

# **DTR**

## **(Dokumentacja techniczno rozruchowa)**

**INSTALACJI OCZYSZCZANIA POWIETRZA (DEZODORYZACJI)**

**DLA**

**STACJI SEGREGACJI ODPADÓW**

**KOMUNALNYCH**

**W MIEJSCOWOŚCI OSTROŁĘKA**

**Numer projektu Tholander: P-1691**

Data: 23/04/2015

Opracował:

mgr inż. Małgorzata Szoltyś

mgr inż. Andrzej Kowalski

inż. Ryszard Ziarkowski

KIEROWNIK BUDOWY  
mgr inż. Piotr Dziurawski

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

## 5. Dane wejściowe

Zanieczyszczone gazy o całkowitej objętości ok. 40 000 [Nm<sup>3</sup>/h] pochodzące z kompostowni odpadów komunalnych są przetransportowane i podane procesowi dezodoryzacji.

Zgodnie z przekazanymi danymi, dobrano następujące warunki procesowe:

Zakładane / prawdopodobne warunki wlotowe i wylotowe powietrza			
Całkowity przepływ powietrza	Nm <sup>3</sup> /h	2 x 20 000	
Przyjęta do obliczeń koncentracja wlotowa koncentracja NH <sub>3</sub>	mg/m <sup>3</sup>	60 – 200 mg/m <sup>3</sup> (przy całkowitym przepływie 40 000 Nm <sup>3</sup> /h)	
Koncentracja wylotowa NH <sub>3</sub> po skruberze	mg/m <sup>3</sup>	7 – 8 mg/m <sup>3</sup>	
Wlotowa koncentracja H <sub>2</sub> S	mg/m <sup>3</sup>	n.z.	n.z.
Przypuszczalne stężenie wlotowe odorantów	JZ/m <sup>3</sup>	20 000 w okresie zimowym Do 50 000 w okresie letnim <sup>*1</sup>	
Przypuszczalne stężenie wylotowe odorantów po biofiltrze	JZ/m <sup>3</sup>	Za złożem biofiltracyjnym 1 000	
Przypuszczalna koncentracja pyłu wlotowa	mg/m <sup>3</sup>	20 -50	
Ścieki	l/h	210 – 250 l/h (dla 40 000 Nm <sup>3</sup> /h)	
Temperatura	°C	max. 40	
Zużycie wody	m <sup>3</sup> /h	Zużycie wody jest uzależnione od koncentracji zanieczyszczeń (głównie amoniaku oraz pyłu i mikroflory transportowanej z powietrzem oraz sposobu procesu absorpcji amoniaku, temperatury i wilgotności)	
		Absorpcja chemiczna	
		260 – 300 l/h ( dla 40 000 Nm <sup>3</sup> /h)	

**Uwaga:**

*Powyższe dane dotyczące uciążliwości zapachowej są naszymi przypuszczeniami, które nabyliśmy w trakcie wieloletniej praktyce przy realizacji bliźniaczo podobnych stacjach segregacji odpadów komunalnych, kompostowniach, suszarniach osadu, itp.*

**6. Projekt – rozwiązania:**

Dla oczyszczenia strumienia powietrza złowonnego o powyższym składzie, proponujemy rozwiązanie, które zapewni skuteczną redukcję stężeń związków chemicznych zawartych w powietrzu po procesowym w taki sposób iż stacja segregacji odpadów komunalnych będzie przyjazna dla środowiska a nie uciążliwa.

**6.1 Dwa skrubery przeciwprądowe chemiczne typu: 2 x GSW-170-P o wydajności  $Q = 2 \times 20\,000 \text{ [Nm}^3/\text{h}]$  z stacją dozowania kwasem siarkowym  $\text{H}_2\text{SO}_4$  o max. stężeniu 76% jako pierwszy (wstępny) etap oczyszczania powietrza.**

Skrubery przeciwprądowe (jako optymalne rozwiązanie) mają za zadanie redukcję amoniaku na poziomie ok. 99 %. Po przejściu przez skruber chemiczny powietrze jest kierowane do biofiltra. Koncentrację (stężenie) kwasu siarkowego o stężeniu 76% jest najbardziej optymalnym rozwiązaniem, każde niższe stężenie powoduje wzrost zużycia kwasu a co za tym wzrost kosztów eksploatacji

