



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 nr 23234/2023

Do zlecenia 23234/2023 z dnia 01-08-2023 r.

Sprawozdanie z badań zawiera wyniki badań objęte Zakresem Akredytacji Nr AB 448

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

Miejsce pobrania próbek*: Oczyszczalnia Ścieków "Łyna" w Olsztynie
Punkt nr 1 - skraj osiedla Redykajny, przy drodze gruntowej, na południe od oczyszczalni; Punkt nr 2 - przy ul. Żonkilowej, na południe od oczyszczalni; Punkt nr 3 - przy DPS "Laurentius" ul. Hozjusza w pobliżu pętli autobusowej, na zachód od oczyszczalni; Punkt nr 4 - na polanie w lesie na północny-zachód od oczyszczalni; Punkt 5 - przy WSSE w Olsztynie ul. Żołnierska 16, 3800 m na wschód od oczyszczalni na potrzeby własne Zleceniodawcy

Pomieszczenie/miejsce/punkt, w którym pobrano próbki*: powietrze

Cel badania*: zgodnie z harmonogramem pobierania próbek LBEK.

Obiekt badania*: PB-OBP-019 edycja 6 z dnia 01.07.2021 „Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbach środowiskowych”

Próbki pobrane*: zderzeniowa

Próbki pobrane zgodnie z: Ewelina

Metoda pobierania próbek: 01-08-2023 r.

Nazwisko i imię próbkobiorcy: 01-08-2023 r.

Protokół pobierania próbek z dnia: 07:30 - 11:00

Data pobrania próbek: Mikrobiologiczny próbnik powietrza MAS 100 NT (świadectwo kalibracji WO-02230003 z dnia 19.08.2022 r.) - Oznakowanie przyrządu E/21/08 Termohigrometr LB-531 (świadectwo wzorcowania nr 71443/2020 z dnia 08 grudnia 2020 r.) - oznakowanie przyrządu A/08/08. Anemometr skrzydełkowy Testo 417 (świadectwo wzorcowania nr 153/A/23 z dnia 14 marca 2023 r.) - oznakowanie przyrządu A/14/01.

Godzina rozpoczęcia i zakończenia pobierania próbek:

Wypożyczenie pomiarowe zastosowane do pobierania próbek:

Wypożyczenie pomiarowe zastosowane do oceny warunków środowiskowych przy pobieraniu próbek:

Warunki środowiskowe podczas pobierania próbek:

- temperatura (°C) - 1) 20,72; 2) 20,53; 3) 20,81; 4) 19,24; 5) 20,68

- wilgotność (%) - 1) 67,0; 2) 69,8; 3) 69,8; 4) 74,9; 5) 59,7

- prędkość wiatru (m/s) - 1) 1,17; 2) 0,15; 3) 0,79; 4) 0,72; 5) 1,58

Dodatkowe informacje podczas pobierania próbek: nie podano

Ocena przydatności próbek do badania: przydatne

Kod próbek: 018/DG/ 1-5

Badanie wykonano metodą: hodowlaną zgodnie z PB-OBP-019 edycja 6 z dnia 01.07.2021 „Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbach środowiskowych” - metoda akredytowana. Metoda ma charakter ilościowy.
Niepewność wyniku badania wyrażona jest jako niepewność rozszerzona przy poziomie ufności około 95% i współczynniku rozszerzenia k=2.
Podana niepewność obejmuje etap poboru próbek.

Data i godzina przyjęcia próbek do badania: 01-08-2023 r. 11:40	Data rozpoczęcia badania: 01-08-2023 r.	Data zakończenia badania: 16-08-2023 r.	Data wystawienia sprawozdania z badania: 16-08-2023 r.
---	---	---	--

Kod próbki	Wynik badania
-------------------	----------------------

Sprawozdanie z badania nr 23234/2023 - c.d.

