



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



PWIK Sp. z o.o. Olsztyn  
BIURO OBSŁUGI KLIENTA  
Wpływ: WPŁYNĘŁO 31.05.2023  
L. dz. 6566/23 podpis



### Sprawozdanie z badania nr 12717/2023

Do zlecenia 12717/2023 z dnia 10-05-2023 r.

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

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

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

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

**Cel badania:** zgodnie z harmonogramem poboru próbek LBEK.  
**Obiekt badania:** PB-OBP-019 edycja 6 z dnia 01.07.2021 „Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbach środowiskowych”  
**Próbki pobrane:** zderzeniowa

**Próbki pobrano zgodnie z:** Wiśniewski Piotr  
10-05-2023 r.  
10-05-2023 r.

**Metoda pobrania próbek:** 07:30 - 11:30

**Nazwisko i imię próbkobiorcy:** mikrobiologiczny próbnik powietrza MAS 100 NT (świadectwo kalibracji WO-02230003 z dnia 19.08.2022 r.). Oznakowanie przyrządu E/21/08

**Protokół poboru próbek z dnia:** 10-05-2023 r.

**Data poboru próbek:** 08 grudnia 2020 r.). Oznakowanie przyrządu A/08/08. anemometr skrzydełkowy Testo 417 (świadectwo wzorcowania nr 153/A/23 z dnia 14 marca 2023 r.). Oznakowanie przyrządu A/14/01.

**Godzina rozpoczęcia i zakończenia poboru próbek:**

**Wyposażenie pomiarowe zastosowane do poboru próbek:**

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

**Warunki środowiskowe podczas poboru próbek:**  
- temperatura (°C) - 1) 18,39; 2) 19,12; 3) 19,48; 4) 20,03; 5) 20,72  
- wilgotność (%) - 1) 16,7; 2) 17,0; 3) 19,1; 4) 19,2; 5) 17,4  
- prędkość wiatru (m/s) - 1) 1,96; 2) 1,07; 3) 0,67; 4) 1,81; 5) 1,24

**Dodatkowe informacje podczas poboru próbek:** nie dotyczy

**Ocena przydatności próbek do badania:** przydatne

**Kod próbek:** 012/DG/ 1-5  
hodowlaną zgodnie z PB-OBP-019 edycja 6 z dnia 01.07.2021 „Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbach środowiskowych” - metoda akredytowana. Metoda ma charakter ilościowy.  
Niepewność wyniku badania wyrażona jest jako niepewność rozszerzona przy poziomie ufności około 95% i współczynniku rozszerzenia k=2.  
Podana niepewność obejmuje etap poboru próbek.

**Badanie wykonano metodą:**

<b>Data i godzina przyjęcia próbek do badania:</b> 10-05-2023 r. 12:10	<b>Data rozpoczęcia badania:</b> 10-05-2023 r.	<b>Data zakończenia badania:</b> 24-05-2023 r.	<b>Data wystawienia sprawozdania z badania:</b> 24-05-2023 r.
---	---	---	--

<b>Kod próbek</b>	<b>Wynik badania</b>
-------------------	----------------------