**6.2 Biofiltr typu B- 400-H o powierzchni filtracyjnej  $400 \text{ [m}^2\text{]}$  – trzykomorowy - mający na celu końcową obróbkę powietrza.**

**7. Szczegółowy opis instalacji****a. Skruber chemiczny przeciwprądowy typ GSW-170-P.**

Ilość:	-	2 [szt.]
Wydajność:	-	20 000 $\text{[m}^3/\text{h}]$ / każdy
Średnica:	-	1,8 [m]
Wysokość:	-	5,3 [m]
Średnica wylotu:	-	800 [mm]

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA



## Opis konstrukcji i wyposażenia:

- Obudowę skrubera wykonaną z PP-HD odpornego na temperaturę
- Kolumnę złoża skrubera,
- Separator kropel,
- Pompa recyrkulacyjna o wydajności 48 [m<sup>3</sup>/h] wysokość podnoszenia 18 [m], silnik o mocy 7,5 [kW],
- Czujnik poziomu cieczy w studzience pompy,
- Ochrona przed sucho-biegiem pompy,
- System recyrkulacji z dyszami zraszającymi,
- Manometr,
- Urządzenia pomiarowe,
- Kołnierz wlotowy i wylotowy powietrza,
- Kołnierz wlotowy 760 x 560,
- Kołnierz wylotowy DN 800,
- Przepływomierz na linii recyrkulacyjnej,
- Grzałka studzienki pompy o mocy 3 [kW],
- Pomiar konduktywności,
- Otwory rewizyjne,
- Studzienka chroniąca przed wyciekami pod skrubem 10 [cm] nad powierzchnią fundamentów

**b. Wentylatory typ RE 77 - 800/D/1/4/22/RD270/1750.**

Ilość:	-	2 [szt.]
Materiał:	-	stal kwasoodporna 1.4571,
Wydajność:	-	20 000 [m <sup>3</sup> /h] każdy,
Ciśnienie statyczne:	-	2 500 [Pa],
Silnik o mocy:	-	22 [kW] każdy,
Wyposażony w:	-	tłumik drgań i kompensatory.

WIERZNIKI BUDOWY

mgr inż. Marcin Stanisławski

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

**c. Stacja dozowania kwasu siarkowego.**

Dozowane medium: kwas siarkowy o max. stężeniu 76%  $H_2SO_4$

- Pompa dozująca typu GALA0420PVT300UA102000 – 2 [szt.] po jednej do każdego skrubera,
- Tace odciekowe dla pomp – 2 [szt.]
- Zawór pulsujący – 2 [szt.]
- Linię ssania i dozowania ok. 20 [m] każda do każdego skrubera,
- Sondę pH typu PHER-112 – 2 [szt.]
- Urządzenia kontrolno-pomiarowe, typu Dulcometer Compact

**d. Zbiornik magazynowania kwasu siarkowego o max. stężeniu 76%  $H_2SO_4$  z odbiorem technicznym UDT.**

*Wykonanie zamknięte, dno płaskie bezpośrednio przylegające do podłoża, dach stożkowy, na całej powierzchni wolny dostęp, płaszcz cylindryczny wykonany metodą nawojową, przystosowany do eksploatacji z nadciśnieniem.*

Lokalizacja:	-	wewnątrz budynku
Medium:	-	$H_2SO_4$ o max. stężeniu 76%
Gęstość medium:	-	1,84 [g/cm <sup>3</sup> ]
Temperatura robocza:	-	20°C, krótkotrwale max 30°C
Pojemność użytkowa:	-	10 [m <sup>3</sup> ]
Materiał:	-	PE-100 RC
Średnica wewnętrzna:	-	2 000 [mm]
Wysokość cylindra:	-	3 270 [mm]
Wysokość zbiornika:	-	3 540 [mm]
Ciężar zbiornika:	-	4,2 [kN]

