

Protokół pobierania próbek do badań w kierunku bakterii,
grzybów pleśniowych i drożdżopodobnych z dnia 2024-09-04
do zlecenia nr 23068 / 2024 z dnia 2024-09-04
Kod próbki(ek) 043 / 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): 2024-09-04

3.4. Godzina rozpoczęcia pobierania próbki(ek): 08:30

3.5. Godzina zakończenia pobierania próbki(ek): 11:25

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: monitoruj jakość powietrza w okolicy Oczyszczalni Ścieków „Łyna”

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 (%)	
0431DG11	TSA	10	Punkt nr 1 – skraj osiedla Redykajny, przy drodze gruntowej, na południe od oczyszczalni	0,19	25,28	47,2	100 50
	SDA	5					
	SABct	-					
0431DG12	TSA	10	Punkt nr 2 – przy zakręcie ul. Żonkilowej, na południe od oczyszczalni	0,21	25,51	52,4	100 50
	SDA	5					
	SABct	-					
0431DG13	TSA	10	Punkt nr 3 – przy DPS „Laurentius”, ul. Hozjusza w pobliżu pętli autobusowej, na zachód od oczyszczalni	0,41	26,50	47,3	100 50
	SDA	5					
	SABct	-					
0431DG14	TSA	10	Punkt nr 4 – na polanie w lesie, na północny-zachód od oczyszczalni	0,37	23,86	54,9	100 50
	SDA	5					
	SABct	-					
0431DG15	TSA	10	Punkt nr 5 – budynek WSSE, ul. Żołnierska 16, 3800 m na wschód od oczyszczalni	0,74	25,03	48,5	100 50
	SDA	5					
	SABct	-					
	TSA						
	SDA						
	SABct						
	TSA						
	SDA						
	SABct						
	TSA						
	SDA						
	SABct						

* zaznaczyć właściwe

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

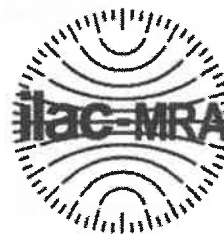
.....
Czytelny podpis osoby
pobierającej próbki

LBK – Laboratorium Badań Epidemiologiczno-Klinicznych.

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



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 23068/2024

Do zlecenia 23068/2024 z dnia 04-09-2024 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:*

Punkt nr 1 - skraj osiedla Redykajny, przy drodze gruntowej, na południe od oczyszczalni; Punkt 2 - przy zakręcie 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 nr 5 - budynek WSSE, ul. Żołnierska 16, 3800 m na wschód od oczyszczalni.

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

Okolice Oczyszczalni Ścieków "Łyna" w Olsztynie

Cel badania:*

na potrzeby własne Zleceniodawcy

Obiekt badania:*

powietrze

Próbki pobrane:*

zgodnie z harmonogramem pobierania próbek LBEK
PB-OBP-019 edycja 7 z dnia 03.07.2023 „Pobieranie, wykrywanie,
identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbkach
środowiskowych” - metoda akredytowana
zderzeniowa

Próbki pobrane zgodnie z:

Metoda pobierania próbek:

- pracownik Zleceniobiorcy

Nazwisko i imię próbkobiorcy:

Protokół pobierania próbek z dnia:

04-09-2024 r.

Data pobrania próbek:

04-09-2024 r.

Godzina rozpoczęcia i zakończenia pobierania próbek:

07:30 - 11:25

Wyposażenie pomiarowe zastosowane do pobierania próbek:

Mikrobiologiczny próbnik powietrza MAS 100 NT (świadectwo kalibracji
WO-02831321 z dnia 21.08.2024 r.) - Oznakowanie przyrządu E/21/08
Termohigrometr LB-531 (świadectwo wzorcowania nr 71443/2020 z dnia
08.12.2020 r.) - oznakowanie przyrządu A/08/08. Anemometr
skrzydełkowy Testo 417 (świadectwo wzorcowania nr 153/A/23 z dnia
14.03.2023 r.) - oznakowanie przyrządu A/14/01.

