



Wojewódzka Stacja  
Sanitarno-Epidemiologiczna w Olsztynie  
10-561 Olsztyn, ul. Żołnierska 16  
Laboratorium Badań  
Epidemiologiczno-Klinicznych  
tel. 89 524 83 00 fax. 89 679 16 99



## Sprawozdanie z badania 15187/2018

Do zlecenia 15187/2018 z dnia 29-05-2018 r.

Sprawozdanie z badań zawiera wyniki badań objęte Zakresem Akredytacji Nr AB448

**Jednostka zlecająca:** Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.; ul. Oficerska 16a, 10-218 Olsztyn  
29-05-2018 r.

**Protokół pobrania próbek z dnia:** nie dotyczy

**Tabela przekazania szczepu/ów z dnia:** zderzeniowa

**Metoda pobrania próbek:** powietrze

**Obiekt badania:** Szulo Ewellna

**Próbki pobrane przez:** mikrobiologiczny pobornik powietrza MAS 100 (świadectwo kalibracji WO-01344923 z dnia 30.10.2017 r.)

**Wyposażenie pomiarowe zastosowane do poboru próbek:** wilgotnościomierz Protimeter MMS 2 (świadectwo wzorcowania nr 1253/116/LTH/2018 z dnia 28 marca 2018 r.), anemometr skrzydełkowy Testo 417 (świadectwo wzorcowania nr 161/A/17 z dnia 10 marca 2017 r.)

**Wyposażenie pomiarowe zastosowane do oceny warunków środowiskowych przy poborze próbek:** pozytywna 084/DG/1-5

**Ocena przydatności próbek:** (1) hodowlaną zgodnie z PB-OBP-019 edycja 5 z dn. 29.03.2018 "Pobór, wykrywanie, Identyfikacja oraz oznaczanie liczby drobnoustrojów w próbkach środowiskowych" "N" Oszacowana niepewność nie przekracza dopuszczalnej granicy.

**Kod próbek:** (2) spektrometrii masowej MALDI TOF zgodnie z PB-OBP-037 edycja 2 z dnia 02.06.2017 "Identyfikacja bakterii i grzybów drożdżopodobnych metodą spektrometrii masowej MALDI-TOF" "A" Metoda ma charakter jakościowy, dla zastosowanej metody oszacowano budżet niepewności.

**Badanie wykonano metodami:** (3) hodowlaną zgodnie z PB-OBP-007 edycja 4 z dnia 02.06.2017 "Wykrywanie i Identyfikacja tlenowo rosnących zarodkowców Gram-dodatnich" "A" Metoda ma charakter jakościowy, dla zastosowanej metody oszacowano budżet niepewności.

(4) hodowlaną zgodnie z PB-OBP-008 edycja 3 z dnia 02.06.2017 "Wykrywanie i Identyfikacja grzybów pleśniowych i grzybów drożdżopodobnych" "A" Metoda ma charakter jakościowy, dla zastosowanej metody oszacowano budżet niepewności.

<b>Data przyjęcia próbek do dnia:</b> 05-2018 r.	<b>Data rozpoczęcia badania:</b> 29-05-2018 r.	<b>Data zakończenia badania:</b> 13-06-2018 r.	<b>Data wystawienia sprawozdania z badania:</b> 13-06-2018 r.
---	---	---	--

Kod próbki	Wynik badania
084/DG/1	<p>Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 556 ± 21 (1) Bacillus species (1), bakterie z grupy dyfteroidów (1), Finegoldia magna (2), Micrococcus luteus (1), Micrococcus species (1) Staphylococcus epidermidis (2, 3)</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 3564 ± 52 (1) Alternaria chlamydospora (4), Alternaria tenuissima (4), Aspergillus fumigatus (4), Botrytis cinerea (4), Chrysonilia sitophila (4), Cladosporium herbarum (4), Epicoccum nigrum (4), Eurotium herbariorum (4), Fusarium poae (4), Geotrichum candidum (4), Humicola nigrescens (4), Penicillium allii (4), Penicillium glabrum (4)</p>

Miejsce pobrania próbek zgodnie z protokołem pobrania próbek.

jtk - jednostki tworzące kolonie

PB-OBP - Procedura Badawcza - Oddział Bakteriologiczno-Parazytologiczny

"A" - metoda akredytowana "N" - metoda nieakredytowana

"O" - Opinie/interpretacje zamieszczone w niniejszym sprawozdaniu nie są objęte akredytacją.

Formularz nr PO-03/F-05 z dnia 25.09.2017

Środowisko Centrum - © MARCEL S.A.

Wydrukowano 15-06-2018 11:17, strona 1/2

## Sprawozdanie z badania 15187/2018 - c.d.

Kod próbki	Wynik badania
084/DG/2	<p>Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 548 ± 21 (1)  <i>Acinetobacter lwoffii</i> (3), <i>Bacillus species</i> (1), bakterie z grupy dyfteroidów (1),  <i>Micrococcus luteus</i> (1), <i>Micrococcus species</i> (1), <i>Staphylococcus epidermidis</i> (2, 3),  <i>Staphylococcus haemolyticus</i> (2, 3)</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 5748 ± 66 (1)  <i>Alternaria alternata</i> (4), <i>Aspergillus fumigatus</i> (4), <i>Botrytis cinerea</i> (4), <i>Chrysonilla sitophila</i> (4),  <i>Cladosporium herbarum</i> (4), <i>Cladosporium sphaerospermum</i> (4), <i>Epicoccum nigrum</i> (4),  <i>Fusarium poae</i> (4), <i>Geotrichum candidum</i> (4), <i>Penicillium citreonigrum</i> (4)</p>
084/DG/3	<p>Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 208 ± 13 (1)  <i>Bacillus species</i> (1), bakterie z grupy dyfteroidów (1), <i>Micrococcus luteus</i> (1),  <i>Micrococcus species</i> (1), <i>Staphylococcus haemolyticus</i> (2, 3)</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 4500 ± 59 (1)  <i>Alternaria chlamydospora</i> (4), <i>Alternaria tenuissima</i> (4), <i>Aureobasidium pullulans</i> (4),  <i>Botrytis cinerea</i> (4), <i>Chrysonilla sitophila</i> (4), <i>Cladosporium cladosporioides</i> (4),  <i>Cladosporium herbarum</i> (4), <i>Epicoccum nigrum</i> (4), <i>Fusarium poae</i> (4),  <i>Geotrichum candidum</i> (4), <i>Penicillium citrinum</i> (4), <i>Penicillium glabrum</i> (4),  <i>Talaromyces macrosporus</i> (4)</p>
084/DG/4	<p>Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 588 ± 34 (1)  <i>Bacillus species</i> (1), bakterie z grupy dyfteroidów (1), <i>Micrococcus luteus</i> (1),  <i>Micrococcus species</i> (1), <i>Staphylococcus hominis</i> (2, 3)</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 4996 ± 62 (1)  <i>Alternaria alternata</i> (4), <i>Alternaria tenuissima</i> (4), <i>Aspergillus fumigatus</i> (4),  <i>Aureobasidium pullulans</i> (4), <i>Arthrinium phaeospermum</i> (4), <i>Botrytis cinerea</i> (4),  <i>Chrysonilla sitophila</i> (4), <i>Cladosporium cladosporioides</i> (4), <i>Cladosporium herbarum</i> (4),  <i>Emericella nidulans</i> (4), <i>Epicoccum nigrum</i> (4), <i>Geotrichum candidum</i> (4),  <i>Penicillium citreonigrum</i> (4), <i>Penicillium griseofulvum</i> (4), <i>Penicillium olsonii</i> (4), <i>Talaromyces macrosporus</i> (4)</p>
084/DG/5	<p>Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 416 ± 18 (1)  <i>Aerococcus viridans</i> (2), <i>Bacillus species</i> (1), bakterie z grupy dyfteroidów (1),  <i>Micrococcus luteus</i> (1), <i>Micrococcus species</i> (1), <i>Staphylococcus equorum</i> (2, 3)</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 2952 ± 48 (1)  <i>Alternaria chlamydospora</i> (4), <i>Alternaria tenuissima</i> (4), <i>Aspergillus fumigatus</i> (4),  <i>Botrytis cinerea</i> (4), <i>Chrysonilla sitophila</i> (4), <i>Cladosporium cladosporioides</i> (4),  <i>Cladosporium herbarum</i> (4), <i>Epicoccum nigrum</i> (4), <i>Eurotium herbariorum</i> (4),  <i>Penicillium chrysogenum</i> (4), <i>Penicillium thomii</i> (4)</p>

Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do zbadanych próbek.

Materiał pobrano zgodnie z Instrukcją I-01/PO-03 "Pobieranie, transport i przechowywanie próbek do badań" - etap przed- i poanalityczny nie jest objęty akredytacją.

Bez pisemnej zgody laboratorium, sprawozdanie nie może być powielane inaczej niż w całości.

Klient ma prawo złożyć reklamację na piśmie w terminie 14 dni licząc od daty doręczenia sprawozdania.



Autoryzował

KONIEC SPRAWOZDANIA Z BADANIA

Miejsce pobrania próbek zgodnie z protokołem pobrania próbek.

jtk - jednostki tworzące kolonie

PB-OBP - Procedura Badawcza - Oddział Bakteriologiczno-Parazytologiczny

"A" - metoda akredytowana "N" - metoda nieakredytowana

"O" - Opinie/interpretacje zamieszczone w niniejszym sprawozdaniu nie są objęte akredytacją.

Formularz nr PO-03/F-05 z dnia 25.09.2017

Środowisko Centrum - © MARCEL S.A.

Wydrukowano 15-06-2018 11:17, strona 2/2

Olsztyn, 15.06.2018 r.

## Interpretacja wyników badań

### 1. Podstawa opracowania:

- 1.1. Zlecenie nr 15187/2018/084/DG z dnia 29.05.2018 r.
- 1.2. Sprawozdanie z badania nr 15187/2018/085/DG z dnia 13.06.2018 r.
- 1.3. PN-89 Z-04111/02 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby bakterii w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną. Norma wycofana 25.08.2015 r. Brak normy zastępującej.
- 1.4. PN-89 Z-04111/03 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby grzybów mikroskopowych w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną. Norma wycofana 13.08.2015 r. Brak normy zastępującej.
- 1.5. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz.716 z późn. zm.).
- 1.6. R.L. Górny, Biologiczne czynniki szkodliwe: normy, zalecenia i propozycje wartości dopuszczalnych, Instytut Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego, Sosnowiec, 2004.
- 1.7. Dokumenty Laboratorium Badań Epidemiologiczno-Klinicznych Wojewódzkiej Stacji Sanitarно-Epidemiologicznej w Olsztynie.
  - 1.7.1. Procedura Badawcza PB-OBP-008 „Wykrywanie i identyfikacja grzybów pleśniowych i grzybów drożdżopodobnych”.
  - 1.7.2. Procedura Badawcza PB-OBP-007 „Wykrywanie i identyfikacja tlenowo rosnących ziarenkowców Gram-dodatnich”.
  - 1.7.3. Procedura Badawcza PB-OBP-019 „Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby drobnoustrojów w próbkach środowiskowych”.
  - 1.7.4. Procedura Badawcza PB-OBP-037 „Identyfikacja bakterii i grzybów drożdżopodobnych metodą spektrometrii masowej MALDI-TOF”.

### 2. Cel badań

Celem badań jest ocena czystości powietrza w okolicach Oczyszczalni Ścieków „Łyna” w Olsztynie przy ul. Leśnej. Oceny dokonano w oparciu o analizę ilościową i jakościową aerozolu bakteryjnego i grzybowego.

### 3. Materiały i metody

Badaniem objęto punkty pomiarowe znajdujące się w okolicach Oczyszczalni Ścieków.

Punkt nr 1 – położony na południowym wzgórzu od Oczyszczalni Ścieków na skraju Osiedla Redykajny, przy drodze gruntowej, którą przejeżdżają samochody.

Punkt nr 2 – położony na południe od Oczyszczalni Ścieków, na zboczu terenu prywatnego przy zakręcie ul. Żonkilowej.

Punkt nr 3 – położony na zachód od Oczyszczalni Ścieków w pobliżu pętli autobusowej, przy posesji Domu Opieki Społecznej „Laurentius”.

Punkt nr 4 – położony na zachód od Oczyszczalni Ścieków na polanie, w lesie, w pobliżu pól uprawnych.

Punkt nr 5 – położony w odległości około 3 800 m na południowy wschód od Oczyszczalni Ścieków, wejście do budynku WSSE w Olsztynie od strony południowej (parking).

### 3.1. Metodyka badań aerozolu bakteryjnego i grzybowego

Próbki powietrza zostały pobrane za pomocą pobornika MAS na płytce z podłożem do identyfikacji bakterii i grzybów pleśniowych. Objętość aspirowanego powietrza (50 litrów) dostosowano do spodziewanego zanieczyszczenia mikrobiologicznego badanego środowiska. Próbki pobrano zgodnie z Instrukcją I-01/PO-03 „Pobieranie, transport i przechowywanie próbek do badań”. Wszystkie płytki z podłożami poddano inkubacji w temperaturze i czasie odpowiednim dla badanych grup mikroorganizmów zgodnie z Procedurą Badawczą PB-OBP-019 „Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby drobnoustrojów w próbkach środowiskowych”. Wyhodowane drobnoustroje identyfikowano zgodnie z Procedurą Badawczą PB-OBP-037 „Identyfikacja bakterii i grzybów drożdżopodobnych metodą spektrometrii masowej MALDI-TOF”, z Procedurą Badawczą PB-OBP-007 „Wykrywanie i identyfikacja tlenowo rosnących ziarenkowców Gram-dodatnich” oraz Procedurą Badawczą PB-OBP-008 „Wykrywanie i identyfikacja grzybów pleśniowych i grzybów drożdżopodobnych”. Po zliczeniu kolonii oraz uwzględnieniu objętości próbki ustalono stężenie mikroorganizmów w jednostkach tworzących kolonie na jeden metr sześcienny powietrza (jtk/m<sup>3</sup>).

Do poboru próbek wykorzystano:

- mikrobiologiczny pobornik powietrza MAS 100 (świadczenie kalibracji nr WO- 01344923 z dnia 30.10.2017 r.).

Warunki mikroklimatyczne monitorowano:

- wilgotnościomierzem Protimeter MMS2 (świadczenie wzorcowania nr 1253/116/LTH/2018 z dnia 28 marca 2018 r.),

- anemometrem skrzydełkowym Testo 417 (świadczenie wzorcowania nr 161/A/17 z dnia 10.03.2017 r.).

## 4. Wyniki badań i ich omówienie

### 4.1. Skażenie bakteryjne powietrza

Zestawienie warunków mikroklimatycznych powietrza atmosferycznego w punktach pomiarowych w dniu badania znajduje się w tabeli 1 (zał. 1).

W tabeli 2 przedstawiono wyniki analizy ilościowej i jakościowej aerozolu bakteryjnego w badanych próbkach na stanowiskach pomiarowych. Szczegółowe badania diagnostyczne mikroorganizmów obecnych w powietrzu atmosferycznym wskazują, że w badanych punktach mamy do czynienia z mikroflorą saprofityczną.

Tabela 2. Stężenie i skład aerozolu bakteryjnego (jtk/m<sup>3</sup>) w punktach pomiarowych

Miejsce pobrania próbki	Rodzaj/gatunek	Ogólna liczba bakterii (jtk/m <sup>3</sup> )	Wartość zalecana (jtk/m <sup>3</sup> )	Grupa zagrożenia <sup>2</sup>
Punkt nr 1	<i>Bacillus spp.</i> , bakterie z grupy dyfteroidów, <i>Finegoldia magna</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Micrococcus spp.</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i>	556	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1 1 1 1 1

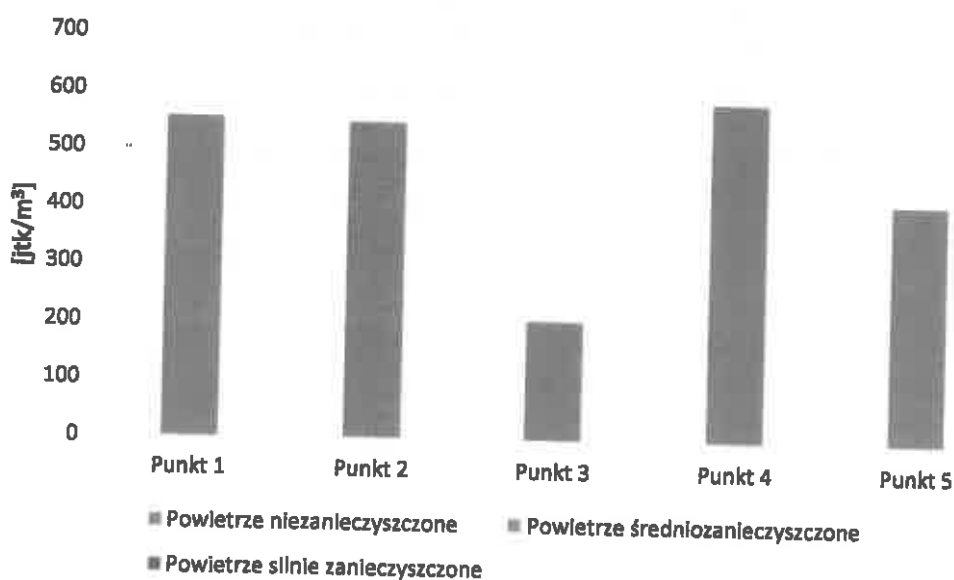
Miejsce pobrania próbki	Rodzaj/gatunek	Ogólna liczba bakterii (jtk/m <sup>3</sup> )	Wartość zalecana (jtk/m <sup>3</sup> )	Grupa zagrożenia <sup>2</sup>
Punkt nr 2	<i>Acinetobacter lwoffii</i> , <i>Bacillus spp.</i> , bakterie z grupy dyfteroidów, <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Micrococcus spp.</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Staphylococcus haemolyticus</i>	548	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1
				1
				1
				1
				1
				1
Punkt nr 3	<i>Bacillus spp.</i> , bakterie z grupy dyfteroidów, <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Micrococcus spp.</i> , <i>Staphylococcus haemolyticus</i>	208	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1
				1
				1
				1
				1
Punkt nr 4	<i>Bacillus spp.</i> , bakterie z grupy dyfteroidów, <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Micrococcus spp.</i> , <i>Staphylococcus hominis</i>	588	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1
				1
				1
				1
Punkt nr 5	<i>Aerococcus viridans</i> , <i>Bacillus spp.</i> , bakterie z grupy dyfteroidów, <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Micrococcus spp.</i> , <i>Staphylococcus equorum</i>	416	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1
				1
				1
				1
				1
				1

<sup>1</sup> PN-89 Z-04111/02 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby bakterii w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną.

<sup>2</sup> Klasyfikacja wg rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz.716 z późn. zm.). Grupa 1 zagrożenia – czynniki, przez które wywoływanie chorób u ludzi jest mało prawdopodobne. Grupa 2 zagrożenia – czynniki, które mogą wywoływać choroby u ludzi, mogą być niebezpieczne dla pracowników, ale rozprzestrzenienie ich w populacji ludzkiej jest mało prawdopodobne. Zazwyczaj istnieją w stosunku do nich skuteczne metody profilaktyki lub leczenia.

W pobranych próbkach powietrza atmosferycznego nie stwierdzono obecności bakterii zaliczanych do 2 grupy zagrożenia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz. 716 z późn.zm.).

**Wykres 1. Porównanie stężenia aerozolu bakteryjnego w punktach pomiarowych**



#### 4.2 Skażenie powietrza grzybami pleśniowymi

W tabeli 3 przedstawiono wyniki analizy ilościowej i jakościowej aerozolu grzybowego w badanych próbkach na stanowiskach pomiarowych.