**Wyposażenie:**

1 Króciec do na- i odpowietrzania	-	DN 80 PN 10
1 Króciec do napełniania	-	DN 50 PN 10
1 Króciec z rurą ssawną i zaworem stopowym do poboru medium górą	-	DN 32 PN 10
1 Króciec rezerwowy	-	DN 50 PN 10

- 1 Króciec dla wskaźnika stanu napełnienia - DN 100/40 PN 10
- 1 Króciec czujnika przepelnienia 2" mufa
- 1 Króciec czujnika przecieku 2" mufa
- 1 Właz rewizyjny w dachu DN 600 skręcany śrubami
- 2 Uchwyty transportowe
- 1 Tabliczka znamionowa

**e. Wanna zabezpieczająco wychwytyjąca z odbiorem technicznym UDT.**

*Wykonanie otwarte, dno płaskie bezpośrednio przylegające do podłoża, płaszcz cylindryczny ze zgrzewanych arkuszy, przystosowany do bezciśnieniowej eksploatacji.*

Lokalizacja:	-	na zewnątrz budynku,
Medium:	-	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 75%,
Gęstość medium:	-	1,84 [g/cm <sup>3</sup> ],
Temperatura robocza:	-	20°C, krótkotrwale max 30°C,
Pojemność użytkowa:	-	10 [m <sup>3</sup> ],
Materiał:	-	PE-100 RC,
Średnica wewnętrzna:	-	2 890 [mm],
Wysokość cylindra:	-	2 820 [mm],
Ciężar zbiornika:	-	4 [kN],

**Wyposażenie:**

2 Uchwyty transportowe

1 Tabliczka znamionowa

Instalacja rozładunkowa 75% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Składająca się z:

- Skrzynki rozładkowej
- Linii dozowania do zbiornika magazynowego

WIEROJĘDZNOŚĆ BUDOWY

mgr inż. Marcin Stanisławski

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA



## 8. Opis procesu (patrz schemat technologiczny)

Wentylatory promieniowe (FM 01, FM 02) zlokalizowane są przed skruberami. Powietrze przepływa pionowo przez kolumnę każdego z skruberów (X1) przeciwpądowo w stosunku do cieczy zraszającej, rozdeszczonej u góry urządzenia za pomocą dysz spiralnych. Kolumna reakcyjna wypełniona jest elementami złoza wykonanymi z polipropylenu. Konstrukcja wypełnienia powoduje stałe rozbijanie i tworzenie na nowo kropli cieczy płucznej tak, że powierzchnia fazy ciekłej ciągle podlega regeneracji, a powierzchnia wymiany pomiędzy fazą gazową jest maksymalnie duża.

Proces ciągłego zraszania wypełnienia kolumny skrubera realizowane jest poprzez pompę recyrkulacyjną (PM 110, PM 210). Ciśnienie w układzie dysz jest mierzone przez manometr (PI 101, PI 102). Dostateczne zraszanie jest zapewnione do ciśnienia o wartości 1, 1 – 1, 3 bar. Woda zasilająca skruber dostarczona jest poprzez zawór membranowy (WV 103, WV 203) oraz kontrolowana elektrozaworem (VM 111, VM 211). Dopływ wody do każdego skrubera chemicznego ustawiony jest na poziomie 260 – 300 l/h.

Opadający poziom wody w studzience pompy, wyłącza automatycznie przełącznik poziomu (LSA- 101, LSA 201) i pompę recyrkulacji (PM 110, PM 210). Po osiągnięciu minimalnego poziomu wody w studzience, gdy przełącznik poziomu (LS- 102, LS 202) jest w niskim położeniu, zawór elektromagnetyczny (VM 111, VM 211) otwiera automatycznie zasilanie w wodę.

Straty cieczy w urządzeniu są ograniczane, a służą temu dysze zraszające (X 111 , X211) oraz separator kropel (X 112, X 212). Wychwytywane krople wracają do obiegu - opadają pod wpływem siły ciężkości w dół do studzienki skrubera.

## 9. Układy pomiarowe i sterowania instalacji

### a. Przełącznik poziomu (LS 102, LS 202)

Przełącznik poziomu otwiera dopływ wody wodociągowej poprzez elektrozawór (VM 111, VM 211) w celu skompensowania strat cieczy płucznej powstającej na skutek parowania i drenażu odprowadzanych ścieków (popłuczyn).