Wyposażenie pomiarowe zastosowane do oceny warunków środowiskowych przy pobieraniu próbek:

Warunki środowiskowe podczas pobierania próbek:

- temperatura (°C) -

1) 25,28; 2) 25,51; 3) 26,50; 4) 23,86; 5) 25,03

- wilgotność (%) -

1) 47,2; 2) 52,4; 3) 47,3; 4) 54,9; 5) 48,5

- prędkość wiatru (m/s) -

1) 0,19; 2) 0,21; 3) 0,41; 4) 0,37; 5) 0,74

Dodatkowe informacje podczas pobierania próbek:

monitoring jakości powietrza w okolicy Oczyszczalni Ścieków "Łyna"
przydatne

Ocena przydatności próbek do badania:

043/DG/ 1-5

Kod próbek nadany przez Zleceniobiorcę:

hodowlaną zgodnie z PB-OBP-019 edycja 7 z dnia 03.07.2023

Badanie wykonano metodą:

„Pobieranie, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i
grzybów w próbkach środowiskowych” - metoda akredytowana..
Niepewność wyniku badania wyrażona jest, jako niepewność rozszerzona
przy poziomie ufności około 95% i współczynnika rozszerzenia $k=2$.
Podana niepewność obejmuje etap pobierania próbek.

Data i godzina przyjęcia próbek do badania: 04-09-2024 r. 11:40	Data rozpoczęcia badania: 04-09-2024 r.	Data zakończenia badania: 17-09-2024 r.	Data wystawienia sprawozdania z badania: 17-09-2024 r.
---	---	---	--

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

Sprawozdanie z badania nr 23068/2024 - c.d.