## Sprawozdanie z badania nr 12717/2023 - c.d.

Kod próbki	Wynik badania
012/DG/1	<p>Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 308 [229;414]                      Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 632 [536;746]                      Acinetobacterwoffii, Arthrobacter ruscicus, Bacillus licheniformis, Janibacter melonis, Micrococcus luteus, Peribacillus simplex, Priestia megaterium, Solibacillus 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/m<sup>3</sup> powietrza 412 [321;528]                      Acremonium strictum, Alternaria tenuissima, Botrytis aclada, Cladosporium cladosporioides, Cladosporium herbarum, Epicoccum nigrum, Nigrospora sphaerica, Penicillium brevicompactum, Talaromyces macrosporus                      Identyfikację wykonano metodą hodowlaną, makroskopową i mikroskopową zgodnie z PB-OBP-019 edycja 6 z dn. 01.07.2021 "Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbach środowiskowych" - metoda akredytowana.</p>
012/DG/2	<p>Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 76 [51;114]                      Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 276 [234;326]                      Aerococcus viridans, Bacillus altitudinis/pumilus, Bacillus licheniformis, Micrococcus luteus, Peribacillus simplex                      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/m<sup>3</sup> powietrza 544 [424;698]                      Acremonium strictum, Alternaria alternata, Alternaria tenuissima, Arthrinium phaeospermum, Aureobasidium pullulans, Botrytis aclada, Cladosporium cladosporioides, Cladosporium herbarum, Epicoccum nigrum, Paecilomyces variotii, Penicillium brevicompactum, Penicillium chrysogenum, Penicillium citrinum, Penicillium funiculosum, Penicillium viridicatum                      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>
012/DG/3	<p>Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 244 [180;332]                      Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 456 [386;538]                      Aerococcus viridans, Bacillus altitudinis/ pumilus, Bacillus cereus group, Bacillus licheniformis, Micrococcus luteus, Peribacillus simplex, Solibacillus silvestris, 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/m<sup>3</sup> powietrza 700 [546;898]                      Alternaria tenuissima, Arthrinium phaeospermum, Aureobasidium pullulans, Botrytis aclada, Botrytis cinerea, Cladosporium cladosporioides, Epicoccum nigrum, Penicillium brevicompactum, Penicillium chrysogenum, Penicillium citrinum, Penicillium corylophilum, Penicillium roseopurpureum                      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>
012/DG/4	<p>Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 56 [36;88]                      Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 480 [407;566]                      Bacillus altitudinis/ pumilus, Bacillus cereus group, Bacillus licheniformis, Erwinia billingiae, Peribacillus simplex, Solibacillus 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/m<sup>3</sup> powietrza 538 [418;690]                      Alternaria alternata, Alternaria tenuissima, Aspergillus versicolor, Aureobasidium pullulans, Botrytis aclada, Cladosporium macrocarpum, Cladosporium sphaerospermum, Epicoccum nigrum, Eurotium herbariorum, Penicillium aurantiogriseum, Penicillium brevicompactum, Penicillium chrysogenum, Penicillium citrinum, Penicillium funiculosum, Penicillium glabrum, Syncephalastrum racemosum, Talaromyces macrosporus, Trichoderma pseudokoningii                      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 12717/2023 - c.d.

Kod próbki	Wynik badania
012/DG/5	<p>Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 36 [21;61]                      Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 216 [183;255]                      Aerococcus viridans, Metabacillus idriensis, Micrococcus luteus, Planococcus korensis, Priestia megaterium, Pseudomonas fluorescens, Staphylococcus haemolyticus, Staphylococcus hominis, Staphylococcus saprophyticus, Staphylococcus xylosus                      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/m<sup>3</sup> powietrza 400 [312;513]                      Alternaria tenuissima, Arthrinium phaeospermum, Aspergillus niger, Aspergillus versicolor, Botrytis aclada, Cladosporium cladosporioides, Cladosporium macrocarpum, Eurotium herbariorum, Penicillium brevicompactum, Penicillium corylophilum, Penicillium funiculosum, Penicillium solitum, Penicillium roquefortii, Rhinocladiella aquaspersa, Talaromyces macrosporus                      Identyfikację wykonano metodą hodowlaną, makroskopową i mikroskopową zgodnie z PB-OBP-019 edycja 6 z dn. 01.07.2021 "Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbach środowiskowych" - metoda akredytowana.</p>

jtk/m<sup>3</sup> - jednostki tworząca 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 poboru próbek jest integralną częścią sprawozdania z badania.

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

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

Dok. opatrzony podpisem elektronicznym weryfikowanym certyfikatem kwalifikowanym KIR S.A. nr  
 15767591408147276120236773301424390922

Autoryzował: mgr Stępniewska Małgorzata Starszy Asystent

KONIEC SPRAWOZDANIA Z BADANIA

Formularz nr PO-03/F-05 z dnia 29.11.2022

## Interpretacja wyników badań

### 1. Podstawa opracowania:

- 1.1. Zlecenie nr 12717/2023/012/DG z dnia 10.05.2023 r.
- 1.2. Protokół poboru próbek do badań w kierunku bakterii, grzybów pleśniowych i drożdżopodobnych z dnia 10.05.2023 r. do zlecenia nr 12717/2023/012/DG z dnia 10.05.2023 r.
- 1.3. Sprawozdanie z badania nr 12717/2023/012DG z dnia 24.05.2023 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 identyfikowano 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/m<sup>3</sup>). 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 (świadczenie kalibracji nr WO-02230003 z dnia 19.08.2022 r.).