**Tabela 3. Stężenie i skład aerozolu grzybowego (jtk/m<sup>3</sup>) w punktach pomiarowych**

Miejsce pobrania próbki	Rodzaj/gatunek	Ogólna liczba grzybów (jtk/m <sup>3</sup> )	Wartość zalecana (jtk/m <sup>3</sup> )	Grupa zagrożenia <sup>2</sup>
Punkt nr 1	<i>Alternaria chlamydospora</i> ,	3 564	od 3 000 do 5 000 <sup>1</sup>	1
	<i>Alternaria tenuissima</i> ,			1
	<i>Aspergillus fumigatus</i> ,			2
	<i>Botrytis cinerea</i> ,			1
	<i>Chrysonilia sitophila</i> ,			1
	<i>Cladosporium herbarum</i> ,			1
	<i>Epicoccum nigrum</i> ,			1
	<i>Eurotium herbariorum</i> ,			1
	<i>Fusarium poae</i> ,			1
	<i>Geotrichum candidum</i> ,			1
	<i>Hemicola nigrescens</i> ,			1
	<i>Penicillium allii</i> ,			1
	<i>Penicillium glabrum</i>			1

Miejsce pobrania próbki	Rodzaj/gatunek	Ogólna liczba grzybów (jtk/m <sup>3</sup> )	Wartość zalecana (jtk/m <sup>3</sup> )	Grupa zagrożenia <sup>2</sup>
Punkt nr 2	<i>Alternaria alternata</i> ,	5 748	od 5 000 do 10 000 <sup>1</sup>	1
	<i>Aspergillus fumigatus</i> ,			2
	<i>Botrytis cinerea</i> ,			1
	<i>Chrysonilia sitophila</i> ,			1
	<i>Cladosporium herbarum</i> ,			1
	<i>Cladosporium sphaerospermum</i> ,			1
	<i>Epicoccum nigrum</i> ,			1
	<i>Fusarium poae</i> ,			1
	<i>Geotrichum candidum</i> ,			1
<i>Penicillium citreonigrum</i>	1			
Punkt nr 3	<i>Alternaria chlamydospora</i> ,	4 500	od 3 000 do 5 000 <sup>1</sup>	1
	<i>Alternaria tenuissima</i> ,			1
	<i>Aureobasidium pullulans</i> ,			1
	<i>Botrytis cinerea</i> ,			1
	<i>Chrysonilia sitophila</i> ,			1
	<i>Cladosporium cladosporioides</i> ,			1
	<i>Cladosporium herbarum</i> ,			1
	<i>Epicoccum nigrum</i> ,			1
	<i>Fusarium poae</i> ,			1
	<i>Geotrichum candidum</i> ,			1
	<i>Penicillium citrinum</i> ,			1
	<i>Penicillium glabrum</i> ,			1
	<i>Talaromyces macrosporus</i>			1
Punkt nr 4	<i>Alternaria alternata</i> ,	4 996	od 3 000 do 5 000 <sup>1</sup>	1
	<i>Alternaria tenuissima</i> ,			1
	<i>Aspergillus fumigatus</i> ,			2
	<i>Aureobasidium pullulans</i> ,			1
	<i>Arthrinium phaeospermum</i> ,			1
	<i>Botrytis cinerea</i> ,			1
	<i>Chrysonilia sitophila</i> ,			1
	<i>Cladosporium cladosporioides</i> ,			1
	<i>Cladosporium herbarum</i> ,			1
	<i>Emericella nidulans</i> ,			1
	<i>Epicoccum nigrum</i> ,			1
	<i>Geotrichum candidum</i> ,			1
	<i>Penicillium citreonigrum</i> ,			1
	<i>Penicillium griseofulvum</i> ,			1
<i>Penicillium olsonii</i> ,	1			
<i>Talaromyces macrosporus</i>	1			

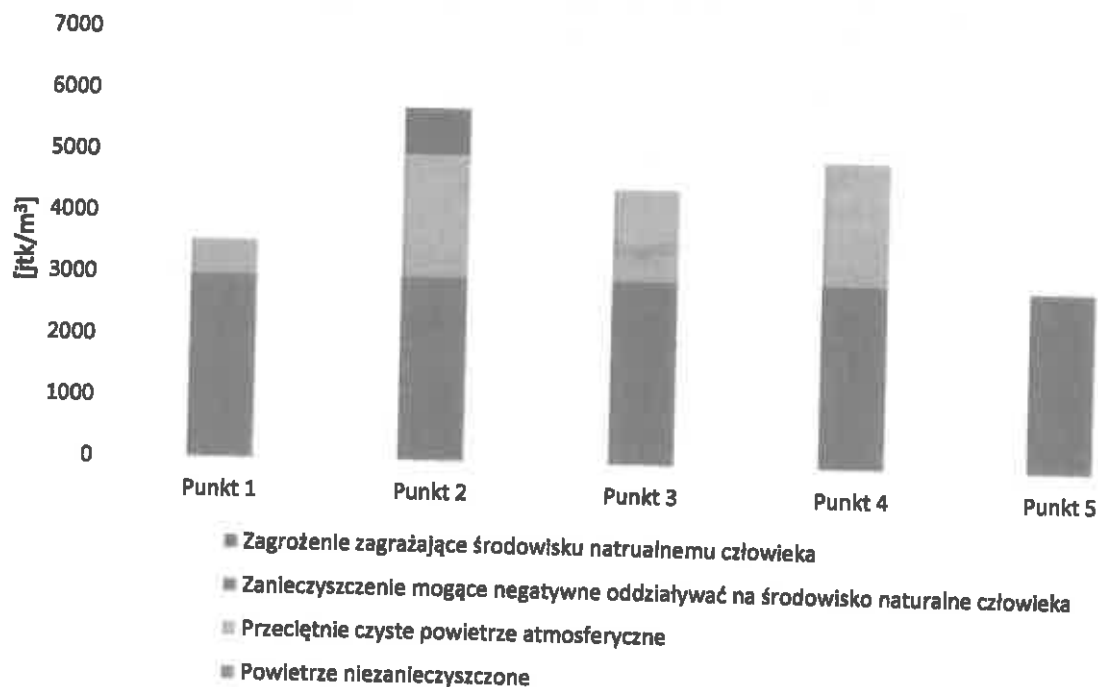
Miejsce pobrania próbek	Rodzaj/gatunek	Ogólna liczba grzybów (jtk/m <sup>3</sup> )	Wartość zalecana (jtk/m <sup>3</sup> )	Grupa zagrożenia <sup>2</sup>
Punkt nr 5	<i>Alternaria chlamydospora</i> ,	2 952	poniżej 3 000 <sup>1</sup>	1
	<i>Alternaria tenuissima</i> ,			1
	<i>Aspergillus fumigatus</i> ,			2
	<i>Botrytis cinerea</i> ,			1
	<i>Chrysonilia sitophila</i> ,			1
	<i>Cladosporium cladosporioides</i> ,			1
	<i>Cladosporium herbarum</i> ,			1
	<i>Epicoccum nigrum</i> ,			1
	<i>Eurotium herbariorum</i> ,			1
	<i>Penicillium chrysogenum</i> ,			1
	<i>Penicillium thomii</i>			1

<sup>1</sup> PN-89 Z-04111/03 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby grzybów mikroskopowych w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną.

<sup>2</sup> Klasyfikacja wg rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz.716). Grupa 1 zagrożenia – czynniki, przez które wywoływanie chorób u ludzi jest mało prawdopodobne. Grupa 2 zagrożenia – czynniki, które mogą wywoływać choroby u ludzi, mogą być niebezpieczne dla pracowników, ale rozprzestrzenienie ich w populacji ludzkiej jest mało prawdopodobne. Zazwyczaj istnieją w stosunku do nich skuteczne metody profilaktyki lub leczenia.

W powietrzu atmosferycznym 1, 2, 4 i 5 punktu pomiarowego wyhodowano grzyb pleśniowy *Aspergillus fumigatus* zaliczany do 2 grupy zagrożenia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz.716 z późn. zm.).

Wykres 2. Porównanie stężenia aerozolu grzybowego w punktach pomiarowych





## 5. Wnioski

1. Odnosząc wyniki badań do wartości zalecanych w PN-89 Z-04111/02 ilość bakterii w powietrzu atmosferycznym w punktach pomiarowych wyniosła:
  - punkt nr 1 – 556 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 2 – 548 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 3 – 208 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 4 – 588 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 5 – 416 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone).
2. Odnosząc wyniki badań do wartości zalecanych w PN-89 Z-04111/03, ilość grzybów w powietrzu atmosferycznym w punktach pomiarowych wyniosła:
  - punkt nr 1 – 2 868 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 2 – 5 748 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze zanieczyszczone, mogące negatywnie oddziaływać na środowisko naturalne człowieka),
  - punkt nr 3 – 4 500 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze przeciętnie czyste, zwłaszcza w okresie późnojesiennym i wczesnowiosennym),
  - punkt nr 4 – 4 996 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze przeciętnie czyste, zwłaszcza w okresie późnojesiennym i wczesnowiosennym),
  - punkt nr 5 – 2 952 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone).
3. W powietrzu atmosferycznym 1, 2, 4 i 5 pomiarowego wyhodowano grzyb pleśniowy *Aspergillus fumigatus* zaliczany do 2 grupy zagrożenia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz.716 z późn. zm.).
4. Przedstawione wyniki badań wraz z interpretacją odnoszą się do sytuacji w dniu pobrania próbek.

MLG



Wojewódzka Stacja  
Sanitarno-Epidemiologiczna w Olsztynie  
10-561 Olsztyn, ul. Żołnierska 16  
Laboratorium Badań  
Epidemiologiczno-Klinicznych  
tel. 89 524 83 00 fax. 89 679 16 99



## Sprawozdanie z badania 17928/2018

Do zlecenia 17928/2018 z dnia 18-06-2018 r.

**Sprawozdanie z badań zawiera wyniki badań objęte Zakresem Akredytacji Nr AB448**

**Jednostka zlecająca:** Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.; ul. Oficerska 16a,  
10-218 Olsztyn

**Protokół pobrania próbek z dnia:** 18-06-2018 r.

**Tabela przekazania szczepu/ów z dnia:** nie dotyczy

**Metoda pobrania próbek:** zderzeniowa

**Obiekt badania:** powietrze

**Próbki pobrane przez:** Kornet Monika

**Wyposażenie pomiarowe zastosowane do poboru próbek:** mikrobiologiczny pobornik powietrza MAS 100 (świadectwo kalibracji WO-01344923 z dnia 30.10.2017 r.)

**...posażenie pomiarowe zastosowane do oceny warunków środowiskowych przy poborze próbek:** wilgotnościomierz Protimeter MMS 2 (świadectwo wzorcowania nr 1253/116/LTH/2018 z dnia 28 marca 2018 r.) anemometr skrzydełkowy Testo 417 (świadectwo wzorcowania nr 161/A/17 z dnia 10 marca 2017 r.)

**Ocena przydatności próbek:** pozytywna

**Kod próbek:** 091/DG/1-5

**Badanie wykonano metodami:**

- (1) hodowlaną zgodnie z PB-OBP-019 edycja 5 z dn. 29.03.2018 "Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby drobnoustrojów w próbkach środowiskowych" "N" Oszacowana niepewność nie przekracza dopuszczalnej granicy.
- (2) spektrometrii masowej MALDI TOF zgodnie z PB-OBP-037 edycja 2 z dnia 02.06.2017 "Identyfikacja bakterii i grzybów drożdżopodobnych metodą spektrometrii masowej MALDI-TOF" "A" Metoda ma charakter jakościowy, dla zastosowanej metody oszacowano budżet niepewności.
- (3) hodowlaną zgodnie z PB-OBP-008 edycja 3 z dnia 02.06.2017 "Wykrywanie i identyfikacja grzybów pleśniowych i grzybów drożdżopodobnych" "A" Metoda ma charakter jakościowy, dla zastosowanej metody oszacowano budżet niepewności.

<b>Data przyjęcia próbek do badania:</b> 18-06-2018 r.	<b>Data rozpoczęcia badania:</b> 18-06-2018 r.	<b>Data zakończenia badania:</b> 30-06-2018 r.	<b>Data wystawienia sprawozdania z badania:</b> 02-07-2018 r.
---	---	---	--

Kod próbki	Wynik badania
091/DG/1	<p>Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 712 ± 23 (1) Bacillus species (1), bakterie z grupy dyfteroidów (1), Escherichia vulneris (2), Micrococcus luteus (1), Micrococcus species (1), Staphylococcus hominis (2), Staphylococcus lentus (2)</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza powyżej 52560 ± 201 (1) Alternaria alternata (3), Alternaria chlamydospora (3), Aspergillus fumigatus (3), Beauveria bassiana (3), Botrytis cinerea (3), Cladosporium herbarum (3), Cladosporium sphaerospermum (3), Epicoccum nigrum (3), Fusarium poae (3), Penicillium glabrum (3), Trichoderma harzianum (3)</p>

Miejsce pobrania próbek zgodne z protokołem pobrania próbek.

jtk - jednostki tworzące kolonie

PB-OBP - Procedura Badawcza - Oddział Bakteriologiczno-Parazytologiczny

"A" - metoda akredytowana "N" - metoda nieakredytowana

"O" - Opinie/interpretacje zamieszczone w niniejszym sprawozdaniu nie są objęte akredytacją.

Formularz nr PO-03/F-05 z dnia 25.09.2017

Środowisko Centrum - © MARCEL S.A.

Wydrukowano 02-07-2018 13:41, strona 1/2

## Sprawozdanie z badania 17928/2018 - c.d.

Kod próbki	Wynik badania
091/DG/2	<p>Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 108 ± 9 (1)                      Bacillus species (1), bakterie z grupy dyfteroidów (1), Micrococcus luteus (1),                      Micrococcus species (1)</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza powyżej 52560 ± 201 (1)                      Alternaria alternata (3), Arthrrium phaeospermum (3), Botrytis cinerea (3),                      Cladosporium macrocarpum (3), Cladosporium sphaerospermum (3), Epicoccum nigrum (3),                      Fusarium poae (3), Fusarium sporotrichioides (3), Mucor hiemalis (3),                      Penicillium citrinum (3), Penicillium crustosum (3), Penicillium glabrum (3),                      Talaromyces macrosporus (3)</p>
091/DG/3	<p>Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 136 ± 10 (1)                      Bacillus species (1), bakterie z grupy dyfteroidów (1), Micrococcus luteus (1),                      Micrococcus species (1)</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 13280 ± 101 (1)                      Alternaria alternata (3), Aspergillus fumigatus (3), Botrytis aclada (3),                      Botrytis cinerea (3), Cladosporium cladosporioides (3), Cladosporium herbarum (3),                      Epicoccum nigrum (3), Fusarium poae (3), Penicillium crustosum (3)</p>
091/DG/4	<p>Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 188 ± 12 (1)                      Bacillus species (1), bakterie z grupy dyfteroidów (1), Micrococcus luteus (1),                      Micrococcus species (1)</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza powyżej 52560 ± 201 (1)                      Alternaria alternata (3), Arthrrium phaeospermum (3), Aspergillus fumigatus (3),                      Botrytis aclada (3), Botrytis cinerea (3), Cladosporium herbarum (3),                      Cladosporium sphaerospermum (3), Epicoccum nigrum (3), Fusarium poae (3),                      Fusarium solani (3), Penicillium griseofulvum (3), Penicillium thomii (3)</p>
091/DG/5	<p>Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 256 ± 14 (1)                      Bacillus species (1), bakterie z grupy dyfteroidów (1), Micrococcus luteus (1),                      Micrococcus species (1), Staphylococcus hominis (2)</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 14896 ± 107 (1)                      Alternaria alternata (3), Arthrrium phaeospermum (3), Aureobasidium pullulans (3),                      Botrytis aclada (3), Botrytis cinerea (3), Cladosporium herbarum (3),                      Cladosporium sphaerospermum (3), Epicoccum nigrum (3), Fusarium poae (3),                      Penicillium glabrum (3), Penicillium olsonii (3), Penicillium thomii (3),                      Penicillium verrucosum (3), Talaromyces macrosporus (3)</p>

Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do zbadanych próbek.

Materiał pobrano zgodnie z Instrukcją I-01/PO-03 "Pobieranie, transport i przechowywanie próbek do badań" - etap przed- i poanalityczny nie jest objęty akredytacją.

Bez pisemnej zgody laboratorium, sprawozdanie nie może być powielane inaczej niż w całości.

Klient ma prawo złożyć reklamację na piśmie w terminie 14 dni licząc od daty doręczenia sprawozdania z badaniem.



Autoryzował

KONIEC SPRAWOZDANIA Z BADANIA

Miejsce pobrania próbek zgodnie z protokołem pobrania próbek.

jtk - jednostki tworzące kolonie

PB-OBP - Procedura Badawcza - Oddział Bakteriologiczno-Parazytologiczny

"A" - metoda akredytowana "N" - metoda nieakredytowana

"O" - Opinie/interpretacje zamieszczone w niniejszym sprawozdaniu nie są objęte akredytacją.

Formularz nr PO-03/F-05 z dnia 25.09.2017

## Interpretacja wyników badań

### 1. Podstawa opracowania:

- 1.1. Zlecenie nr 17928/2018/091/DG z dnia 18.06.2018 r.
- 1.2. Sprawozdanie z badania nr 17928/2018/091/DG z dnia 02.07.2018 r.
- 1.3. PN-89 Z-04111/02 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby bakterii w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną. Norma wycofana 25.08.2015 r. Brak normy zastępującej.
- 1.4. PN-89 Z-04111/03 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby grzybów mikroskopowych w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną. Norma wycofana 13.08.2015 r. Brak normy zastępującej.
- 1.5. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz.716 z późn. zm.).
- 1.6. R.L. Górny, Biologiczne czynniki szkodliwe: normy, zalecenia i propozycje wartości dopuszczalnych, Instytut Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego, Sosnowiec, 2004.
- 1.7. Dokumenty Laboratorium Badań Epidemiologiczno-Klinicznych Wojewódzkiej Stacji Sanitarnej-Epidemiologicznej w Olsztynie.
  - 1.7.1. Procedura Badawcza PB-OBP-008 „Wykrywanie i identyfikacja grzybów pleśniowych i grzybów drożdżopodobnych”.
  - 1.7.2. Procedura Badawcza PB-OBP-019 „Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby drobnoustrojów w próbkach środowiskowych”.
  - 1.7.3. Procedura Badawcza PB-OBP-037 „Identyfikacja bakterii i grzybów drożdżopodobnych metodą spektrometrii masowej MALDI-TOF”.

### 2. Cel badań

Celem badań jest ocena czystości powietrza w okolicach Oczyszczalni Ścieków „Łyna” w Olsztynie przy ul. Leśnej. Oceny dokonano w oparciu o analizę ilościową i jakościową aerozolu bakteryjnego i grzybowego.

### 3. Materiały i metody

Badaniem objęto punkty pomiarowe znajdujące się w okolicach Oczyszczalni Ścieków.  
Punkt nr 1 – położony na południowym wzgórzu od Oczyszczalni Ścieków na skraju Osiedla Redykajny, przy drodze gruntowej, którą przejeżdżają samochody.  
Punkt nr 2 – położony na południe od Oczyszczalni Ścieków, na zboczu terenu prywatnego przy zakręcie ul. Żonkilowej.  
Punkt nr 3 – położony na zachód od Oczyszczalni Ścieków w pobliżu pętli autobusowej, przy posesji Domu Opieki Społecznej „Laurentius”.  
Punkt nr 4 – położony na zachód od Oczyszczalni Ścieków na polanie, w lesie, w pobliżu pól uprawnych.  
Punkt nr 5 – położony w odległości około 3 800 m na południowy wschód od Oczyszczalni Ścieków, wejście do budynku WSSE w Olsztynie od strony południowej (parking).

#### 3.1. Metodyka badań aerozolu bakteryjnego i grzybowego

Próbki powietrza zostały pobrane za pomocą pobornika MAS na płytki z podłożem do identyfikacji bakterii i grzybów pleśniowych. Objętość aspirowanego powietrza (50 litrów) dostosowano do spodziewanego zanieczyszczenia mikrobiologicznego badanego środowiska. Próbki pobrano zgodnie z Instrukcją I-01/PO-03 „Pobieranie, transport i przechowywanie próbek do badań”. Wszystkie płytki z podłożami poddano inkubacji w temperaturze i czasie

odpowiednim dla badanych grup mikroorganizmów zgodnie z Procedurą Badawczą PB-OBP-019 „Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby drobnoustrojów w próbkach środowiskowych”. Wyhodowane drobnoustroje identyfikowano zgodnie z Procedurą Badawczą PB-OBP-037 „Identyfikacja bakterii i grzybów drożdżopodobnych metodą spektrometrii masowej MALDI-TOF” oraz Procedurą Badawczą PB-OBP-008 „Wykrywanie i identyfikacja grzybów pleśniowych i grzybów drożdżopodobnych”. Po zliczeniu kolonii oraz uwzględnieniu objętości próbki ustalono stężenie mikroorganizmów w jednostkach tworzących kolonie na jeden metr sześcienny powietrza (jtk/m<sup>3</sup>).

Do poboru próbek wykorzystano:

- mikrobiologiczny pobornik powietrza MAS 100 (świadectwo kalibracji nr WO- 01344923 z dnia 30.10.2017 r.).

