu. Po krótkim czasie pęcherzyki powietrza powinny pojawić się w komorze klarowania. Jednocześnie wyraźnie zmniejszyć się intensywność napowietrzania złoża. Powietrze doprowadzone do podnośnika zacznie zasysać mieszaninę ścieków i osadów i zrzucić ją do rury powrotnej osadu.

Należy obserwować tempo usuwania osadu i intensywność przedmuchiwania komory. Zaworem ręcznym na przewodzie powietrznym należy wyregulować rozrząd powietrza aby obydwie funkcje (przedmuchiwanie i usuwanie osadu) przebiegały prawidłowo

Po zakończeniu ww. czynności należy przywrócić automatyczny tryb pracy. Wstępnie zaleca się ustawienie zegara na pracę 4 razy/dobę po 10÷15 minut. Ewentualne zmiany w ustawieniu powinny być konsultowane z Producentem.

Zegar sterujący funkcją recyrkulacji ścieków należy załączyć ręcznie. Zawór elektromagnetyczny uruchomi dopływ powietrza do podnośnika powietrznego w urządzeniu recyrkulacyjnym. Zaworem ręcznym na przewodzie powietrznym regulujemy wydatek podnośnika tak, aby obniżenie poziomu ścieków do krawędzi urządzenia następowało w ciągu ok. 10 minut. Po wyregulowaniu wydatku podnośnika zegar ustawiamy na odpowiednią ilość włączeń i przywracamy do pracy automatycznej. Ilość włączeń urządzenia zależy od stężenia ścieków surowych oraz przebiegu procesu oczyszczalni. Przy przeciętnym zużyciu wody rzędu $125\div150 \text{ dm}^3/\text{M}\times\text{d}$, zaleca się wstępne ustawienie zgodnie z pkt 2.3.8. Korekta ustawienia następuje w trakcie kontroli serwisowych, na podstawie zebranych doświadczeń eksploatacyjnych.

UWAGA! Zaleca się, aby nastawy zegarów sterujących płukaniem filtra i urządzeniem recyrkulacyjnym wykluczały jednoczesną pracę urządzeń!!! (należy załączyć prace automatyczną zaworu EL1 i EL2 z odpowiednim przesunięciem czasowym).

Oczyszczalnia z chemicznym strącaniem fosforu

Dla oczyszczalni z chemicznym strącaniem fosforu należy przeprowadzić próbę kontrolną pracy pompy dozującej.

Kontrola ta może być przeprowadzana wyłącznie przez pracowników serwisu.

Zegar pracy pompy dozującej powinien być włączony. W tym czasie obserwuje się powolny wypływ kropelek chemikaliów z przewodu dozującego.

Po kontroli zegar pompy dozującej jest ustawiany do pracy w trybie automatycznym: włączania/wyłączania.

Dawka chemikaliów jest ustalana w zależności do liczby mieszkańców na podstawie kontroli serwisowych.

3.2. Kontrola bieżąca

Kontrola bieżąca ma na celu wykrycie nieprawidłowej pracy oczyszczalni lub ewentualnej awarii oraz określenie stanu technicznego poszczególnych podzespołów i potrzeby ewentualnej ich wymiany lub konserwacji

Okresowo powinna zostać przeprowadzona kontrola efektywności pracy oczyszczalni i rutynowe zabiegi konserwacyjne urządzeń wg wymagań producenta.

Do czasu osiągnięcia przez oczyszczalnię pełnej efektywności kontrola powinna być prowadzona codziennie. Raz lub 2 razy w tygodniu powinny być rejestrowane dane i notowane obserwacje wg załączonego wzoru „Karty pracy oczyszczalni ...”. Po całkowitym osiągnięciu parametrów kontrolę można ograniczyć do 2 razy/tydz. a wypełnianie kart do 3/mc. Po roku niezawodnej pracy można ograniczyć kontrolę do 1 razu/tydz. Oczywiście wszystkie obserwacje nietypowe, czy nieprawidłowości powinny być notowane na bieżąco!

Poniżej podano sposób wykonywania kontroli. Czynności opisane w ramkach wykraczają poza kontrolę bieżącą i powinny być wykonywane przez serwis lub organa kontrolne. Opisy służą wzbogaceniu wiedzy eksploatatora.

3.2.1. Osadnik wstępny

Dokumentacja techniczna powinna określać dopuszczalny poziom wypełnienia osadem. Jeżeli brakuje ww. danych, maksymalny dopuszczalny poziom należy określić jak niżej:

- Określić całkowitą pojemność czynną osadnika,
- Od pojemności czynnej odjąć wymaganą pojemność przepływową (co najmniej $2 \times Q_{\max h}$),
- Otrzymany wynik (w m^3) przeliczyć na odpowiadającą mu wysokość napełnienia osadnika (w m),
- Pomniejszyć otrzymaną wysokość o 10÷15 cm.

