



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 27641/2023

Do zlecenia 27641/2023 z dnia 06-09-2023 r.

Sprawozdanie z badań zawiera wyniki badań objęte Zakresem

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

Miejsce pobrania próbek:* Oczyszczalnia Ścieków Łyna w Olsztynie
Punkt nr 1 - skraj osiedla Redykajny, przy drodze gruntowej od oczyszczalni; Punkt nr 2 - przy ul. Żonkilowej, na południu od oczyszczalni; Punkt nr 3 - przy DPS "Laurentius" ul. Hozjowska, przy przystanku autobusowym, na zachód od oczyszczalni; Punkt nr 4 - przy ul. Żonkilowej, na północny-zachód od oczyszczalni; Punkt nr 5 - przy ul. Żołnierska 16, 3800 m na wschód od oczyszczalni

Pomieszczenie/miejsca/punkt, w którym pobrano próbki:* na potrzeby własne Zleceniodawcy

Cel badania:* powietrze

Obiekt badania:* zgodnie z harmonogramem pobierania próbek LBEK

Próbki pobrane:* PB-OBP-019 edycja 6 z dnia 01.07.2021 „Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w środowiskowych” - metoda akredytowana

Próbki pobrane zgodnie z: zderzeniowa

Metoda pobierania próbek: Ewelina ... - pracownik Zleceniobiorcy

Nazwisko i imię próbkobiorcy: 06-09-2023 r.

Protokół pobierania próbek z dnia: 06-09-2023 r.

Data pobrania próbek: 07:30-11:00

Godzina rozpoczęcia i zakończenia pobierania próbek: Mikrobiologiczny próbnik powietrza MAS 100 NT (świadczenie kalibracji WO-02620704 z dnia 01.09.2023 r.) - Oznakowanie przyrządu E/21/08

Wyposażenie pomiarowe zastosowane do pobierania próbek: Termohigrometr LB-531 (świadczenie wzorcowania nr 71443/2020 z dnia 08 grudnia 2020 r.) - oznakowanie przyrządu A/08/08. Anemometr skrzydełkowy Testo 417 (świadczenie wzorcowania nr 153/A/23 z dnia 14 marca 2023 r.) - oznakowanie przyrządu A/14/01.

Wyposażenie pomiarowe zastosowane do oceny warunków środowiskowych przy pobieraniu próbek:

Warunki środowiskowe podczas pobierania próbek:

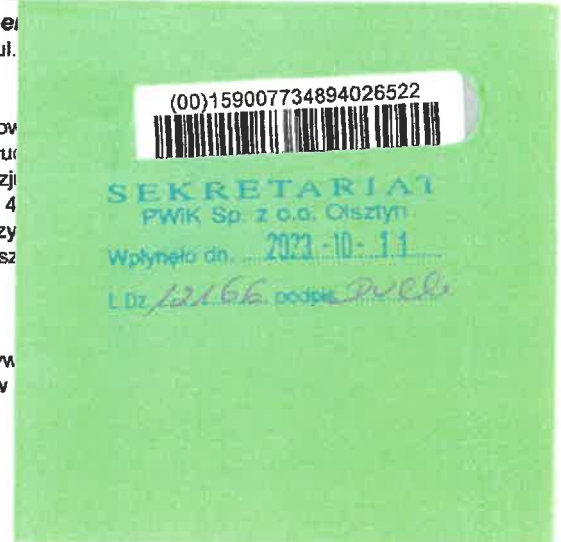
- temperatura (°C) - 1) 22,97; 2) 23,15; 3) 24,10; 4) 23,98; 5) 23,85
- wilgotność (%) - 1) 43,9; 2) 46,1; 3) 48,3; 4) 48,9; 5) 47,5
- prędkość wiatru (m/s) - 1) 1,15; 2) 0,68; 3) 0,20; 4) 2,75; 5) 1,70

Dodatkowe informacje podczas pobierania próbek: inne: monitoring powietrza atmosferycznego w okolicach oczyszczalni

Ocena przydatności próbek do badania: przydatne

Kod próbek: 027/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 współczynnika rozszerzenia k=2.
Podana niepewność obejmuje etap pobierania próbek.
Stwierdzenie zgodności z wymaganiami lub specyfikacją nie zostało zlecone przez Zleceniodawcę.