Warunki mikroklimatyczne monitorowano:

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

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

#### 4. Wyniki badań i ich omówienie

Zestawienie warunków mikroklimatycznych powietrza atmosferycznego w punktach pomiarowych w dniu badania znajduje się w tabeli 1 (zał. 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 <sup>3</sup> powietrza atmosferycznego	Stopień zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego
poniżej 1 000	niezanieczyszczone
od 1 000 do 3 000	średnio zanieczyszczone
powyżej 3 000	silnie zanieczyszczone

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

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/m<sup>3</sup>) w punktach pomiarowych

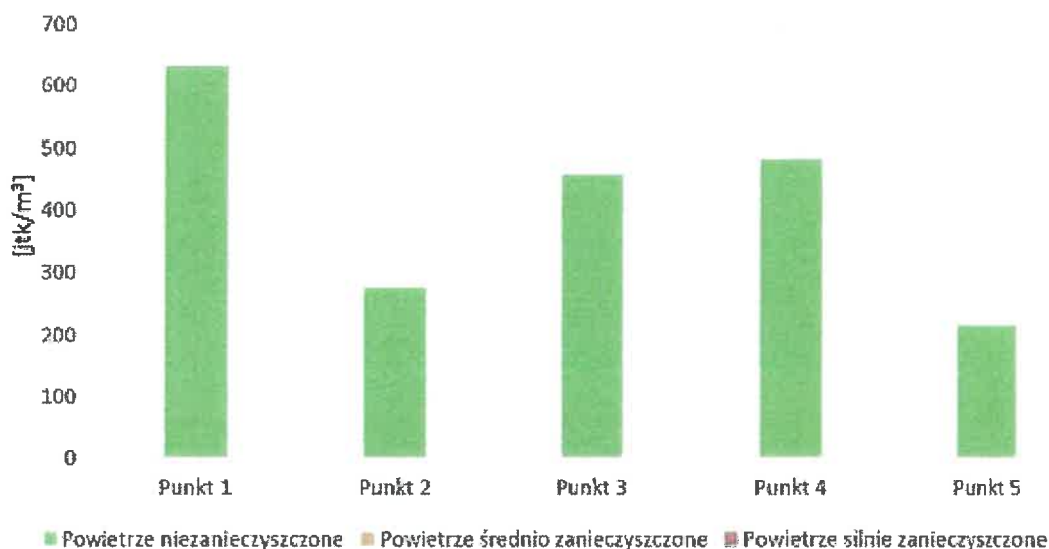
Miejsce pobrania próbki	Gatunek wyhodowanych bakterii	Ogólna liczba bakterii (jtk/m <sup>3</sup> )	Wartość zalecana (jtk/m <sup>3</sup> )	Grupa zagrożenia <sup>2</sup>
Punkt nr 1	<i>Acinetobacter lwoffii</i> , <i>Arthrobacter russicus</i> , <i>Bacillus licheniformis</i> , <i>Janibacter melonis</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Peribacillus simplex</i> , <i>Priestia megaterium</i> , <i>Solibacillus silvestris</i>	632	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	
Punkt nr 2	<i>Aerococcus viridans</i> , <i>Bacillus altitudinis pumilus</i> , <i>Bacillus licheniformis</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Peribacillus simplex</i>	276	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	
Punkt nr 3	<i>Aerococcus viridans</i> , <i>Bacillus altitudinis pumilus</i> , <i>Bacillus cereus group</i> , <i>Bacillus licheniformis</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Peribacillus simplex</i> , <i>Solibacillus silvestris</i> , <i>Staphylococcus hominis</i>	456	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	
Punkt nr 4	<i>Bacillus altitudinis pumilus</i> , <i>Bacillus cereus group</i> , <i>Bacillus licheniformis</i> , <i>Erwinia billingiae</i> , <i>Peribacillus simplex</i> , <i>Solibacillus silvestris</i>	480	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	
Punkt nr 5	<i>Aerococcus viridans</i> , <i>Metabacillus idriensis</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Planococcus koreensis</i> , <i>Priestia megaterium</i> , <i>Pseudomonas fluorescens</i> , <i>Staphylococcus haemolyticus</i> , <i>Staphylococcus hominis</i> , <i>Staphylococcus saprophyticus</i> , <i>Staphylococcus xylosus</i>	216	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	