Wykonać kontrolę poziomu osadu w osadniku. Wysokość wypełnienia osadem mierzona od dna nie powinna nigdy przekraczać wartości dopuszczalnej określonej powyżej.

Poziom osadu sprawdza się sztywną żerdzią (drewnianą lub metalową), wzdłuż której rozciągnięto bandaż. Osady denne barwią na ciemny kolor, stąd zanurzając żerdź w osadniku można w prosty sposób określić poziom osadu. W przypadku stwierdzenia wypełnienia komór osadem do poziomów jak wyżej, należy wezwać wóz asenizacyjny i usunąć osad (patrz rozdz.3.3.).

Osadnik wstępny w miejscu lokalizacji oczyszczalni

Zgodnie z danymi projektowymi, reaktor Bioekol-Mini 40 w miejscu lokalizacji oczyszczalni współpracujące z osadnikiem gnilnym w postaci 1 studni o poj. czynnej **6,7 m³**. Zgodnie zaleceniami „Ekol-Unicon” dla reaktora Bioekol-Mini 40, w osadniku wstępnym należy zagwarantować objętość przepływową wynoszącą:

$$V_{p.} = Q_{\max h 40} \times 2h$$

$$V_{p.} = 0,8 \times 2 = 1,6 \text{ m}^3$$

Objętość przeznaczoną na osady oblicza się wg wzoru: $V_{os} = V_{cz} - V_p$ i dzieli się ją w proporcji 2/3 dla I komory i 1/3 dla II kom.

$$V_{os} = 6,7 - 1,6 = 5,1 \text{ m}^3$$

Wysokość części osadowej można obliczyć dzieląc objętość przeznaczoną na osady przez powierzchnię podstawy osadnika. Otrzymana wysokość jest maksymalną dopuszczalną wysokością, którą w osadniku mogą zajmować osady.

Dla przedmiotowej oczyszczalni nie wolno przekraczać maksymalnego dopuszczalnego wypełnienia osadami:

$$h_{os \max} = 1,50 \text{ m}$$

Przewidywany okres wywozu osadów wynosi ok. 6 miesięcy.

3.2.2. 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 złóż biologicznych muszą być jednolite i równomiernie rozproszone. Pęcherzyki nierównomiernie rozproszone mogą świadczyć o następujących przyczynach usterek w pracy:

- blokadzie dyfuzorów,
- uszkodzeniu rur dyfuzorów,
- nieszczelnościach układu napowietrzającego,
- zakolmatowaniu złoża biologicznego.

W celu odblokowania zatkanego dyfuzora lub zakolmatowanego złoża należy zatrzymać dostarczanie powietrza do innych odbiorników i wtedy całe powietrze podać do źle pracującego dyfuzora. Strumień powietrza powinien być kierowany kilka razy do przedmuchiwanego dyfuzora. Jeżeli to nie da efektu, wyciągnąć instalację dostarczającą powietrze do baterii i sprawdzić. Wszystkie uszkodzone części wymienić. Ponownie opuścić baterie, uszczelnić węże powietrzne.

Bezpośrednio po uruchomieniu może wystąpić piana z osadu ze złóż. Zjawisko to przechodzi i znika samoistnie. W przypadku gromadzenia się piany należy ją usunąć w czasie wybierania osadu.

Raz na tydzień należy sprawdzać, czy w systemie napowietrzania nie gromadzi się woda. Odwadnianie układu napowietrzającego – za pomocą zaworu spustowego wyprowadzonego z układu dyfuzorów ponad poziom ścieków.

3.2.3. Komora klarowania

Wydzielony w komorze osad biologiczny jest automatycznie zawracany do osadnika wstępnego za pomocą podnośnika powietrznego. W ramach kontroli bieżącej należy sprawdzić czy komora pracuje zgodnie z nastawą zegara sterującego.

Podczas każdego cyklu podnośnik powinien obniżyć poziom ścieków w komorze tak aby ustał odpływ ścieków.

Należy zaobserwować czy zaprogramowana częstotliwości i czas usuwania osadu są wystarczające do oczyszczenia komory klarowania i usunięcia wypłukanego osadu (np. czy nie następuje gromadzenie się osadu, jak wyglądają pakiety filtracyjne). Wyniki obserwacji

należy notować w karcie pracy oczyszczalni a w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości – skontaktować się z producentem.

W przypadku pojawienia się pęcherzyków powietrza w komorze klarowania w czasie normalnej pracy oczyszczalni, należy postępować zgodnie z zaleceniami w pkt 3.1. (Rozruch oczyszczalni).