Kod próbki	Wynik badania
043/DG/1	Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m³ powietrza 200 [127; 316] Ogólna liczba bakterii w jtk/m³ powietrza 316 [206; 485] Peribacillus simplex, Exiguobacterium acetylicum, Bacillus altitudinis/pumilus, Staphylococcus capitis, Bacillus licheniformis, Priestia megaterium, Staphylococcus haemolyticus, Paenibacillus pabuli, Micrococcus luteus, Rhodococcus hoagii, Bifidobacterium spp., Arthrobacter globiformis Identyfikację wykonano metodą spektrometrii masowej zgodnie z PB-OBP-019 edycja 7 z dnia 03.07.2023 "Pobieranie, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbkach środowiskowych" - metoda akredytowana. Ogólna liczba grzybów w jtk/m³ powietrza 3248 [2419; 4361] Alternaria alternata, Cladosporium cladosporioides, Cladosporium macrocarpum, Rhizopus stolonifer, Epicoccum nigrum, Penicillium solitum, Paecilomyces niveus, Botrytis aclada, Fusarium poae, Verticillium lecanii, Penicillium chrysogenum, Penicillium commune, Penicillium griseofulvum, Emericella nidulans, Penicillium decumbens, Penicillium purpurogenum Identyfikację wykonano metodą hodowlaną, makroskopową i mikroskopową zgodnie z PB-OBP-019 edycja 7 z dnia 03.07.2023 "Pobieranie, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbkach środowiskowych" - metoda akredytowana.
043/DG/2	Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m³ powietrza 104 [61; 177] Ogólna liczba bakterii w jtk/m³ powietrza 264 [170; 410] Pantoea ananatis, Bacillus altitudinis/pumilus, Bacillus cereus group, Micrococcus luteus, Paenibacillus pabuli, Staphylococcus warneri, Alkalihalobacillus gibsonii, Peribacillus simplex, Metabacillus idriensis, Pseudomonas putida Identyfikację wykonano metodą spektrometrii masowej zgodnie z PB-OBP-019 edycja 7 z dnia 03.07.2023 "Pobieranie, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbkach środowiskowych" - metoda akredytowana. Ogólna liczba grzybów w jtk/m³ powietrza 2808 [2091; 3770] Alternaria alternata, Aspergillus niger, Aspergillus clavatus, Epicoccum nigrum, Cladosporium cladosporioides, Arthrinium phaeospermum, Penicillium funiculosum, Fusarium poae, Penicillium brevicompactum, Trichoderma koningii, Penicillium glabrum Identyfikację wykonano metodą hodowlaną, makroskopową i mikroskopową zgodnie z PB-OBP-019 edycja 7 z dnia 03.07.2023 "Pobieranie, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbkach środowiskowych" - metoda akredytowana.
043/DG/3	Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m³ powietrza 144 [88; 235] Ogólna liczba bakterii w jtk/m³ powietrza 252 [162; 393] Peribacillus simplex, Staphylococcus hominis, Priestia megaterium, Bacillus cereus group, Bacillus altitudinis/pumilus, Acinetobacter lwoffii, Microbacterium flavescens/laevaniformans, Exiguobacterium aurantiacum, Moraxella osloensis/Enhydrobacter aerosaccus, Micrococcus luteus Identyfikację wykonano metodą spektrometrii masowej zgodnie z PB-OBP-019 edycja 7 z dnia 03.07.2023 "Pobieranie, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbkach środowiskowych" - metoda akredytowana. Ogólna liczba grzybów w jtk/m³ powietrza 2596 [1933; 3486] Alternaria alternata, Cladosporium cladosporioides, Epicoccum nigrum, Arthrinium phaeospermum, Aureobasidium pullulans, Alternaria tenuissima, Botrytis aclada, Verticillium lecanii, Cladosporium macrocarpum, Aspergillus fumigatus, Fusarium poae, Penicillium brevicompactum, Emericella nidulans, Penicillium citrinum, Penicillium variabile Identyfikację wykonano metodą hodowlaną, makroskopową i mikroskopową zgodnie z PB-OBP-019 edycja 7 z dnia 03.07.2023 "Pobieranie, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbkach środowiskowych" - metoda akredytowana.
043/DG/4	Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m³ powietrza 116 [69; 164] Ogólna liczba bakterii w jtk/m³ powietrza 344 [225; 525] Pantoea agglomerans, Bacillus cereus group, Acinetobacter lwoffii, Peribacillus simplex, Priestia megaterium, Staphylococcus equorum, Bacillus altitudinis/pumilus Identyfikację wykonano metodą spektrometrii masowej zgodnie z PB-OBP-019 edycja 7 z dnia 03.07.2023 "Pobieranie, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbkach środowiskowych" - metoda akredytowana. Ogólna liczba grzybów w jtk/m³ powietrza 3144 [2341; 4222] Rhizopus stolonifer, Epicoccum nigrum, Alternaria alternata, Alternaria tenuissima, Cladosporium cladosporioides, Paecilomyces variotii, Cladosporium macrocarpum, Mucor circinelloides, Penicillium brevicompactum, Penicillium citrinum Identyfikację wykonano metodą hodowlaną, makroskopową i mikroskopową zgodnie z PB-OBP-019 edycja 7 z dnia 03.07.2023 "Pobieranie, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbkach środowiskowych" - metoda akredytowana.

Sprawozdanie z badania nr 23068/2024 - c.d.

Kod próbki	Wynik badania
043/DG/5	Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m³ powietrza 88 [50; 154] Ogólna liczba bakterii w jtk/m³ powietrza 372 [245; 566] Alkalihalobacillus gibsonii, Bacillus altitudinis/pumilus, Staphylococcus haemolyticus, Micrococcus luteus, Mammalicoccus sciuri, Priestia megaterium, Paenibacillus peoriae, Bacillus licheniformis, Peribacillus simplex Identyfikację wykonano metodą spektrometrii masowej zgodnie z PB-OBP-019 edycja 7 z dnia 03.07.2023 "Pobieranie, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbkach środowiskowych" - metoda akredytowana. Ogólna liczba grzybów w jtk/m³ powietrza 3312 [2472; 4437] Alternaria alternata, Arthrinium phaeospermum, Epicoccum nigrum, Cladosporium cladosporioides, Verticillium lecanii, Cladosporium herbarum, Cladosporium macrocarpum, Botrytis aclada, Penicillium olsonii, Aspergillus ustus, Fusarium poae, Penicillium purpurogenum, Aureobasidium pullulans, Aspergillus fumigatus, Penicillium commune, Penicillium griseofulvum Identyfikację wykonano metodą hodowlaną, makroskopową i mikroskopową zgodnie z PB-OBP-019 edycja 7 z dnia 03.07.2023 "Pobieranie, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbkach środowiskowych" - metoda akredytowana.