**b. Przełącznik poziomu (LSA- 101, LSA 201)**

Przełącznik poziomu wyłącza pompę recyrkulacyjną (PM 110, PM 210) przy zbyt niskim poziomie wody w studzience skrubera. Przy osiągnięciu górnego punktu przełączenia, wydany zostaje ponownie sygnał do zezwolenia na pracę pompy.

**c. Pomiar ciśnienia (PI 101, PI 102)**

Manometry zamontowane są na linii recyrkulacyjnej pompy (PM 110, PM 210), przewidziane są do monitorowania ciśnienia wody w tymże rurociągu.

Dostateczne zraszanie przy użyciu pompy recyrkulacyjnej (PM 110, PM 210) jest zapewnione do ciśnienia o wartości 1,1 – 1,3 [bar].

**d. Pomiar spadku ciśnienia na złożu skrubera (PDI 101, PDI 102).**

Pomiar spadku ciśnienia w kolumnie absorpcyjnej informuje o oporze złoża powstającego podczas eksploatacji. Po przekroczeniu wartości 700 [Pa] należy dokonać czyszczenia wkładu kolumny.

**e. Zawór elektromagnetyczny (VM 111, VM 211).**

Zawór elektromagnetyczny służy do regulacji poziomu zasilania studzienki skrubera w wodę wodociągową, służącą do zraszania kolumny wypełniania skrubera chemicznego.

**f. Pomiar pH (QICA 101, QICA 201).**

Pomiar pH służy do regulacji stopnia dozowania kwasu siarkowego. Wartość pH powinna być utrzymywana pomiędzy 3 – 4 na pH metrze.

**g. Pomiar konduktywności (QICA 02).**

Spust wody płuczającej poprzez zawór przelewowy (MV 112, MV 212) jest kontrolowany za pomocą pomiaru przewodności (QICA 102, QICA 202).

Poziom alarmowy A+	30 [mS]	Alarm
Poziom przełączania S+	20 [mS]	Zawór przelewowy

(MV 112, MV 212) „OTWARTY“.

KIEROWNIK BUDOWY

mgr inż. Marcin Stanisławski

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**



Zakres pomiaru 0-200 [mS] a 4-20 [mA].

Błąd sterowania 23 [mA].

Po osiągnięciu wartości „S+”, zawór przelewowy (MV 112, MV 212) zostaje otwarty i woda płuczka zostaje usunięta z obiegu płukania przy pomocy ciśnienia pompy.

Zawór elektromagnetyczny wody świeżej (MV 111, MV 211) zostaje automatycznie zamknięty na cały czas trwania spustu wody.

Zawór przelewowy (MV 112, MV 212) pozostaje otwarty aż do osiągnięcia poziomu przełączania „S-„ w ciągłym pomiarze poziomu (LSA 101, LSA 201) w zbiorniku płuczki.

Po osiągnięciu poziomu przełączania S- zawór przelewowy ( MV 112, MV 212) zostaje zamknięty.

Zakończenie procesu spustu wody jest sterowane wyłącznie przez moduł pomiaru poziomu. Zakończenie jest niezależne od pomiaru przewodności (QICA 102, QICA 202).

Dopiero po zakończeniu procesu spustu wody zawór elektromagnetyczny wody świeżej (MV 111, MV 211) zostaje ponownie otwarty dla uzupełnienia w czystą wodę.

Jeśli poziom przełączania „S+” pomiaru (QICA 102, QICA 202) będzie nadal przekroczony po uzupełnieniu w czystą wodę, pełen proces spustu wody zostanie powtórzony.

#### **h. System dozowania**

Zużycie chemikaliów jest kontrolowane automatycznie przez pomiar pH (QICA). Poziom zużycia jest uzależniony od nastaw wartości pH, zrzutów siarczanu amonu oraz od koncentracji zanieczyszczeń w powietrzu doprowadzanym do skrubera. Szczegółowe zużycie środków chemicznych nie jest możliwe do przewidzenia ze względu na sinusoidalny charakter dopływających zanieczyszczeń.