Nie zadziałanie podnośnika zgodnie z nastawą może świadczyć:

- a) o awarii lub odłączeniu zegara sterującego,
- b) o awarii lub braku zasilania zaworu elektromagnetycznego,
- c) o awarii lub nieszczelności przewodów powietrznych.

Sprawdzić przyczynę usterki, odnotować w karcie pracy oczyszczalni, w razie potrzeby wezwać serwis.

3.2.4. Komora instalacyjna

Wilgoć pojawiającą się na dnie komory – usuwać na bieżąco.

W przypadku niepokojących objawów pracy systemu napowietrzającego złożę, komory klarowania lub urządzenia recyrkulacyjnego; sprawdzić ustawienie zaworów, załączenie dmuchaw (np. czy nie zadziałały bezpieczniki), ustawienie zegarów sterujących.

UWAGA!

Wszystkie urządzenia i podzespoły zainstalowane w komorze instalacyjnej posiadają własne instrukcje użytkowania (załączone do niniejszego opracowania). Pozostałe czynności – wg zaleceń instrukcji poszczególnych podzespołów (np. kontrola stanu czystości i wymiana filtrów w dmuchawach, kontrola wskaźnika oleju, wymiana baterii w zegarze sterującym, itp.)

W książce eksploatacji oczyszczalni muszą być odnotowane daty wykonywania wszelkich czynności konserwacyjnych, wymian i napraw.

Producent zaopatruje Inwestora w podstawowy zestaw filtrów powietrza do dmuchaw. Pozostałe elementy oraz kolejne filtry ulegające zużyciu - wymieniane są na koszt Użytkownika.

Czynności skomplikowane pod względem technicznym (np. przegląd dmuchaw) wykonuje serwisant podczas okresowej wizytacji całego obiektu.

3.3. *Usuwanie osadu.*

Usuwanie osadu z osadnika wstępnego należy do eksploatatora oczyszczalni (Gminy, zakładu przemysłowego, administratora budynku, itp.). sposób kontroli poziomu osadu przedstawiono w rozdz. 3.2.1.

Osad usuwany jest przy pomocy wozu asenizacyjnego i wywożony do miejsca dalszej przeróbki. Zalecana częstotliwość wywozu osadu – zgodnie z pkt 3.2.1.

UWAGA !

Jednorazowo z wszystkich komór osadnika usuwa się maksymalnie ok. 80% osadu. We wszystkich komorach należy zawsze pozostawić 15÷20% osadu aby zaszcześcić nowe osady odpowiednią mikroflorą bakteryjną odpowiedzialną za prawidłowe funkcjonowanie procesów fermentacyjnych.

Osad usuwany jest przez za pomocą miękkiego węża zapuszczanego na dno komory osadowej przez właz. Wstępnie osad denny można wzruszyć żerdzią lub strumieniem wody pod ciśnieniem. W czasie wypompowywania osadu zaleca się wykonywanie okrężnych ruchów węzem w celu możliwie równomiernego wybrania osadu z części dennej.

W przypadku wykorzystania innych rozwiązań technicznych (np. instalacji indywidualnej z własną pompką, zagęszczaczem, workownicą, itp.) nie zaleca się bezpośredniego zrzutu odcieków do osadnika.

3.4. *Kontrola efektywności pracy oczyszczalni.*

Efektywność pracy oczyszczalni określa się na podstawie analiz próbek ścieków. Częstotliwość pobierania próbek zwykle określają władze lokalne (PIOŚ, Starostwo lub terenowa Stacja San-Epid), ale producent i wykonawca w ciągu pierwszego roku pracy zalecają pobór próbek raz w miesiącu. Później wystarczy pobierać próbki 1÷2 razy/okres eksploatacyjny (zimowy, przejściowy, letni).

Poza kontrolami wykonywanymi przez organa administracyjne, zaleca się wykonywanie okresowej kontroli własnej, polegającej na obserwacji ścieków oczyszczonych. Wyniki obserwacji należy notować w książce eksploatacji oczyszczalni.

3.4.1. *Zalecany zakres analiz*

Pobieranie próbek do kontroli efektów pracy oczyszczalni powinno obejmować wlot i wylot z oczyszczalni w powiązaniu z pomiarem przepływu.