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

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

W pobranych próbkach powietrza atmosferycznego nie stwierdzono obecności bakterii zaliczanych do 2 grupy zagrożenia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz. 716 z późn. zm.). Na wykresie 1 przedstawiono porównanie ogólnej liczby bakterii w punktach pomiarowych.

Wykres 1. Porównanie stężenia aerozolu bakteryjnego w punktach pomiarowych



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 <sup>3</sup> powietrza w (jtk/m <sup>3</sup> )	Ocena stopnia zanieczyszczenia powietrza
poniżej 2500	mało zanieczyszczone
2500 do 5000	średnio zanieczyszczone
powyżej 5000	silnie zanieczyszczone

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.

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

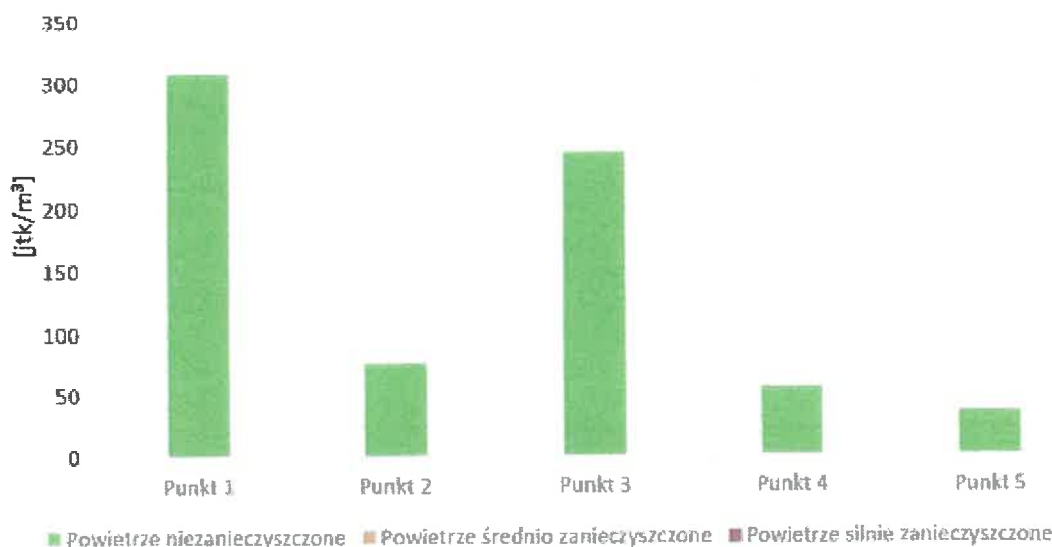
Tabela 5. Stężenie aerozolu bakterii psychrofilnych (jtk/m<sup>3</sup>) w punktach pomiarowych

Miejsce pobrania próbki	Ogólna liczba bakterii psychrofilnych (jtk/m <sup>3</sup> )	Wartość zalecana (jtk/m <sup>3</sup> )	Ocena stopnia zanieczyszczenia powietrza
Punkt nr 1	308	poniżej 2500 <sup>1</sup>	mało zanieczyszczone
Punkt nr 2	76	poniżej 2500 <sup>1</sup>	mało zanieczyszczone
Punkt nr 3	244	poniżej 2500 <sup>1</sup>	mało zanieczyszczone
Punkt nr 4	56	poniżej 2500 <sup>1</sup>	mało zanieczyszczone
Punkt nr 5	36	poniżej 2500 <sup>1</sup>	mało zanieczyszczone

<sup>1</sup> PrPN Z-0411/2. Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Część 2. Ocena stopnia bakteriologicznego i mikologicznego zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego.