Kod próbki	Wynik badania
018/DG/1	<p>Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m³ powietrza 116 [74;181] Ogólna liczba bakterii w jtk/m³ powietrza 200 [145;277] Bacillus altitudinis/pumilus, Bacillus cereus group, Exiguobacterium aurantiacum, Mammaliococcus sciuri, Micrococcus luteus, Peribacillus simplex, Staphylococcus epidermidis, Staphylococcus haemolyticus, Staphylococcus hominis Identyfikację wykonano metodą spektrometrii masowej zgodnie z PB-OBP-019 edycja 6 z dn. 01.07.2021 "Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbach środowiskowych" - metoda akredytowana.</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m³ powietrza 5100 [4240;6134] Alternaria alternata, Alternaria tenuissima, Aspergillus fumigatus, Cladosporium cladosporioides, Fusarium poae, Fusarium sporotrichioides, Geotrichum candidum, Nigrospora sphaerica, Penicillium citrinum, Penicillium glabrum, Penicillium olsonii, Penicillium purpurogenum, Penicillium waksmanii, Talaromyces macrosporus Identyfikację wykonano metodą hodowlaną, makroskopową i mikroskopową zgodnie z PB-OBP-019 edycja 6 z dn. 01.07.2021 "Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbach środowiskowych" - metoda akredytowana.</p>
018/DG/2	<p>Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m³ powietrza 88 [54;144] Ogólna liczba bakterii w jtk/m³ powietrza 132 [90;194] Alkalihalobacillus gibsonii, Bacillus licheniformis, Exiguobacterium acetylicum, Janibacter melonis, Microbacterium liquefaciens, Micrococcus luteus, Priestia megaterium, Pseudomonas oryzae, Staphylococcus epidermidis, Staphylococcus warneri Identyfikację wykonano metodą spektrometrii masowej zgodnie z PB-OBP-019 edycja 6 z dn. 01.07.2021 "Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbach środowiskowych" - metoda akredytowana.</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m³ powietrza 4972 [4133;5981] Alternaria alternata, Alternaria tenuissima, Aspergillus flavus, Aspergillus niger, Cladosporium cladosporioides, Fusarium chlamydosporum, Fusarium sporotrichioides, Geotrichum candidum, Hormographiella verticillata, Penicillium brevicompactum, Penicillium chermesinum, Penicillium chrysogenum, Penicillium crustosum, Penicillium griseofuivum, Penicillium italicum, Talaromyces macrosporus, Verticillium lecanii Identyfikację wykonano metodą hodowlaną, makroskopową i mikroskopową zgodnie z PB-OBP-019 edycja 6 z dn. 01.07.2021 "Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbach środowiskowych" - metoda akredytowana.</p>
018/DG/3	<p>Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m³ powietrza 84 [51;139] Ogólna liczba bakterii w jtk/m³ powietrza 192 [138;267] Micrococcus luteus, Paenibacillus pabuli, Pantoea agglomerans, Peribacillus simplex, Priestia megaterium, Staphylococcus haemolyticus Identyfikację wykonano metodą spektrometrii masowej zgodnie z PB-OBP-019 edycja 6 z dn. 01.07.2021 "Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbach środowiskowych" - metoda akredytowana.</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m³ powietrza 4584 [3808;5519] Alternaria alternata, Alternaria tenuissima, Arthrinium phaeospermum, Aspergillus fumigatus, Aspergillus niger, Aspergillus versicolor, Botrytis cinerea, Cladosporium cladosporioides, Epicoccum nigrum, Fusarium poae, Geotrichum candidum, Penicillium glabrum, Penicillium italicum, Penicillium olsonii, Verticillium lecanii Identyfikację wykonano metodą hodowlaną, makroskopową i mikroskopową zgodnie z PB-OBP-019 edycja 6 z dn. 01.07.2021 "Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbach środowiskowych" - metoda akredytowana.</p>
018/DG/4	<p>Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m³ powietrza 56 [31;101] Ogólna liczba bakterii w jtk/m³ powietrza 164 [115;233] Arthrobacter ruscicus, Bacillus cereus group, Janibacter melonis, Microbacterium liquefaciens, Priestia megaterium Identyfikację wykonano metodą spektrometrii masowej zgodnie z PB-OBP-019 edycja 6 z dn. 01.07.2021 "Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbach środowiskowych" - metoda akredytowana.</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m³ powietrza 5240 [4358;6301] Alternaria alternata, Alternaria tenuissima, Aspergillus fumigatus, Bjerkandera adusta, Botrytis cinerea, Cladosporium cladosporioides, Epicoccum nigrum, Fusarium poae, Neurospora sitophila, Rhinocladiella aquaspersa, Verticillium lecanii Identyfikację wykonano metodą hodowlaną, makroskopową i mikroskopową zgodnie z PB-OBP-019 edycja 6 z dn. 01.07.2021 "Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbach środowiskowych" - metoda akredytowana.</p>

Sprawozdanie z badania nr 23234/2023 - c.d.

Kod próbki	Wynik badania
018/DG/5	<p>Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m³ powietrza 92 [57;149] Ogólna liczba bakterii w jtk/m³ powietrza 164 [115;233] Bacillus altitudinis/pumilus, Curtobacterium flaccumfaciens, Kocuria palustris, Mammaliicoccus lentus, Microbacterium flaccumfaciens/aevaniformans, Micrococcus luteus, Paenibacillus pabuli, Priestia megaterium, Pseudomonas putida, Staphylococcus haemolyticus, Staphylococcus ureilyticus Identyfikację wykonano metodą spektrometrii masowej zgodnie z PB-OBP-019 edycja 6 z dn. 01.07.2021 "Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbach środowiskowych" - metoda akredytowana.</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m³ powietrza 3588 [2973;4331] Alternaria alternata, Alternaria tenuissima, Arthrinium phaeospermum, Aspergillus fumigatus, Botrytis cinerea, Cladosporium cladosporioides, Epicoccum nigrum, Fusarium graminearum, Geotrichum candidum, Penicillium chrysogenum, Penicillium funiculosum, Penicillium purpurogenum, Talaromyces macrosporus Identyfikację wykonano metodą hodowlaną, makroskopową i mikroskopową zgodnie z PB-OBP-019 edycja 6 z dn. 01.07.2021 "Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbach środowiskowych" - metoda akredytowana.</p>

jtk/m³ - jednostki tworzące kolonie na metr sześcienny powietrza

[...] - niepewność wyniku badania

PB-OBP - Procedura Badawcza - Oddział Bakteriologiczno-Parazytologiczny

* dane dostarczone przez klienta

Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do pobranych i zbadanych próbek. Protokół pobierania próbek jest integralną częścią sprawozdania z badania.