Stacja dozowania kwasu siarkowego jest wyposażona w dozującą pompę chemiczną oraz linię ssącą prowadzącą od zbiornika magazynowego do pomp dozujących. Linia ssąca powinna być wypełniona kwasem. Przy pełnym zbiorniku magazynowym kwasu napełnienie linii ssącej może być zrealizowane poprzez ręczne uruchomienie pompy dozującej. Linię dozowania wyposażono w by pass. Na linii ssącej znajduje się zawór kulowy i filtr ( WF 106) który ma zadanie ochronę sondy pH . Zawór kulowy ( WS 103 ), który umożliwia kalibrację sondy i czyszczenie filtra podczas normalnej eksploatacji instalacji zainstalowano przed filtrem i sondą pH.

**UWAGA:**

Podczas kalibracji sond pH pompa dozowania musi być wyłączona.

**UWAGA:**

Każda sonda powinna być kalibrowana od czasu do czasu. Wszystkie sondy są podatne na starzenie się! Brak kalibracji sond może prowadzić do niezadowalających wyników czyszczenia i / lub wysokich kosztów zużycia chemikaliów. Proszę zapoznać się z dokumentacją dostawcy dotyczących informacji o kalibracji.

**10. Rurociąg pomiędzy skruberem a biofiltrem.**

Rurociąg pomiędzy skruberami a biofiltrem powinien być wykonany z polietylenu PE o średnicy wylotowej ze skrubera 1100 [mm].

Przed biofiltrem – patrz „Plan ogólny” rysunek Nr PT/P-1691/01a-ark.1/5, przedstawiono propozycję dystrybucji powietrza do trzech komór biofiltra. Dla równomiernego obciążenia każdej komory zostały zamontowane na każdym z trzech rurociągów doprowadzających powietrze trzy przepustnice kołnierzowe regulowane DN 650.

PROJEKT BUDOWY  
mgr inż. Marcin Stanisławski

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

**11. Dane techniczne – Instalacja o wydajności  $Q = 2 \times 20\,000 \text{ [m}^3/\text{h]}$** 

Skruber przeciwprądowy			
Ilość		2	
Typ GSW-170-P		Skruber przeciwprądowy	
Funkcja		Chemiczna absorpcja	
Źródło zanieczyszczonego powietrza		Kompostownia odpadów	
Strumień powietrza	Bm³/h	20 000/każdy	
Specyfikacja			
Zanieczyszczone powietrze			
Strumień powietrza	Bm³/h	2 x 20 000	
Prędkość powietrza	m/sec	2,2	
Spadek ciśnienia	Pa	600	
Dodatkowe dozowanie	Koncentracja		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
		%	max. 76
Minimalne zużycie		l/h	ok. 2
Wymiary / Wyposażenie			
Wysokość	m	H	5,3
Średnica	m	D	1,8
Rurociąg recyrkulacji	DN		80
Włazy rewizyjne	pcs		3
Miejsce instalacji			Wewnątrz w budynku

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA



Skruber przeciwprądowy		
<b>Materiał</b>		
Obudowa		PE-HD 80
Kolor		czarny
Podtrzymujące sita		PP
Rurociąg recyrkulacji		PVC
Śruby / Nakrętki		V2A / V4A
Uszczelnienie		Kauczuk
<b>Kolumna wypełnienia</b>		
Materiał		PP
Specjalna powierzchnia	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	100
Wolna powierzchnia	%	96
Specjalna waga	kg/m <sup>3</sup>	33
Strata ciśnienia na jeden element	Pa	300
Wysokość usypania	mm	2 000
<b>Separator kropeł</b>		
Materiał		PP
Wydajność	%	99,5
Max. rozmiar kropeł	µm	10
Spadek ciśnienia dla wybranego elementu	Pa	20
<b>Dysze zraszające</b>		
Materiał		PP/PVC
Typ		Spiralne dysze stożkowe