Warunki mikroklimatyczne monitorowano:

- wilgotnościomierzem Protimeter MMS2 (świadectwo wzorcowania nr 1253/116/LTH/2018 z dnia 28 marca 2018 r.),

- anemometrem skrzydełkowym Testo 417 (świadectwo wzorcowania nr 161/A/17 z dnia 10.03.2017 r.).

#### 4. Wyniki badań i ich omówienie

##### 4.1. Skażenie bakteryjne powietrza

Zestawienie warunków mikroklimatycznych powietrza atmosferycznego w punktach pomiarowych w dniu badania znajduje się w tabeli 1 (zał. 1).

W tabeli 2 przedstawiono wyniki analizy ilościowej i jakościowej aerozolu bakteryjnego w badanych próbkach na stanowiskach pomiarowych. Szczegółowe badania diagnostyczne mikroorganizmów obecnych w powietrzu atmosferycznym wskazują, że w badanych punktach mamy do czynienia z mikroflorą saprofityczną.

Tabela 2. Stężenie i skład aerozolu bakteryjnego (jtk/m<sup>3</sup>) w punktach pomiarowych

Miejsce pobrania próbki	Rodzaj/gatunek	Ogólna liczba bakterii (jtk/m <sup>3</sup> )	Wartość zalecana (jtk/m <sup>3</sup> )	Grupa zagrożenia <sup>2</sup>
Punkt nr 1	<i>Bacillus spp.</i> ,	712	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1
	bakterie z grupy dyfteroidów,			1
	<i>Escherichia vulneris</i> ,			1
	<i>Micrococcus luteus</i> ,			1
	<i>Micrococcus spp.</i> ,			1
	<i>Staphylococcus hominis</i> ,			1
<i>Staphylococcus lentus</i>	1			
Punkt nr 2	<i>Bacillus spp.</i> ,	108	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1
	bakterie z grupy dyfteroidów,			1
	<i>Micrococcus luteus</i> ,			1
	<i>Micrococcus spp.</i>			1
Punkt nr 3	<i>Bacillus spp.</i> ,	136	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1
	bakterie z grupy dyfteroidów,			1
	<i>Micrococcus luteus</i> ,			1
	<i>Micrococcus spp.</i>			1

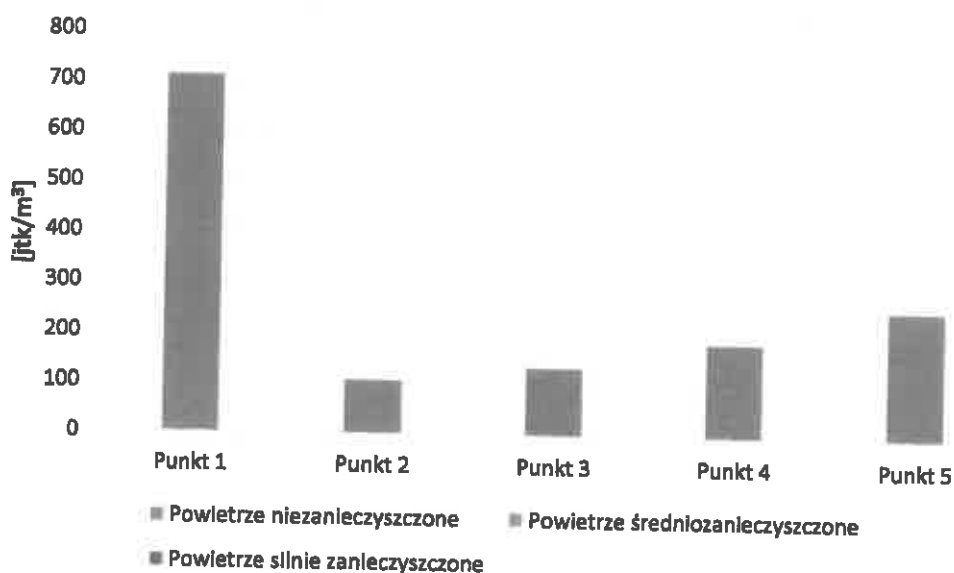
Miejsce pobrania próbki	Rodzaj/gatunek	Ogólna liczba bakterii (jtk/m <sup>3</sup> )	Wartość zalecana (jtk/m <sup>3</sup> )	Grupa zagrożenia <sup>2</sup>
Punkt nr 4	<i>Bacillus spp.</i> , bakterie z grupy dyfteroidów, <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Micrococcus spp.</i>	188	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1
				1
				1
				1
Punkt nr 5	<i>Aerococcus viridans</i> , <i>Bacillus spp.</i> , bakterie z grupy dyfteroidów, <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Micrococcus spp.</i> , <i>Staphylococcus hominis</i>	256	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1
				1
				1
				1
				1

PN-89 Z-04111/02 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby bakterii w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną.

<sup>2</sup> Klasyfikacja wg rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz.716 z późn. zm.). Grupa 1 zagrożenia – czynniki, przez które wywoływanie chorób u ludzi jest mało prawdopodobne. Grupa 2 zagrożenia – czynniki, które mogą wywoływać choroby u ludzi, mogą być niebezpieczne dla pracowników, ale rozprzestrzenienie ich w populacji ludzkiej jest mało prawdopodobne. Zazwyczaj istnieją w stosunku do nich skuteczne metody profilaktyki lub leczenia.

W pobranych próbkach powietrza atmosferycznego nie stwierdzono obecności bakterii zaliczanych do 2 grupy zagrożenia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz. 716 z późn.zm.).

Wykres 1. Porównanie stężenia aerozolu bakteryjnego w punktach pomiarowych



#### 4.2 Skażenie powietrza grzybami pleśniowymi

W tabeli 3 przedstawiono wyniki analizy ilościowej i jakościowej aerozolu grzybowego w badanych próbkach na stanowiskach pomiarowych.

Tabela 3. Stężenie i skład aerozolu grzybowego (jtk/m<sup>3</sup>) w punktach pomiarowych

Miejsce pobrania próbki	Rodzaj/gatunek	Ogólna liczba grzybów (jtk/m <sup>3</sup> )	Wartość zalecana (jtk/m <sup>3</sup> )	Grupa zagrożenia <sup>2</sup>
Punkt nr 1	<i>Alternaria alternata</i> ,	powyżej 52 560	powyżej 10 000 <sup>1</sup>	1
	<i>Alternaria chlamydospora</i> ,			1
	<i>Aspergillus fumigatus</i> ,			2
	<i>Beauveria bassiana</i> ,			1
	<i>Botrytis cinerea</i> ,			1
	<i>Cladosporium herbarum</i> ,			1
	<i>Cladosporium sphaerospermum</i> ,			1
	<i>Epicoccum nigrum</i> ,			1
	<i>Fusarium poae</i> ,			1
	<i>Penicillium glabrum</i> ,			1
<i>Trichoderma harzianum</i>	1			
Punkt nr 2	<i>Alternaria alternata</i> ,	powyżej 52 560	powyżej 10 000 <sup>1</sup>	1
	<i>Arthrinium phaeospermum</i> ,			1
	<i>Botrytis cinerea</i> ,			1
	<i>Cladosporium macrocarpum</i> ,			1
	<i>Cladosporium sphaerospermum</i> ,			1
	<i>Epicoccum nigrum</i> ,			1
	<i>Fusarium poae</i> ,			1
	<i>Fusarium sporotrichoides</i> ,			1
	<i>Mucor hiemalis</i> ,			1
	<i>Penicillium citrinum</i> ,			1
	<i>Penicillium crustosum</i> ,			1
	<i>Penicillium glabrum</i> ,			1
	<i>Talaromyces macrosporus</i>			1
Punkt nr 3	<i>Alternaria alternata</i> ,	13 280	powyżej 10 000 <sup>1</sup>	1
	<i>Aspergillus fumigatus</i> ,			2
	<i>Botrytis aclada</i> ,			1
	<i>Botrytis cinerea</i> ,			1
	<i>Cladosporium cladosporioides</i> ,			1
	<i>Cladosporium herbarum</i> ,			1
	<i>Epicoccum nigrum</i> ,			1
	<i>Fusarium poae</i> ,			1
<i>Penicillium crustosum</i>	1			
Punkt nr 4	<i>Alternaria alternata</i> ,	powyżej 52 560	powyżej 10 000 <sup>1</sup>	1
	<i>Arthrinium phaeospermum</i> ,			1
	<i>Aspergillus fumigatus</i> ,			2
	<i>Botrytis aclada</i> ,			1
	<i>Botrytis cinerea</i> ,			1
	<i>Cladosporium herbarum</i> ,			1
	<i>Cladosporium sphaerospermum</i> ,			1
	<i>Epicoccum nigrum</i> ,			1
	<i>Fusarium poae</i> ,			1
	<i>Fusarium solani</i> ,			1
	<i>Penicillium griseofulvum</i> ,			1
<i>Penicillium thomii</i>	1			

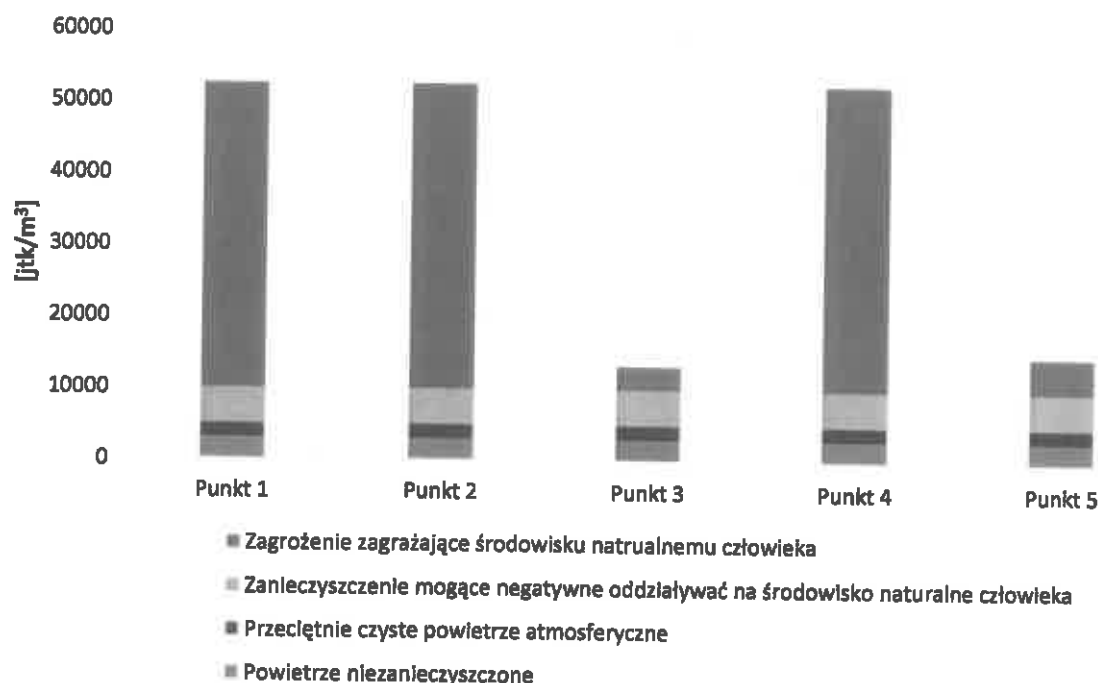
Miejsce pobrania próbki	Rodzaj/gatunek	Ogólna liczba grzybów (jtk/m <sup>3</sup> )	Wartość zalecana (jtk/m <sup>3</sup> )	Grupa zagrożenia <sup>2</sup>
Punkt nr 5	<i>Alternaria alternata</i> ,	14 896	powyżej 10 000 <sup>1</sup>	1
	<i>Arthrinium phaeospermum</i> ,			1
	<i>Aureobasidium pullulans</i> ,			1
	<i>Botrytis aclada</i> ,			1
	<i>Botrytis cinerea</i> ,			1
	<i>Cladosporium herbarum</i> ,			1
	<i>Cladosporium sphaerospermum</i> ,			1
	<i>Epicoccum nigrum</i> ,			1
	<i>Fusarium poae</i> ,			1
	<i>Penicillium glabrum</i> ,			1
	<i>Penicillium olsonii</i> ,			1
	<i>Penicillium thomii</i> ,			1
	<i>Penicillium verucosum</i> ,			1
<i>Talaromyces macrosporus</i>	1			

<sup>1</sup> PN-89 Z-04111/03 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby grzybów mikroskopowych w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną.

<sup>2</sup> Klasyfikacja wg rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz.716). Grupa 1 zagrożenia – czynniki, przez które wywoływanie chorób u ludzi jest mało prawdopodobne. Grupa 2 zagrożenia – czynniki, które mogą wywoływać choroby u ludzi, mogą być niebezpieczne dla pracowników, ale rozprzestrzenienie ich w populacji ludzkiej jest mało prawdopodobne. Zazwyczaj istnieją w stosunku do nich skuteczne metody profilaktyki lub leczenia.

W powietrzu atmosferycznym 1, 3, 4 i 5 punktu pomiarowego wyhodowano grzyb pleśniowy *Aspergillus fumigatus* zaliczany do 2 grupy zagrożenia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz.716 z późn. zm.).

Wykres 2. Porównanie stężenia aerozolu grzybowego w punktach pomiarowych





## 5. Wnioski

1. Odnosząc wyniki badań do wartości zalecanych w PN-89 Z-04111/02 ilość bakterii w powietrzu atmosferycznym w punktach pomiarowych wyniosła:
  - punkt nr 1 – 712 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 2 – 108 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 3 – 136 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 4 – 188 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 5 – 256 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone).
2. Odnosząc wyniki badań do wartości zalecanych w PN-89 Z-04111/03, ilość grzybów w powietrzu atmosferycznym w punktach pomiarowych wyniosła:
  - punkt nr 1 – powyżej 52 560 jtk/m<sup>3</sup> (zanieczyszczenie zagrażające środowisku naturalnemu człowieka),
  - punkt nr 2 – powyżej 52 560 jtk/m<sup>3</sup> (zanieczyszczenie zagrażające środowisku naturalnemu człowieka),
  - punkt nr 3 – 13 281 jtk/m<sup>3</sup> (zanieczyszczenie zagrażające środowisku naturalnemu człowieka),
  - punkt nr 4 – powyżej 52 560 jtk/m<sup>3</sup> (zanieczyszczenie zagrażające środowisku naturalnemu człowieka),
  - punkt nr 5 – 14 896 jtk/m<sup>3</sup> (zanieczyszczenie zagrażające środowisku naturalnemu człowieka).
3. W powietrzu atmosferycznym 1, 3, 4 i 5 pomiarowego wyhodowano grzyb pleśniowy *Aspergillus fumigatus* zaliczany do 2 grupy zagrożenia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz.716 z późn. zm.).
4. Przedstawione wyniki badań wraz z interpretacją odnoszą się do sytuacji w dniu pobrania próbek.





Wojewódzka Stacja  
Sanitarno-Epidemiologiczna w Olsztynie  
10-561 Olsztyn, ul. Żołnierska 16  
Laboratorium Badań  
Epidemiologiczno-Klinicznych  
tel. 89 524 83 00 fax. 89 679 16 99



## Sprawozdanie z badania 22276/2018

Do zlecenia 22276/2018 z dnia 16-07-2018 r.

Sprawozdanie z badań zawiera wyniki badań objęte Zakresem Akredytacji Nr AB448

Jednostka zlecająca:

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.; ul. Oficerska 18a,  
10-218 Olsztyn

Protokół pobrania próbek z dnia:

16-07-2018 r.

Tabela przekazania szczepu/ów z dnia:

nie dotyczy

Metoda pobrania próbek:

zderzeniowa

Objekt badania:

powietrze

Próbki pobrane przez:

Marka Anieła

Wyposażenie pomiarowe zastosowane do poboru próbek:

mikrobiologiczny pobornik powietrza MAS 100 (świadectwo kalibracji  
WO-01344923 z dnia 30.10.2017 r.)

Wyposażenie pomiarowe zastosowane do oceny warunków środowiskowych przy poborze próbek:

wilgotnościomierz Protimeter MMS 2 (świadectwo wzorcowania nr  
1253/116/LTH/2018 z dnia 28 marca 2018 r.) anemometr skrzydełkowy  
Testo 417 (świadectwo wzorcowania nr 161/A/17 z dnia 10 marca 2017  
r.)

Ocena przydatności próbek:

pozytywna

Kod próbek:

121/DG/ 1-5

Badanie wykonano metodami:

- (1) hodowlaną zgodnie z PB-OBP-019 edycja 4 z dn. 02.06.2017  
"Wykrywanie i Identyfikacja czynników biologicznych w pomieszczeniach  
użytkowych oraz w powietrzu atmosferycznym" "A" Oszacowana  
niepewność nie przekracza dopuszczalnej granicy.  
(2) spektrometrii masowej MALDI TOF zgodnie z PB-OBP-037 edycja 2 z  
dnia 02.06.2017 "Identyfikacja bakterii i grzybów drożdżopodobnych  
metodą spektrometrii masowej MALDI-TOF" "A" Metoda ma charakter  
jakościowy, dla zastosowanej metody oszacowano budżet niepewności.  
(3) hodowlaną zgodnie z PB-OBP-008 edycja 3 z dnia 02.06.2017  
"Wykrywanie i Identyfikacja grzybów pleśniowych i grzybów  
drożdżopodobnych" "A" Metoda ma charakter jakościowy, dla  
zastosowanej metody oszacowano budżet niepewności.

Data przyjęcia próbek do  
badania:  
16-07-2018 r.

Data rozpoczęcia badania:  
16-07-2018 r.

Data zakończenia badania:  
31-07-2018 r.

Data wystawienia sprawozdania  
z badania:  
31-07-2018 r.

Kod próbki	Wynik badania
121/DG/1	<p>Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 448 ± 19 (1) Bacillus altitudinis/ pumilis (2), Bacillus species (1), bakterie z grupy dyfteroidów (1), Micrococcus luteus (1), Micrococcus species (1), Staphylococcus chromogenes (2), Staphylococcus cohnii ssp. cohnii (2), Staphylococcus cohnii ssp. urealyticus (2), Staphylococcus lentus (2)</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 6220 ± 69 (1) Alternaria alternata (3), Alternaria tenuissima (3), Arthrinium phaeospermum (3), Bjerkandera adusta (3), Cladosporium cladosporioides (3), Cladosporium herbarum (3), Epicoccum nigrum (3), Eurotium amstelodami (3), Fusarium poae (3), Penicillium brevicompactum (3), Penicillium roquefortii (3), Penicillium thomii (3), Verticillium lecanii (3)</p>

Miejsce pobrania próbek zgodne z protokołem pobrania próbek.

Jtk - jednostki tworzące kolonie

PB-OBP - Procedura Badawcza - Oddział Bakteriologiczno-Parazytologiczny

"A" - metoda akredytowana "N" - metoda nieakredytowana

"O" - Opinie/interpretacje zamieszczone w niniejszym sprawozdaniu nie są objęte akredytacją.

Formularz nr PO-03/F-05 z dnia 25.09.2017

Środowisko Centrum - © MARCEL S.A.

Wydrukowano 31-07-2018 09:36, strona 1/2

## Sprawozdanie z badania 22276/2018 - c.d.

Kod próbki	Wynik badania
121/DG/2	<p>Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 464 ± 19 (1)                      Bacillus species (1), bakterie z grupy dyfteroidów (1), Micrococcus luteus (1),                      Micrococcus species (1), Staphylococcus lentus (2)</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 6564 ± 71 (1)                      Alternaria alternata (3), Arthriniun phaeospermum (3), Aspergillus fumigatus (3),                      Bjerkandera adusta (3), Botrytis cinerea (3), Cladosporium cladosporioides (3),                      Cladosporium herbarum (3), Epicoccum nigrum (3), Fusarium poae (3),                      Fusarium sporotrichoides (3), Penicillium corylophilum (3), Penicillium crustosum (3),                      Penicillium thornii (3), Penicillium waksmanii (3), Verticillium lecanii (3)</p>
121/DG/3	<p>Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 536 ± 20 (1)                      Bacillus species (1), bakterie z grupy dyfteroidów (1), Micrococcus luteus (1),                      Micrococcus species (1), Staphylococcus epidermidis (2)</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 14324 ± 105 (1)                      Alternaria alternata (3), Arthriniun phaeospermum (3), Bjerkandera adusta (3),                      Botrytis aclada (3), Botrytis cinerea (3), Cladosporium herbarum (3),                      Epicoccum nigrum (3), Eurotium chevalieri (3), Cladosporium cladosporioides (3),                      Fusarium poae (3), Penicillium rugulosum (3), Verticillium lecanii (3)</p>
121/DG/4	<p>Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 480 ± 19 (1)                      Bacillus species (1), bakterie z grupy dyfteroidów (1), Enterococcus faecium (2),                      Micrococcus luteus (1), Micrococcus species (1), Staphylococcus capitis (2),                      Staphylococcus hominis (2)</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 8196 ± 79 (1)                      Alternaria alternata (3), Alternaria tenuissima (3), Bjerkandera adusta (3),                      Aspergillus niger (3), Botrytis cinerea (3), Cladosporium herbarum (3),                      Emericella nidulans (3), Epicoccum nigrum (3), Eurotium amstelodami (3),                      Fusarium sporotrichoides (3), Penicillium thornii (3), Verticillium lecanii (3)</p>
121/DG/5	<p>Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 516 ± 20 (1)                      Bacillus species (1), bakterie z grupy dyfteroidów (1), Micrococcus luteus (1),                      Micrococcus species (1), Staphylococcus epidermidis (2), Staphylococcus hominis (2)</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 7724 ± 77 (1)                      Arthriniun phaeospermum (3), Aspergillus fumigatus (3), Bjerkandera adusta (3),                      Botrytis aclada (3), Botrytis cinerea (3), Chrysonilla strophila (3),                      Cladosporium cladosporioides (3), Cladosporium herbarum (3), Epicoccum nigrum (3),                      Fusarium poae (3), Nigrospora sphaerica (3), Penicillium olsonii (3),                      Penicillium roseopurpureum (3), Penicillium waksmanii (3)</p>

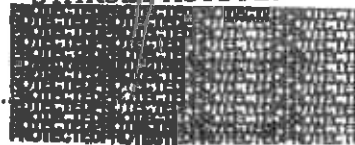
Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do zbadanych próbek.