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.

Dok. opatrzony podpisem elektronicznym weryfikowanym certyfikatem kwalifikowanym KIR S.A. nr

15767591408147276120236773301424390922

Autoryzował: mgr Stępniewska Małgorzata Starszy Asystent

KONIEC SPRAWOZDANIA Z BADANIA

Formularz nr PO-03/F-05 z dnia 03.07.2023

Protokół pobierania próbek do badań w kierunku bakterii,
 grzybów pleśniowych i drożdżopodobnych z dnia ..2023-08-01
 do zlecenia nr. 23234 / 2023 z dnia ..2023-08-01
 Kod próbki(ek)..... 018 / DG / 1-5

1. Dane Zleceniodawcy (nazwa, adres, NIP, telefon kontaktowy):

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Olsztynie
10-218 Olsztyn ul. Oficerska 16A

2. Miejsce pobrania próbki(ek) (wypełnia Zleceniodawca):

Okolice Oczyszczalni Ścieków „Łyna” w Olsztynie

3. Pobieranie próbki(ek):

3.1. Próbka(i) pobrana(e):*

zgodnie z harmonogramem pobierania próbek LBEK

poza harmonogramem pobierania próbek LBEK (podać powód):

3.2. Próbka(i) została(y) pobrana(e) przez:*

Zleceniodawcę

Zleceniobiorcę

3.3. Data pobrania próbki(ek): .. 2023-08-01

3.4. Godzina rozpoczęcia pobierania próbki(ek): .. 07:30

3.5. Godzina zakończenia pobierania próbki(ek): .. 11:00

4. Identyfikacja wyposażenia pomiarowego:

4.1. Wyposażenie pomiarowe użyte do pobierania próbki(ek):*

Mikrobiologiczny próbnik powietrza MAS-100

(oznakowanie przyrządu)

Mikrobiologiczny próbnik powietrza MAS-100NT: E/21/08

(oznakowanie przyrządu)

Inne:

4.2. Wyposażenie pomiarowe użyte do oceny warunków środowiskowych przy pobieraniu próbki(ek):*

Termohigrometr : LB-531; A/08/08

(oznakowanie przyrządu)

Anemometr: Testo 417; A/14/01

(oznakowanie przyrządu)

Inne:

5. Metoda pobierania próbki(ek):*

metoda zderzeniowa

metoda płytek kontaktowych

wymazy z powierzchni (na mokro)

wymazy z powierzchni (na sucho)

wycinki z powierzchni

zeszkrobiny z powierzchni

6. Stosowane podłoża:*

TSA – Tryptone Soya Agar

SDA – Sabouraud Dextrose Agar

SABct – Sabouraud Dextrose Agar – płytki odciskowe (count tact)

7. Dodatkowe informacje podczas pobierania próbki(ek):*

przed rozpoczęciem pracy

w trakcie pracy

po zakończeniu pracy

przed czyszczeniem klimatyzacji

po czyszczeniu klimatyzacji

inne:

8. Uwagi – okoliczności i warunki, które mogły mieć istotny wpływ na jakość pobranej(ych) próbki(ek):

Kod próbki	Stosowane podłoża*	Liczba powtórzeń	Pomieszczenie / miejsce/ punkt, w którym pobrano próbkę	Warunki środowiskowe podczas pobierania próbki			Strumień objętości (l/min)/ Objętość powietrza (l)
				Prędkość wiatru (m/s)	Temperatura otoczenia (°C)	Wilgotność (%)	
0181DG11	TSA	10	Punkt nr 1 – skraj osiedla Redykajny, przy drodze gruntowej, na południe od oczyszczalni	1,17	20,72	67,0	100 50
	SDA	5					
	SABct	-					
0181DG12	TSA	10	Punkt nr 2 – przy zakręcie ul. Żonkilowej, na południe od oczyszczalni	0,15	20,53	69,8	100 50
	SDA	5					
	SABct	-					
0181DG13	TSA	10	Punkt nr 3 – przy DPS „Laurentius”, ul. Hozjusza w pobliżu pętli autobusowej, na zachód od oczyszczalni	0,73	20,81	69,8	100 50
	SDA	5					
	SABct	-					
0181DG14	TSA	10	Punkt nr 4 – na polanie w lesie, na północny-zachód od oczyszczalni	0,72	19,24	74,9	100 50
	SDA	5					
	SABct	-					
0181DG15	TSA	10	Punkt nr 5 – budynek WSSE, ul. Żołnierska 16, 3800 m na wschód od oczyszczalni	1,58	20,68	59,7	100 50
	SDA	5					
	SABct	-					
	TSA						
	SDA						
	SABct						
	TSA						
	SDA						
	SABct						
	TSA						
	SDA						
	SABct						

* zaznaczyć właściwe

.....
Czytelny podpis pracownika Zleceniodawcy
obecnego przy pobieraniu próbek

.....
Czytelny podpis osoby
pobierającej próbki

LBEK – Laboratorium Badań Epidemiologiczno-Klinicznych.