 WZROST BUDOWY  
 mgr inż. Mariusz Stanisławski

 DOKUMENTACJA  
 POWYKONAWCZA

Skruber przeciwprądowy			
<b>Pompa recyrkulacji</b>			
Ilość			2
Model			Chemiczna pompa pionowa
<b>Specyfikacja</b>			
Wydajność	m <sup>3</sup> /h		48
Wysokość podnoszenia	m		18
Obroty	1/min		2900
<b>Transportowane media</b>			
Media			Ciecz zraszająca
Max. Temperatura czynnika roboczego	°C		40
<b>Silnik</b>			
Moc znamionowa	kW		7,5
Obroty	1/min		2900
Prąd znamionowy	Częstotliwość	50	50
	Napięcie	230/400	380-420
Klasa bezpieczeństwa			IP 56
Klasa przeciwwybuchowa			nie
<b>Materiał</b>			
Obudowa			PP
Wirnik			PP
Uszczelnienie			SiC-SiC

## Instalacja - Stacja dozowania H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

### Pompa dozująca

Dostawca		ProMinent
Typ		GALA0420PVT300UA102000
Ilość		2
Model		Membranowa pompa dozująca
Media		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 76%
Max. Wydajność	l/h	6
Max. ciśnienie zwrotne	bar	4
Klasa bezpieczeństwa		IP 65
Materiał	Głowica pompy	PVC
Mający kontakt	Połączenia	PVC
z chemikaliami	uszczelnienie	EPDM
Kulki		ceramiczne
Membrana		Pokrycie PTFE

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

### Rurociąg dozujący

Typ		8 x 5 mm w osłonie PVC dn 40 ogrzewany i zaizolowany
Materiał		PTFE

### Urządzenia pomiarowe

Transformer		DULCOMTER D1C			
Pomiary		pH	rH	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	CON
		21 x	-	-	-

KIEROWNIK BUDOWY

mgr inż. Marcin Stanisławski



Wentylator			
Ilość			2
Typ			RE77-800/D/1/4/22/175
Specyfikacja			
Wydajność		Nm <sup>3</sup> /h	20 000/każdy
Ciśnienie	Statyczne	Pa	2 500
	Dynam.	Pa	189
	Całkowite	Pa	2 689
Typ silnika			Bezpośredni
Obroty		1/min	1750
Pobór mocy		kW	22
Wydajność		%	100
Poziom hałasu w odległości 1m		dB(A)	80
Medium transportowe			
Medium gazowe			Zanieczyszczone powietrze
Max. temperatura czynnika roboczego		°C	80
Silnik			
Moc zainstalowana		kW	22
Częstotliwość/ Napięcie		Hz/V	50 / 400
Klasa bezpieczeństwa			IP 55
Klasa izolacji			F
Materiał			
Obudowa			1.4571 stal nierdzewna
Wirnik			1.4571 stal nierdzewna
Wał			1.4571 stal nierdzewna

## 12. Instalacja biofiltracji (dezodoryzacji).

Wstępnie oczyszczony w skruberze strumień powietrza będzie kierowany do trzykomorowego biofiltra. Powietrze doprowadzone jest rurociągiem (do każdej z komór biofiltra). Rurociąg jest wyposażony w przepustnicę regulowaną.. Następnie przez aktywne biologiczne złożo od dołu ku górze i oczyszczone wylatuje do atmosfery.

Redukcja uciążliwości zapachowej jest możliwa dzięki zdolności mikroorganizmów zasiedlających biomasę do przekształcania/rozkładu niepożądanych zanieczyszczeń odorowych w bezpieczne dla otoczenia związki. Naturalnym środowiskiem bytowania mikroorganizmów są środowiska wilgotne, dlatego należy dbać o właściwy poziom nawilżenia złoża oraz gazów wlotowych, bowiem transfer zanieczyszczeń z powietrza i absorpcji przez organizmy żywe odbywa się w cienkiej warstwie granicznej na styku środowiska gazowego i ciekłego – tzw. film biologiczny.

W naszym procesie technologicznym odpowiednio dobrany czas nawilżania gazów w skruberze wstępnym gwarantuje poprawny proces sorpcji względem procesu wysychania. Mając na względzie zastosowane właściwe media - dostarczone przez firmę Tholander, funkcjonowanie biofiltra nie zostanie przerwane nawet w przypadku okresowej przerwy w dopływie zanieczyszczeń – postoju, prace serwisowe itp. W przypadku czasowego przerywania pracy urządzenia, a co za tym idzie przerwie w dostawie substancji odżywczych, mikroorganizmy będą pożywiać się materiałem organicznym biomasy w okresie max. do 3 tygodni.