Stwierdzenie zgodności wyniku badania z wymaganiem lub specyfikacją nie zostało zlecone przez Zlecniodawcę.

[...] - niepewność wyniku badania

jtk/m³ - jednostki tworzące kolonie na metr sześcienny powietrza

PB-OBP - Procedura Badawcza - Oddział Bakteriologiczno-Parazytologiczny

* dane dostarczone przez Zlecniodawcę (informacje pochodzące od Zlecniodawcy mogą wpływać na ważność wyników badań).

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

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

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

Dokument opatrzone podpisem elektronicznym weryfikowanym certyfikatem kwalifikowanym KIR S.A. nr
76860931961956229453782020809177190950

Autoryzował: mgr Ewelina

KONIEC SPRAWOZDANIA Z BADANIA

Formularz nr PO-03/F-05 z dnia 11.12.2023

Interpretacja wyników badań

1. Podstawa opracowania:

- 1.1. Zlecenie nr 23068/2024/043/DG z dnia 04.09.2024 r.
- 1.2. Protokół pobierania próbek do badań w kierunku bakterii, grzybów pleśniowych i drożdżopodobnych z dnia 04.09.2024 r. do zlecenia nr 23068/2024/043/DG z dnia 04.09.2024 r.
- 1.3. Sprawozdanie z badania nr 23068/2024/043/DG z dnia 17.09.2024 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 „Pobieranie, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbkach 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 „Pobieranie, wykrywanie,

identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbkach środowiskowych”. Wszystkie płytki z podłożami poddano inkubacji w temperaturze i czasie odpowiednim dla badanych grup mikroorganizmów zgodnie z ww. procedurą.

Wyhodowane bakterie identyfikowano metodą spektrometrii masowej. Identyfikację gatunkową grzybów pleśniowych wykonano metodą hodowlaną 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 (świadectwo kalibracji nr WO-02831321 z dnia 21.08.2024 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