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

**Wykres 2.** Porównanie stężenia aerozolu bakterii psychrofilnych w punktach pomiarowych



#### 4.2 Skazienie powietrza grzybami pleśniowymi

Oceny stopnia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego grzybami pleśniowymi dokonano zgodnie z Polską Normą PN-89 Z-04111/03 „Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby grzybów mikroskopowych w powietrzu atmosferycznym (emisja) 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 (emisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną

Ogólna liczba grzybów w 1 m <sup>3</sup> 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/m<sup>3</sup>) w punktach pomiarowych

Miejsce pobrania próbki	Gatunek wyhodowanych grzybów	Ogólna liczba grzybów (jtk/m <sup>3</sup> )	Wartość zalecana (jtk/m <sup>3</sup> )	Grupa zagrożenia <sup>2</sup>
Punkt nr 1	<i>Acremonium strictum</i> , <i>Alternaria tenuissima</i> , <i>Botrytis aclada</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Cladosporium herbarum</i> , <i>Epicoccum nigrum</i> , <i>Nigrospora sphaerica</i> , <i>Penicillium brevicompactum</i> , <i>Talaromyces macrosporus</i>	412	poniżej 3 000 <sup>1</sup>	
Punkt nr 2	<i>Acremonium strictum</i> , <i>Alternaria alternata</i> , <i>Alternaria tenuissima</i> , <i>Arthrinium phaeospermum</i> , <i>Aureobasidium pullulans</i> , <i>Botrytis aclada</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Cladosporium herbarum</i> , <i>Epicoccum nigrum</i> , <i>Paecilomyces variotii</i> , <i>Penicillium brevicompactum</i> , <i>Penicillium chrysogenum</i> , <i>Penicillium citrinum</i> , <i>Penicillium funiculosum</i> , <i>Penicillium viridicatum</i>	544	poniżej 3 000 <sup>1</sup>	
Punkt nr 3	<i>Alternaria tenuissima</i> , <i>Arthrinium phaeospermum</i> , <i>Aureobasidium pullulans</i> , <i>Botrytis aclada</i> , <i>Botrytis cinerea</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Epicoccum nigrum</i> , <i>Penicillium brevicompactum</i> , <i>Penicillium chrysogenum</i> , <i>Penicillium citrinum</i> , <i>Penicillium corylophilum</i> , <i>Penicillium roseopurpureum</i>	700	poniżej 3 000 <sup>1</sup>	
Punkt nr 4	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Alternaria tenuissima</i> , <i>Aspergillus versicolor</i> , <i>Aureobasidium pullulans</i> , <i>Botrytis aclada</i> , <i>Cladosporium macrocarpum</i> , <i>Cladosporium sphaerospermum</i> , <i>Epicoccum nigrum</i> , <i>Eurotium herbariorum</i> , <i>Penicillium aurantiogriseum</i> , <i>Penicillium brevicompactum</i> , <i>Penicillium chrysogenum</i> , <i>Penicillium citrinum</i> , <i>Penicillium funiculosum</i> , <i>Penicillium glabrum</i> , <i>Syncephalastrum racemosum</i> , <i>Talaromyces macrosporus</i> , <i>Trichoderma pseudokoningii</i>	538	poniżej 3 000 <sup>1</sup>	2

Miejsce pobrania próbki	Gatunek wyhodowanych grzybów	Ogólna liczba grzybów (jtk/m <sup>3</sup> )	Wartość zalecana (jtk/m <sup>3</sup> )	Grupa zagrożenia <sup>2</sup>
Punkt nr 5	<i>Alternaria tenuissima</i> , <i>Arthrinium phaeospermum</i> , <i>Aspergillus niger</i> , <i>Aspergillus versicolor</i> , <i>Botrytis aclada</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Cladosporium macrocarpum</i> , <i>Eurotium herbariorum</i> , <i>Penicillium brevicompactum</i> , <i>Penicillium corylophilum</i> , <i>Penicillium funiculosum</i> , <i>Penicillium solitum</i> , <i>Penicillium roquefortii</i> , <i>Rhinochadiella aquaspersa</i> , <i>Talaromyces macrusporus</i>	400	poniżej 3 000 <sup>1</sup>	2 2