Biofiltr trzykomorowy posadowiony jest na płycie fundamentowej ze spadkiem w kierunku przeciwnym do wlotu powietrza o wartości min. 1°. Obciążenie płyty o 8500 [N/m<sup>2</sup>]. Wymiana złoża nie będzie powodować przerwy w pracy urządzenia, wymiana złoża w jednym polu roboczym podczas normalnej pracy w pozostałych dwóch pól biofiltra

Biofiltr wykonany jest z laminatu poliestrowo – szklanego w kolorze RAL 6029 odpornego na działanie skroplin związków zanieczyszczonego powietrza oraz atmosfery wypełnionego materiałem filtracyjnym (wielowarstwowym kompostem wykonanym wyłącznie z materiałów organicznych - biomasą). Laminatowa konstrukcja ścian zewnętrznych oraz wewnętrznych (przegrody) będzie wzmocniona pianką poliuretanową PU o grubości 30 [mm]. Właminowanie pianki PU w konstrukcje ścian stanowi element

wytrzymałościowy oraz element ocieplenia. Każda komora biofiltra będzie posiadała jedną ścianę demontowaną (ZD) patrz rysunek nr PT/P-1691/01a-ark.2/5. Laminat poliestrowo – szklany użyty do budowy biofiltra gwarantuje jego długotrwałą eksploatację bez konieczności prac konserwacyjnych. Podłoga napowietrzająca (ruszt) wraz z konstrukcją wsporczą jest wykonana z materiału odpornego na działanie środowiska skroplin i odcieków wydzielających się z biomasy i nie wymaga wymiany i zabiegów renowacyjnych. Podłoga napowietrzająca (ruszt) jest przystosowana do zastosowania urządzenia rozładowniczego umożliwiającego wymianę złoża przy użyciu ładowarki kołowej jednak o nacisku na oś nie przewyższającej 2 [t]. Podłoga biofiltra jest wykonana z laminatu poliestrowo – szklanego ułożonego na betonowym fundamencie pod biofiltr. Wszystkie elementy podłogi będą z laminowane między sobą oraz ze ścianami biofiltra. Takie rozwiązanie zapewnia iż betonowy fundament jest odizolowany od skroplin i odcieków wydzielających z biomasy i odorów. Podłoga biofiltra będzie wyposażona w króćce wody infiltracyjnej.

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA



Biofiltr			
Ilość		1	
Typ		B-400-H	
Przeznaczenie		Mikrobiologiczna degradacja	
Źródło zanieczyszczonego powietrza		Hala składowania biofrakcji odpadów komunalnych	
Strumień powietrza	Nm³/h	40 000	
Powierzchnia całkowita filtrowana	m²	400	
Specyfikacja			
Zanieczyszczone powietrze			
Strumień powietrza	Nm³/h	40 000	
Obciążenie filtrowanej powierzchni	m³/m²h	100	
Obciążenie filtrowanej objętości	m³/m³h	70	
Czas retencji	s	40	
Biomasa - materiał organiczny ( zgodnie ze Specyfikacją poniżej)	m³	ok. 680	
Spadek ciśnienia	Pa	Na początku eksploatacji 100 pod koniec eksploatacji około 500	
Wymiary biofiltra			
Wysokość ścian	m	H	2
Długość wewnętrzna	m	L	20
Szerokość wewnętrzna	m	W	20

KIEROWNIK BUDOWY  
 mgr inż. Marcin Stanisławski

DOKUMENTACJA  
 POWYKONAWCZA

### 13. Specyfikacja materiału filtracyjnego

#### KORA SOSNY Z FRAKCJĄ DRZEWNA

<b>Poz. Opis</b>	<b>Wielkość</b>	<b>Średnia</b>
------------------	-----------------	----------------

#### Fizyczne właściwości

Opis Materiału	Kora sosnowa z drzewnymi częściami, łatwa do zagospodarowania i utylizacji, tylko świeża z nie obrabianych materiałów przesiana przez sito
----------------	--