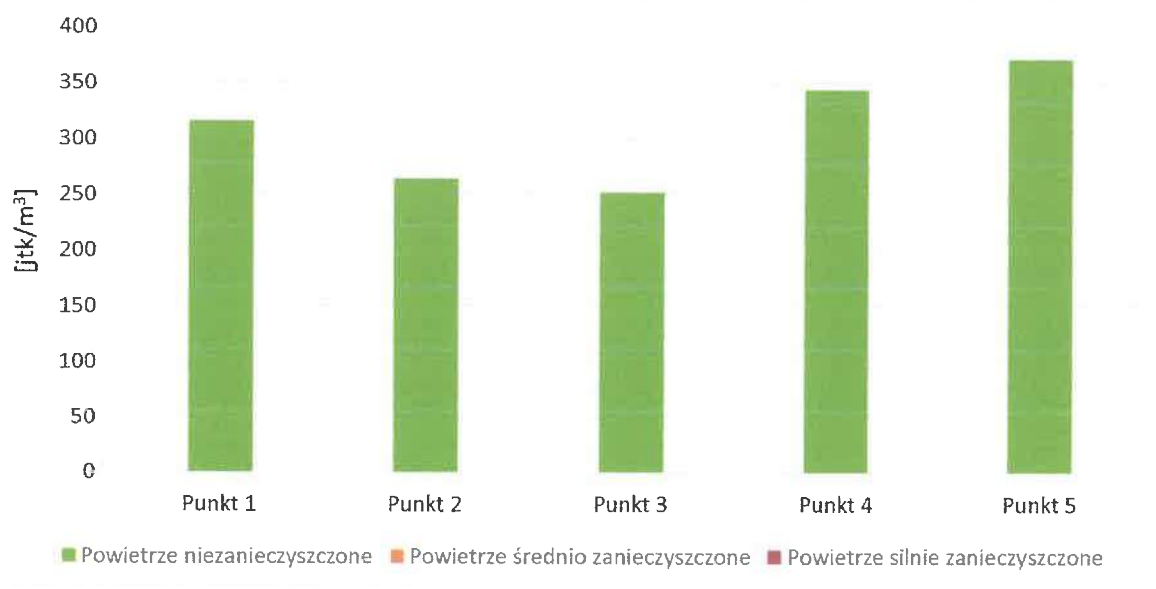
Miejsce pobrania próbki	Ogólna liczba bakterii (jtk/m ³)	Gatunek wyhodowanych bakterii	Grupa zagrożenia ¹
Punkt nr 1	316	<i>Arthrobacter globiformis</i> , <i>Bacillus altitudinis/pumilus</i> , <i>Bacillus licheniformis</i> , <i>Bifidobacterium spp.</i> , <i>Exiguobacterium acetylicum</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Paenibacillus pabuli</i> , <i>Peribacillus simplex</i> , <i>Priestia megaterium</i> , <i>Rhodococcus hoagii</i> , <i>Staphylococcus capitis</i> , <i>Staphylococcus haemolyticus</i>	
Punkt nr 2	264	<i>Alkalihalobacillus gibsonii</i> , <i>Bacillus altitudinis/pumilus</i> , <i>Bacillus cereus group</i> , <i>Metabacillus idriensis</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Paenibacillus pabuli</i> , <i>Pantoea ananatis</i> , <i>Peribacillus simplex</i> , <i>Pseudomonas putida</i> , <i>Staphylococcus warneri</i>	
Punkt nr 3	252	<i>Acinetobacter lwoffii</i> , <i>Bacillus altitudinis/pumilus</i> , <i>Bacillus cereus group</i> , <i>Exiguobacterium aurantiacum</i> , <i>Microbacterium flavescens/laevaniformans</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Moraxella osloensis/Enhydrobacter aerosaccus</i> , <i>Peribacillus simplex</i> , <i>Priestia megaterium</i> , <i>Staphylococcus hominis</i> ,	
Punkt nr 4	344	<i>Acinetobacter lwoffii</i> , <i>Bacillus altitudinis/pumilus</i> , <i>Bacillus cereus group</i> , <i>Pantoea agglomerans</i> , <i>Peribacillus simplex</i> , <i>Priestia megaterium</i> , <i>Staphylococcus equorum</i> ,	2
Punkt nr 5	372	<i>Alkalihalobacillus gibsonii</i> , <i>Bacillus altitudinis/pumilus</i> , <i>Bacillus licheniformis</i> , <i>Mammalicoccus sciuri</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Paenibacillus peoriae</i> , <i>Peribacillus simplex</i> , <i>Priestia megaterium</i> , <i>Staphylococcus haemolyticus</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 jedynie w 4 punkcie pomiarowym 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.).

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

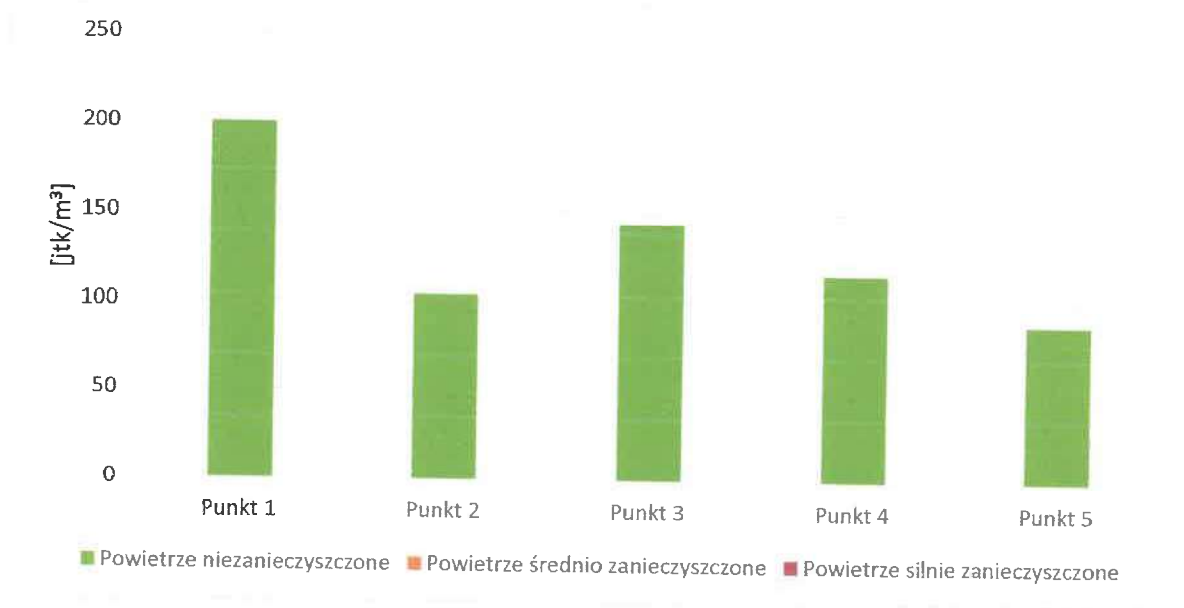
W tabeli 5 przedstawiono wyniki analizy ilościowej aerozolu bakteryjnego pod względem bakterii psychrofilnych w badanych próbkach na stanowiskach pomiarowych.

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	200	mało zanieczyszczone
Punkt nr 2	104	mało zanieczyszczone
Punkt nr 3	144	mało zanieczyszczone
Punkt nr 4	116	mało zanieczyszczone
Punkt nr 5	88	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

Oceny stopnia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego grzybami 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 sedimentacyjną

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	3 248	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Botrytis aclada</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Cladosporium macrocarpum</i> , <i>Epicoccum nigrum</i> , <i>Emericella nidulans</i> , <i>Fusarium poae</i> , <i>Paecilomyces niveus</i> , <i>Penicillium chrysogenum</i> , <i>Penicillium commune</i> , <i>Penicillium decumbens</i> , <i>Penicillium griseofulvum</i> , <i>Penicillium purpurogenum</i> , <i>Penicillium solitum</i> , <i>Rhizopus stolonifera</i> , <i>Verticillium lecanii</i>	
Punkt nr 2	2 808	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Arthrinium phaeospermum</i> , <i>Aspergillus clavatus</i> , <i>Aspergillus niger</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Epicoccum nigrum</i> , <i>Fusarium poae</i> , <i>Penicillium brevicompactum</i> , <i>Penicillium funiculosum</i> , <i>Penicillium glabrum</i> , <i>Trichoderma koningii</i>	