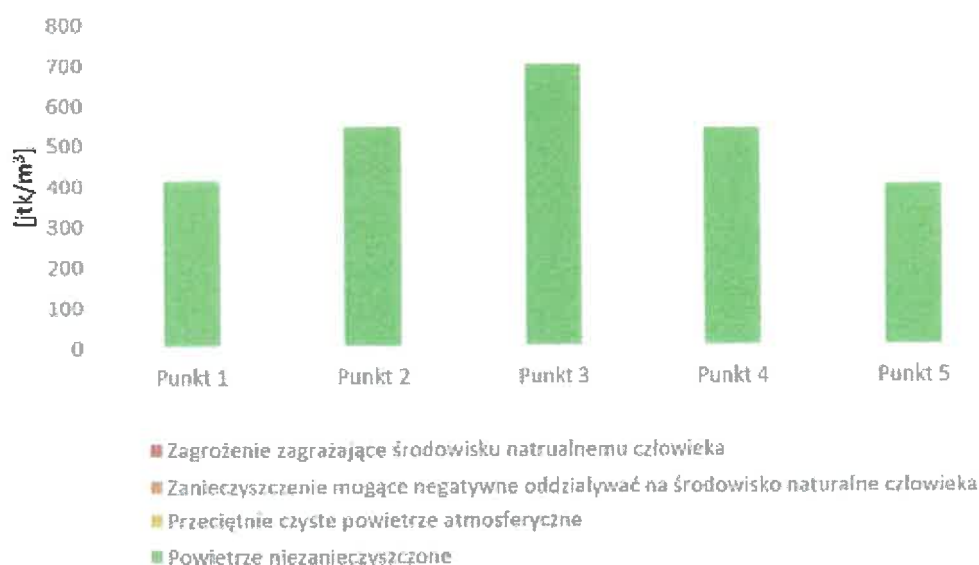
<sup>1</sup> PN-89 Z-04111/03 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby grzybów mikroskopowych w powietrzu atmosferycznym (emisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną.

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

W powietrzu atmosferycznym w punkcie pomiarowych 4 stwierdzono obecność grzyba pleśniowego *Aspergillus versicolor*, zaś w punkcie 5: *Aspergillus niger* oraz *Aspergillus versicolor*, które zaliczane są do 2 grupy zagrożenia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz.716 z późn. zm.).

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

Wykres 3. Porównanie stężenia aerozolu grzybowego w punktach pomiarowych



## 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 – 632 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 2 – 276 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 3 – 456 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 4 – 480 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 5 – 216 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone).
2. Odnosząc wyniki badań do wartości zalecanych w PrPN Z-04111/2 ilość bakterii psychrofilnych w powietrzu atmosferycznym w punktach pomiarowych wyniosła:
  - punkt nr 1 – 308 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 2 – 76 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 3 – 244 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 4 – 56 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 5 – 36 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone).
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 – 412 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 2 – 544 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 3 – 700 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 4 – 538 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 5 – 400 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone).
4. W pobranych próbkach powietrza atmosferycznego nie stwierdzono obecności bakterii, które są zaliczane 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 pomiarowych 4 stwierdzono obecność grzyba pleśniowego *Aspergillus versicolor*, zaś w punkcie 5: *Aspergillus niger* oraz *Aspergillus versicolor*, które zaliczane są do 2 grupy zagrożenia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz.716 z późn. zm.).
6. Przedstawione wyniki badań wraz z interpretacją odnoszą się do sytuacji w dniu pobrania próbek.

STARSZY ASYSTENT

Protokół poboru próbek do badań w kierunku bakterii,  
 grzybów pleśniowych i drożdżopodobnych z dnia 2023-05-10  
 do zlecenia nr 12419 / 2023 z dnia 2023-05-10  
 Kod próbki(ek) 012 / DG / A-5

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

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

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

Okolice Oczyszczalni Ścieków „Łyna” w Olsztynie

3. Pobór próbki(ek):

3.1. Próbka(i) pobrana(e):\*

zgodnie z harmonogramem poboru próbek LBEK

poza harmonogramem poboru próbek LBEK (podać powód): .....