Typ materiału	Sosna ( Pinaceae, Pinus silvestris)	97- 100%	> 99%
Inne		0 – 1 %	< 1 %
Komponenty	kora sosny	56 – 68 %	62 %

Drzewo	32 – 44 %	38 %
--------	-----------	------

Standardowe przesiewanie ( przewidziane są dwie linie przesiewania; materiał poniżej 20 mm i powyżej 50 mm)

		Min. Max.	20 mm 50 mm	
Fracja luźna	2 – 5 cm	24 – 38 %	31%	
Fracja średnia	5 – 10 cm	34 – 48 %	42 %	
		Fracja 10 – 15 cm	14 – 25%	18%
Fracja zgrubna	15 – 20 cm	2 – 8 %	5%	
		dłuższe części (< 20 cm)	0 – 3 %	> 1 %
Drobna frakcja	< 2 cm	2 – 6 %	4 %	

Gęstość:	usypana świeżo (ok. 45% TS, w kg/m <sup>3</sup> )	320 – 420	370
----------	---	-----------	-----

Inne substancje: organiczne substancje (w % TS)	0,1 %	< 0,5
---	-------	-------

#### Chemiczne właściwości

pH (H <sub>2</sub> O)		5,3 – 5,9	5,6
organiczne substancje	w % TS	94 – 99 %	98%
proporcja C/N		160 – 210	180
N <sub>tot</sub>	zgodnie z Kjeldahl, w %TS	0,3 – 0,5	0,4

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

## KORZENIE DRZEWNE

Poz.	Opis	Wielkość	Średnia
<b>Fizyczne właściwości</b>			
Opis materiału:	Rozkruszone i włókniste korzenie drzew przeważnie z zapasów korzeni		
Rodzaj rośliny	Sosny	70 – 90 %	85 %
	Drzewa liściaste	10 – 23 %	15 %
Obróbka materiału:	Oczyszczanie zapasów korzeni z ziemi Podwójne łamanie korzeni z zapasów		
Standardowe przesiewanie	min. siew	prześwit 40 mm	
	max siew	prześwit 120 mm	
Rozdzielanie ziaren ze względu na rozmiar:	Podział ze względu na wielkość-%		
	- drobna warstwa:	Rozpiętość 2- 5 cm	3 – 7 % 5 %
	- frakcja średnia:	Rozpiętość 5 -15 cm	22 – 30 % 27 %
	- frakcja gruboziarnista:	Rozpiętość 15-30 cm	22 – 30 % 26 %
		Rozpiętość od 30-50 cm	18 – 26 % 22 %
		Dłuższe części (zasięg 50 – max 70 cm)	14 – 20 % 18 %
	- frakcja gruboziarnista	Części gruboziarniste < 2 cm	1 - 3 % 2 %
Gęstość:	Waga – usypana świeżo ok.80% TS, w kg/m <sup>3</sup>	250 - 450	350

KIEROWNIK BUDOWY  
mgr inż. Marcin Stanisławski

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA



Poz.	Opis	Wielkość	Średnia
------	------	----------	---------

--	--	--	--

Substancje obce:	(Gleba, substancje organiczne)	0 - 1 %	< 0,5 %
------------------	--------------------------------	---------	---------

--	--	--	--

Kamienie:	max > 5 mm (w % TS)	0 - 0,2 %	< 0,1 %
-----------	---------------------	-----------	---------

--	--	--	--

#### Właściwości chemiczne

Zawartość soli:	W destylowanej wodzie (mg/l substratu)	600 -1000	800
-----------------	--	-----------	-----

pH (H <sub>2</sub> O):	1:2 obj. w destylowanej wodzie	6,8 – 7,8	7,4
------------------------	--------------------------------	-----------	-----

Substancje organiczne:	w % TS:	93 – 99 %	97 %
------------------------	---------	-----------	------

Proporcja C/N:		320 – 350	340
----------------	--	-----------	-----

Całkowita zawartość N:	Stosownie do Kjeldahla, w % TS	0,15 – 0,25	0,18
------------------------	--------------------------------	-------------	------

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA