



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 31285/2023

Do zlecenia 31285/2023 z dnia 06-10-2023 r.

Sprawozdanie z badań zawiera wyniki badań objęte

Jednostka zlecająca: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. 10-218 Olsztyn *

Miejsce pobrania próbek:* Oczyszczalnia Ścieków "Łyna" w Olsztynie - punkt nr 1 - skraj osiedla Redykajny, przy drodze od oczyszczalni; Punkt nr 2 - przy ul. Żonkilowej oczyszczalni; Punkt nr 3 - przy DPS "Laurentius" przy ul. autobusowej, na zachód od oczyszczalni; Flesie na północny-zachód od oczyszczalni; Punkt 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 L

Oblekt badania:* PB-OBP-019 edycja 6 z dnia 01.07.2021 „Pobór i identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybnicy w próbkach środowiskowych”

Próbki pobrane zgodnie z: zderzeniowa

Metoda pobierania próbek: Piotr - Pracownik Zleceniobiorcy

Nazwisko i imię próbkobiorcy: 06-10-2023 r.

Protokół pobierania próbek z dnia: 06-10-2023 r.

Data pobrania próbek: 07:30 - 11:00

Godzina rozpoczęcia i zakończenia pobierania próbek: Wyposażenie pomiarowe zastosowane do pobierania próbek: Mikrobiologiczny próbnik powietrza MAS 100 NT (świadectwo kalibracji WO-02620704 z dnia 04.09.2023 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.

Wyposażenie pomiarowe zastosowane do oceny warunków środowiskowych przy pobieraniu próbek:

Warunki środowiskowe podczas pobierania próbek:

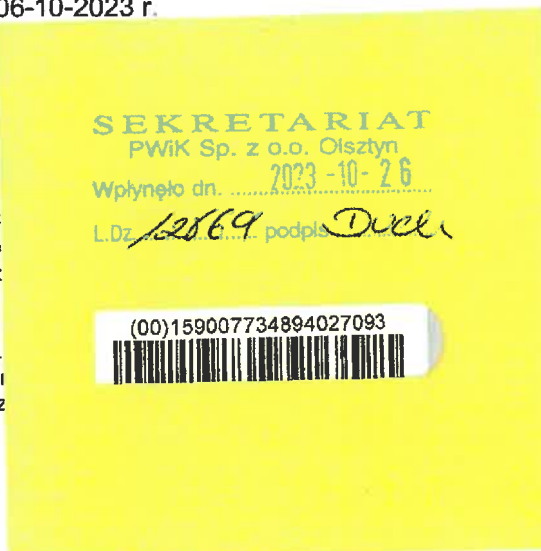
- temperatura (°C) - 1) 11,79; 2) 11,93; 3) 11,81; 4) 11,82; 5) 12,02
- wilgotność (%) - 1) 82,9; 2) 82,4; 3) 76,7; 4) 77,2; 5) 73,2
- prędkość wiatru (m/s) - 1) 1,37; 2) 0,77; 3) 0,27; 4) 1,23; 5) 0,69

Dodatkowe informacje podczas pobierania próbek: inne - monitoring powietrza atmosferycznego w rejonie Oczyszczalni

Ocena przydatności próbek do badania: przydatne

Kod próbek: 029/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 grzybnicy w próbkach 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: 06-10-2023 r. 11:50	Data rozpoczęcia badania: 06-10-2023 r.	Data zakończenia badania: 23-10-2023 r.	Data wystawienia sprawozdania z badania: 23-10-2023 r.
---	---	---	--

Kod próbki nadany przez Zleceniobiorcę	Wynik badania
---	----------------------

Sprawozdanie z badania nr 31285/2023 - c.d.

Kod próbki nadany przez Zleceniobiorcę	Wynik badania
029/DG/1	<p>Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m³ powietrza 240 [168; 343] Ogólna liczba bakterii w jtk/m³ powietrza 64 [38; 108] Citrobacter braakii, Curtobacterium flaccumfaciens, Micrococcus luteus, 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 2 116 [1 739; 2 575] Arthrinium phaeospermum, Aureobasidium pullulans, Bjerkandera adusta, Cladosporium cladosporioides, Epicoccum nigrum, Eurotium herbariorum, Geotrichum candidum, Penicillium funiculosum, Penicillium glabrum, Penicillium griseofulvum, Penicillium rugulosum, 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>
029/DG/2	<p>Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m³ powietrza 1 060 [804; 1 398] Ogólna liczba bakterii w jtk/m³ powietrza 136 [93; 199] Enterococcus faecalis, Mammallicoccus sciuri, Micrococcus luteus, Pseudomonas syringae complex, 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 1 844 [1 511; 2 250] Aspergillus candidus, Aspergillus ochraceus, Cladosporium cladosporioides, Bjerkandera adusta, Emericella nidulans, Geotrichum candidum, Hormographiella aspergillata, Myriodontium keratinophilum, Penicillium aethiopicum, Penicillium aurantiogriseum, Penicillium glabrum, Thysanophora longispora, Verticillium malthousei 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>
029/DG/3	<p>Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m³ powietrza 1 156 [879; 1 521] Ogólna liczba bakterii w jtk/m³ powietrza 68 [41; 113] Bacillus altitudinis/pumilus, Curtobacterium flaccumfaciens, Heyndrickxia oleronia, Micrococcus luteus, Pantoea agglomerans, Staphylococcus epidermidis, Staphylococcus saprophyticus 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 1 920 [1 575; 2 341] Alternaria alternata, Alternaria tenuissima, Aspergillus fumigatus, Aspergillus niger, Cladosporium cladosporioides, Cladosporium sphaerospermum, Epicoccum nigrum, Eurotium herbariorum, Geotrichum candidum, Penicillium chrysogenum, Penicillium citrinum, Penicillium commune, Penicillium glabrum, Penicillium rugulosum 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>
029/DG/4	<p>Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m³ powietrza 756 [567; 1 008] Ogólna liczba bakterii w jtk/m³ powietrza 68 [41; 113] Bacillus altitudinis/pumilus, Kocuria rhizophila, Micrococcus luteus, Staphylococcus epidermidis 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 1 788 [1 464; 2 183] Aureobasidium pullulans, Bjerkandera adusta, Beauveria bassiana, Aspergillus versicolor, Cladosporium cladosporioides, Cladosporium sphaerospermum, Epicoccum nigrum, Geotrichum candidum, Eurotium herbariorum, Hormographiella aspergillata, Myriodontium keratinophilum, Penicillium brevicompactum, Penicillium carneum, Penicillium funiculosum, Penicillium spinulosum, Thysanophora longispora, Verticillium malthousei 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 31285/2023 - c.d.

Kod próbki nadany przez Zleceniobiorcę	Wynik badania
029/DG/5	<p>Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m³ powietrza 480 [353; 653] Ogólna liczba bakterii w jtk/m³ powietrza 60 [35; 103] Bacillus altitudinis/pumilus, Kocuria palustris, Micrococcus luteus, Pantoea agglomerans, Staphylococcus hominis, Staphylococcus saprophyticus 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 1 736 [1 421; 2 121] Alternaria alternata, Aspergillus flavus, Aspergillus fumigatus, Cladosporium cladosporioides, Eurotium herbariorum, Geotrichum candidum, Hormographiella aspergillata, Penicillium aurantiogriseum, Penicillium citrinum, Penicillium funiculosum, Penicillium solitum, Trichoderma harzianum, 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>

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

124323393129368394328238176309958203451

Autoryzował: mgr Monika Anna Asystent

KONIEC SPRAWOZDANIA Z BADANIA

Interpretacja wyników badań

1. Podstawa opracowania:

- 1.1. Zlecenie nr 31285/2023/029/DG z dnia 06.10.2023 r.
- 1.2. Protokół pobierania próbek do badań w kierunku bakterii, grzybów pleśniowych i drożdżopodobnych z dnia 06.10.2023 r. do zlecenia nr 31285/2023/029/DG z dnia 06.10.2023 r.
- 1.3. Sprawozdanie z badania nr 31285/2023/029/DG z dnia 23.10.2023 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 04.09.2023 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

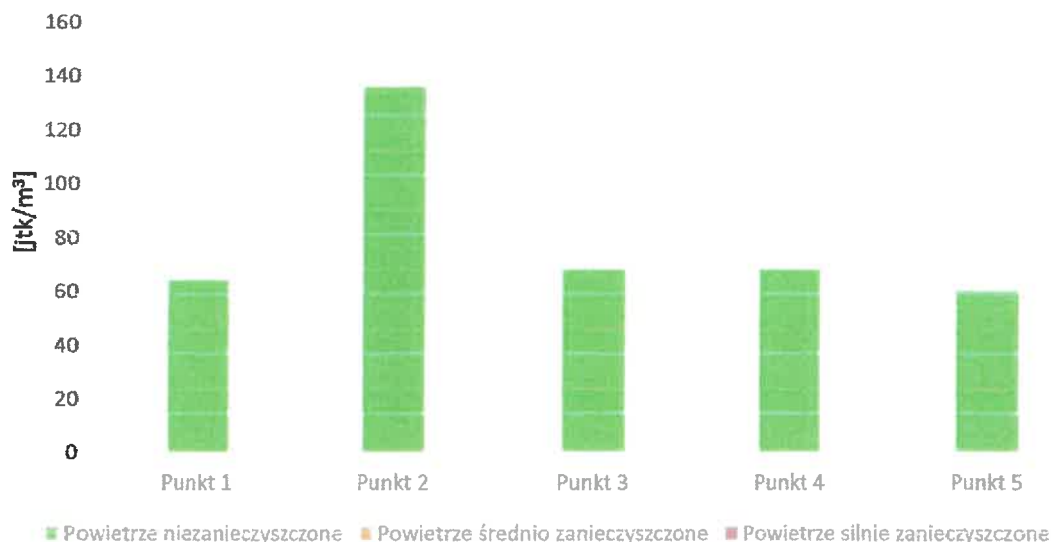
Miejsce pobrania próbki	Ogólna liczba bakterii (jtk/m ³)	Gatunek wyhodowanych bakterii	Grupa zagrożenia ¹
Punkt nr 1	64	<i>Citrobacter braakii</i> , <i>Curtobacterium flaccumfaciens</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Micrococcus terreus</i> , <i>Staphylococcus hominis</i>	
Punkt nr 2	136	<i>Enterococcus faecalis</i> , <i>Mammallicoccus sciuri</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Pseudomonas syringae complex</i> , <i>Staphylococcus hominis</i>	2
Punkt nr 3	68	<i>Bacillus altitudinis/pumilus</i> , <i>Curtobacterium flaccumfaciens</i> , <i>Heyndrickxia oleronia</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Pantoea agglomerans</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Staphylococcus saprophyticus</i>	2
Punkt nr 4	68	<i>Bacillus altitudinis/pumilus</i> , <i>Kocuria rhizophila</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i>	
Punkt nr 5	60	<i>Bacillus altitudinis/pumilus</i> , <i>Kocuria palustris</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Pantoea agglomerans</i> , <i>Staphylococcus hominis</i> , <i>Staphylococcus saprophyticus</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 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 *Enterococcus faecalis*, zaś w punkcie pomiarowym 3 i 5 wyhodowano bakterie *Pantoea agglomerans*, 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 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

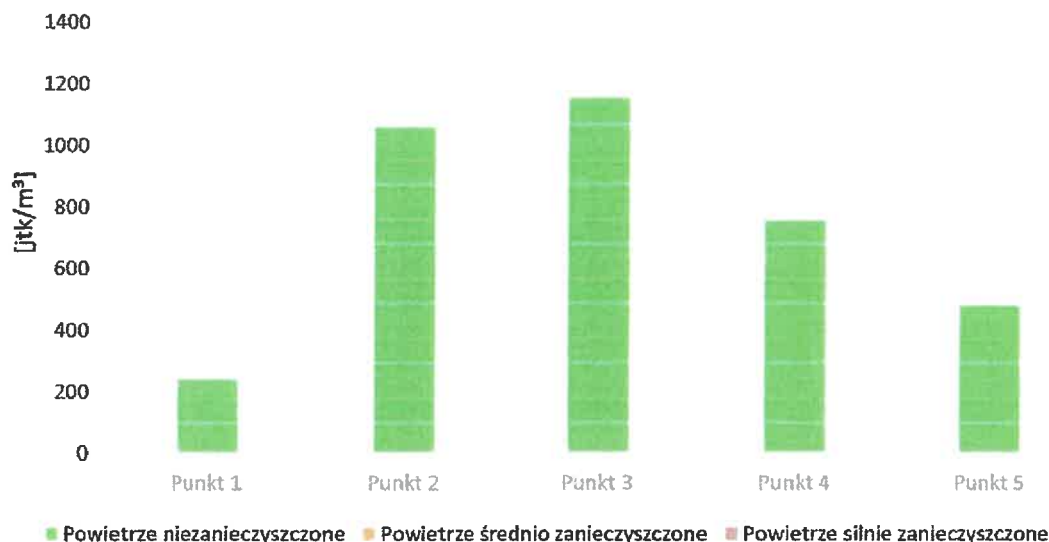
W tabeli 5 przedstawiono wyniki analizy ilościowej aerozolu bakteryjnego pod względem bakterii psychrofilnych w badanych próbkach na stanowiskach pomiarowych.

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	240	mało zanieczyszczone
Punkt nr 2	1 060	mało zanieczyszczone
Punkt nr 3	1 156	mało zanieczyszczone
Punkt nr 4	756	mało zanieczyszczone
Punkt nr 5	480	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 Skazanie 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	2 116	<i>Arthrimum phaeospermum</i> , <i>Aureobasidium pullulans</i> , <i>Bjerkandera adusta</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Epicoccum nigrum</i> , <i>Eurotium herbariorum</i> , <i>Geotrichum candidum</i> , <i>Penicillium funiculosum</i> , <i>Penicillium glabrum</i> , <i>Penicillium griseofulvum</i> , <i>Penicillium rugulosum</i> , <i>Verticillium lecanii</i>	
Punkt nr 2	1 844	<i>Aspergillus candidus</i> , <i>Aspergillus ochraceus</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Bjerkandera adusta</i> , <i>Emericella nidulans</i> , <i>Geotrichum candidum</i> , <i>Hormographiella aspergillata</i> , <i>Myriodontium keratinophilum</i> , <i>Penicillium aethopicum</i> , <i>Penicillium auratiogriseum</i> , <i>Penicillium glabrum</i> , <i>Thysanophora longisepora</i> , <i>Verticillium malthosei</i>	2
Punkt nr 3	1 920	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Alternaria tenuissima</i> , <i>Aspergillus fumigatus</i> , <i>Aspergillus niger</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Cladosporium sphaerospermum</i> , <i>Epicoccum nigrum</i> , <i>Eurotium herbariorum</i> , <i>Geotrichum candidum</i> , <i>Penicillium chrysogenum</i> , <i>Penicillium citrinum</i> , <i>Penicillium commune</i> , <i>Penicillium glabrum</i> , <i>Penicillium rugulosum</i>	2 2
Punkt nr 4	1 788	<i>Aureobasidium pullulans</i> , <i>Bjerkandera adusta</i> , <i>Beauveria bassiana</i> , <i>Aspergillus versicolor</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Cladosporium sphaerospermum</i> , <i>Epicoccum nigrum</i> , <i>Geotrichum candidum</i> , <i>Eurotium herbariorum</i> , <i>Hormographiella aspergillata</i> , <i>Myriodontium keratinophilum</i> , <i>Penicillium brevicompactum</i> , <i>Penicillium carneum</i> , <i>Penicillium funiculosum</i> , <i>Penicillium spinulosum</i> , <i>Thysanophora longispora</i> , <i>Verticillium malthousei</i>	2

Miejsce pobrania próbki	Ogólna liczba grzybów (jtk/m ³)	Gatunek wyhodowanych grzybów	Grupa zagrożenia ¹
Punkt nr 5	1 736	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Aspergillus fumigatus</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Eurotium herbariorum</i> , <i>Geotrichum candidum</i> , <i>Hormographilla aspergillata</i> , <i>Penicillium aurantiogriseum</i> , <i>Penicillium citrinum</i> , <i>Penicillium funiculosum</i> , <i>Penicillium solitum</i> , <i>Trichoderma harzianum</i> , <i>Verticillium lecanii</i>	2 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 punkcie pomiarowym 2 stwierdzono obecność grzyba pleśniowego *Aspergillus ochraceus*, w punkcie pomiarowym 3 stwierdzono obecność *Aspergillus fumigatus* i *Aspergillus niger*, w punkcie pomiarowym 4 stwierdzono obecność *Aspergillus versicolor*, zaś w punkcie pomiarowym 5 stwierdzono obecność *Aspergillus flavus* oraz *Aspergillus fumigatus*. Wyhodowane gatunki grzybów pleśniowych 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 w badanych 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 – 64 jtk/m³ (powietrze niezanieczyszczone),
 - punkt nr 2 – 136 jtk/m³ (powietrze niezanieczyszczone),
 - punkt nr 3 – 68 jtk/m³ (powietrze niezanieczyszczone),
 - punkt nr 4 – 68 jtk/m³ (powietrze niezanieczyszczone),
 - punkt nr 5 – 60 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 – 240 jtk/m³ (powietrze mało zanieczyszczone),
 - punkt nr 2 – 1 060 jtk/m³ (powietrze mało zanieczyszczone),
 - punkt nr 3 – 1 156 jtk/m³ (powietrze mało zanieczyszczone),
 - punkt nr 4 – 756 jtk/m³ (powietrze mało zanieczyszczone),
 - punkt nr 5 – 480 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 – 2 116 jtk/m³ (powietrze niezanieczyszczone),
 - punkt nr 2 – 1 844 jtk/m³ (powietrze niezanieczyszczone),
 - punkt nr 3 – 1 920 jtk/m³ (powietrze niezanieczyszczone),
 - punkt nr 4 – 1 788 jtk/m³ (powietrze niezanieczyszczone),
 - punkt nr 5 – 1 736 jtk/m³ (powietrze niezanieczyszczone),
4. W pobranych próbkach powietrza atmosferycznego w punkcie pomiarowym 2 stwierdzono obecność bakterii *Enterococcus faecalis*, zaś w punkcie pomiarowym 3 i 5 wyhodowano bakterie *Pantoea agglomerans*, 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.).
5. W powietrzu atmosferycznym w punkcie pomiarowym 2 stwierdzono obecność grzyba pleśniowego *Aspergillus ochraceus*, w punkcie pomiarowym 3 stwierdzono obecność *Aspergillus fumigatus* i *Aspergillus niger*, w punkcie pomiarowym 4 stwierdzono obecność *Aspergillus versicolor*, zaś w punkcie pomiarowym 5 stwierdzono obecność *Aspergillus flavus* oraz *Aspergillus fumigatus*. Wyhodowane gatunki grzybów pleśniowych 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