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

Zleceniodawcę

Zleceniobiorcę

3.3. Data poboru próbki(ek): 2023-05-10

3.4. Godzina rozpoczęcia poboru próbki(ek): 11:25

3.5. Godzina zakończenia poboru próbki(ek): 11:32

4. Identyfikacja wyposażenia pomiarowego:

4.1. Wyposażenie pomiarowe użyte do poboru 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 poborze próbki(ek):\*

Termohigrometr: LB-531; A/08/08  
 (oznakowanie przyrządu)

Anemometr Testo 417; A/14/01  
 (oznakowanie przyrządu)

Inne: .....

5. Metoda pobrania 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

SAB – Sabouraud Dextrose Agar

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

7. Dodatkowe informacje podczas poboru próbki(ek):\*

przed rozpoczęciem pracy

w trakcie pracy

po zakończeniu pracy

przed czyszczeniem klimatyzacji

po czyszczeniu klimatyzacji

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

Kod próbki	Sposóbne podłoża*	Liczba powtórzeń	Pomieszczenie / miejsce/ punkt, w którym pobrano próbkę	Warunki środowiskowe podczas poboru próbki			Strumień objętości (l/min) Objętość powietrza (l)
				Prędkość wiatru (m/s)	Temperatura otoczenia (°C)	Wilgotność (%)	
012/DG/1	TSA	10	Punkt nr 1 – skraj osiedla Redykajny, przy drodze gruntowej, na południe od oczyszczalni	1,96	18,33	16,7	100 50
	SAB	5					
	SABct	-					
012/DG/2	TSA	10	Punkt nr 2 – przy zakręcie ul. Żonkilowej, na południe od oczyszczalni	1,07	19,12	17,0	100 50
	SAB	5					
	SABct	-					
012/DG/3	TSA	10	Punkt nr 3 – przy DPS „Laurentius”, ul. Hozjusza w pobliżu pętli autobusowej, na zachód od oczyszczalni	0,67	19,48	19,1	100 50
	SAB	5					
	SABct	-					
012/DG/4	TSA	10	Punkt nr 4 – na polanie w lesie, na północny-zachód od oczyszczalni	1,81	20,03	19,2	100 50
	SAB	5					
	SABct	-					
012/DG/5	TSA	10	Punkt nr 5 – budynek WSSE, ul. Żołnierska 16, 3800 m na wschód od oczyszczalni	1,24	20,72	17,4	100 50
	SAB	5					
	SABct	-					
	TSA						
	SAB						
	SABct						
	TSA						
	SAB						
	SABct						
	TSA						
	SAB						
	SABct						

\* zaznaczyć właściwe

Czytelny podpis pracownika Zleceniodawcy  
obecnego przy poborze próbekCzytelny podpis osoby  
pobierającej próbki

L.BEK – Laboratorium Badań Epidemiologiczno-Klinicznych.

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

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
10-05-2023 r.	Parametr																				
	Czas pomiaru	07:30-08:10				08:20-09:00				09:10-09:50				10:00-10:40				10:50-11:30			
	Predkość wiatru																				
	V <sub>śr.</sub>	1,96				1,07				0,67				1,81				1,24			
	V <sub>min.</sub>	0,17	0,35	0,26	0,19	0,16	0,13	0,17	0,19	0,10	0,12	0,14	0,18	0,16	0,21	0,24	0,16	0,68	0,19	0,21	0,18
	V <sub>max.</sub>	1,69	6,51	2,30	4,23	2,01	1,02	1,57	3,34	0,62	0,93	1,03	2,25	1,61	2,05	4,33	5,75	1,83	3,32	2,25	2,03
	Wilgotność śr.	16,7				17,0				19,1				19,2				17,4			
	Wilgotność	16,7	16,6	16,7	16,7	17,0	17,0	17,0	17,0	19,1	19,2	19,0	19,1	19,2	19,2	19,2	19,2	17,4	17,4	17,4	17,4
	Temperatura śr.	18,39				19,12				19,48				20,03				20,72			
	Temperatura	18,39	18,40	18,39	18,38	19,12	19,12	19,12	19,13	19,48	19,48	19,48	19,48	20,03	20,03	20,03	20,03	20,72	20,72	20,73	20,72
Kierunek wiatru	SE	SSE	S	SE	ESE	SE	S	E	SSE	SE	ESE	SSE	ESE	SSE	SSE	S	SE	S	SSE	S	
Odory	0	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