Data i godzina przyjęcia próbek do badania: 06-09-2023 r. 11:15	Data rozpoczęcia badania: 06-09-2023 r.	Data zakończenia badania: 26-09-2023 r.	Data wystawienia sprawozdania z badania: 26-09-2023 r.
---	---	---	--

Kod próbek nadany przez Zleceniobiorcę	Wynik badania
---	----------------------

Sprawozdanie z badania nr 27641/2023 - c.d.

Kod próbki nadany przez Zleceniobiorcę	Wynik badania
027/DG/1	<p>Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m³ powietrza 40 [20; 79] Ogólna liczba bakterii w jtk/m³ powietrza 92 [59; 144] Bacillus altitudinis/pumilus, Priestia megaterium, Staphylococcus haemolyticus, Staphylococcus hominis, Staphylococcus silvestris 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 3316 [2745; 4006] Alternaria alternata, Alternaria tenuissima, Aspergillus clavatus, Cladosporium cladosporioides, Cladosporium macrocarpum, Epicoccum nigrum, Hormographiella verticillata, Penicillium brevicompactum, Penicillium citrinum, Penicillium griseofulvum, 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>
027/DG/2	<p>Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m³ powietrza 24 [10; 56] Ogólna liczba bakterii w jtk/m³ powietrza 152 [106; 218] Bacillus altitudinis/pumilus, Micrococcus luteus, Paenibacillus pabuli, Pantoea agglomerans, Peribacillus simplex, 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 2644 [2181; 3205] Alternaria alternata, Alternaria tenuissima, Arthrinium phaeospermum, Bjerkandera adusta, Cladosporium cladosporioides, Cladosporium macrocarpum, Epicoccum nigrum, Fusarium sporotrichioides, Nigrospora sphaerica, Penicillium funiculosum, Penicillium griabrum, Penicillium roseopurpureum, Penicillium viridicatum, Rhizopus stolonifer 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>
027/DG/3	<p>Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m³ powietrza 12 [4; 39] Ogólna liczba bakterii w jtk/m³ powietrza 336 [256; 440] Acinetobacter johnsonii, Bacillus cereus group, Exiguobacterium acetylicum, Lysinibacillus fusiformis, Paenibacillus peoriae, Peribacillus simplex, 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 1144 [925; 1414] Alternaria alternata, Alternaria chartarum, Alternaria tenuissima, Arthrinium phaeospermum, Aspergillus fumigatus, Aureobasidium pullulans, Botrytis aclada, Botrytis cinerea, Cladosporium cladosporioides, Cladosporium macrocarpum, Epicoccum nigrum, Penicillium citrinum, Penicillium spinulosum, Phoma macrostoma, 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>
027/DG/4	<p>Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m³ powietrza 48 [26; 90] Ogólna liczba bakterii w jtk/m³ powietrza 312 [236; 412] Acinetobacter lwoffii, Bacillus cereus group, Curtobacterium flaccumfaciens, Lysinibacillus sphaericus, Micrococcus luteus, Pseudomonas fluorescens 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 1372 [1116; 1687] Alternaria alternata, Alternaria tenuissima, Arthrinium phaeospermum, Botrytis cinerea, Cladosporium cladosporioides, Epicoccum nigrum, Fusarium solani, Hormographiella verticillata, Nigrospora sphaerica, Penicillium citreonigrum, Penicillium citrinum, Penicillium funiculosum, Penicillium griseofulvum, Penicillium rugulosum, Ulocladium consortiale Identyfikację wykonano metodą hodowlaną, makroskopową i mikroskopową zgodnie z PB-OBP-039 edycja 2 z dnia 05.04.2018 "Identyfikacja szczepów bakterii, grzybów pleśniowych i drożdżopodobnych" - metoda akredytowana.</p>

Sprawozdanie z badania nr 27641/2023 - c.d.

Kod próbki nadany przez Zlecenobiorcę	Wynik badania
027/DG/5	<p>Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m³ powietrza 20 [8; 51] Ogólna liczba bakterii w jtk/m³ powietrza 104 [68; 159] Bacillus cereus group, Micrococcus luteus, Neisseria flava/parafflava/subflava, Paenibacillus pabuli, 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 800 [638; 1003] Alternaria alternata, Alternaria tenuissima, Arthrinium phaeospermum, Cladosporium cladosporioides, Nigrospora sphaerica, Penicillium citreonigrum, Penicillium funiculosum, Penicillium griseofulvum, Penicillium solitum, Penicillium spinulosum, Penicillium viridicatum, Rhizopus stolonifer, Talaromyces macrosporus Identyfikacje wykonano metodą hodowlaną, makroskopową i mikroskopową zgodnie z PB-OBP-039 edycja 2 z dnia 05.04.2018 "Identyfikacja szczepów bakterii, grzybów pleśniowych i drożdżopodobnych" - 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.

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

76860931961956229453782020809177190950

Autoryzował: Ewelina Asystent

KONIEC SPRAWOZDANIA Z BADAŃIA

Protokół pobierania próbek do badań w kierunku bakterii,
 grzybów pleśniowych i drożdżopodobnych z dnia 2023-09-06
 do zlecenia nr 24641 / 2023 z dnia 2023-09-06
 Kod próbki(ek) 024 / 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

2023-09-06

3.3. Data pobrania próbki(ek):

3.4. Godzina rozpoczęcia pobierania próbki(ek): 04:30

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: monitoringu powietrza atmosferycznego w okolicy Oczyszczalni

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 (%)	
02710611	TSA	10	Punkt nr 1 – skraj osiedla Redykajny, przy drodze gruntowej, na południe od oczyszczalni	1,15	22,84	43,9	100 50
	SDA	5					
	SABct	-					
02710612	TSA	10	Punkt nr 2 – przy zakręcie ul. Żonkilowej, na południe od oczyszczalni	0,68	23,15	46,1	100 50
	SDA	5					
	SABct	-					
02710613	TSA	10	Punkt nr 3 – przy DPS „Laurentius”, ul. Hozjusza w pobliżu pętli autobusowej, na zachód od oczyszczalni	0,20	24,10	48,3	100 50
	SDA	5					
	SABct	-					
02710614	TSA	10	Punkt nr 4 – na polanie w lesie, na północny-zachód od oczyszczalni	2,75	23,88	48,9	100 50
	SDA	5					
	SABct	-					
02710615	TSA	10	Punkt nr 5 – budynek WSSE, ul. Żołnierska 16, 3800 m na wschód od oczyszczalni	1,70	23,85	47,5	100 50
	SDA	5					
	SABct	-					
	TSA						
	SDA						
	SABct						
	TSA						
	SDA						
	SABct						
	TSA						
	SDA						
	SABct						

* zaznaczyć właściwe

Ewelina

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

.....
Czytelny podpis osoby
pobierającej próbki

Interpretacja wyników badań

1. Podstawa opracowania:

- 1.1. Zlecenie nr 27641/2023/027/DG z dnia 06.09.2023 r.
- 1.2. Protokół pobierania próbek do badań w kierunku bakterii, grzybów pleśniowych i drożdżopodobnych z dnia 06.09.2023 r. do zlecenia nr 27641/2023/027/DG z dnia 06.09.2023 r.
- 1.3. Sprawozdanie z badania nr 27641/2023/027/DG z dnia 26.09.2023 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. Górny, 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 Feller'a (zgodnie z zaleceniami podanymi w instrukcji obsługi mikrobiologicznego próbnika powietrza MAS 100 NT).

Do poboru próbek wykorzystano:

- mikrobiologiczny próbnik powietrza MAS 100 NT (świadectwo kalibracji nr WO-02620704 z dnia 01.09.2023 r.).

Warunki mikroklimatyczne monitorowano:

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

- anemometrem skrzydełkowym Testo 417 (świadectwo 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

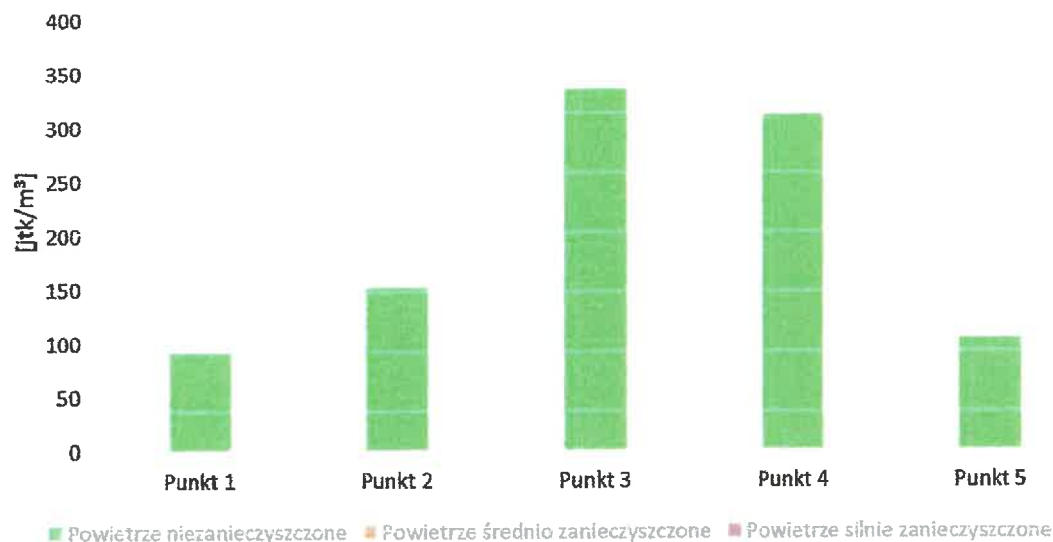
Miejsce pobrania próbki	Ogólna liczba bakterii (jtk/m ³)	Gatunek wyhodowanych bakterii	Grupa zagrożenia ¹
Punkt nr 1	92	<i>Bacillus altitudinis/pumilus</i> , <i>Priestia megaterium</i> , <i>Staphylococcus haemolyticus</i> , <i>Staphylococcus hominis</i> , <i>Staphylococcus silvestris</i>	
Punkt nr 2	152	<i>Bacillus altitudinis/pumilus</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Paenibacillus pabuli</i> , <i>Pantoea agglomerans</i> , <i>Peribacillus simplex</i> , <i>Priestia megaterium</i>	2
Punkt nr 3	336	<i>Acinetobacter johnsonii</i> , <i>Bacillus cereus</i> group, <i>Exiguobacterium acetylicum</i> , <i>Lysinibacillus fusiformis</i> , <i>Paenibacillus peoriae</i> , <i>Peribacillus simplex</i> , <i>Priestia megaterium</i>	
Punkt nr 4	312	<i>Acinetobacter twofii</i> , <i>Bacillus cereus</i> group, <i>Curtobacterium flaccumfaciens</i> , <i>Lysinibacillus sphaericus</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Pseudomonas fluorescens</i>	
Punkt nr 5	104	<i>Bacillus cereus</i> group, <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Neisseria flava/paraflava/subflava</i> , <i>Paenibacillus pabuli</i> , <i>Priestia megaterium</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 2 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 (jtk/m ³)	Ocena stopnia zanieczyszczenia powietrza
poniżej 2500	mało zanieczyszczone
2500 do 5000	średnio zanieczyszczone
powyżej 5000	silnie zanieczyszczone

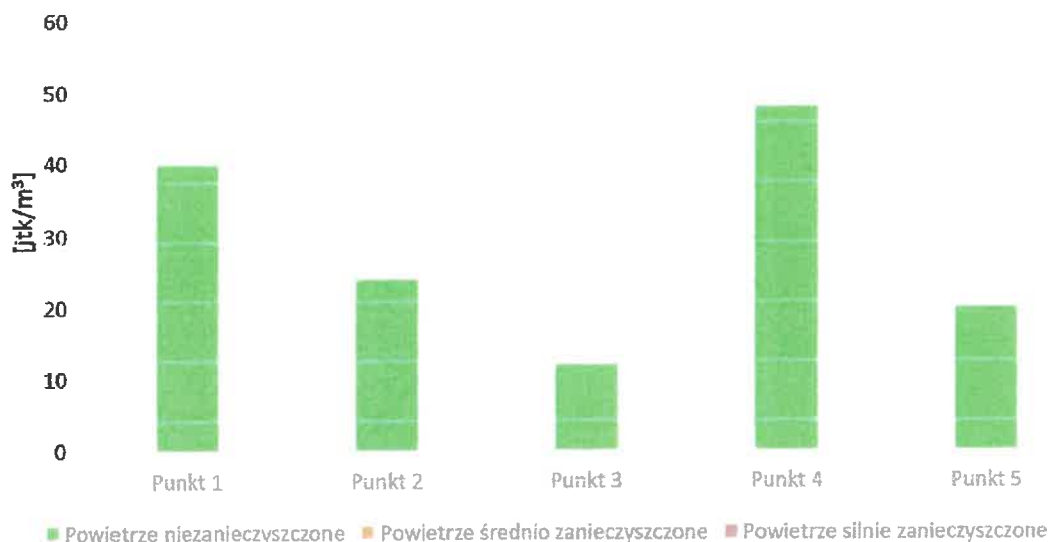
W tabeli 5 przedstawiono wyniki analizy ilościowej aerozolu bakteryjnego pod względem bakterii psychrofilnych w badanych próbkach na stanowiskach pomiarowych.

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	40	mało zanieczyszczone
Punkt nr 2	24	mało zanieczyszczone
Punkt nr 3	12	mało zanieczyszczone
Punkt nr 4	48	mało zanieczyszczone
Punkt nr 5	20	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 Skażenie 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	3 316	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Alternaria tenuissima</i> , <i>Aspergillus clavatus</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Cladosporium macrocarpum</i> , <i>Epicoccum nigrum</i> , <i>Hormographiella verticillata</i> , <i>Penicillium brevicompactum</i> , <i>Penicillium citrinum</i> , <i>Penicillium griseofulvum</i> , <i>Verticillium lecanii</i>	
Punkt nr 2	2 644	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Alternaria tenuissima</i> , <i>Arthrinium phaeospermum</i> , <i>Bjerkandera adusta</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Cladosporium macrocarpum</i> , <i>Epicoccum nigrum</i> , <i>Fusarium sporotrichioides</i> , <i>Nigrospora sphaerica</i> , <i>Penicillium funiculosum</i> , <i>Penicillium glabrum</i> , <i>Penicillium roseopurpureum</i> , <i>Penicillium viridicatum</i> , <i>Rhizopus stolonifer</i>	
Punkt nr 3	1 144	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Alternaria chartarum</i> , <i>Alternaria tenuissima</i> , <i>Arthrinium phaeospermum</i> , <i>Aspergillus fumigatus</i> , <i>Aureobasidium pullulans</i> , <i>Botrytis aclada</i> , <i>Botrytis cinerea</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Cladosporium macrocarpum</i> , <i>Epicoccum nigrum</i> , <i>Penicillium citrinum</i> , <i>Penicillium spinulosum</i> , <i>Phoma macrostoma</i> , <i>Verticillium lecanii</i>	2
Punkt nr 4	1 372	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Alternaria tenuissima</i> , <i>Arthrinium phaeospermum</i> , <i>Botrytis cinerea</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Epicoccum nigrum</i> , <i>Fusarium solani</i> , <i>Hormographiella verticillata</i> , <i>Nigrospora sphaerica</i> , <i>Penicillium citreonigrum</i> , <i>Penicillium citrinum</i> , <i>Penicillium funiculosum</i> , <i>Penicillium griseofulvum</i> , <i>Penicillium rugulosum</i> , <i>Ulocladium consortiale</i>	

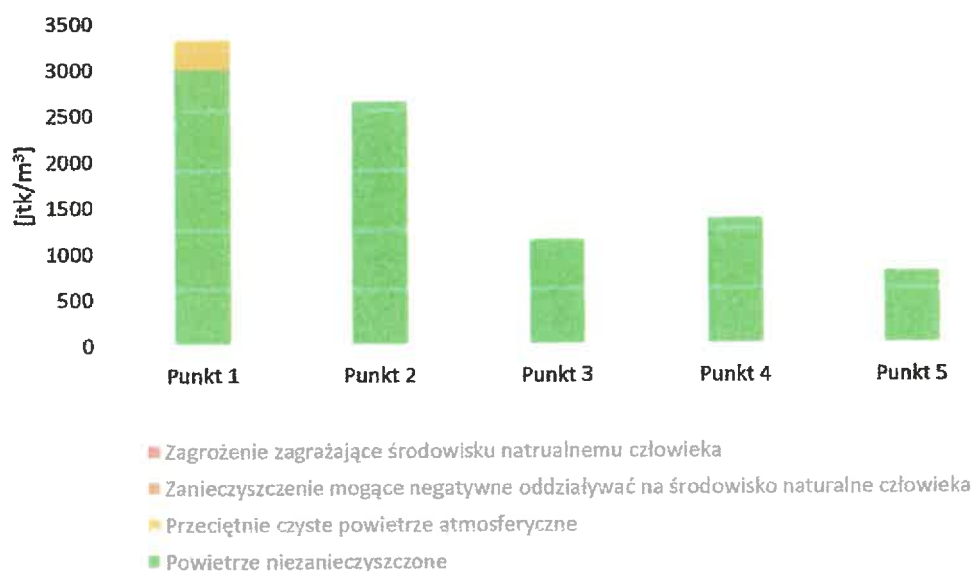
Miejsce pobrania próbki	Ogólna liczba grzybów (jtk/m ³)	Gatunek wyhodowanych grzybów	Grupa zagrożenia ¹
Punkt nr 5	800	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Alternaria tenuissima</i> , <i>Arthrimum phaeospermum</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Nigrospora sphaerica</i> , <i>Penicillium citreonigrum</i> , <i>Penicillium funiculosum</i> , <i>Penicillium griseofulvum</i> , <i>Penicillium solitum</i> , <i>Penicillium spinulosum</i> , <i>Penicillium viridicatum</i> , <i>Rhizopus stolonifer</i> , <i>Talaromyces macrosporus</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). 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 punkcie pomiarowym 3 stwierdzono obecność grzyba pleśniowego *Aspergillus fumigatus*, który zaliczany 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 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 w punkcie pomiarowym nr 1 stwierdzono przekroczenie wartości zalecanych dla ogólnej liczby grzybów. Powietrze w tym punkcie oceniono, jako przeciętnie czyste, zwłaszcza w okresie późnowiosennym i wczesnojesiennym. W pozostałych punktach pomiarowych nie stwierdzono przekroczenia wartości zalecanych dla ogólnej liczby grzybów.

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 – 92 jtk/m³ (powietrze niezanieczyszczone),
 - punkt nr 2 – 152 jtk/m³ (powietrze niezanieczyszczone),
 - punkt nr 3 – 336 jtk/m³ (powietrze niezanieczyszczone),
 - punkt nr 4 – 312 jtk/m³ (powietrze niezanieczyszczone),
 - punkt nr 5 – 104 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 – 40 jtk/m³ (powietrze mało zanieczyszczone),
 - punkt nr 2 – 24 jtk/m³ (powietrze mało zanieczyszczone),
 - punkt nr 3 – 12 jtk/m³ (powietrze mało zanieczyszczone),
 - punkt nr 4 – 48 jtk/m³ (powietrze mało zanieczyszczone),
 - punkt nr 5 – 20 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 – 3 316 jtk/m³ (przeciętnie czyste powietrze atmosferyczne, zwłaszcza w okresie późnowiosennym i wczesnojesiennym),
 - punkt nr 2 – 2 644 jtk/m³ (powietrze niezanieczyszczone),
 - punkt nr 3 – 1 144 jtk/m³ (powietrze niezanieczyszczone),
 - punkt nr 4 – 1 372 jtk/m³ (powietrze niezanieczyszczone),
 - punkt nr 5 – 800 jtk/m³ (powietrze niezanieczyszczone),
4. W pobranych próbkach powietrza atmosferycznego pochodzących z punktu pomiarowego 2 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 pobranych próbkach powietrza atmosferycznego pochodzących z punktu pomiarowego 3 stwierdzono obecność grzyba pleśniowego *Aspergillus fumigatus*, który zaliczany 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.).
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

mgr Małgorzata

Załącznik nr 1

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			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
06-09-2023 r.	Parametr																				
	Czas pomiaru	07:30-08:00				08:10-08:40				08:50-09:20				09:30-10:00				10:30-11:00			
	Prędkość wiatru	1,17				0,15				0,79				0,72				1,58			
	V _{gr.}	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 _{min}	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
V _{max}	67,0				69,8				69,8				74,9				55,7				
Wilgotność śr.	67,0	67,0	67,0	67,0	69,8	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
Wilgotność	20,72				20,53				20,01				19,24				20,68				
Temperatura śr.	20,72	20,72	20,72	20,72	20,81	20,81	20,81	20,81	20,01	20,01	20,01	20,01	20,01	19,24	19,24	19,24	19,24	20,68	20,68	20,68	20,68
Temperatura	SE	SE	SE	SAW	NW	SAW	NNW	NNW	NNE	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW
Kierunek wiatru	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Odory																					
wiatry od oczyszczalni																					
wiatry od tła																					

STARSZY ASYSTENT

mgr Małgorzata