mgr Małgorzata

Protokół pobierania próbek do badań w kierunku bakterii,
 grzybów pleśniowych i drożdżopodobnych z dnia 2023 -10- 06
 do zlecenia nr 31285 / 2023 z dnia 2023 -10- 06
 Kod próbki(ek) 029 / 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 -10- 06

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

zeskrobiny 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: monitoring powietrza atmosferycznego w rejonie Oczyszczalni

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

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			
		07:30-08:00				08:10-08:40				08:50-09:20				09:30-10:00				10:30-11:00			
Parametr		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Prędkość wiatru		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
V _{sr.}		1,37				0,77				0,27				1,23				0,69			
V _{min.}		0,33	0,18	0,42	0,18	0,13	0,21	0,14	0,08	0,00	0,00	0,02	0,00	0,68	0,00	0,53	0,66	0,21	0,07	0,31	0,24
V _{max.}		2,73	2,78	2,68	1,66	1,42	1,38	1,18	1,59	1,01	0,28	0,47	0,37	1,60	3,02	1,66	1,68	1,61	0,38	0,16	2,52
Wilgotność śr.		82,9				82,4				76,7				77,2				73,2			
Wilgotność		82,8	82,8	82,9	82,9	82,5	82,5	82,3	82,2	76,6	76,6	76,7	76,8	77,2	77,2	77,2	77,2	73,2	73,2	73,1	73,1
Temperatura śr.		11,79				11,93				11,81				11,82				12,02			
Temperatura		11,78	11,78	11,80	11,80	11,92	11,92	11,93	11,93	11,80	11,80	11,82	11,83	11,82	11,82	11,82	11,82	12,00	12,00	12,04	12,04
Kierunek wiatru		SW	WSW	WSW	WSW	W	W	WSW	WSW	SE	SE	SE	SE	NE	ENB	ESE	SSE	SSE	SSE	SSE	SE
Odor		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 tła																					

STARSZY ASYSTENT

mgr Małgorzata

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 (%)	
029/DG/1	TSA	10	Punkt nr 1 – skraj osiedla Redykajny, przy drodze gruntowej, na południe od oczyszczalni	1,37	11,78	82,8	100 50
	SDA	5					
	SABct	-					
029/DG/2	TSA	10	Punkt nr 2 – przy zakręcie ul. Żonkilowej, na południe od oczyszczalni	0,77	11,93	82,4	100 50
	SDA	5					
	SABct	-					
029/DG/3	TSA	10	Punkt nr 3 – przy DPS „Laurentius”, ul. Hozjusza w pobliżu pętli autobusowej, na zachód od oczyszczalni	0,27	11,81	76,7	100 50
	SDA	5					
	SABct	-					
029/DG/4	TSA	10	Punkt nr 4 – na polanie w lesie, na północny-zachód od oczyszczalni	1,23	11,82	77,2	100 50
	SDA	5					
	SABct	-					
029/DG/5	TSA	10	Punkt nr 5 – budynek WSSE, ul. Żołnierska 16, 3800 m na wschód od oczyszczalni	0,69	12,02	73,2	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