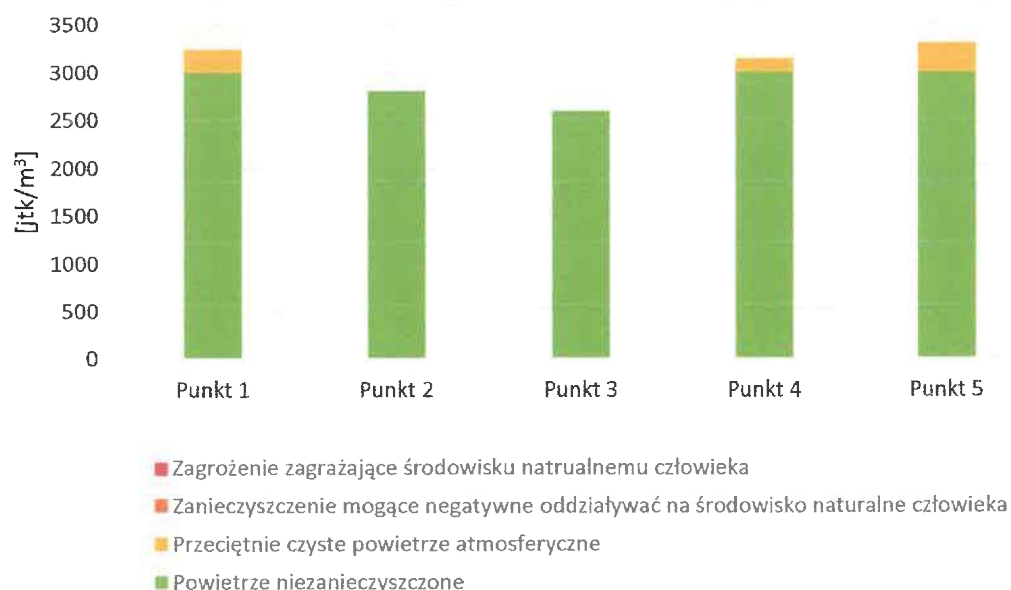
Miejsce pobrania próbki	Ogólna liczba grzybów (jtk/m ³)	Gatunek wyhodowanych grzybów	Grupa zagrożenia ¹
Punkt nr 3	2 596	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Alternaria tenuissima</i> , <i>Arthrimum phaeospermum</i> , <i>Aspergillus fumigatus</i> , <i>Aureobasidium pullulans</i> , <i>Botrytis aclada</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Cladosporium macrocarpum</i> , <i>Emericella nidulans</i> , <i>Epicoccum nigrum</i> , <i>Fusarium poae</i> , <i>Penicillium brevicompactum</i> , <i>Penicillium citrinum</i> , <i>Penicillium variabile</i> , <i>Verticillium lecanii</i>	2
Punkt nr 4	3 144	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Alternaria tenuissima</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Cladosporium macrocarpum</i> , <i>Epicoccum nigrum</i> , <i>Mucor circinelloides</i> , <i>Paecilomyces variotii</i> , <i>Penicillium brevicompactum</i> , <i>Penicillium citrinum</i> , <i>Rhizopus stolonifer</i>	
Punkt nr 5	3 312	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Arthrimum phaeospermum</i> , <i>Aspergillus fumigatus</i> , <i>Aspergillus ustus</i> , <i>Aureobasidium pullulans</i> , <i>Botrytis aclada</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Cladosporium herbarum</i> , <i>Cladosporium macrocarpum</i> , <i>Epicoccum nigrum</i> , <i>Fusarium poae</i> , <i>Penicillium commune</i> , <i>Penicillium griseofulvum</i> , <i>Penicillium olsonii</i> , <i>Penicillium purpurogenum</i> , <i>Verticillium lecanii</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: 3 oraz 5 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 punktach pomiarowych 1, 4 oraz 5 stwierdzono przeciętnie czyste powietrze atmosferyczne, zwłaszcza w okresie późnowiosennym i wczesnojesiennym. W punktach pomiarowych 2 oraz 3 nie stwierdzono zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego.

5. Wnioski

5.1. Odnosząc wyniki badań do wartości zalecanych w PN-89 Z-04111/02 ilość bakterii w powietrzu atmosferycznym w punktach pomiarowych wyniosła:

- punkt nr 1 – 316 jtk/m³ (powietrze niezanieczyszczone),
- punkt nr 2 – 264 jtk/m³ (powietrze niezanieczyszczone),
- punkt nr 3 – 252 jtk/m³ (powietrze niezanieczyszczone),
- punkt nr 4 – 344 jtk/m³ (powietrze niezanieczyszczone),
- punkt nr 5 – 372 jtk/m³ (powietrze niezanieczyszczone).

5.2. Odnosząc wyniki badań do wartości zalecanych w PrPN Z-0411/2 ilość bakterii psychrofilnych w powietrzu atmosferycznym w punktach pomiarowych wyniosła:

- punkt nr 1 – 200 jtk/m³ (powietrze mało zanieczyszczone),
- punkt nr 2 – 104 jtk/m³ (powietrze mało zanieczyszczone),
- punkt nr 3 – 144 jtk/m³ (powietrze mało zanieczyszczone),
- punkt nr 4 – 116 jtk/m³ (powietrze mało zanieczyszczone),
- punkt nr 5 – 88 jtk/m³ (powietrze mało zanieczyszczone).