Niniejszy dokument jest własnością Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Olsztynie LBEK.

Interpretacja wyników badań

1. Podstawa opracowania:

- 1.1. Zlecenie nr 23234/2023/018/DG z dnia 01.08.2023 r.
- 1.2. Protokół pobierania próbek do badań w kierunku bakterii, grzybów pleśniowych i drożdżopodobnych z dnia 01.08.2023 r. do zlecenia nr 23234/2023/018/DG z dnia 01.08.2023 r.
- 1.3. Sprawozdanie z badania nr 23234/2023/018/DG z dnia 16.08.2023 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. PrPN Z-0411/2 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Część 2. Ocena stopnia bakteriologicznego i mikologicznego zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego.
- 1.7. 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.).
- 1.8. R.L. Górný, Biologiczne czynniki szkodliwe: normy, zalecenia i propozycje wartości dopuszczalnych, Instytut Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego, Sosnowiec, 2004.
- 1.9. Procedura Badawcza PB-OBP-019 „Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbach środowiskowych”.

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”, ul. Hozjusza.

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

Punkt nr 5 – położony w odległości około 3 800 m na 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 próbnika MAS 100 NT firmy Merck na płytki z podłożem do identyfikacji bakterii oraz grzybów. Objętość aspirowanego powietrza (50 litrów) dostosowano do spodziewanego zanieczyszczenia mikrobiologicznego badanego środowiska. Próbki pobrano zgodnie z Procedurą Badawczą PB-OBP-019 „Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbach środowiskowych”. Wszystkie płytki z podłożami

poddano inkubacji w temperaturze i czasie odpowiednim dla badanych grup mikroorganizmów zgodnie z ww. procedurą.

Wyhodowane bakterie zidentyfikowano metodą spektrometrii masowej. Identyfikację gatunkową grzybów pleśniowych wykonano metodą makroskopową i mikroskopową przy użyciu kluczy taksonomicznych.

Po zliczeniu kolonii oraz uwzględnieniu objętości próbki ustalono stężenie mikroorganizmów w jednostkach tworzących kolonie w jednym metrze sześciennym powietrza (jtk/m³). Ostateczne wyniki są prawdopodobną całkowitą statystyczną liczbą jednostek tworzących kolonie, uwzględniającą Tablice Poprawek Statystycznych wg Fellera (zgodnie z zaleceniami podanymi w instrukcji obsługi mikrobiologicznego próbnika powietrza MAS 100 NT).

Do poboru próbek wykorzystano:

- mikrobiologiczny próbnik powietrza MAS 100 NT (świadczenie kalibracji nr WO-02230003 z dnia 19.08.2022 r.).

Warunki mikroklimatyczne monitorowano:

- termohigrometrem LB-531 (świadczenie wzorcowania nr 71443/2020 z dnia 08.12.2020 r.),

- anemometrem skrzydełkowym Testo 417 (świadczenie wzorcowania nr 153/A/23 z dnia 14.03.2023 r.).

4. Wyniki badań i ich omówienie

Zestawienie warunków mikroklimatycznych powietrza atmosferycznego w punktach pomiarowych w dniu badania znajduje się w tabeli 1 w załączniku nr 1.

4.1. Skażenie powietrza bakteriami

Oceny stopnia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego pod względem ogólnej liczby bakterii dokonano w oparciu o wartości zalecane zgodnie z Polską Normą PN-89 Z-04111/02 „Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby bakterii w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną” (tabela 2).

Tabela 2. Ocena stopnia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w oparciu o PN-89 Z-04111/02 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby bakterii w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną.

Ogólna liczba bakterii w 1 m ³ powietrza atmosferycznego	Stopień zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego
poniżej 1 000	niezanieczyszczone
od 1 000 do 3 000	średnio zanieczyszczone
powyżej 3 000	silnie zanieczyszczone

W tabeli 3 przedstawiono wyniki analizy ilościowej i jakościowej aerozolu bakteryjnego w badanych próbkach na stanowiskach pomiarowych. Badania mikrobiologiczne drobnoustrojów obecnych w powietrzu atmosferycznym wskazują, że w badanych punktach mamy do czynienia z mikroflorą saprofityczną.

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

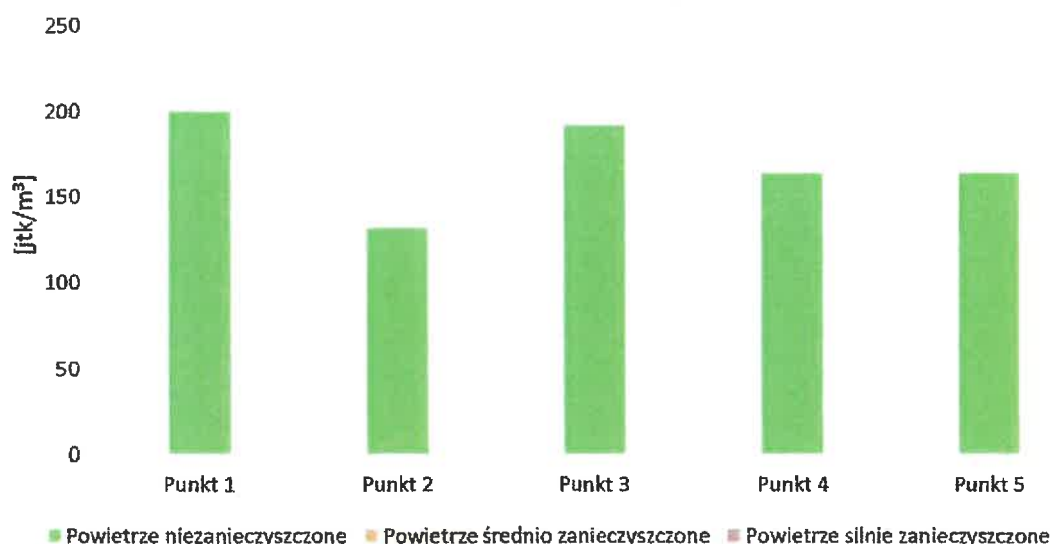
Miejsce pobrania próbki	Ogólna liczba bakterii (jtk/m ³)	Gatunek wyhodowanych bakterii	Grupa zagrożenia ¹
Punkt nr 1	200	<i>Bacillus altitudinis/pumilus</i> , <i>Bacillus cereus</i> group, <i>Exiguobacterium aurantiacum</i> , <i>Mammaliococcus sciuri</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Peribacillus simplex</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Staphylococcus haemolyticus</i> , <i>Staphylococcus hominis</i>	
Punkt nr 2	132	<i>Alkalihalobacillus gibsonii</i> , <i>Bacillus licheniformis</i> , <i>Exiguobacterium acetylicum</i> , <i>Janibacter melonis</i> , <i>Microbacterium liquefaciens</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Priestia megaterium</i> , <i>Pseudomonas oryzae</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Staphylococcus warneri</i>	
Punkt nr 3	192	<i>Micrococcus luteus</i> , <i>Paenibacillus pabuli</i> , <i>Pantoea agglomerans</i> , <i>Peribacillus simplex</i> , <i>Priestia megaterium</i> , <i>Staphylococcus haemolyticus</i>	2
Punkt nr 4	164	<i>Arthrobacter russicus</i> , <i>Bacillus cereus</i> group, <i>Janibacter melonis</i> , <i>Microbacterium liquefaciens</i> , <i>Priestia megaterium</i>	
Punkt nr 5	164	<i>Bacillus altitudinis/pumilus</i> , <i>Curtobacterium flaccumfaciens</i> , <i>Kocuria palustris</i> , <i>Mammaliococcus lentus</i> , <i>Microbacterium flaccumfaciens/laevaniformans</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Paenibacillus pabuli</i> , <i>Priestia megaterium</i> , <i>Pseudomonas putida</i> , <i>Staphylococcus haemolyticus</i> , <i>Staphylococcus ureilyticus</i>	

¹ 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 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 w punkcie pomiarowym 3 stwierdzono obecność bakterii *Pantoea agglomerans*, która zaliczana jest 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.).

Na wykresie 1 przedstawiono porównanie ogólnej liczby bakterii w punktach pomiarowych.

Wykres 1. Porównanie stężenia aerozolu bakteryjnego w punktach pomiarowych



Odnosząc wyniki badań do wartości zalecanych w normie PN-89 Z-04111/02 w powietrzu atmosferycznym w badanych punktach pomiarowym nie stwierdzono przekroczenia wartości zalecanych dla ogólnej liczby bakterii.

Oceny stanu zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego bakteriami psychrofilnymi dokonano w oparciu o PrPN-Z-0411-2 „Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Część 2. Ocena stopnia bakteriologicznego i mikologicznego zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego” (tabela 4).

Tabela 4. Ocena stopnia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego według PrPN Z-0411/2. Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Część 2. Ocena stopnia bakteriologicznego i mikologicznego zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego.

Liczba bakterii psychrofilnych w 1m ³ powietrza w (jtk/m ³)	Ocena stopnia zanieczyszczenia powietrza
poniżej 2500	mało zanieczyszczone
2500 do 5000	średnio zanieczyszczone
powyżej 5000	silnie zanieczyszczone

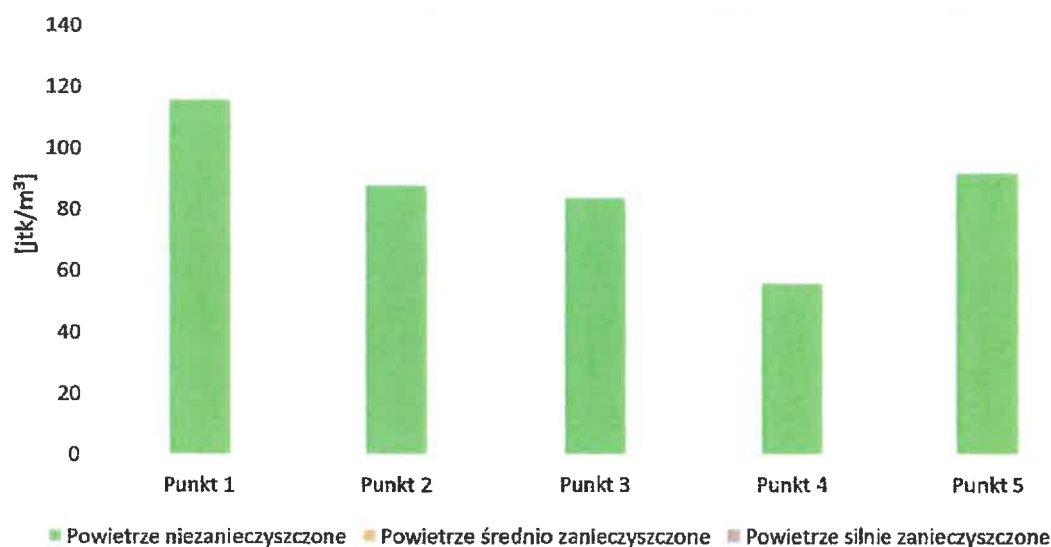
W tabeli 5 przedstawiono wyniki analizy ilościowej aerozolu bakteryjnego pod względem bakterii psychrofilnych w badanych próbkach na stanowiskach pomiarowych.

Tabela 5. Stężenie aerozolu bakterii psychrofilnych (jtk/m³) w punktach pomiarowych

Miejsce pobrania próbki	Ogólna liczba bakterii psychrofilnych (jtk/m ³)	Ocena stopnia zanieczyszczenia powietrza
Punkt nr 1	116	mało zanieczyszczone
Punkt nr 2	88	mało zanieczyszczone
Punkt nr 3	84	mało zanieczyszczone
Punkt nr 4	56	mało zanieczyszczone
Punkt nr 5	92	mało zanieczyszczone

Na wykresie 2 przedstawiono porównanie liczby bakterii psychrofilnych w punktach pomiarowych.

Wykres 2. Porównanie stężenia aerozolu bakterii psychrofilnych w punktach pomiarowych



Odnosząc wyniki badań do wartości zalecanych w PrPN Z-0411/2 w powietrzu atmosferycznym w badanych punktach pomiarowych nie stwierdzono przekroczenia wartości zalecanych dla liczby bakterii psychrofilnych.

4.2 Skazienie powietrza grzybami pleśniowymi

Oceny stopnia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego grzybami pleśniowymi dokonano zgodnie z Polską Normą 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” (tabela 6).

Tabela 6. Ocena stopnia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego według 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

Ogólna liczba grzybów w 1 m ³ powietrza atmosferycznego	Stopień zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego
poniżej 3 000	niezanieczyszczone
od 3 000 do 5 000	przeciętnie czyste powietrze atmosferyczne, zwłaszcza w okresie późnowiosennym i wczesnojesiennym
od 5 000 do 10 000	zanieczyszczenie mogące negatywnie oddziaływać na środowisko naturalne człowieka
powyżej 10 000	zanieczyszczenie zagrażające środowisku naturalnemu człowieka

W tabeli 7 przedstawiono wyniki analizy ilościowej i jakościowej aerozolu grzybowego w badanych próbkach na stanowiskach pomiarowych.