Materiał pobrano zgodnie z Instrukcją I-01/PO-03 "Pobieranie, transport i przechowywanie próbek do badań" - etap przed- i poanalizacyjny nie jest objęty akredytacją.

Bez pisemnej zgody laboratorium, sprawozdanie nie może być powielane inaczej niż w całości.

Klient ma prawo złożyć reklamację na piśmie w terminie 14 dni licząc od daty doręczenia sprawozdania z badania.

STARSZY ASYSTENT



KONIEC SPRAWOZDANIA Z BADANIA

Miejsce pobrania próbek zgodne z protokołem pobrania próbek.

jtk - jednostki tworzące kolonie

PB-OBP - Procedura Badawcza - Oddział Bakteriologiczno-Parazytologiczny

"A" - metoda akredytowana "N" - metoda nieakredytowana

"O" - Opinie/Interpretacje zamieszczone w niniejszym sprawozdaniu nie są objęte akredytacją.

Formularz nr PO-03/F-05 z dnia 25.09.2017

## Interpretacja wyników badań

### 1. Podstawa opracowania:

- 1.1. Zlecenie nr 22276/2018/121/DG z dnia 16.07.2018 r.
- 1.2. Protokół pobrania próbek do badań w kierunku grzybów pleśniowych i drożdżopodobnych z dnia 16.07.2018r. do zlecenia numer 22276/2018/121/DG
- 1.3. Sprawozdanie z badania nr 22276/2018/121/DG z dnia 16.07.2018 r.
- 1.4. PN-89 Z-04111/02 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby bakterii w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną. Norma wycofana 25.08.2015 r. Brak normy zastępującej.
- 1.5. PN-89 Z-04111/03 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby grzybów mikroskopowych w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną. Norma wycofana 13.08.2015 r. Brak normy zastępującej.
- 1.6. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz.716 z późn. zm.).
- 1.7. R.L. Górny, Biologiczne czynniki szkodliwe: normy, zalecenia i propozycje wartości dopuszczalnych, Instytut Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego, Sosnowiec, 2004.
- 1.8. Dokumenty Laboratorium Badań Epidemiologiczno-Klinicznych Wojewódzkiej Stacji Sanitarnej-Epidemiologicznej w Olsztynie.
  - 1.8.1. Procedura Badawcza PB-OBP-008 „Wykrywanie i identyfikacja grzybów pleśniowych i grzybów drożdżopodobnych”.
  - 1.8.2. Procedura Badawcza PB-OBP-007 „Wykrywanie i identyfikacja tlenowo rosnących ziarenkowców Gram-dodatnich”.
  - 1.8.3. Procedura Badawcza PB-OBP-019 „Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby drobnoustrojów w próbkach środowiskowych”.
  - 1.8.4. Procedura Badawcza PB-OBP-037 „Identyfikacja bakterii i grzybów drożdżopodobnych metodą spektrometrii masowej MALDI-TOF”.

### 2. Cel badań

Celem badań jest ocena czystości powietrza w okolicach Oczyszczalni Ścieków „Łyna” w Olsztynie przy ul. Leśnej. Oceny dokonano w oparciu o analizę ilościową i jakościową aerozolu bakteryjnego i grzybowego.

### 3. Materiały i metody

Badaniem objęto punkty pomiarowe znajdujące się w okolicach Oczyszczalni Ścieków.  
Punkt nr 1 – położony na południowym wzgórzu od Oczyszczalni Ścieków na skraju Osiedla Redykajny, przy drodze gruntowej, którą przejeżdżają samochody.  
Punkt nr 2 – położony na południe od Oczyszczalni Ścieków, na zboczu terenu prywatnego przy zakręcie ul. Żonkilowej.  
Punkt nr 3 – położony na zachód od Oczyszczalni Ścieków w pobliżu pętli autobusowej, przy posesji Domu Opieki Społecznej „Laurentius”.  
Punkt nr 4 – położony na zachód od Oczyszczalni Ścieków na polanie, w lesie, w pobliżu pól uprawnych.  
Punkt nr 5 – położony w odległości około 3 800 m na południowy wschód od Oczyszczalni Ścieków, wejście do budynku WSSE w Olsztynie od strony południowej (parking).

### 3.1. Metodyka badań aerozolu bakteryjnego i grzybowego

Próbki powietrza zostały pobrane za pomocą pobornika MAS na płytce z podłożem do identyfikacji bakterii i grzybów pleśniowych. Objętość aspirowanego powietrza (50 litrów) dostosowano do spodziewanego zanieczyszczenia mikrobiologicznego badanego środowiska. Próbkę pobrano zgodnie z Instrukcją I-01/PO-03 „Pobieranie, transport i przechowywanie próbek do badań”. Wszystkie płytki z podłożami poddano inkubacji w temperaturze i czasie odpowiednim dla badanych grup mikroorganizmów zgodnie z Procedurą Badawczą PB-OBP-019 „Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby drobnoustrojów w próbkach środowiskowych”. Wyhodowane drobnoustroje identyfikowano zgodnie z Procedurą Badawczą PB-OBP-037 „Identyfikacja bakterii i grzybów drożdżopodobnych metodą spektrometrii masowej MALDI-TOF”, z Procedurą Badawczą PB-OBP-007 „Wykrywanie i identyfikacja tlenowo rosnących ziarenkowców Gram-dodatnich” oraz Procedurą Badawczą PB-OBP-008 „Wykrywanie i identyfikacja grzybów pleśniowych i grzybów drożdżopodobnych”. Po zliczeniu kolonii oraz uwzględnieniu objętości próbki ustalono stężenie mikroorganizmów w jednostkach tworzących kolonie na jeden metr sześcienny powietrza (jtk/m<sup>3</sup>).

Do poboru próbek wykorzystano:

- mikrobiologiczny pobornik powietrza MAS 100 (świadczenie kalibracji nr WO- 01344923 z dnia 30.10.2017 r.).

Warunki mikroklimatyczne monitorowano:

- wilgotnościomierzem Protimeter MMS2 (świadczenie wzorcowania nr 1253/116/LTH/2018 z dnia 28 marca 2018 r.),

- anemometrem skrzydełkowym Testo 417 (świadczenie wzorcowania nr 161/A/17 z dnia 10.03.2017 r.).

## 4. Wyniki badań i ich omówienie

### 4.1. Skazanie bakteryjne powietrza

Zestawienie warunków mikroklimatycznych powietrza atmosferycznego w punktach pomiarowych w dniu badania znajduje się w tabeli 1 (zał. 1).

W tabeli 2 przedstawiono wyniki analizy ilościowej i jakościowej aerozolu bakteryjnego w badanych próbkach na stanowiskach pomiarowych. Szczegółowe badania diagnostyczne mikroorganizmów obecnych w powietrzu atmosferycznym wskazują, że w badanych punktach mamy do czynienia z mikroflorą saprofityczną.

Tabela 2. Stężenie i skład aerozolu bakteryjnego (jtk/m<sup>3</sup>) w punktach pomiarowych

Miejsce pobrania próbki	Rodzaj/gatunek	Ogólna liczba bakterii (jtk/m <sup>3</sup> )	Wartość zalecana (jtk/m <sup>3</sup> )	Grupa zagrożenia <sup>2</sup>
Punkt nr 1	<i>Bacillus altitudinis/pumilis</i> ,	448	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1
	<i>Bacillus species</i> ,			1
	bakterie z grupy dyfteroidów,			1
	<i>Micrococcus luteus</i> ,			1
	<i>Micrococcus species</i> ,			1
	<i>Staphylococcus chromogenes</i> ,			1
	<i>Staphylococcus cohnii spp. cohnii</i> ,			1
	<i>Staphylococcus cohnii spp. urealyticus</i> ,			1
	<i>Staphylococcus lentus</i>			1

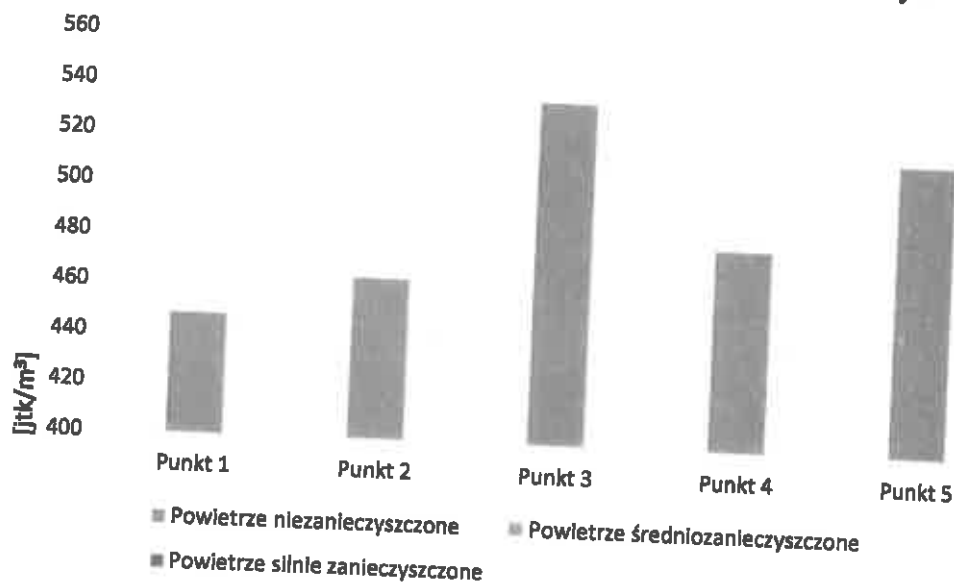
Miejsce pobrania próbki	Rodzaj/gatunek	Ogólna liczba bakterii (jtk/m <sup>3</sup> )	Wartość zalecana (jtk/m <sup>3</sup> )	Grupa zagrożenia <sup>2</sup>
Punkt nr 2	<i>Bacillus species</i> , bakterie z grupy dyfteroidów, <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Micrococcus species</i> , <i>Staphylococcus lentus</i>	464	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1
				1
				1
				1
Punkt nr 3	<i>Bacillus species</i> , bakterie z grupy dyfteroidów, <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Micrococcus species</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i>	536	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1
				1
				1
				1
Punkt nr 4	<i>Bacillus species</i> , bakterie z grupy dyfteroidów, <i>Enterococcus faecium</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Micrococcus species</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i>	480	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1
				1
				2
				1
Punkt nr 5	<i>Bacillus species</i> , bakterie z grupy dyfteroidów, <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Micrococcus species</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Staphylococcus hominis</i>	516	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1
				1
				1
				1
				1

<sup>1</sup> PN-89 Z-04111/02 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby bakterii w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną.

<sup>2</sup> Klasyfikacja wg rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz. 716 z późn. zm.). Grupa 1 zagrożenia – czynniki, przez które wywoływanie chorób u ludzi jest mało prawdopodobne. Grupa 2 zagrożenia – czynniki, które mogą wywoływać choroby u ludzi, mogą być niebezpieczne dla pracowników, ale rozprzestrzenienie ich w populacji ludzkiej jest mało prawdopodobne. Zazwyczaj istnieją w stosunku do nich skuteczne metody profilaktyki lub leczenia.

W powietrzu atmosferycznym 4 punktu pomiarowego stwierdzono obecność bakterii *Enterococcus faecium* zaliczanej do 2 grupy zagrożenia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz. 716 z późn. zm.).

Wykres 1. Porównanie stężenia aerozolu bakteryjnego w punktach pomiarowych



#### 4.2 Skażenie powietrza grzybami pleśniowymi

W tabeli 3 przedstawiono wyniki analizy ilościowej i jakościowej aerozolu grzybowego w badanych próbkach na stanowiskach pomiarowych.

Tabela 3. Stężenie i skład aerozolu grzybowego (jtk/m<sup>3</sup>) w punktach pomiarowych

Miejsce pobrania próbki	Rodzaj/gatunek	Ogólna liczba grzybów (jtk/m <sup>3</sup> )	Wartość zalecana (jtk/m <sup>3</sup> )	Grupa zagrożenia <sup>2</sup>
Punkt nr 1	<i>Alternaria chlamydospora</i> ,	6 220	od 5 000 do 10 000 <sup>1</sup>	1
	<i>Alternaria tenuissima</i> ,			1
	<i>Arthrimum phaeospermum</i> ,			1
	<i>Bjerkandera adusta</i> ,			1
	<i>Cladosporium cladosporioides</i> ,			1
	<i>Cladosporium herbarum</i> ,			1
	<i>Epicoccum nigrum</i> ,			1
	<i>Eurotium amstelodami</i> ,			1
	<i>Fusarium poae</i> ,			1
	<i>Penicillium brevicompactum</i> ,			1
	<i>Penicillium roquefortii</i> ,			1
	<i>Penicillium thomii</i> ,			1
	<i>Verticillium lecanii</i>			1
Punkt nr 2	<i>Alternaria alternata</i> ,	6 564	od 5 000 do 10 000 <sup>1</sup>	1
	<i>Arthrimum phaeospermum</i> ,			1
	<i>Aspergillus fumigatus</i> ,			2
	<i>Bjerkandera adusta</i> ,			1
	<i>Botrytis cinerea</i> ,			1
	<i>Cladosporium cladosporioides</i> ,			1
	<i>Cladosporium herbarum</i> ,			1
	<i>Epicoccum nigrum</i> ,			1
	<i>Fusarium poae</i> ,			1
	<i>Fusarium sporotrichoides</i> ,			1
	<i>Penicillium corylophilum</i> ,			1
	<i>Penicillium crustosum</i> ,			1
	<i>Penicillium thomii</i> ,			1
<i>Penicillium waksmanii</i> ,	1			
<i>Verticillium lecanii</i>	1			

Miejsce pobrania próbek	Rodzaj/gatunek	Ogólna liczba grzybów (jtk/m <sup>3</sup> )	Wartość zalecana (jtk/m <sup>3</sup> )	Grupa zagrożenia <sup>2</sup>
Punkt nr 3	<i>Alternaria chlamydospora</i> ,	14 324	powyżej 10 000 <sup>1</sup>	1
	<i>Arthriniium phaeospermum</i> ,			1
	<i>Bjerkandera adusta</i> ,			1
	<i>Botrytis aclada</i> ,			1
	<i>Botrytis cinerea</i> ,			1
	<i>Cladosporium cladosporioides</i> ,			1
	<i>Cladosporium herbarum</i> ,			1
	<i>Epicoccum nigrum</i> ,			1
	<i>Eurotium chevalieri</i> ,			1
	<i>Fusarium poae</i> ,			1
	<i>Penicillium rugulosum</i> ,			1
<i>Verticillium lecanii</i>	1			
Punkt nr 4	<i>Alternaria alternata</i> ,	8 196	powyżej 10 000 <sup>1</sup>	1
	<i>Alternaria tenuissima</i> ,			1
	<i>Aspergillus niger</i> ,			1
	<i>Bjerkandera adusta</i> ,			1
	<i>Botrytis cinerea</i> ,			1
	<i>Cladosporium herbarum</i> ,			1
	<i>Emericella nidulans</i> ,			1
	<i>Epicoccum nigrum</i> ,			1
	<i>Eurotium amstelodamii</i> ,			1
	<i>Fusarium sporotrichoides</i> ,			1
	<i>Penicillium thomii</i> ,			1
<i>Verticillium lecanii</i>	1			
Punkt nr 5	<i>Arthriniium phaeospermum</i> ,	7 724	powyżej 10 000 <sup>1</sup>	1
	<i>Aspergillus fumigatus</i> ,			2
	<i>Bjerkandera adusta</i> ,			1
	<i>Botrytis aclada</i> ,			1
	<i>Botrytis cinerea</i> ,			1
	<i>Chrysonilia sitophila</i> ,			1
	<i>Cladosporium cladosporioides</i> ,			1
	<i>Cladosporium herbarum</i> ,			1
	<i>Epicoccum nigrum</i> ,			1
	<i>Fusarium poae</i> ,			1
	<i>Nigrospora sphaerica</i> ,			1
<i>Penicillium olsonii</i> ,	1			
<i>Penicillium roseopurpureum</i> ,	1			
<i>Penicillium waksmanii</i>	1			

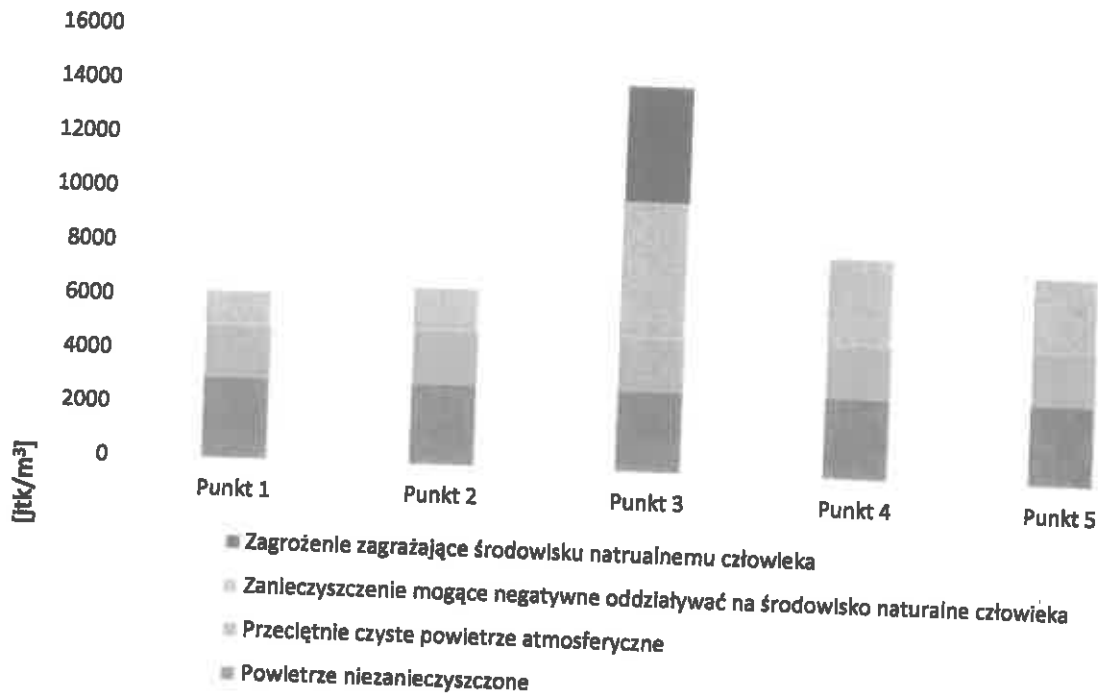
<sup>1</sup> PN-89 Z-04111/03 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby grzybów mikroskopowych w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną

<sup>2</sup> Klasyfikacja wg rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz.716). Grupa 1 zagrożenia – czynniki, przez które wywoływanie chorób u ludzi jest mało prawdopodobne. Grupa 2 zagrożenia – czynniki, które mogą wywoływać choroby u ludzi, mogą być niebezpieczne dla pracowników, ale rozprzestrzenienie ich w populacji ludzkiej jest mało prawdopodobne. Zazwyczaj istnieją w stosunku do nich skuteczne metody profilaktyki lub leczenia.