5.3. Odnosząc wyniki badań do wartości zalecanych w PN-89 Z-04111/03, ilość grzybów w powietrzu atmosferycznym w punktach pomiarowych wyniosła:

- punkt nr 1 – 3 248 jtk/m³ (przeciętnie czyste powietrze atmosferyczne, zwłaszcza w okresie późnowiosennym i wczesnojesiennym),
- punkt nr 2 – 2 808 jtk/m³ (powietrze niezanieczyszczone),
- punkt nr 3 – 2 596 jtk/m³ (powietrze niezanieczyszczone),
- punkt nr 4 – 3 144 jtk/m³ (przeciętnie czyste powietrze atmosferyczne, zwłaszcza w okresie późnowiosennym i wczesnojesiennym),
- punkt nr 5 – 3 312 jtk/m³ (przeciętnie czyste powietrze atmosferyczne, zwłaszcza w okresie późnowiosennym i wczesnojesiennym),

- 5.4. W pobranych próbkach powietrza atmosferycznego jedynie w 4 punkcie pomiarowym 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.).
- 5.5. W powietrzu atmosferycznym w punkcie pomiarowym 3 oraz 5 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.).
- 5.6. Należy zaznaczyć, że w ww. rozporządzeniu wymienione są tylko dwa gatunki *Aspergillus*: *Aspergillus fumigatus* oraz *Aspergillus flavus* zaliczane do 2 grupy zagrożenia. Dodatkowo w wykazie wymieniony jest cały rodzaj *Aspergillus*, jednak obejmuje on tylko te gatunki i szczepy, o których wiadomo, że są chorobotwórcze. Dlatego w badanych próbkach wyhodowane grzyby pleśniowe: *Aspergillus ustus* (w punkcie 5), *Aspergillus niger* (w punkcie 2) oraz *Aspergillus clavatus* (w punkcie 2) można zaliczyć do 2 grupy zagrożenia i uznać je za potencjalnie szkodliwe dla zdrowia tylko wtedy, gdy w literaturze fachowej są doniesienia o udowodnionym działaniu chorobotwórczym.
- 5.7. 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.

ASYSTENT

Załącznik nr 1

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

Lokalizacja		Punkt 1				Punkt 2				Punkt 3				Punkt 4				Punkt 5			
Data	Parametr	07.30-08:00				08.10-08.40				08.55-09.25				09.40-10:10				10.55-11.25			
	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 _{sr.}	0,19				0,21				0,41				0,37				0,74			
	V _{min}	0,00	0,03	0,08	0,07	0,02	0,07	0,07	0,12	0,12	0,04	0,08	0,09	0,04	0,13	0,08	0,06	0,04	0,09	0,11	0,21
	V _{max}	0,25	0,30	0,37	0,38	0,28	0,29	0,36	0,44	1,47	0,22	0,71	0,54	0,24	1,26	0,87	0,31	1,61	1,29	1,35	1,21
04-09-2024	Wilgotność śr.	47,2				52,4				47,3				54,9				48,5			
	Wilgotność	47,2	47,2	47,2	47,2	52,4	52,4	52,4	52,4	47,3	47,3	47,3	47,3	54,9	54,9	54,9	54,9	48,5	48,5	48,5	48,5
	Temperatura śr.	25,28				25,51				26,50				23,86				25,03			
	Temperatura	25,28	25,28	25,28	25,29	25,51	25,51	25,51	25,51	26,50	26,50	26,50	26,50	23,86	23,86	23,86	23,86	25,03	25,03	25,03	25,03
	Kierunek wiatru	NE	NNE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NNE	NNE	NE	NE	NNW	N	N	N	NNE	NE	NE	NNE
	Odory	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 ła																				

ASYSTENT