Należy wykonać następujące oznaczenia:

- Biochemiczne Zapotrzebowanie Tlenu (BZT)
- Chemiczne Zapotrzebowanie Tlenu (ChZT) (konieczne w przypadku dopływu ścieków poprodukcyjnych)
- Zawiesina ogólna (Zog)
- Azot amonowy ($\text{NH}_4\text{-N}$)
- Azot ogólny (Nog)
- Fosfor ogólny (Pog)
- Temperatura ścieków
- Temperatura powietrza
- Odczyn (pH)

3.4.2. Obserwacje na oczyszczalni ścieków, pobór prób

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

Ścieki do kontroli najłatwiej pobierać z odpływu komory klarowania czerpakiem zamocowanym na sztywnej żerdzi. Można też wykorzystać plastikową butelkę zawieszoną na sznurze. 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. Sposób interpretacji niektórych obserwacji podano poniżej:

- Barwa:

żółte zabarwienie świadczy o wysokiej koncentracji amoniaku w ściekach. Brązowe zabarwienie identyfikuje się z zawodem oczyszczania, inne kolory mogą oznaczać dodatki barwiące wpływające ze ściekami.

- Mętność ścieków:

może wskazywać niewłaściwe oczyszczenie.

- Kłaczki w ściekach:

obecność dużych i długich cząstek osadu na wylocie wskazuje na nieprawidłowy mikrobiologiczny skład w złożu biologicznym. Problem ten można rozwiązać przez przepłukanie sekcji złoża i wypompowanie osadu do osadnika wstępnego.

Czynności te należy wykonać podczas najbliższej kontroli serwisowej. Inną przyczyną może być uszkodzenie lub kolmatacja komory klarowania.

obecność laczków czarnych, o gnilnym zapachu – może świadczyć o braku usuwania osadu przez podnośnik lub o niewystarczającym napowietrzaniu złoża biologicznego.

Wszelkie obserwacje (zwłaszcza niepokojące) należy odnotowywać w książce eksploatacji. Sposób interpretacji niektórych objawów podano w rozdz. 3.

3.4.3. Niewłaściwa praca oczyszczalni

W przypadku stwierdzenia niewłaściwej pracy oczyszczalni należy sprawdzić niżej wymienione parametry:

- termin wywozu osadu z osadnika wstępnego i jego ilość;
- ostatnie wyniki pomiaru ilości i jakości ścieków dopływających do oczyszczalni;
- rozkład pęcherzyków powietrza w komorze złoż,
- czy złoż biologiczne nie jest zarośnięte;
- temperaturę zewnętrzną powietrza;
- prawidłowość usuwania osadu z osadnika wtórnego, czas pracy podnośnika i intensywność odbioru osadu (czy w czasie zawracania osadu nie występuje wypłukiwanie zanieczyszczeń z osadnika wstępnego), czy rura powrotna osadu jest drożna ?

Dane te pozwolą na ustalenie przyczyn niewłaściwej pracy oczyszczalni i określenie przez „EKOL-UNICON” dalszego postępowania.

Przed wezwaniem serwisu należy sprawdzić poziom ścieków w oczyszczalni i w osadniku. Wysoki poziom ścieków związany może być z niedrożnością systemu kanalizacji lub ekstremalnie wysokim poziomem wody w kolektorze poniżej oczyszczalni. Zaistniała niedrożność kanalizacji spowodowana niewłaściwą eksploatacją nie podlega warunkom gwarancji.

Przykłady działań naprawczych, gdy analizy jakości ścieków wskazują :

1. Wysoka zawartość amoniaku i azotu ogólnego

- kontrola czy osad był wybrany z osadnika,
- przedmuchanie poszczególnych sekcji złoż biologicznych podwójną ilością

powietrza (ok. 20 min.)

- zmniejszenie intensywności i częstotliwości zawracania osadu wtórnego.
- 2. Wysoka koncentracja azotu ogólnego, mała zawartość amoniaku
 - zwiększenie częstotliwości zawracania osadu wtórnego, szczególnie w okresie nocnym
- 3. Wysoka zawartość zawiesiny, niska zawartość innych parametrów
 - kontrola czy osad był wybrany z osadnika,
 - kontrola czy rura powrotna osadu jest drożna,
 - czy w osadniku wtórnym pojawił się kożuch?,
 - obserwacja struktury kłaczek.

4.0. Książka pracy oczyszczalni.

Wszystkie czynności eksploatacyjne, serwisowe, obserwacje, awarie i naprawy, analizy wykonywane na oczyszczalni ścieków należy odnotowywać w książce eksploatacji.

Sposób prowadzenia książki (kwestionariusz) załączono na końcu opracowania.

Wypełnione karty pracy oczyszczalni stanowią podstawę do udzielania porad i konsultacji przez producenta oraz prawidłowego przeprowadzania czynności serwisowych.

Producent zastrzega sobie prawo wglądu w książkę eksploatacji.

Raz na kwartał kopie kwestionariuszy można przesłać do EKOL-UNICON, gdzie zostaną sprawdzone i ewentualnie zostanie podany sposób postępowania na przyszłość.