W powietrzu atmosferycznym 2 i 5 punktu pomiarowego wyhodowano grzyb pleśniowy *Aspergillus fumigatus* zaliczany do 2 grupy zagrożenia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz.716 z późn. zm.).

Wykres 2. Porównanie stężenia aerozolu grzybowego w punktach pomiarowych



## 5. Wnioski

- Odnosząc wyniki badań do wartości zalecanych w PN-89 Z-04111/02 ilość bakterii w powietrzu atmosferycznym w punktach pomiarowych wyniosła:
  - punkt nr 1 – 448 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 2 – 464 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 3 – 536 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 4 – 480 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 5 – 516 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone).
- Odnosząc wyniki badań do wartości zalecanych w PN-89 Z-04111/03, ilość grzybów w powietrzu atmosferycznym w punktach pomiarowych wyniosła:
  - punkt nr 1 – 6 220 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze zanieczyszczone, mogące negatywnie oddziaływać na środowisko naturalne człowieka),
  - punkt nr 2 – 6 564 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze zanieczyszczone, mogące negatywnie oddziaływać na środowisko naturalne człowieka),
  - punkt nr 3 – 14 324 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze zanieczyszczone, zagrażające środowisku naturalnemu człowiekowi),
  - punkt nr 4 – 8 196 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze zanieczyszczone, mogące negatywnie oddziaływać na środowisko naturalne człowieka),
  - punkt nr 5 – 7 724 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze zanieczyszczone, mogące negatywnie oddziaływać na środowisko naturalne człowieka).
- W powietrzu atmosferycznym 4 punktu pomiarowego stwierdzono obecność bakterii *Enterococcus faecium* zaliczanej do 2 grupy zagrożenia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników

biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz. 716 z późn.zm.).

4. W powietrzu atmosferycznym 2 i 5 pomiarowego wyhodowano grzyb pleśniowy *Aspergillus fumigatus* zaliczany do 2 grupy zagrożenia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz. 716 z późn. zm.).
5. Przedstawione wyniki badań wraz z interpretacją odnoszą się do sytuacji w dniu pobrania próbek.





Wojewódzka Stacja  
Sanitarno-Epidemiologiczna w Olsztynie  
10-561 Olsztyn, ul. Żołnierska 16  
Laboratorium Badań  
Epidemiologiczno-Klinicznych  
tel. 89 524 83 00 fax. 89 679 16 99



### Sprawozdanie z badania 25847/2018

Do zlecenia 25847/2018 z dnia 17-08-2018 r.

**Sprawozdanie z badań zawiera wyniki badań objęte Zakresem Akredytacji Nr AB448**

**Jednostka zlecająca:** Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.; ul. Oficerska 16a, 10-218 Olsztyn

**Protokół pobrania próbek z dnia:** 17-08-2018 r.

**Tabela przekazania szczepu/ów z dnia:** nie dotyczy

**Metoda pobrania próbek:** zderzeniowa

**Obiekt badania:** powietrze

**Próbki pobrane przez:** Bielecki Patryk

**Wyposażenie pomiarowe zastosowane do poboru próbek:** mikrobiologiczny pobornik powietrza MAS 100 (świadczenie kalibracji WO-01344923 z dnia 30.10.2017 r.)  
wilgotnościomierz Protimeter MMS 2 (świadczenie wzorcowania nr 1253/116/LTH/2018 z dnia 28 marca 2018 r.) anemometr skrzydełkowy Testo 417 (świadczenie wzorcowania nr 161/A/17 z dnia 10 marca 2017 r.)

**Wyposażenie pomiarowe zastosowane do oceny warunków środowiskowych przy poborze próbek:** pozytywna 148/DG/ 1-2

**Ocena przydatności próbek:** (1) hodowlaną zgodnie z PB-OBP-019 edycja 5 z dn. 29.03.2018 "Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby drobnoustrojów w próbkach środowiskowych" "N" Oszacowana niepewność nie przekracza dopuszczalnej granicy.  
(2) hodowlaną zgodnie z PB-OBP-008 edycja 3 z dnia 02.06.2017 "Wykrywanie i identyfikacja grzybów pleśniowych i grzybów drożdżopodobnych" "A" Metoda ma charakter jakościowy, dla zastosowanej metody oszacowano budżet niepewności.  
(3) spektrometrii masowej MALDI TOF zgodnie z PB-OBP-037 edycja 2 z dnia 02.06.2017 "Identyfikacja bakterii i grzybów drożdżopodobnych metodą spektrometrii masowej MALDI-TOF" "A" Metoda ma charakter jakościowy, dla zastosowanej metody oszacowano budżet niepewności.

**Kod próbek:**

**Badanie wykonano metodami:**

<b>Data przyjęcia próbek do badania:</b> 17-08-2018 r.	<b>Data rozpoczęcia badania:</b> 17-08-2018 r.	<b>Data zakończenia badania:</b> 05-09-2018 r.	<b>Data wystawienia sprawozdania z badania:</b> 05-09-2018 r.
---	---	---	--

Kod próbki	Wynik badania
148/DG/1	Ogólna liczba bakterii w jtk/m <sup>3</sup> powietrza 472 ± 19 (1) Bacillus species (1), bakterie z grupy dyfteroidów (1), Brevibacterium casei (3), Micrococcus luteus (1), Micrococcus species (1), Staphylococcus hominis (3)  Ogólna liczba grzybów w jtk/m <sup>3</sup> powietrza 2672 ± 45 (1) Alternaria alternata (2), Alternaria tenuissima (2), Botrytis cinerea (2), Cladosporium cladosporioides (2), Curvularia geniculata (2), Epicoccum nigrum (2), Fusarium poae (2), Geotrichum candidum (2), Mucor circinelloides (2), Nigrospora sphaerica (2), Penicillium corylophilum (2), Penicillium glabrum (2), Penicillium griseofulvum (2), Penicillium purpurogenum (2), Penicillium solitum (2)

Miejsce pobrania próbek zgodne z protokołem pobrania próbek.

jtk - jednostki tworzące kolonie

PB-OBP - Procedura Badawcza - Oddział Bakteriologiczno-Parazytologiczny

"A" - metoda akredytowana "N" - metoda nieakredytowana

"O" - Opinie/Interpretacje zamieszczone w niniejszym sprawozdaniu nie są objęte akredytacją.

Formularz nr PO-03/F-05 z dnia 25.09.2017

Środowisko Centrum - © MARCEL S.A.

Wydrukowano 05-09-2018 11:23, strona 1/2

## Interpretacja wyników badań

### 1. Podstawa opracowania:

- 1.1. Zlecenie nr 25847/2018/148/DG z dnia 17.08.2018 r.
- 1.2. Protokół pobrania próbek do badań w kierunku grzybów pleśniowych i drożdżopodobnych z dnia 17.08.2018 r. do zlecenia numer 25847/2018/148/DG  
Sprawozdanie z badania 25847/2018/148/DG z dnia 05.09.2018 r.
- 1.3. PN-89 Z-04111/02 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby bakterii w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną. Norma wycofana 25.08.2015 r. Brak normy zastępującej.
- 1.4. PN-89 Z-04111/03 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby grzybów mikroskopowych w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną. Norma wycofana 13.08.2015 r. Brak normy zastępującej.
- 1.5. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz.716 z późn. zm.).
- 1.6. R.L. Górny, Biologiczne czynniki szkodliwe: normy, zalecenia i propozycje wartości dopuszczalnych, Instytut Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego, Sosnowiec, 2004.
- 1.7. Dokumenty Laboratorium Badań Epidemiologiczno-Klinicznych Wojewódzkiej Stacji Sanitarnej-Epidemiologicznej w Olsztynie.
  - 1.7.1. Procedura Badawcza PB-OBP-008 „Wykrywanie i identyfikacja grzybów pleśniowych i grzybów drożdżopodobnych”.
  - 1.7.2. Procedura Badawcza PB-OBP-019 „Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby drobnoustrojów w próbkach środowiskowych”.
  - 1.7.3. Procedura Badawcza PB-OBP-037 „Identyfikacja bakterii i grzybów drożdżopodobnych metodą spektrometrii masowej MALDI-TOF”.

### 2. Cel badań

Celem badań jest ocena czystości powietrza w okolicach Oczyszczalni Ścieków „Łyna” w Olsztynie przy ul. Leśnej. Oceny dokonano w oparciu o analizę ilościową i jakościową aerozolu bakteryjnego i grzybowego.

### 3. Materiały i metody

Badaniem objęto punkty pomiarowe znajdujące się w okolicach Oczyszczalni Ścieków.

Punkt nr 1 – położony na południowym wzgórzu od Oczyszczalni Ścieków na skraju Osiedla Redykajny, przy drodze gruntowej, którą przejeżdżają samochody.

Punkt nr 2 – położony na południe od Oczyszczalni Ścieków, na zboczu terenu prywatnego przy zakręcie ul. Żonkilowej.

Punkt nr 3 – położony na zachód od Oczyszczalni Ścieków w pobliżu pętli autobusowej, przy posesji Domu Opieki Społecznej „Laurentius”.

Punkt nr 4 – położony na zachód od Oczyszczalni Ścieków na polanie, w lesie, w pobliżu pól uprawnych.

Punkt nr 5 – położony w odległości około 3 800 m na południowy wschód od Oczyszczalni Ścieków, wejście do budynku WSSE w Olsztynie od strony południowej (parking).

### 3.1. Metodyka badań aerozolu bakteryjnego i grzybowego

Próbki powietrza zostały pobrane za pomocą pobornika MAS na płytce z podłożem do identyfikacji bakterii i grzybów pleśniowych. Objętość aspirowanego powietrza (50 litrów) dostosowano do spodziewanego zanieczyszczenia mikrobiologicznego badanego środowiska. Próbkę pobrano zgodnie z Instrukcją I-01/PO-03 „Pobieranie, transport i przechowywanie próbek do badań”. Wszystkie płytki z podłożami poddano inkubacji w temperaturze i czasie odpowiednim dla badanych grup mikroorganizmów zgodnie z Procedurą Badawczą PB-OBP-019 „Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby drobnoustrojów w próbkach środowiskowych”. Wyhodowane drobnoustroje identyfikowano zgodnie z Procedurą Badawczą PB-OBP-037 „Identyfikacja bakterii i grzybów drożdżopodobnych metodą spektrometrii masowej MALDI-TOF”, z Procedurą Badawczą PB-OBP-007 „Wykrywanie i identyfikacja tlenowo rosnących ziarenkowców Gram-dodatnich” oraz Procedurą Badawczą PB-OBP-008 „Wykrywanie i identyfikacja grzybów pleśniowych i grzybów drożdżopodobnych”. Po zliczeniu kolonii oraz uwzględnieniu objętości próbki ustalono stężenie mikroorganizmów w jednostkach tworzących kolonie na jeden metr sześcienny powietrza (jtk/m<sup>3</sup>).

Do poboru próbek wykorzystano:

- mikrobiologiczny pobornik powietrza MAS 100 (świadczenie kalibracji nr WO- 01344923 z dnia 30.10.2017 r.).

Warunki mikroklimatyczne monitorowano:

- wilgotnościomierzem Protimeter MMS2 (świadczenie wzorcowania nr 1253/116/LTH/2018 z dnia 28 marca 2018 r.),

- anemometrem skrzydełkowym Testo 417 (świadczenie wzorcowania nr 161/A/17 z dnia 10.03.2017 r.).

## 4. Wyniki badań i ich omówienie

### 4.1. Skażenie bakteryjne powietrza

Zestawienie warunków mikroklimatycznych powietrza atmosferycznego w punktach pomiarowych w dniu badania znajduje się w tabeli 1 (zał. 1).

W tabeli 2 przedstawiono wyniki analizy ilościowej i jakościowej aerozolu bakteryjnego w badanych próbkach na stanowiskach pomiarowych. Szczegółowe badania diagnostyczne mikroorganizmów obecnych w powietrzu atmosferycznym wskazują, że w badanych punktach mamy do czynienia z mikroflorą saprofityczną.

Tabela 2. Stężenie i skład aerozolu bakteryjnego (jtk/m<sup>3</sup>) w punktach pomiarowych

Miejsce pobrania próbki	Rodzaj/gatunek	Ogólna liczba bakterii (jtk/m <sup>3</sup> )	Wartość zalecana (jtk/m <sup>3</sup> )	Grupa zagrożenia <sup>2</sup>
Punkt nr 1	<i>Bacillus species</i> , bakterie z grupy dyfteroidów, <i>Brevibacterium casei</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Micrococcus species</i> , <i>Staphylococcus hominis</i>	472	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1 1 1 1 1 1

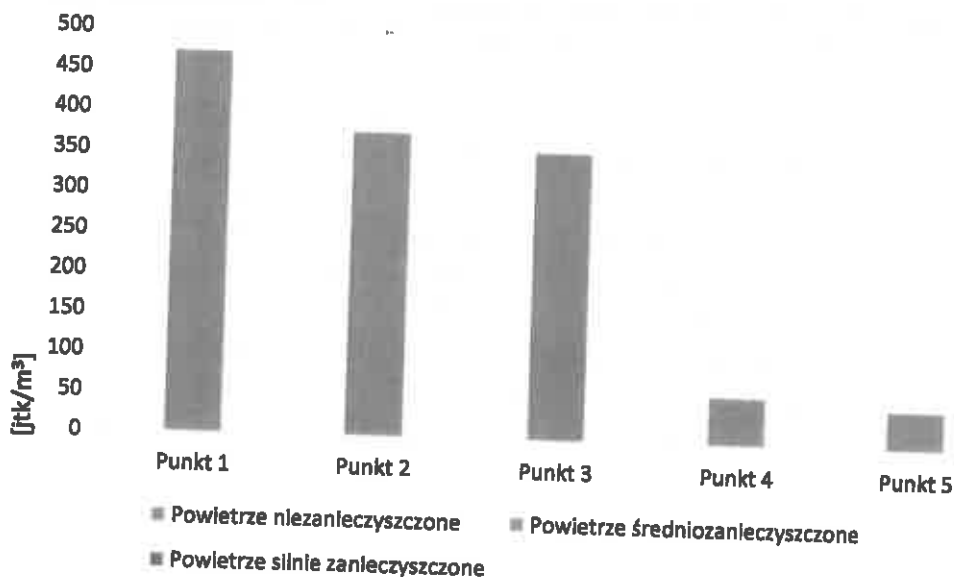
Miejsce pobrania próbki	Rodzaj/gatunek	Ogólna liczba bakterii (jtk/m <sup>3</sup> )	Wartość zalecana (jtk/m <sup>3</sup> )	Grupa zagrożenia <sup>2</sup>
Punkt nr 2	<i>Bacillus species</i> , bakterie z grupy dyfteroidów, <i>Brevibacterium casei</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Micrococcus terreus</i> , <i>Staphylococcus hominis</i>	376	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1 1 1 1 1 1
Punkt nr 3	<i>Acinetobacter lwoffii</i> , <i>Bacillus species</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Micrococcus species</i> , <i>Staphylococcus sciuri</i>	356	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1 1 1 1 1
Punkt nr 4	<i>Bacillus circulans</i> , <i>Bacillus species</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Micrococcus species</i> , <i>Staphylococcus hominis</i>	60	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1 1 1 1 1
Punkt nr 5	<i>Bacillus species</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Staphylococcus equorum</i> , <i>Staphylococcus haemolyticus</i> , <i>Staphylococcus hominis</i>	48	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1 1 1 1 1 1

<sup>1</sup> PN-89 Z-04111/02 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby bakterii w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną.

<sup>2</sup> Klasyfikacja wg rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz.716 z późn. zm.). Grupa 1 zagrożenia – czynniki, przez które wywoływanie chorób u ludzi jest mało prawdopodobne. Grupa 2 zagrożenia – czynniki, które mogą wywoływać choroby u ludzi, mogą być niebezpieczne dla pracowników, ale rozprzestrzenienie ich w populacji ludzkiej jest mało prawdopodobne. Zazwyczaj istnieją w stosunku do nich skuteczne metody profilaktyki lub leczenia.

W powietrzu atmosferycznym nie stwierdzono obecności bakterii zaliczanych do 2 grupy zagrożenia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz. 716 z późn.zm.).

Wykres 1. Porównanie stężenia aerozolu bakteryjnego w punktach pomiarowych



#### 4.2 Skażenie powietrza grzybami pleśniowymi

W tabeli 3 przedstawiono wyniki analizy ilościowej i jakościowej aerozolu grzybowego w badanych próbkach na stanowiskach pomiarowych.

Tabela 3. Stężenie i skład aerozolu grzybowego (jtk/m³) w punktach pomiarowych

Miejsce pobrania próbki	Rodzaj/gatunek	Ogólna liczba grzybów (jtk/m³)	Wartość zalecana (jtk/m³)	Grupa zagrożenia <sup>2</sup>
Punkt nr 1	<i>Alternaria alternata</i> ,	2 672	poniżej 3000 <sup>1</sup>	1
	<i>Alternaria tenuissima</i> ,			1
	<i>Botrytis cinerea</i> ,			1
	<i>Cladosporium cladosporioides</i> ,			1
	<i>Curvularia geniculata</i> ,			1
	<i>Epicoccum nigrum</i> ,			1
	<i>Fusarium poae</i> ,			1
	<i>Geotrichum candidum</i> ,			1
	<i>Mucor circinelloides</i> ,			1
	<i>Nigrospora sphaerica</i> ,			1
	<i>Penicillium corylophilum</i> ,			1
	<i>Penicillium glabrum</i> ,			1
	<i>Penicillium griseofulvum</i> ,			1
	<i>Penicillium purpurogenum</i> ,			1
<i>Penicillium solitum</i>	1			

Miejsce pobrania próbki	Rodzaj/gatunek	Ogólna liczba grzybów (jtk/m <sup>3</sup> )	Wartość zalecana (jtk/m <sup>3</sup> )	Grupa zagrożenia <sup>2</sup>
Punkt nr 2	<i>Alternaria alternata</i> ,	2 180	poniżej 3000 <sup>1</sup>	1
	<i>Botrytis cinerea</i> ,			1
	<i>Cladosporium cladosporioides</i> ,			1
	<i>Cladosporium herbarum</i> ,			1
	<i>Curvularia geniculata</i> ,			1
	<i>Epicoccum nigrum</i> ,			1
	<i>Penicillium chrysogenum</i> ,			1
	<i>Penicilium griseofulvum</i> ,			1
	<i>Penicillium olsonii</i> ,			1
	<i>Penicillium roseopurpureum</i> ,			1
	<i>Penicillum waksmanii</i> ,			1
	<i>Penicillium viridicatum</i>			1
Punkt nr 3	<i>Alternaria alternata</i> ,	2 340	poniżej 3000 <sup>1</sup>	1
	<i>Aspegillus clavatus</i> ,			1
	<i>Botrytis cinerea</i> ,			1
	<i>Cladosporium cladosporioides</i> ,			1
	<i>Epicoccum nigrum</i> ,			1
	<i>Penicilium griseofulvum</i> ,			1
	<i>Penicillium roseopurpureum</i> ,			1
	<i>Penicillium rugulosum</i> ,			1
	<i>Penicillium viridicatum</i> ,			1
	<i>Ulocladium consortiale</i> ,			1
	<i>Rhizopus stolonifer</i>			1
Punkt nr 4	<i>Alternaria alternata</i> ,	2 560	poniżej 3000 <sup>1</sup>	1
	<i>Aspergillus versicolor</i> ,			1
	<i>Botrytis cinerea</i> ,			1
	<i>Cladosporium cladosporioides</i> ,			1
	<i>Epicoccum nigrum</i> ,			1
	<i>Fusarium poae</i> ,			1
	<i>Penicillium chrysogenum</i> ,			1
	<i>Penicilium griseofulvum</i> ,			1
<i>Rhizopus stolonifer</i>	1			
Punkt nr 5	<i>Alternaria alternata</i> ,	1 524	poniżej 3000 <sup>1</sup>	1
	<i>Cladosporium cladosporioides</i> ,			1
	<i>Epicoccum nigrum</i> ,			1
	<i>Fusarium avenaceum</i> ,			1
	<i>Fusarium poae</i> ,			1
	<i>Nigrospora sphaerica</i> ,			1
<i>Penicillium glabrum</i>	1			

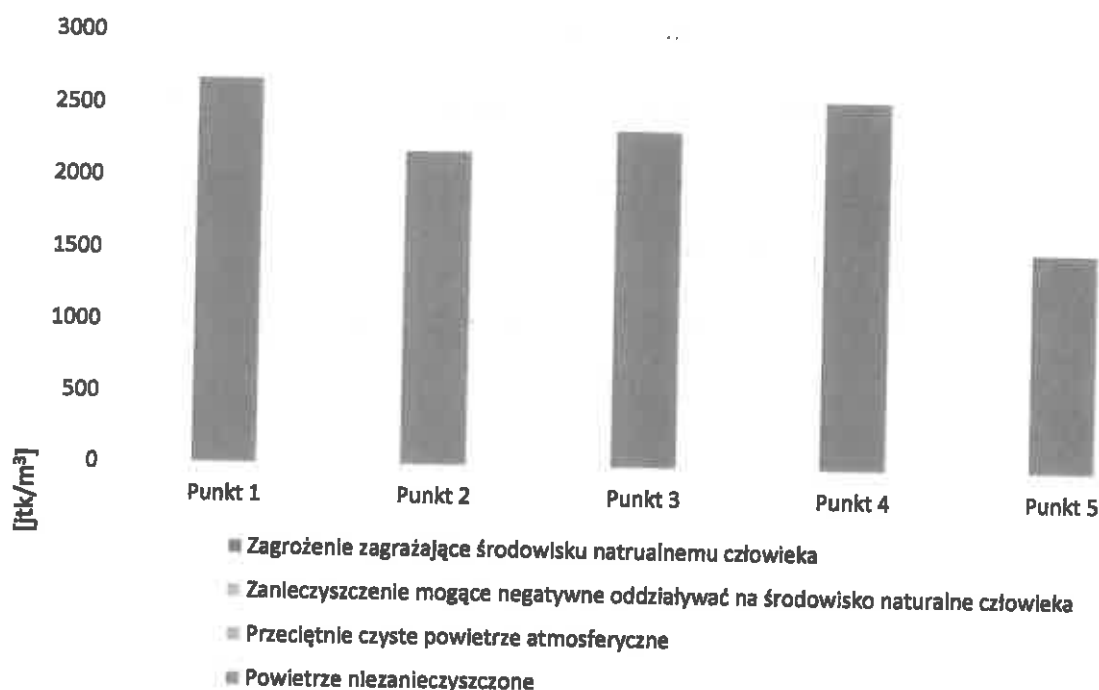
<sup>1</sup> PN-89 Z-04111/03 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby grzybów mikroskopowych w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną

<sup>2</sup> Klasyfikacja wg rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz.716). Grupa 1 zagrożenia – czynniki, przez które wywoływanie chorób u ludzi jest mało prawdopodobne. Grupa 2 zagrożenia – czynniki, które mogą wywoływać choroby u ludzi, mogą być niebezpieczne dla pracowników, ale rozprzestrzenienie ich w populacji ludzkiej jest mało prawdopodobne. Zazwyczaj istnieją w stosunku do nich skuteczne metody profilaktyki lub leczenia.