Tabela 7. Stężenie i skład aerozolu grzybowego (jtk/m³) w punktach pomiarowych

Miejsce pobrania próbki	Ogólna liczba grzybów (jtk/m ³)	Gatunek wyhodowanych grzybów	Grupa zagrożenia ¹
Punkt nr 1	5 100	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Alternaria tenuissima</i> , <i>Aspergillus fumigatus</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Fusarium poae</i> , <i>Fusarium sporotrichioides</i> , <i>Geotrichum candidum</i> , <i>Nigrospora sphaerica</i> , <i>Penicillium citrinum</i> , <i>Penicillium glabrum</i> , <i>Penicillium olsonii</i> , <i>Penicillium purpurogenum</i> , <i>Penicillium waksmanii</i> , <i>Talaromyces macrosporus</i>	2
Punkt nr 2	4 972	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Alternaria tenuissima</i> , <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Aspergillus niger</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Fusarium chlamydosporum</i> , <i>Fusarium sporotrichioides</i> , <i>Geotrichum candidum</i> , <i>Hormographiella verticillata</i> , <i>Penicillium brevicompactum</i> , <i>Penicillium chermesinum</i> , <i>Penicillium chrysogenum</i> , <i>Penicillium crustosum</i> , <i>Penicillium griseofulvum</i> , <i>Penicillium italicum</i> , <i>Talaromyces macrosporus</i> , <i>Verticillium lecanii</i>	2 2
Punkt nr 3	4 584	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Alternaria tenuissima</i> , <i>Arthrinium phaeospermum</i> , <i>Aspergillus fumigatus</i> , <i>Aspergillus niger</i> , <i>Aspergillus versicolor</i> , <i>Botrytis cinerea</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Epicoccum nigrum</i> , <i>Fusarium poae</i> , <i>Geotrichum candidum</i> , <i>Penicillium glabrum</i> , <i>Penicillium italicum</i> , <i>Penicillium olsonii</i> , <i>Verticillium lecanii</i>	2 2 2
Punkt nr 4	5 240	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Alternaria tenuissima</i> , <i>Aspergillus fumigatus</i> , <i>Bjerkandera adusta</i> , <i>Botrytis cinerea</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Epicoccum nigrum</i> , <i>Fusarium poae</i> , <i>Nuerospora sitophila</i> , <i>Rhinocladiella aquaspersa</i> , <i>Verticillium lecanii</i>	2

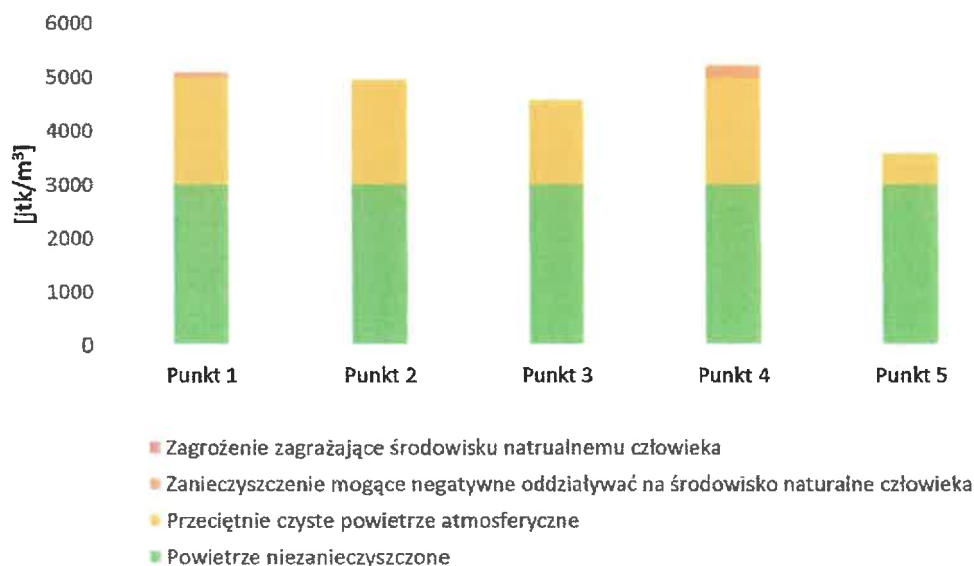
Miejsce pobrania próbki	Ogólna liczba grzybów (jtk/m ³)	Gatunek wyhodowanych grzybów	Grupa zagrożenia ¹
Punkt nr 5	3 588	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Alternaria tenuissima</i> , <i>Arthrinium phaeospermum</i> , <i>Aspergillus fumigatus</i> , <i>Botrytis cinerea</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Epicoccum nigrum</i> , <i>Fusarium graminearum</i> , <i>Geotrichum candidum</i> , <i>Penicillium chrysogenum</i> , <i>Penicillium funiculosum</i> , <i>Penicillium purpurogenum</i> , <i>Talaromyces macrosporus</i>	2

¹ 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 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 w punktach pomiarowych 1, 4 i 5 stwierdzono obecność grzyba pleśniowego *Aspergillus fumigatus*, w punkcie 2 stwierdzono obecność *Aspergillus niger* oraz *Aspergillus flavus*, zaś w punkcie 3 stwierdzono obecność grzybów *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus niger* i *Aspergillus versicolor*, które zaliczane są 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.).

Na wykresie 3 przedstawiono porównanie ogólnej liczby grzybów w punktach pomiarowych.

Wykres 3. Porównanie stężenia aerozolu grzybowego w punktach pomiarowych



Odnosząc wyniki badań do wartości zalecanych w normie PN-89 Z-04111/03 w powietrzu atmosferycznym we wszystkich punktach pomiarowych stwierdzono przekroczenia wartości zalecanych dla ogólnej liczby grzybów. W punkcie 1 oraz 4 powietrze atmosferyczne oceniono, jako zanieczyszczone mogące negatywnie oddziaływać na środowisko naturalne człowieka, zaś w pozostałych punktach powietrze oceniono, jako przeciętnie czyste powietrze atmosferyczne, zwłaszcza w okresie późnowiosennym i wczesnojesiennym.