5.0. Zalecenia

Warunkiem udzielenia gwarancji technologicznych jest:

- ☐ obciążanie oczyszczalni ściekami i zanieczyszczeniami mieszczącymi się w granicach określonych w rozdz. 2.1 (dopuszczalna ilość ścieków i ładunki zanieczyszczeń);
- ☐ wykonywanie zaleceń instrukcji eksploatacji oczyszczalni oraz instrukcji poszczególnych podzespołów (np. dmuchaw itp.), w szczególności :
- ☐ bieżące prowadzenie książki eksploatacji oczyszczalni;
- ☐ wykonywanie zalecanych przeglądów urządzeń zgodnie z instrukcją,
- ☐ zgłaszania nieprawidłowości bezpośrednio po ich stwierdzeniu,
- ☐ wymiana bądź czyszczenie filtra w dmuchawach 1 / miesiąc,

- ❑ udostępnianie obiektu oczyszczalni i książki eksploatacji przedstawicielowi producenta do kontroli wewnętrznej.

Naruszenie ww. warunków zwalnia Producenta z odpowiedzialności za efekty oczyszczania ścieków, jak również ze świadczeń gwarancyjnych dot. poszczególnych podzespołów (np. naprawa dmuchawy uszkodzonej przez zaniedbanie eksploatacyjne użytkownika – nie podlega gwarancji.).

OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW BIOEKOL 40 i BIOEKOL 50

Spis treści

1. Spis treści
2. Podstawa opracowania
3. Instalacja ochrony od porażeń elektrycznych
4. Sposób realizacji
5. Sygnalizacja
6. Schematy elektryczne

1. Podstawa opracowania

- wytyczne do układu zasilania urządzeniami technologicznymi oczyszczalni BIOEKOL-40 i BIOEKOL-50
- obowiązujące przepisy i normy.

2. Zawartość opracowania.

Opracowanie obejmuje:

- dobór aparatury sterującej
- schematy elektryczne szafki sterowniczej

3.Instalacja ochrony od porażeń elektrycznych.

Jako system dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym zastosowano szybkie samoczynne wyłączenie zasilania. Ochronie podlegają wszystkie obudowy urządzeń elektrycznych mogące znaleźć się pod napięciem na skutek uszkodzenia instalacji.

Wyłącznikiem różnicowo-prądowym chronione są następujące obwody:

- obwód gniazda jednofazowego.

Przed oddaniem urządzeń do eksploatacji należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

4. Opis funkcjonalny

Sterowanie urządzeniami oczyszczalni może odbywać się automatycznie lub ręcznie, wyboru dokonujemy trójpołożeniowymi przełącznikami rodzaju pracy RA1, RA2 (FAEL):

- poz. I – automatyczna praca wybranego urządzenia,
- poz. 0 – wyłączenie wybranego urządzenia,
- poz. II- ręczne załączenie wybranego urządzenia.

Przełączniki czasowe PC1 i PC2 służą do ustawiania czasu zamknięcia i otwarcia elektrozaworów EL1 oraz EL2.

Cykle pracy elektrozaworów oraz realizowane funkcje:

EL1 zamknięty – napowietrzanie złóż

EL1 otwarty – napowietrzanie złóż + płukanie filtra + zawracanie osadu

EL2 zamknięty – napowietrzanie złóż

EL2 otwarty – napowietrzanie złóż + zasilanie powietrzem urządzenia recyrkulacyjnego

Każdy z przełączników czasowych PC1 i PC2 posiada cztery elementy służące do ustawiania czasów otwarcia (t1) i zamknięcia (t2) elektrozaworów odpowiednio: EL1 i EL2. Na rys.1 elementy te są one oznaczone jako 1 i 4 (pokrętła) oraz 2 i 3 (przełączniki zakresu).

Przykład wykonywania nastaw za pomocą przekaźników czasowych PC1 i PC2.

A. Aby ustawić czas otwarcia elektrozaworu EL1 na wartość:

$$t_1 = 15 \text{ min} = 15 / 60 = 0,25 \text{ h}$$

należy:

1. na przekaźniku PC1 ustawić przełącznik zakresu (2) na **h**1 (co odpowiada $1 \text{ h} \times 60 = 60 \text{ min}$)

2. za pomocą pokrętki (1) przekaźnika PC1 ustawić mnożnik na 0,25

W rezultacie uzyskujemy wymagane ustawienie czasu otwarcia elektrozaworu EL1:

$$t_1 = 0,25 \times 60 \text{ min} = 15 \text{ min}$$

B. Aby ustawić czas zamknięcia elektrozaworu EL1 na wartość

$$t_2 = 5, \text{h } 25 \text{ min} = 5 + 25/60 \text{ h} = 5,4 \text{ h} = 0,225 \text{ d}$$

należy:

1. na przekaźniku PC1 ustawić przełącznik zakresu (3) na **d**1 (co odpowiada $24 \text{ h} \times 60 = 1440 \text{ min}$)

2. za pomocą pokrętki (4) przekaźnika PC1 ustawić mnożnik na 0,225

W rezultacie uzyskujemy wymagane ustawienie czasu zamknięcia elektrozaworu EL1:

$$t_2 = 0,225 \times 1440 \text{ min} = 324 \text{ min} = 324 / 60 = 5,40 \text{ h} = 5 \text{ h } 25 \text{ min}$$

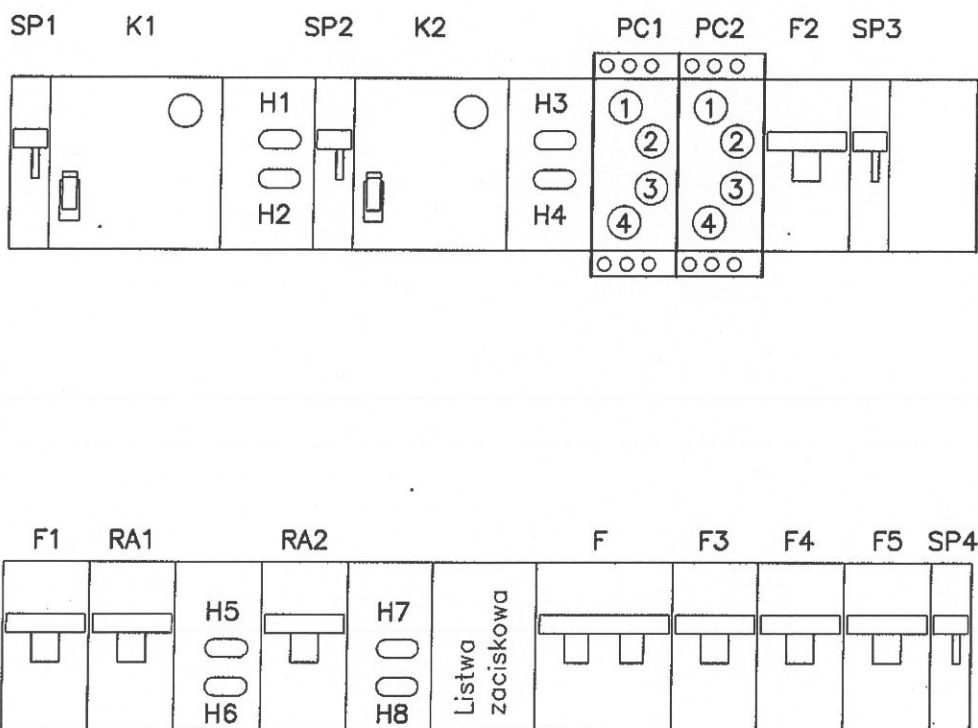
5. Sygnalizacja

Urządzenia elektryczne posiadają zabezpieczenia zwarciorowe i przeciążeniowe. W przypadku awarii urządzenia zapala się odpowiednia dioda sygnalizacyjna: czerwona H6 w razie awarii elektrozaworu EL1, czerwona H8 w razie awarii elektrozaworu EL2.

Diody zielone H5 i H7 sygnalizują zasilanie cewki elektrozaworu odpowiednio: EL1 oraz EL2 (elektrozawór otwarty).

Diody H1 i H3 sygnalizują pracę dmuchaw odpowiednio: DM1 i DM2.

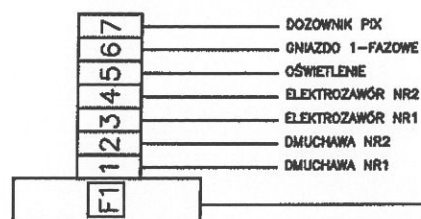
Diody H2 i H4 sygnalizują awarię pracy dmuchaw odpowiednio: DM1 i DM2



ZESTAWIENIE APARATÓW:

K1,K2 – Wyłącznik SFKOG 1,6–2,5A LUB M–250
 H1,H2,H3,H4,H5,H6,H7,H8 – Lampka L–331 FAEL
 F – Wyłącznik R/P B–10/30μA 2PAC
 RA1,RA2 – Przetącznik rodzaju pracy
 F1 – Wyłącznik główny nadprądowy B–16
 SP1,SP2 – Styk pomocniczy SFAL11N
 SP3,SP4 – Styk pomocniczy CAH ELES
 PC1,PC2 – Przekaznik czasowy D6DI
 F3,F5 – Wyłącznik nadprądowy B–6A
 F2,F4 – Wyłącznik nadprądowy B–0,5A
 L1 – Listwa zaciskowa