W powietrzu atmosferycznym nie wyhodowano grzybów pleśniowych zaliczanych do 2 grupy zagrożenia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz.716 z późn. zm.).

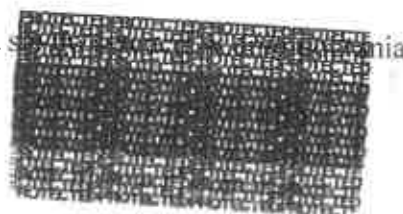


**Wykres 2. Porównanie stężenia aerozolu grzybowego w punktach pomiarowych**



## 5. Wnioski

1. Odnosząc wyniki badań do wartości zalecanych w PN-89 Z-04111/02 ilość bakterii w powietrzu atmosferycznym w punktach pomiarowych wyniosła:
  - punkt nr 1 – 472 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 2 – 376 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 3 – 356 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 4 – 60 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 5 – 48 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone).
2. Odnosząc wyniki badań do wartości zalecanych w PN-89 Z-04111/03, ilość grzybów w powietrzu atmosferycznym w punktach pomiarowych wyniosła:
  - punkt nr 1 – 2 672 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 2 – 2 180 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 3 – 2 340 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 4 – 2 560 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 5 – 1 524 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone).
3. W powietrzu atmosferycznym nie stwierdzono obecności bakterii i grzybów pleśniowych zaliczanych do 2 grupy zagrożenia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz. 716 z późn.zm.).
4. Przedstawione wyniki badań wraz z interpretacją odnoszą się do analizy próbki.





Wojewódzka Stacja  
Sanitarno-Epidemiologiczna w Olsztynie  
10-561 Olsztyn, ul. Żołnierska 16  
Laboratorium Badań  
Epidemiologiczno-Klinicznych  
tel. 89 524 83 00 fax. 89 679 16 99



## Sprawozdanie z badania 28955/2018

Do zlecenia 28955/2018 z dnia 14-09-2018 r.

**Sprawozdanie z badań zawiera wyniki badań objęte Zakresem Akredytacji Nr AB448**

**Jednostka zlecająca:**

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.; ul. Oficerska 18a,  
10-218 Olsztyn

**Protokół pobrania próbek z dnia:**

14-09-2018 r.

**Tabela przekazania szczepu/ów z dnia:**

nie dotyczy

**Metoda pobrania próbek:**

zderzeniowa

**Obiekt badania:**

powietrze

**Próbki pobrane przez:**

Komet Monika

**Wyposażenie pomiarowe zastosowane do poboru próbek:**

mikrobiologiczny pobornik powietrza MAS 100 (świadectwo kalibracji  
WO-01344823 z dnia 30.10.2017 r.)

**pożyczenie pomiarowe zastosowane do oceny warunków środowiskowych przy poborze próbek:**

termohigrometr LB-570H (świadectwo wzorcowania nr 42183/2016 z dnia  
25 stycznia 2018 r.) anemometr skrzydełkowy Testo 417 (świadectwo  
wzorcowania nr 181/A/17 z dnia 10 marca 2017 r.)

**Ocena przydatności próbek:**

pozytywna

**Kod próbek:**

166/DG/1-5

**Badanie wykonano metodami:**

- (1) hodowlaną zgodnie z PB-OBP-019 edycja 4 z dn. 02.06.2017  
"Wykrywanie i identyfikacja czynników biologicznych w pomieszczeniach  
użytkowych oraz w powietrzu atmosferycznym" "A" Oszacowana  
niepewność nie przekracza dopuszczalnej granicy.
- (2) spektrometrii masowej MALDI TOF zgodnie z PB-OBP-037 edycja 2 z  
dnia 02.08.2017 "Identyfikacja bakterii i grzybów drożdżopodobnych  
metodą spektrometrii masowej MALDI-TOF" "A" Metoda ma charakter  
jakościowy, dla zastosowanej metody oszacowano budżet niepewności.
- (3) hodowlaną zgodnie z PB-OBP-008 edycja 3 z dnia 02.06.2017  
"Wykrywanie i identyfikacja grzybów pleśniowych i grzybów  
drożdżopodobnych" "A" Metoda ma charakter jakościowy, dla  
zastosowanej metody oszacowano budżet niepewności.
- (4) hodowlaną zgodnie z PB-OBP-007 edycja 4 z dnia 02.06.2017  
"Wykrywanie i identyfikacja tienowo rosnących zarodkoców  
Gram-dodatnich" "A" Metoda ma charakter jakościowy, dla zastosowanej  
metody oszacowano budżet niepewności.

<b>Data przyjęcia próbek do badania:</b> 09-2018 r.	<b>Data rozpoczęcia badania:</b> 14-09-2018 r.	<b>Data zakończenia badania:</b> 04-10-2018 r.	<b>Data wystawienia sprawozdania z badania:</b> 04-10-2018 r.
--	---	---	--

Kod próbki	Wynik badania
166/DG/1	<p>Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 478 ± 19 Bacillus species (1), bakterie z grupy dyfteroidów (1), Micrococcus luteus (1), Micrococcus species (1), Staphylococcus epidermidis (1, 2), Staphylococcus hominis (1, 2), Staphylococcus warneri (1, 2).</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza :1 200 ± 30 Alternaria alternata (1, 3), Aspergillus ochraceus (1, 3), Cladosporium cladosporioides (1, 3), Cladosporium herbarum (1, 3), Epicoccum nigrum (1, 3), Fusarium poae (1, 3), Chaetomium globosum (1, 3), Penicillium olsonii (1, 3), Penicillium viridicatum (1, 3), Rhizopus stolonifer (1, 3), Verticillium lecanii (1, 3)</p>

Miejsce pobrania próbek zgodne z protokołem pobrania próbek.

Jtk - jednostki tworzące kolonie

PB-OBP - Procedura Badawcza - Oddział Bakteriologiczno-Parazytologiczny

"A" - metoda akredytowana "N" - metoda nieakredytowana

"O" - Opinie/interpretacje zamieszczone w niniejszym sprawozdaniu nie są objęte akredytacją.

Formularz nr PO-03/F-05 z dnia 25.09.2017

Środowisko Centrum - © MARCEL S.A.

Wydrukowano 07-10-2018 10:38, strona 1/2

## Sprawozdanie z badania 28955/2018 - c.d.

Kod próbek	Wynik badania
166/DG/2	<p>Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 392 ± 17  <i>Bacillus species</i> (1), <i>Micrococcus luteus</i> (1), <i>Staphylococcus cohnii</i> ssp. <i>cohnii</i> (1, 2),  <i>Staphylococcus epidermidis</i> (1, 2), <i>Staphylococcus xylosus</i> (1, 2), <i>Staphylococcus warneri</i> (1, 2)</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 1 230 ± 31  <i>Alternaria alternata</i> (1, 3), <i>Aureobasidium pullulans</i> (1, 3), <i>Arthrinium phaeospermum</i> (1, 3),  <i>Cladosporium cladosporioides</i> (1, 3), <i>Cladosporium herbarum</i> (1, 3), <i>Epicoccum nigrum</i> (1, 3),  <i>Geotrichum candidum</i> (1, 3), <i>Penicillium brevicompactum</i> (1, 3), <i>Penicillium viridicatum</i> (1, 3),  <i>Verticillium lecanii</i> (1, 3)</p>
166/DG/3	<p>Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 280 ± 15  <i>Bacillus species</i> (1), bakterie z grupy dyfteroidów (1), <i>Micrococcus species</i> (1),  <i>Staphylococcus epidermidis</i> (1, 2), <i>Staphylococcus haemolyticus</i> (1, 4),  <i>Staphylococcus pasteurii</i> (1, 2), <i>Staphylococcus warneri</i> (1, 2)</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 1 236 ± 31  <i>Alternaria alternata</i> (1, 3), <i>Aspergillus flavus</i> (1, 3), <i>Aureobasidium pullulans</i> (1, 3),  <i>Botrytis cinerea</i> (1, 3), <i>Cladosporium cladosporioides</i> (1, 3), <i>Cladosporium herbarum</i> (1, 3),  <i>Epicoccum nigrum</i> (1, 3), <i>Geotrichum candidum</i> (1, 3), <i>Hormographiella aspergillata</i> (1, 3),  <i>Nigrospora sphaerica</i> (1, 3), <i>Penicillium thomii</i> (1, 3), <i>Penicillium viridicatum</i> (1, 3)</p>
166/DG/4	<p>Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 266 ± 14  <i>Bacillus species</i> (1), <i>Micrococcus luteus</i> (1), <i>Staphylococcus epidermidis</i> (1, 2),  <i>Staphylococcus pasteurii</i> (1, 2), <i>Staphylococcus warneri</i> (1, 2)</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 1 380 ± 33  <i>Alternaria alternata</i> (1, 3), <i>Alternaria tenuissima</i> (1, 3), <i>Arthrinium phaeospermum</i> (1, 3),  <i>Botrytis cinerea</i> (1, 3), <i>Cladosporium cladosporioides</i> (1, 3), <i>Cladosporium herbarum</i> (1, 3),  <i>Geotrichum candidum</i> (1, 3), <i>Epicoccum nigrum</i> (1, 3), <i>Penicillium crustosum</i> (1, 3),  <i>Penicillium thomii</i> (1, 3)</p>
166/DG/5	<p>Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 250 ± 14  bakterie z grupy dyfteroidów (1), <i>Kocuria rosea</i> (1, 2), <i>Micrococcus luteus</i> (1),  <i>Staphylococcus capitis</i> (1, 2), <i>Staphylococcus epidermidis</i> (1, 2), <i>Staphylococcus warneri</i> (1, 2)</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 1 268 ± 31  <i>Alternaria alternata</i> (1, 3), <i>Alternaria tenuissima</i> (1, 3), <i>Arthrinium phaeospermum</i> (1, 3),  <i>Cladosporium cladosporioides</i> (1, 3), <i>Cladosporium sphaerospermum</i> (1, 3),  <i>Epicoccum nigrum</i> (1, 3), <i>Fusarium poae</i> (1, 3), <i>Geotrichum candidum</i> (1, 3),  <i>Penicillium waksmanii</i> (1, 3)</p>

Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do zbadanych próbek.

Materiał pobrano zgodnie z Instrukcją I-01/PO-03 "Pobieranie, transport i przechowywanie próbek do badań" - etap przed- i poanalityczny nie jest objęty akredytacją.

Bez pisemnej zgody laboratorium, sprawozdanie nie może być powielane inaczej niż w całości.

Klient ma prawo złożyć reklamację na piśmie w terminie 14 dni licząc od daty doręczenia sprawozdania z badania.

KONIEC SPRAWOZDANIA Z BADANIA

Miejsce pobrania próbek zgodne z protokołem pobrania próbek.

jtk - jednostki tworzące kolonie

PB-OBP - Procedura Badawcza - Oddział Bakteriologiczno-Parazytologiczny

"A" - metoda akredytowana "N" - metoda nieakredytowana

"O" - Opinie/interpretacje zamieszczone w niniejszym sprawozdaniu nie są objęte akredytacją.

Formularz nr PO-03/F-05 z dnia 25.09.2017

Środowisko Centrum - © MARCEL S.A.

Wydrukowano 07-10-2018 10:38, strona 2/2

## Interpretacja wyników badań

### 1. Podstawa opracowania:

- 1.1. Zlecenie nr 28955/2018/166/DG z dnia 14.09.2018 r.
- 1.2. Protokół pobrania próbek do badań w kierunku grzybów pleśniowych i drożdżopodobnych z dnia 14.09.2018 r. do zlecenia numer 28955/2018/166/DG z dnia 14.09.2018 r.
- 1.3. Sprawozdanie z badania 28955/2018/166/DG z dnia 04.10.2018 r.
- 1.4. PN-89 Z-04111/02 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby bakterii w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną. Norma wycofana 25.08.2015 r. Brak normy zastępującej.
- 1.5. PN-89 Z-04111/03 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby grzybów mikroskopowych w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną. Norma wycofana 13.08.2015 r. Brak normy zastępującej.
- 1.6. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz.716 z późn. zm.).
- 1.7. R.L. Górny, Biologiczne czynniki szkodliwe: normy, zalecenia i propozycje wartości dopuszczalnych, Instytut Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego, Sosnowiec, 2004.
- 1.8. Dokumenty Laboratorium Badań Epidemiologiczno-Klinicznych Wojewódzkiej Stacji Sanitarно-Epidemiologicznej w Olsztynie.
  - 1.8.1. Procedura Badawcza PB-OBP-007 „Wykrywanie i identyfikacja tlenowo rosnących ziarenkowców Gram-dodatnich”.
  - 1.8.2. Procedura Badawcza PB-OBP-008 „Wykrywanie i identyfikacja grzybów pleśniowych i grzybów drożdżopodobnych”.
  - 1.8.3. Procedura Badawcza PB-OBP-019 „Wykrywanie i identyfikacja czynników biologicznych w pomieszczeniach użytkowych oraz w powietrzu atmosferycznym”.
  - 1.8.4. Procedura Badawcza PB-OBP-037 „Identyfikacja bakterii i grzybów drożdżopodobnych metodą spektrometrii masowej MALDI-TOF”.

### 2. Cel badań

Celem badań jest ocena czystości powietrza w okolicach Oczyszczalni Ścieków „Łyna” w Olsztynie przy ul. Leśnej. Oceny dokonano w oparciu o analizę ilościową i jakościową aerozolu bakteryjnego i grzybowego.

### 3. Materiały i metody

Badaniem objęto punkty pomiarowe znajdujące się w okolicach Oczyszczalni Ścieków.  
Punkt nr 1 – położony na południowym wzgórzu od Oczyszczalni Ścieków na skraju Osiedla Redykajny, przy drodze gruntowej, którą przejeżdżają samochody.  
Punkt nr 2 – położony na południe od Oczyszczalni Ścieków, na zboczu terenu prywatnego przy zakręcie ul. Żonkilowej.  
Punkt nr 3 – położony na zachód od Oczyszczalni Ścieków w pobliżu pętli autobusowej, przy posesji Domu Opieki Społecznej „Laurentius”.  
Punkt nr 4 – położony na zachód od Oczyszczalni Ścieków na polanie, w lesie, w pobliżu pól uprawnych.  
Punkt nr 5 – położony w odległości około 3 800 m na południowy wschód od Oczyszczalni Ścieków, wejście do budynku WSSE w Olsztynie od strony południowej (parking).

### 3.1. Metodyka badań aerozolu bakteryjnego i grzybowego

Próbki powietrza zostały pobrane za pomocą pobornika MAS na płytki z podłożem do identyfikacji bakterii i grzybów pleśniowych. Objętość aspirowanego powietrza (50 litrów) dostosowano do spodziewanego zanieczyszczenia mikrobiologicznego badanego środowiska. Próbki pobrano zgodnie z Instrukcją I-01/PO-03 „Pobieranie, transport i przechowywanie próbek do badań”. Wszystkie płytki z podłożami poddano inkubacji w temperaturze i czasie odpowiednim dla badanych grup mikroorganizmów zgodnie z Procedurą Badawczą PB-OBP-019 „Wykrywanie i identyfikacja czynników biologicznych w pomieszczeniach użytkowych oraz w powietrzu atmosferycznym”. Wyhodowane drobnoustroje identyfikowano zgodnie z Procedurą Badawczą PB-OBP-037 „Identyfikacja bakterii i grzybów drożdżopodobnych metodą spektrometrii masowej MALDI-TOF”, z Procedurą Badawczą PB-OBP-007 „Wykrywanie i identyfikacja tlenowo rosnących ziarenkowców Gram-dodatnich” oraz Procedurą Badawczą PB-OBP-008 „Wykrywanie i identyfikacja grzybów pleśniowych i grzybów drożdżopodobnych”. Po zliczeniu kolonii oraz uwzględnieniu objętości próbki ustalono stężenie mikroorganizmów w jednostkach tworzących kolonie na jeden metr sześcienny powietrza (jtk/m<sup>3</sup>).

Do poboru próbek wykorzystano:

- mikrobiologiczny pobornik powietrza MAS 100 (świadczenie kalibracji nr WO- 01344923 z dnia 30.10.2017 r.).

Warunki mikroklimatyczne monitorowano:

- wilgotnościomierzem Protimeter MMS2 (świadczenie wzorcowania nr 1253/116/LTH/2018 z dnia 28 marca 2018 r.),

- anemometrem skrzydełkowym Testo 417 (świadczenie wzorcowania nr 161/A/17 z dnia 10.03.2017 r.).

## 4. Wyniki badań i ich omówienie

### 4.1. Skażenie bakteryjne powietrza

Zestawienie warunków mikroklimatycznych powietrza atmosferycznego w punktach pomiarowych w dniu badania znajduje się w tabeli 1 (zał. 1).

W tabeli 2 przedstawiono wyniki analizy ilościowej i jakościowej aerozolu bakteryjnego w badanych próbkach na stanowiskach pomiarowych. Szczegółowe badania diagnostyczne mikroorganizmów obecnych w powietrzu atmosferycznym wskazują, że w badanych punktach mamy do czynienia z mikroflorą saprofityczną.