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 – 200 jtk/m³ (powietrze niezanieczyszczone),
 - punkt nr 2 – 132 jtk/m³ (powietrze niezanieczyszczone),
 - punkt nr 3 – 192 jtk/m³ (powietrze niezanieczyszczone),
 - punkt nr 4 – 164 jtk/m³ (powietrze niezanieczyszczone),
 - punkt nr 5 – 164 jtk/m³ (powietrze niezanieczyszczone).
2. Odnosząc wyniki badań do wartości zalecanych w PrPN Z-0411/2 ilość bakterii psychrofilnych w powietrzu atmosferycznym w punktach pomiarowych wyniosła:
 - punkt nr 1 – 116 jtk/m³ (powietrze mało zanieczyszczone),
 - punkt nr 2 – 88 jtk/m³ (powietrze mało zanieczyszczone),
 - punkt nr 3 – 84 jtk/m³ (powietrze mało zanieczyszczone),
 - punkt nr 4 – 56 jtk/m³ (powietrze mało zanieczyszczone),
 - punkt nr 5 – 92 jtk/m³ (powietrze mało zanieczyszczone).
3. Odnosząc wyniki badań do wartości zalecanych w PN-89 Z-04111/03, ilość grzybów w powietrzu atmosferycznym w punktach pomiarowych wyniosła:
 - punkt nr 1 – 5 100 jtk/m³ (zanieczyszczenie mogące negatywnie oddziaływać na środowisko naturalne człowieka),
 - punkt nr 2 – 4 972 jtk/m³ (przeciętnie czyste powietrze atmosferyczne, zwłaszcza w okresie późnowiosennym i wczesnojesiennym)
 - punkt nr 3 – 4 584 jtk/m³ (przeciętnie czyste powietrze atmosferyczne, zwłaszcza w okresie późnowiosennym i wczesnojesiennym),
 - punkt nr 4 – 5 240 jtk/m³ (zanieczyszczenie mogące negatywnie oddziaływać na środowisko naturalne człowieka),
 - punkt nr 5 – 3 588 jtk/m³ (przeciętnie czyste powietrze atmosferyczne, zwłaszcza w okresie późnowiosennym i wczesnojesiennym).
4. W pobranych próbkach powietrza atmosferycznego pochodzących z punktu pomiarowego 3 stwierdzono obecność bakterii *Pantoea agglomerans*, która jest zaliczana 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. W powietrzu atmosferycznym w punktach pomiarowych 1, 4 i 5 stwierdzono obecność grzyba pleśniowego *Aspergillus fumigatus*, w punkcie 2 stwierdzono obecność *Aspergillus niger* oraz *Aspergillus flavus*, zaś w punkcie 3 stwierdzono obecność grzybów *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus niger* i *Aspergillus versicolor*, które zaliczane są 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.).
6. Niniejsza interpretacja stanowi integralną całość i nie może być wykorzystywana fragmentarycznie. Przedstawione wyniki badań wraz z interpretacją odnoszą się do sytuacji w dniu pobrania próbek.

STARSZY ASYSTENT

Tabela 1. Zestawienie warunków mikroklimatycznych powietrza atmosferycznego w punktach pomiarowych w dniu badania

Data	Lokalizacja	Punkt 1				Punkt 2				Punkt 3				Punkt 4				Punkt 5			
Parametr		07:30-08:00				08:10-08:40				08:50-09:20				09:30-10:00				10:30-11:00			
Czas pomiaru																					
Prędkość wiatru		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
V _{gr.}		1,17				0,15				0,79				0,72				1,58			
V _{min}		1,35	0,23	0,23	0,23	0,15	0,00	0,14	0,00	0,45	0,39	0,40	0,30	0,19	0,40	0,20	0,16	0,89	0,85	1,09	1,03
V _{max}		2,31	2,31	0,41	2,31	0,31	0,21	0,24	0,14	1,40	1,14	1,03	1,19	1,18	1,21	1,21	1,21	2,02	2,00	2,60	2,18
Wilgotność śr.		67,0				69,8				69,8				74,9				55,7			
Wilgotność		67,0	67,0	67,0	67,0	69,8	69,8	69,8	69,8	69,8	69,8	69,8	69,8	74,9	74,9	74,9	74,9	59,7	59,7	59,7	59,7
Temperatura śr.		20,72				20,53				20,01				19,24				20,68			
Temperatura		20,72	20,72	20,72	20,72	20,81	20,81	20,81	20,81	20,01	20,01	20,01	20,01	19,24	19,24	19,24	19,24	20,68	20,68	20,68	20,68
Kierunek wiatru		SE	SE	SE	SW	NW	NW	NNW	NNE	NW	NW	NNW	NNE	NNW	NNW	NNW	N	NNW	NW	NNW	NNW
Odorv		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
wiatry od oczyszczalni																					
wiatry od ha																					

STARSZY ASYSTENT

1