LISTWA ZACISKOWA



ZASILANIE ROZDZIELNICY

L1

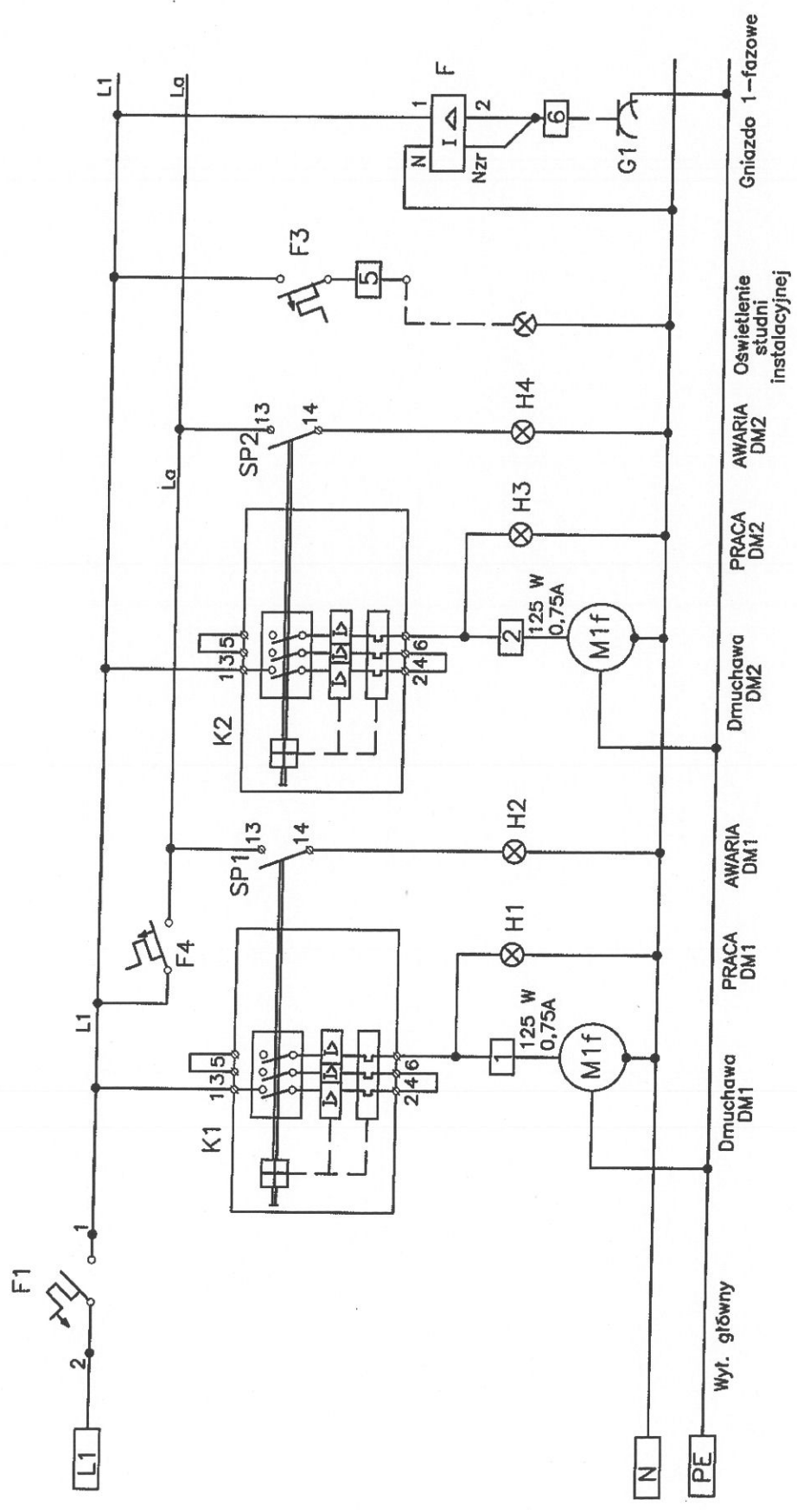
Kreślił	Tomasz Hołoweńko
Konstr.	Zdzisław Magdański
Sprawdził	Tomasz Sulak
Skala: -	Data: 30.09.2005 r.
Nazwa rys. ROZDZIELNICA BIOEKOL 40, 50 Widok Płyty Czołowej	