Tabela 2. Stężenie i skład aerozolu bakteryjnego (jtk/m<sup>3</sup>) w punktach pomiarowych

Miejsce pobrania próbki	Rodzaj/gatunek	Ogólna liczba bakterii (jtk/m <sup>3</sup> )	Wartość zalecana (jtk/m <sup>3</sup> )	Grupa zagrożenia <sup>2</sup>
Punkt nr 1	<i>Bacillus species</i> ,	478	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1
	bakterie z grupy dyfteroidów,			1
	<i>Micrococcus luteus</i> ,			1
	<i>Micrococcus species</i> ,			1
	<i>Staphylococcus epidermidis</i> ,			1
	<i>Staphylococcus hominis</i> ,			1
	<i>Staphylococcus warneri</i>			1

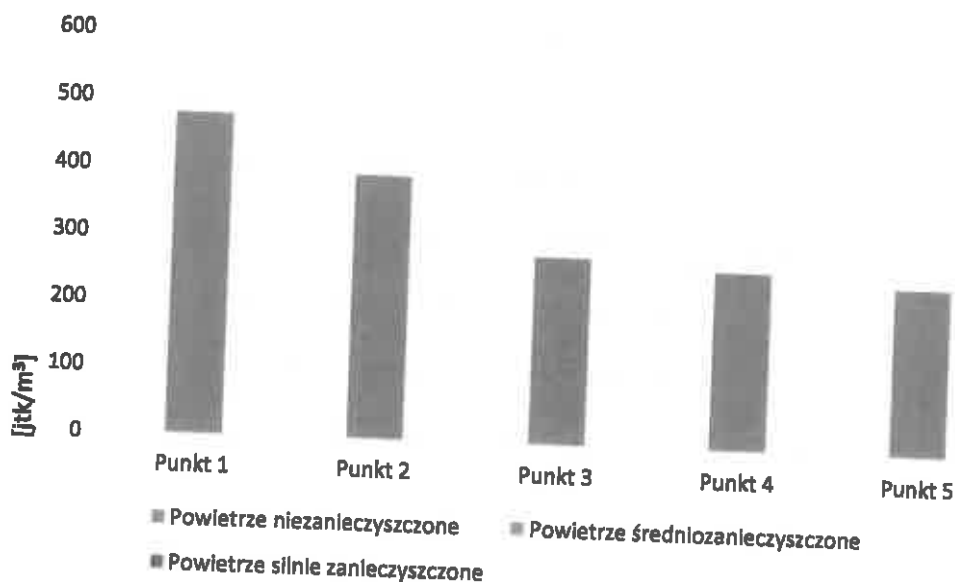
Miejsce pobrania próbki	Rodzaj/gatunek	Ogólna liczba bakterii (jtk/m <sup>3</sup> )	Wartość zalecana (jtk/m <sup>3</sup> )	Grupa zagrożenia <sup>2</sup>
Punkt nr 2	<i>Bacillus species</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Staphylococcus cohnii ssp. cohnii</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Staphylococcus xylosum</i> , <i>Staphylococcus warneri</i>	392	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1 1 1 1 1 1
Punkt nr 3	<i>Bacillus species</i> , Bakterie z grupy dyfteroidów, <i>Micrococcus species</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Staphylococcus haemolyticus</i> , <i>Staphylococcus pasteurii</i> , <i>Staphylococcus warneri</i>	280	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1 1 1 1 1 1
Punkt nr 4	<i>Bacillus species</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Staphylococcus pasteurii</i> , <i>Staphylococcus warneri</i>	266	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1 1 1 1 1
Punkt nr 5	bakterie z grupy dyfteroidów, <i>Kocuria rosea</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Staphylococcus capitis</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Staphylococcus warneri</i>	250	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1 1 1 1 1 1

<sup>1</sup> PN-89 Z-04111/02 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby bakterii w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną.

<sup>2</sup> Klasyfikacja wg rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz. 716 z późn. zm.). Grupa 1 zagrożenia – czynniki, przez które wywoływanie chorób u ludzi jest mało prawdopodobne. Grupa 2 zagrożenia – czynniki, które mogą wywoływać choroby u ludzi, mogą być niebezpieczne dla pracowników, ale rozprzestrzenienie ich w populacji ludzkiej jest mało prawdopodobne. Zazwyczaj istnieją w stosunku do nich skuteczne metody profilaktyki lub leczenia.

W powietrzu atmosferycznym nie stwierdzono obecności bakterii zaliczanych do 2 grupy zagrożenia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz. 716 z późn. zm.).

Wykres 1. Porównanie stężenia aerozolu bakteryjnego w punktach pomiarowych



#### 4.2 Skażenie powietrza grzybami pleśniowymi

W tabeli 3 przedstawiono wyniki analizy ilościowej i jakościowej aerozolu grzybowego w badanych próbkach na stanowiskach pomiarowych.

Tabela 3. Stężenie i skład aerozolu grzybowego (jtk/m<sup>3</sup>) w punktach pomiarowych

Miejsce pobrania próbki	Rodzaj/gatunek	Ogólna liczba grzybów (jtk/m <sup>3</sup> )	Wartość zalecana (jtk/m <sup>3</sup> )	Grupa zagrożenia <sup>2</sup>
Punkt nr 1	<i>Alternaria alternata</i> ,	1 200	poniżej 3000 <sup>1</sup>	1
	<i>Aspergillus ochraceus</i> ,			1
	<i>Cladosporium cladosporioides</i> ,			1
	<i>Cladosporium herbarum</i> ,			1
	<i>Epicoccum nigrum</i> ,			1
	<i>Fusarium poae</i> ,			1
	<i>Chaetomium globosum</i> ,			1
	<i>Penicillium olsonii</i> ,			1
	<i>Penicillium viridicatum</i> ,			1
	<i>Rhizopus stolonifer</i> ,			1
	<i>Verticillium lecanii</i>			1
Punkt nr 2	<i>Alternaria alternata</i> ,	1 230	poniżej 3000 <sup>1</sup>	1
	<i>Aureobasidium pullulans</i> ,			1
	<i>Arthrinium phaeospermum</i> ,			1
	<i>Cladosporium cladosporioides</i> ,			1
	<i>Cladosporium herbarum</i> ,			1
	<i>Epicoccum nigrum</i> ,			1
	<i>Geotrichum candidum</i> ,			1
	<i>Penicillium brevicompactum</i> ,			1
	<i>Penicillium viridicatum</i> ,			1
	<i>Verticillium lecanii</i>			1

Miejsce pobrania próbki	Rodzaj/gatunek	Ogólna liczba grzybów (jtk/m <sup>3</sup> )	Wartość zalecana (jtk/m <sup>3</sup> )	Grupa zagrożenia <sup>2</sup>
Punkt nr 3	<i>Alternaria alternata</i> ,	1 236	poniżej 3000 <sup>1</sup>	1
	<i>Aspegillus flavus</i> ,			1
	<i>Aureobasidium pullulans</i> ,			1
	<i>Botrytis cinerea</i> ,			1
	<i>Cladosporium cladosporioides</i> ,			1
	<i>Cladosporium herbarum</i> ,			1
	<i>Epicoccum nigrum</i> ,			1
	<i>Geotrichum candidum</i> ,			1
	<i>Hormographiella aspergillata</i> ,			1
	<i>Nigrospora sphaerica</i> ,			1
	<i>Penicillium thomii</i> ,			1
<i>Penicillium viridicatum</i> ,	1			
Punkt nr 4	<i>Alternaria alternata</i> ,	1 380	poniżej 3000 <sup>1</sup>	1
	<i>Alternaria tenuissima</i> ,			1
	<i>Arthriniium phaeospermum</i> ,			1
	<i>Botrytis cinerea</i> ,			1
	<i>Cladosporium cladosporioides</i> ,			1
	<i>Cladosporium herbarum</i> ,			1
	<i>Epicoccum nigrum</i> ,			1
	<i>Geotrichum candidum</i> ,			1
	<i>Penicillium crustosum</i> ,			1
<i>Penicillium thomii</i>	1			
Punkt nr 5	<i>Alternaria alternata</i> ,	1 268	poniżej 3000 <sup>1</sup>	1
	<i>Alternaria tenuissima</i> ,			1
	<i>Arthriniium phaeospermum</i> ,			1
	<i>Cladosporium cladosporioides</i> ,			1
	<i>Cladosporium sphaerospermum</i> ,			1
	<i>Epicoccum nigrum</i> ,			1
	<i>Fusarium poae</i> ,			1
	<i>Geotrichum candidum</i> ,			1
<i>Penicillium waksmanii</i>	1			

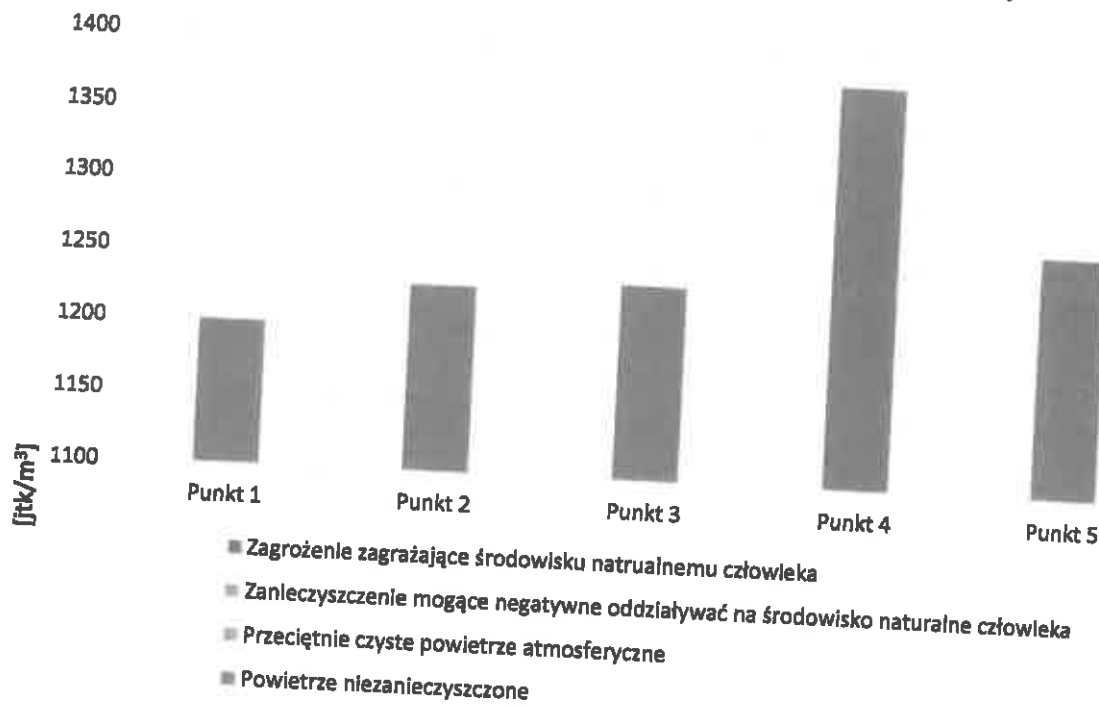
<sup>1</sup> PN-89 Z-04111/03 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby grzybów mikroskopowych w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną

<sup>2</sup> Klasyfikacja wg rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz.716). Grupa 1 zagrożenia – czynniki, przez które wywoływanie chorób u ludzi jest mało prawdopodobne. Grupa 2 zagrożenia – czynniki, które mogą wywoływać choroby u ludzi, mogą być niebezpieczne dla pracowników, ale rozprzestrzenienie ich w populacji ludzkiej jest mało prawdopodobne. Zazwyczaj istnieją w stosunku do nich skuteczne metody profilaktyki lub leczenia.

W powietrzu atmosferycznym nie wyhodowano grzybów pleśniowych zaliczanych do 2 grupy zagrożenia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz.716 z późn. zm.).



Wykres 2. Porównanie stężenia aerozolu grzybowego w punktach pomiarowych



## 5. Wnioski

- Odnosząc wyniki badań do wartości zalecanych w PN-89 Z-04111/02 ilość bakterii w powietrzu atmosferycznym w punktach pomiarowych wyniosła:
  - punkt nr 1 – 478 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 2 – 392 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 3 – 280 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 4 – 266 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 5 – 250 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone).
- Odnosząc wyniki badań do wartości zalecanych w PN-89 Z-04111/03, ilość grzybów w powietrzu atmosferycznym w punktach pomiarowych wyniosła:
  - punkt nr 1 – 1 200 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 2 – 1 230 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 3 – 1 236 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 4 – 1 380 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 5 – 1 268 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone).
- W powietrzu atmosferycznym nie stwierdzono obecności bakterii i grzybów pleśniowych zaliczanych do 2 grupy zagrożenia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz. 716 z późn.zm.).
- Przedstawione wyniki badań wraz z interpretacją odnoszą się do sytuacji w dniu pobrania próbek.

MŁODSZY ASYSTENT





Wojewódzka Stacja  
Sanitarno-Epidemiologiczna w Olsztynie  
10-561 Olsztyn, ul. Żołnierska 16  
Laboratorium Badań  
Epidemiologiczno-Klinicznych  
tel. 89 524 83 00 fax. 89 679 16 99



## Sprawozdanie z badania 33197/2018

Do zlecenia 33197/2018 z dnia 19-10-2018 r.

**Sprawozdanie z badań zawiera wyniki badań objęte Zakresem Akredytacji Nr AB448**

**Jednostka zlecająca:** Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.; ul. Oficerska 16a, 10-218 Olsztyn

**Protokół pobrania próbek z dnia:** 19-10-2018 r.

**Tabela przekazania szczepu/ów z dnia:** nie dotyczy

**Metoda pobrania próbek:** zderzeniowa

**Obiekt badania:** powietrze

**Próbki pobrane przez:** Bielecki Patryk

**Wyposażenie pomiarowe zastosowane do poboru próbek:** mikrobiologiczny pobornik powietrza MAS 100 (świadczenie kalibracji WO-01344923 z dnia 30.10.2017 r.)

**Wyposażenie pomiarowe zastosowane do oceny warunków środowiskowych przy poborze próbek:** wilgotnościomierz Protimeter MMS 2 (świadczenie wzorcowania nr 1253/116/LTH/2018 z dnia 28 marca 2018 r.) anemometr skrzydełkowy Testo 417 (świadczenie wzorcowania nr 161/A/17 z dnia 10 marca 2017 r.)

**Ocena przydatności próbek:** pozytywna

**Kod próbek:** 192/DG/1-5

**Badanie wykonano metodami:** (1) hodowlaną zgodnie z PB-OBP-019 edycja 4 z dn. 02.06.2017 "Wykrywanie i identyfikacja czynników biologicznych w pomieszczeniach użytkowych oraz w powietrzu atmosferycznym" "A" Oszacowana niepewność nie przekracza dopuszczalnej granicy.  
(2) spektrometrii masowej MALDI TOF zgodnie z PB-OBP-037 edycja 2 z dnia 02.06.2017 "Identyfikacja bakterii i grzybów drożdżopodobnych metodą spektrometrii masowej MALDI-TOF" "A" Metoda ma charakter jakościowy, dla zastosowanej metody oszacowano budżet niepewności.  
(3) hodowlaną zgodnie z PB-OBP-008 edycja 3 z dnia 02.06.2017 "Wykrywanie i identyfikacja grzybów pleśniowych i grzybów drożdżopodobnych" "A" Metoda ma charakter jakościowy, dla zastosowanej metody oszacowano budżet niepewności.

<b>Data przyjęcia próbek do badania:</b> 19-10-2018 r.	<b>Data rozpoczęcia badania:</b> 19-10-2018 r.	<b>Data zakończenia badania:</b> 30-10-2018 r.	<b>Data wystawienia sprawozdania z badania:</b> 30-10-2018 r.
---	---	---	--

Kod próbki	Wynik badania
192/DG/1	<p>Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 880 ± 26 Actinobacillus suis/equuli (1, 2), Arthrobacter globiformis (1, 2), Bacillus species (1), bakterie z grupy dyfteroidów (1), Micrococcus luteus (1), Micrococcus species (1), Staphylococcus cohnii ssp. cohnii (1, 2), Staphylococcus cohnii ssp. urealyticus (1, 2), Staphylococcus lentus (1, 2)</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 1 740 ± 37 Alternaria alternata (1, 3), Alternaria tenuissima (1, 3), Aureobasidium pullulans (1, 3), Aspergillus fumigatus (1, 3), Botrytis cinerea (1, 3), Cladosporium cladosporioides (1, 3), Cladosporium sphaerospermum (1, 3), Emericella nidulans (1, 3), Epicoccum nigrum (1, 3), Hormographiella verticillata (1, 3), Penicillium brevicompactum (1, 3), Penicillium viridicatum (1, 3)</p>

Miejsce pobrania próbek zgodne z protokołem pobrania próbek.

jtk - jednostki tworzące kolonie

PB-OBP - Procedura Badawcza - Oddział Bakteriologiczno-Parazytologiczny

"A" - metoda akredytowana "N" - metoda nieakredytowana

"O" - Opinie/interpretacje zamieszczone w niniejszym sprawozdaniu nie są objęte akredytacją.

Formularz nr PO-03/F-05 z dnia 25.09.2017

## Sprawozdanie z badania 33197/2018 - c.d.

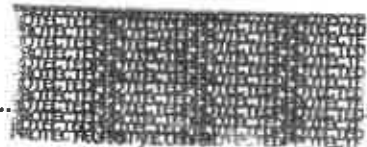
Kod próbki	Wynik badania
192/DG/2	<p>Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 92 ± 8  <i>Bacillus species</i> (1) bakterie z grupy dyfteroidów (1), <i>Micrococcus luteus</i> (1), <i>Micrococcus species</i> (1), <i>Pseudomonas luteola</i> (1, 2), <i>Staphylococcus chromogenes</i> (1, 2), <i>Staphylococcus cohnii ssp. cohnii</i> (1, 2), <i>Staphylococcus lentus</i> (1, 2)</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 3 752 ± 54  <i>Alternaria alternata</i> (1, 3), <i>Alternaria tenuissima</i> (1, 3), <i>Cladosporium cladosporioides</i> (1, 3), <i>Cladosporium herbarum</i> (1, 3), <i>Epicoccum nigrum</i> (1, 3), <i>Eurotium herbariorum</i> (1, 3), <i>Hormographiella verticillata</i> (1, 3), <i>Penicillium chrysogenum</i> (1, 3), <i>Penicillium spinulosum</i> (1, 3), <i>Penicillium viridicatum</i> (1, 3), <i>Rhodotorula mucilaginosa</i> (1, 3)</p>
192/DG/3	<p>Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 160 ± 11  <i>Bacillus species</i> (1), bakterie z grupy dyfteroidów (1), <i>Micrococcus species</i> (1), <i>Staphylococcus arlettae</i> (1, 2), <i>Staphylococcus xylosus</i> (1, 2), <i>Staphylococcus wamery</i> (1, 2)</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 640 ± 22  <i>Alternaria alternata</i> (1, 3), <i>Alternaria tenuissima</i> (1, 3), <i>Botrytis cinerea</i> (1, 3), <i>Cladosporium cladosporioides</i> (1, 3), <i>Epicoccum nigrum</i> (1, 3), <i>Eurotium herbariorum</i> (1, 3), <i>Hormographiella verticillata</i> (1, 3), <i>Penicillium chrysogenum</i> (1, 3), <i>Penicillium glabrum</i> (1, 3), <i>Penicillium purpurogenum</i> (1, 3), <i>Penicillium spinulosum</i> (1, 3), <i>Rhodotorula mucilaginosa</i> (1, 3)</p>
192/DG/4	<p>Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 416 ± 18  <i>Bacillus altitudinis/pumilus</i> (1, 2), bakterie z grupy dyfteroidów (1), <i>Micrococcus luteus</i> (1), <i>Micrococcus species</i> (1), <i>Staphylococcus cohnii ssp. cohnii</i> (1, 2), <i>Staphylococcus lentus</i> (1, 2)</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 924 ± 27  <i>Alternaria alternata</i> (1, 3), <i>Cladosporium cladosporioides</i> (1, 3), <i>Cladosporium sphaerospermum</i> (1, 3), <i>Epicoccum nigrum</i> (1, 3), <i>Eurotium chevalieri</i> (1, 3), <i>Paecilomyces variotii</i> (1, 3), <i>Penicillium chrysogenum</i> (1, 3), <i>Penicillium funiculosum</i> (1, 3), <i>Penicillium hirsutum</i> (1, 3), <i>Penicillium solitum</i> (1, 3), <i>Penicillium viridicatum</i> (1, 3), <i>Rhodotorula mucilaginosa</i> (1, 3)</p>
192/DG/5	<p>Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 436 ± 18  <i>Bacillus species</i> (1), bakterie z grupy dyfteroidów (1), <i>Micrococcus luteus</i> (1), <i>Pseudomonas oryzae</i> (1, 2), <i>Solibacillus silvestris</i> (1, 2), <i>Staphylococcus capitis</i> (1, 2), <i>Staphylococcus hominis</i> (1, 2)</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 1 168 ± 30  <i>Alternaria alternata</i> (1, 3), <i>Aspergillus niger</i> (1, 3), <i>Aspergillus versicolor</i> (1, 3), <i>Cladosporium cladosporioides</i> (1, 3), <i>Cladosporium sphaerospermum</i> (1, 3), <i>Epicoccum nigrum</i> (1, 3), <i>Eurotium herbariorum</i> (1, 3), <i>Nigrospora sphaerica</i> (1, 3), <i>Phoma macrostoma</i> (1, 3), <i>Penicillium griseofulvum</i> (1, 3), <i>Penicillium viridicatum</i> (1, 3)</p>

Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do zbadanych próbek.

Materiał pobrano zgodnie z Instrukcją I-01/PO-03 "Pobieranie, transport i przechowywanie próbek do badań" - etap przed- i poanalityczny nie jest objęty akredytacją.

Bez pisemnej zgody laboratorium, sprawozdanie nie może być powielane inaczej niż w całości.

Klient ma prawo złożyć reklamację na piśmie w terminie 14 dni licząc od daty doręczenia sprawozdania z badania.



KONIEC SPRAWOZDANIA Z BADANIA

Miejsce pobrania próbek zgodnie z protokołem pobrania próbek.

jtk - jednostki tworzące kolonie

PB-OBP - Procedura Badawcza - Oddział Bakteriologiczno-Parazytologiczny

"A" - metoda akredytowana "N" - metoda nieakredytowana

"O" - Opinie/interpretacje zamieszczone w niniejszym sprawozdaniu nie są objęte akredytacją.

Formularz nr PO-03/F-05 z dnia 25.09.2017

Środowisko Centrum - © MARCEL S.A.

Wydrukowano 30-10-2018 12:57, strona 2/2

## Interpretacja wyników badań

### 1. Podstawa opracowania:

- 1.1. Zlecenie nr 33197/2018/192/DG z dnia 19.10.2018 r.
- 1.2. Protokół pobrania próbek do badań w kierunku grzybów pleśniowych i drożdżopodobnych z dnia 19.10.2018 r. do zlecenia numer 33197/2018/192/DG z dnia 19.10.2018 r.
- 1.3. Sprawozdanie z badania 33197/2018/192/DG z dnia 30.10.2018 r.
- 1.4. PN-89 Z-04111/02 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby bakterii w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną. Norma wycofana 25.08.2015 r. Brak normy zastępującej.
- 1.5. PN-89 Z-04111/03 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby grzybów mikroskopowych w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną. Norma wycofana 13.08.2015 r. Brak normy zastępującej.
- 1.6. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz.716 z późn. zm.).
- 1.7. R.L. Górny, Biologiczne czynniki szkodliwe: normy, zalecenia i propozycje wartości dopuszczalnych, Instytut Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego, Sosnowiec, 2004.
- 1.8. Dokumenty Laboratorium Badań Epidemiologiczno-Klinicznych Wojewódzkiej Stacji Sanitarно-Epidemiologicznej w Olsztynie.
  - 1.8.1. Procedura Badawcza PB-OBP-008 „Wykrywanie i identyfikacja grzybów pleśniowych i grzybów drożdżopodobnych”.
  - 1.8.2. Procedura Badawcza PB-OBP-019 „Wykrywanie i identyfikacja czynników biologicznych w pomieszczeniach użytkowych oraz w powietrzu atmosferycznym”.
  - 1.8.3. Procedura Badawcza PB-OBP-037 „Identyfikacja bakterii i grzybów drożdżopodobnych metodą spektrometrii masowej MALDI-TOF”.

### 2. Cel badań

Celem badań jest ocena czystości powietrza w okolicach Oczyszczalni Ścieków „Łyna” w Olsztynie przy ul. Leśnej. Oceny dokonano w oparciu o analizę ilościową i jakościową aerozolu bakteryjnego i grzybowego.

### 3. Materiały i metody

Badaniem objęto punkty pomiarowe znajdujące się w okolicach Oczyszczalni Ścieków.

Punkt nr 1 – położony na południowym wzgórzu od Oczyszczalni Ścieków na skraju Osiedla Redykajny, przy drodze gruntowej, którą przejeżdżają samochody.

Punkt nr 2 – położony na południe od Oczyszczalni Ścieków, na zboczu terenu prywatnego przy zakręcie ul. Żonkilowej.

Punkt nr 3 – położony na zachód od Oczyszczalni Ścieków w pobliżu pętli autobusowej, przy posesji Domu Opieki Społecznej „Laurentius”.

Punkt nr 4 – położony na zachód od Oczyszczalni Ścieków na polanie, w lesie, w pobliżu pól uprawnych.

Punkt nr 5 – położony w odległości około 3 800 m na południowy wschód od Oczyszczalni Ścieków, wejście do budynku WSSE w Olsztynie od strony południowej (parking).

### 3.1. Metodyka badań aerozolu bakteryjnego i grzybowego

Próbki powietrza zostały pobrane za pomocą pobornika MAS na płytce z podłożem do identyfikacji bakterii i grzybów pleśniowych. Objętość aspirowanego powietrza (50 litrów) dostosowano do spodziewanego zanieczyszczenia mikrobiologicznego badanego środowiska. Próbkę pobrano zgodnie z Instrukcją I-01/PO-03 „Pobieranie, transport i przechowywanie próbek do badań”. Wszystkie płytki z podłożami poddano inkubacji w temperaturze i czasie odpowiednim dla badanych grup mikroorganizmów zgodnie z Procedurą Badawczą PB-OBP-019 „Wykrywanie i identyfikacja czynników biologicznych w pomieszczeniach użytkowych oraz w powietrzu atmosferycznym”. Wyhodowane drobnoustroje identyfikowano zgodnie z Procedurą Badawczą PB-OBP-037 „Identyfikacja bakterii i grzybów drożdżopodobnych metodą spektrometrii masowej MALDI-TOF” i Procedurą Badawczą PB-OBP-008 „Wykrywanie i identyfikacja grzybów pleśniowych i grzybów drożdżopodobnych”. Po zliczeniu kolonii oraz uwzględnieniu objętości próbki ustalono stężenie mikroorganizmów w jednostkach tworzących kolonie na jeden metr sześcienny powietrza (jtk/m<sup>3</sup>).

Do poboru próbek wykorzystano:

- mikrobiologiczny pobornik powietrza MAS 100 (świadczenie kalibracji nr WO- 01344923 z dnia 30.10.2017 r.).

Warunki mikroklimatyczne monitorowano:

- wilgotnościomierzem Protimeter MMS2 (świadczenie wzorcowania nr 1253/116/LTH/2018 z dnia 28 marca 2018 r.),

- anemometrem skrzydełkowym Testo 417 (świadczenie wzorcowania nr 161/A/17 z dnia 10.03.2017 r.).

## 4. Wyniki badań i ich omówienie

### 4.1. Skażenie bakteryjne powietrza

Zestawienie warunków mikroklimatycznych powietrza atmosferycznego w punktach pomiarowych w dniu badania znajduje się w tabeli 1 (zał. 1).

W tabeli 2 przedstawiono wyniki analizy ilościowej i jakościowej aerozolu bakteryjnego w badanych próbkach na stanowiskach pomiarowych. Szczegółowe badania diagnostyczne mikroorganizmów obecnych w powietrzu atmosferycznym wskazują, że w badanych punktach mamy do czynienia z mikroflorą saprofityczną.

Tabela 2. Stężenie i skład aerozolu bakteryjnego (jtk/m<sup>3</sup>) w punktach pomiarowych

Miejsce pobrania próbki	Rodzaj/gatunek	Ogólna liczba bakterii (jtk/m <sup>3</sup> )	Wartość zalecana (jtk/m <sup>3</sup> )	Grupa zagrożenia <sup>2</sup>
Punkt nr 1	<i>Actinobacillus suis/equuli</i> ,	880	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1
	<i>Arthrobacter globiformis</i> ,			1
	<i>Bacillus species</i> ,			1
	bakterie z grupy dyfteroidów,			1
	<i>Micrococcus luteus</i> ,			1
	<i>Micrococcus species</i> ,			1
	<i>Staphylococcus cohnii ssp. cohnii</i> ,			1
	<i>Staphylococcus cohnii ssp. urealyticus</i> ,			1
	<i>Staphylococcus lentus</i>			1

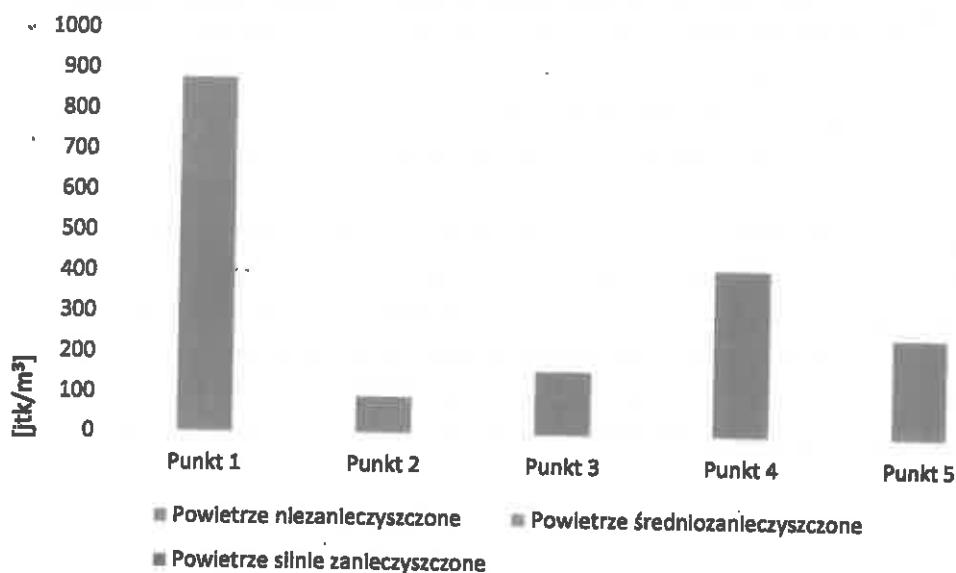
Miejsce pobrania próbki	Rodzaj/gatunek	Ogólna liczba bakterii (jtk/m <sup>3</sup> )	Wartość zalecana (jtk/m <sup>3</sup> )	Grupa zagrożenia <sup>2</sup>
Punkt nr 2	<i>Bacillus species</i> , bakterie z grupy dyfteroidów, <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Micrococcus species</i> , <i>Pseudomonas luteola</i> , <i>Staphylococcus chromogenes</i> , <i>Staphylococcus cohnii ssp. cohnii</i> , <i>Staphylococcus lentus</i>	92	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
Punkt nr 3	<i>Bacillus species</i> , bakterie z grupy dyfteroidów, <i>Micrococcus species</i> , <i>Staphylococcus arlettae</i> , <i>Staphylococcus xylosum</i> , <i>Staphylococcus warneri</i>	160	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1
				1
				1
				1
				1
				1
Punkt nr 4	<i>Bacillus altitudinis/pumilus</i> , bakterie z grupy dyfteroidów, <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Micrococcus species</i> , <i>Staphylococcus cohnii ssp. cohnii</i> , <i>Staphylococcus lentus</i>	416	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1
				1
				1
				1
				1
				1
Punkt nr 5	<i>Bacillus species</i> , bakterie z grupy dyfteroidów, <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Pseudomonas oryzae</i> , <i>Solibacillus silvestris</i> , <i>Staphylococcus capitis</i> , <i>Staphylococcus hominis</i>	436	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1
				1
				1
				1
				1
				1
				1

<sup>1</sup> PN-89 Z-04111/02 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby bakterii w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną.

<sup>2</sup> Klasyfikacja wg rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz. 716 z późn. zm.).  
Grupa 1 zagrożenia – czynniki, przez które wywoływanie chorób u ludzi jest mało prawdopodobne. Grupa 2 zagrożenia – czynniki, które mogą wywoływać choroby u ludzi, mogą być niebezpieczne dla pracowników, ale rozprzestrzenienie ich w populacji ludzkiej jest mało prawdopodobne. Zazwyczaj istnieją w stosunku do nich skuteczne metody profilaktyki lub leczenia.

W powietrzu atmosferycznym nie stwierdzono obecności bakterii zaliczanych do 2 grupy zagrożenia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz. 716 z późn. zm.).

**Wykres 1. Porównanie stężenia aerozolu bakteryjnego w punktach pomiarowych**



#### 4.2 Skażenie powietrza grzybami pleśniowymi

W tabeli 3 przedstawiono wyniki analizy ilościowej i jakościowej aerozolu grzybowego w badanych próbkach na stanowiskach pomiarowych.

**Tabela 3. Stężenie i skład aerozolu grzybowego (jtk/m<sup>3</sup>) w punktach pomiarowych**

Miejsce pobrania próbki	Rodzaj/gatunek	Ogólna liczba grzybów (jtk/m <sup>3</sup> )	Wartość zalecana (jtk/m <sup>3</sup> )	Grupa zagrożenia <sup>2</sup>
Punkt nr 1	<i>Alternaria alternata</i> ,	1 740	poniżej 3000 <sup>1</sup>	1
	<i>Alternaria tenuissima</i> ,			1
	<i>Aureobasidium pullulans</i> ,			1
	<i>Aspergillus fumigatus</i> ,			2
	<i>Botrytis cinerea</i> ,			1
	<i>Cladosporium cladosporioides</i> ,			1
	<i>Cladosporium sphaerospermum</i> ,			1
	<i>Emericella nidulans</i> ,			1
	<i>Hormographiella verticillata</i> ,			1
	<i>Penicillium brevicompactum</i> ,			1
	<i>Penicillium viridicatum</i>			1
Punkt nr 2	<i>Alternaria alternata</i> ,	3 752	3000 - 5000 <sup>1</sup>	1
	<i>Alternaria tenuissima</i> ,			1
	<i>Cladosporium cladosporioides</i> ,			1
	<i>Cladosporium herbarum</i> ,			1
	<i>Epicoccum nigrum</i> ,			1
	<i>Eurotium herbariorum</i> ,			1
	<i>Hormographiella verticillata</i> ,			1
	<i>Penicillium chrysogenum</i> ,			1
	<i>Penicillium spinulosum</i> ,			1
	<i>Penicillium viridicatum</i> ,			1
	<i>Rhodotorula mucilaginosa</i>			1

Miejsce pobrania próbki	Rodzaj/gatunek	Ogólna liczba grzybów (jtk/m <sup>3</sup> )	Wartość zalecana (jtk/m <sup>3</sup> )	Grupa zagrożenia <sup>2</sup>
Punkt nr 3	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Alternaria tenuissima</i> , <i>Botrytis cinerea</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Epicoccum nigrum</i> , <i>Eurotium herbariorum</i> , <i>Hormographiella verticillata</i> , <i>Penicillium chrysogenum</i> , <i>Penicillium glabrum</i> , <i>Penicillium purpurogenum</i> , <i>Penicillium spinulosum</i> , <i>Rhodotorula mucilaginosa</i>	640	poniżej 3000 <sup>1</sup>	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
Punkt nr 4	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Cladosporium sphaerospermum</i> , <i>Epicoccum nigrum</i> , <i>Eurotium chevalieri</i> , <i>Paecilomyces variotii</i> , <i>Penicillium chrysogenum</i> , <i>Penicillium funiculosum</i> , <i>Penicillium hirsutum</i> , <i>Penicillium solitum</i> , <i>Penicillium viridicatum</i> , <i>Rhodotorula mucilaginosa</i>	924	poniżej 3000 <sup>1</sup>	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
Punkt nr 5	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Aspergillus niger</i> , <i>Aspergillus versicolor</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Cladosporium sphaerospermum</i> , <i>Epicoccum nigrum</i> , <i>Eurotium herbariorum</i> , <i>Nigrospora sphaerica</i> , <i>Phoma macrostoma</i> , <i>Penicillium griseofulvum</i> , <i>Penicillium viridicatum</i>	1 168	poniżej 3000 <sup>1</sup>	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

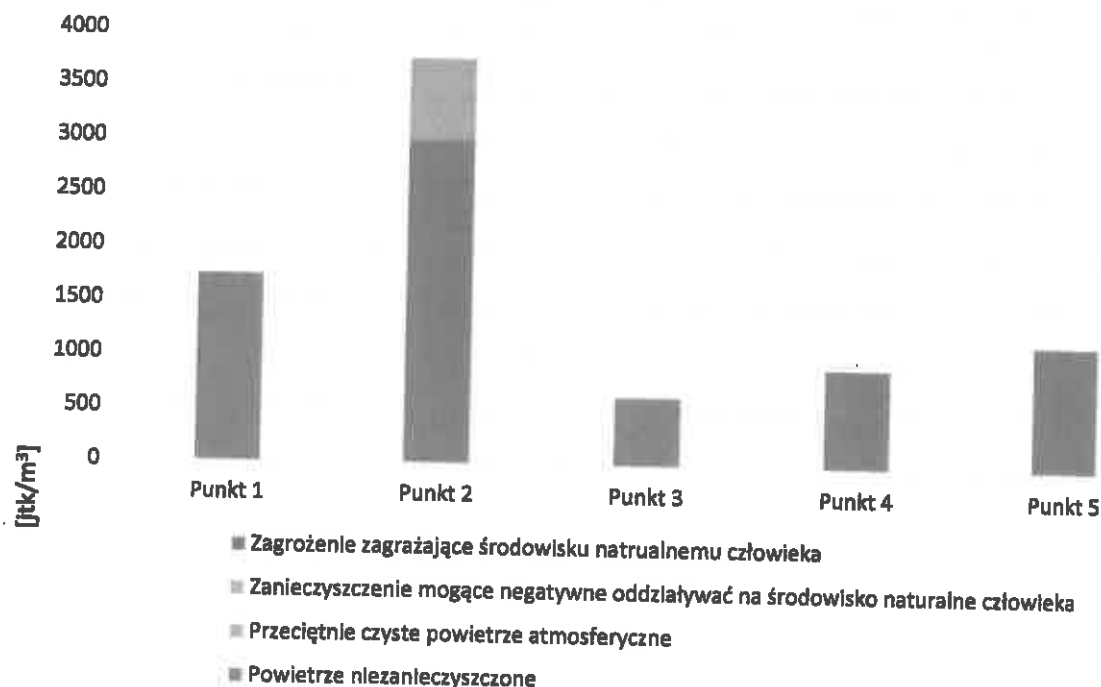
<sup>1</sup> PN-89 Z-04111/03 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby grzybów mikroskopowych w powietrzu atmosferycznym (emisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną

<sup>2</sup> Klasyfikacja wg rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz.716). Grupa 1 zagrożenia – czynniki, przez które wywoływanie chorób u ludzi jest mało prawdopodobne. Grupa 2 zagrożenia – czynniki, które mogą wywoływać choroby u ludzi, mogą być niebezpieczne dla pracowników, ale rozprzestrzenienie ich w populacji ludzkiej jest mało prawdopodobne. Zazwyczaj istnieją w stosunku do nich skuteczne metody profilaktyki lub leczenia.

W powietrzu atmosferycznym 1 punktu pomiarowego wyhodowano grzyb pleśniowy *Aspergillus fumigatus* zaliczany do 2 grupy zagrożenia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz.716 z późn. zm.).



**Wykres 2. Porównanie stężenia aerozolu grzybowego w punktach pomiarowych**

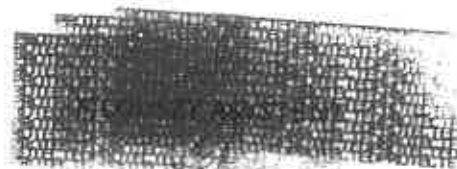


## 5. Wnioski

1. Odnosząc wyniki badań do wartości zalecanych w PN-89 Z-04111/02 ilość bakterii w powietrzu atmosferycznym w punktach pomiarowych wyniosła:
  - punkt nr 1 – 880 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 2 – 92 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 3 – 160 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 4 – 416 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 5 – 436 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone).
2. Odnosząc wyniki badań do wartości zalecanych w PN-89 Z-04111/03, ilość grzybów w powietrzu atmosferycznym w punktach pomiarowych wyniosła:
  - punkt nr 1 – 1 740 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 2 – 3 752 jtk/m<sup>3</sup> (przeciętnie czyste powietrze atmosferyczne),
  - punkt nr 3 – 640 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 4 – 924 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 5 – 1 168 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone).
3. W powietrzu atmosferycznym nie stwierdzono obecności bakterii zaliczanych do 2 grupy zagrożenia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz. 716 z późn.zm.).
4. W powietrzu atmosferycznym 1 punktu pomiarowego wyhodowano grzyb pleśniowy *Aspergillus fumigatus* zaliczany do 2 grupy zagrożenia zgodnie z Rozporządzeniem

Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz.716 z późn. zm.).

5. Przedstawione wyniki badań wraz z interpretacją odnoszą się do sytuacji w dniu pobrania próbek.



*mgr Monika Kornet*