ekol-unicon///

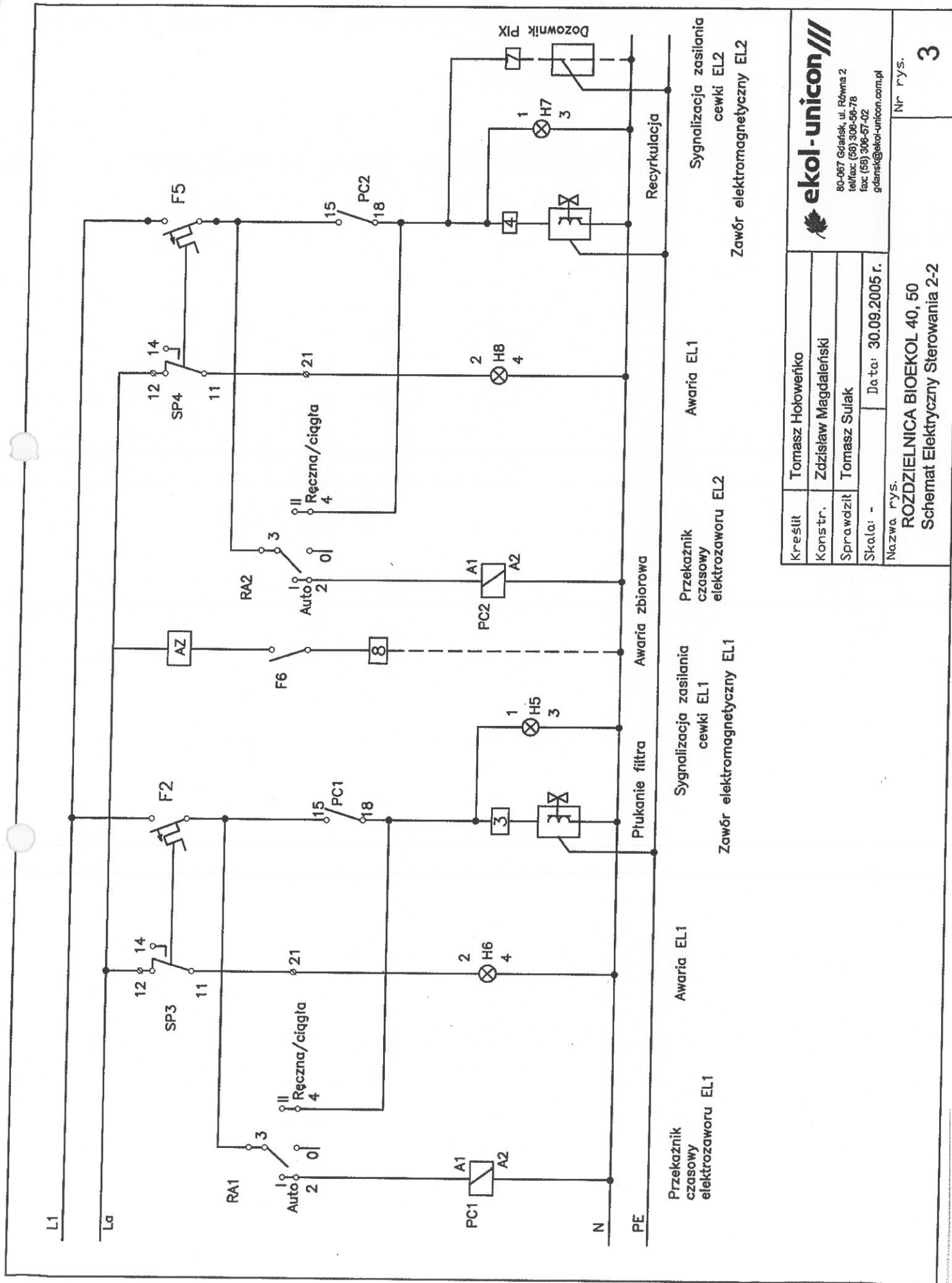
80-067 Gdańsk, ul. Równa 2
 tel/fax: (58) 306-58-78
 fax: (58) 306-57-02
 gdansk@ekol-unicon.com.pl

Nr rys.

1



ekol-unicon		80-087 Gdańsk, ul. Równa 2 tel/fax: (58) 308-56-78 fax: (58) 308-57-02 gdansk@ekol-unicon.com.pl	
Kreślił	Tomasz Holoweńko	Nazwa rys. ROZDZIELNICA BIOEKOL 40, 50 Schemat Elektryczny Sterowania 1-2	
Konstr.	Zdzisław Magdański		
Sprawił	Tomasz Sulak		
Skala:	-	Data: 30.09.2005 r.	
Nr rys.		2	



Kreślił	Tomasz Hołoweńko
Konstr.	Zdzisław Magdański
Sprawdził	Tomasz Sulak
Skala: -	Data: 30.09.2005 r.
Nazwa rys.	

ekol-unicon

80-067 Gdańsk, ul. Równa 2
tel/fax (58) 306-56-78
fax (58) 306-57-02
gdansk@ekol-unicon.com.pl

Nr rys. **3**

ROZDZIELNICA BIOEKOL 40, 50
Schemat Elektryczny Sterowania 2-2