



**Raport z pomiarów zanieczyszczeń
powietrza w Płocku
w okresie 01.01.2025 r.- 31.12.2025 r.**

STRESZCZENIE	3
1 WSTĘP	4
2 CHARAKTERYSTYKA MIEJSKIEGO SYSTEMU MONITORINGU JAKOŚCI POWIETRZA W PŁOCKU OD 2024 r.	5
2.1 Lokalizacja stacji i stanowisk pomiarowych w mieście Płocku w 2025 r. wraz z zakresem realizowanych pomiarów.....	5
2.2 Metody pomiarowe stosowane w sieci lokalnego monitoringu powietrza opartego o mierniki wskaźnikowe	7
2.3 Udostępnianie informacji o jakości powietrza.....	9
2.4 Dostęp do informacji pomiarowej dla Urzędu Miasta	10
3 OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W PŁOCKU W 2025 r. NA PODSTAWIE WYNIKÓW POMIARÓW WSKAŹNIKOWYCH.....	12
3.1 Metodyka oceny	12
3.2 Warunki meteorologiczne.....	14
3.3 Wyniki pomiarów stężeń zanieczyszczeń	21
3.3.1 Pył zawieszony PM10 i PM2,5.....	22
3.3.2 Dinitlenek azotu	29
3.3.3 Dinitlenek siarki	30
3.3.4 Siarkowodór.....	32
3.3.5 Podsumowanie wyników pomiarów i ich klasyfikacja	34
3.4 Analiza wybranych epizodów wysokich stężeń zanieczyszczeń	35
3.5 Analiza wybranych epizodów wysokich stężeń zanieczyszczeń odorowo- rafineryjnych	36
4 WYNIKI ROCZNEJ OCENY JAKOŚCI POWIETRZA GIOŚ	41
5 PODSUMOWANIE.....	44

STRESZCZENIE

1. Rok 2025 charakteryzował się dobrymi warunkami meteorologicznymi dla dyspersji zanieczyszczeń. Wysokie temperatury sprzyjały ograniczeniu emisji z indywidualnych źródeł grzewczych.
2. Pomiary w roku 2025 wykonano w pełnym, rocznym cyklu badawczym na 24 stanowiskach w zakresie zanieczyszczeń pyłowych (na każdym osiedlu w mieście przynajmniej jedno stanowisko) oraz na 8-10 stanowiskach w zakresie zanieczyszczeń gazowych.
3. W roku 2025 normy średnioroczne jakości powietrza były dotrzymane dla większości zanieczyszczeń. Jedynie na stanowisku przy ulicy Harcerskiej zanotowano nieznaczne przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu PM_{2,5} (105,5%).
4. Jakość powietrza w Płocku w perspektywie rocznej wykazuje wyższe stężenia zanieczyszczeń pyłowych w sezonie zimowym, co wskazuje na istotny wpływ źródeł grzewczych.
5. Stężenie średnie roczne pyłu PM₁₀ kształtowało się na poziomie znacznie poniżej dopuszczalnego, na większości stanowisk przyjmując klasę dobrą.
6. Liczba dni z przekroczeniami wartości średniodobowej pyłu PM₁₀ odnotowana na stanowiskach pomiarowych wskazała na dotrzymanie standardu.
7. W zakresie zanieczyszczeń gazowych, rok 2025 w Płocku charakteryzował się bardzo dobrą lub dobrą jakością powietrza. Nie odnotowano żadnych przekroczeń dopuszczalnej wartości zarówno dla stężeń krótkookresowych jak i średniorocznych.
8. Zbudowana miejska sieć monitoringu jakości powietrza składająca się z pomiarów wskaźnikowych przy wykorzystaniu wyników pomiarów ze stacji PMŚ umożliwia stosunkowo dokładnie określać jakość powietrza w Płocku i oceniać efekty działań ograniczających emisję, wskazanych w Programie Ochrony Powietrza.
9. Wyniki pomiarów stężeń zanieczyszczeń realizowanych w sieci monitoringu wraz z prognozą zanieczyszczeń¹ mogą służyć również ocenie konieczności wdrożenia działań krótkoterminowych przewidzianych w Planach działań krótkoterminowych.
10. W 2025 w Płocku nie zanotowano epizodów wysokich stężeń zanieczyszczeń. Sezonowo, przy specyficznych warunkach meteorologicznych (niskie prędkości wiatru i ujemne temperatury) mieliśmy do czynienia z kumulacjami zanieczyszczeń pyłowych związanych z ogrzewaniem indywidualnym.
11. W roku 2025 uciążliwość związana z oddziaływaniem ORLEN S.A. w zakresie ditlenku siarki praktycznie została wyeliminowana. Zdarzały się pojedyncze godziny z podwyższonym stężeniem tego zanieczyszczenia, jednak nie sięgało ono 50% poziomu dopuszczalnego. Co może świadczyć o skuteczności systemu monitoringu jakości powietrza, który poprzez ciągłą kontrolę sprzyja ograniczaniu emisji przez zakład.

¹ <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/maps/forecast/provinces> mogą

1 WSTĘP

Główny Inspektorat Ochrony Środowiska prowadzi na terenie miasta Płocka referencyjne pomiary stężeń zanieczyszczeń powietrza w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Realizowane są one na dwóch stacjach (zlokalizowanych przy ulicy Reja i Królowej Jadwigi) w zakresie pomiarowym wynikającym z planu monitoringu krajowego.

Decyzją Rady Miasta Płocka od 2018 roku na terenie miasta wdrożony został uzupełniający miejski system monitoringu, który początkowo oparty był o dodatkową referencyjną stację pomiarów stężeń zanieczyszczeń zlokalizowaną na działce w sąsiedztwie Politechniki Warszawskiej, filia w Płocku oraz uzupełniony systemem pomiarów wskaźnikowych opartych o niskokosztowe mierniki jakości powietrza (głównie zanieczyszczeń pyłowych). Od 2024 r. podjęto decyzję o zakończeniu pomiarów za pomocą referencyjnej stacji pomiarowej równocześnie wzmacniając system pomiarów wskaźnikowych o dodatkowe mierniki oraz rozszerzając zakres pomiarów o dodatkowe substancje. Obecnie na terenie Płocka funkcjonuje rozbudowany system lokalnego monitoringu jakości powietrza, z którego wyniki dostępne są na bieżąco na stronie internetowej: <https://czysty.plock.eu/ochrona-powietrza/ochrona-powietrza>.

Pomiary realizowane są na podstawie umowy 184/WKŚ-I/Z/1690/2024 zawartej w dniu 11 października 2024r. pomiędzy TETABIT sp. z o.o. a Gminą Miasto Płock.

Niniejszy raport podsumowuje badania zanieczyszczeń powietrza w Płocku w okresie od 1 stycznia do 31 grudnia 2025 r. i obejmuje przede wszystkim analizę wyników pomiarów wskaźnikowych. W ocenie jakości powietrza uwzględniono także wyniki pomiarów z dwóch stacji w Płocku i stacji w Białej pozyskane ze strony <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/archives>. Wyniki z sieci mierników wskaźnikowych zostały zweryfikowane względem stanowisk PMS.

Oceny dokonano w oparciu o następujące akty prawne:

- 1 Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (tj. Dz.U. 2024 poz. 870).
- 2 Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (tj. Dz.U. 2021 poz. 845)
- 3 Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 2010 nr 16 poz. 87)

2 CHARAKTERYSTYKA MIEJSKIEGO SYSTEMU MONITORINGU JAKOŚCI POWIETRZA W PŁOCKU OD 2024 r.

2.1 Lokalizacja stacji i stanowisk pomiarowych w mieście Płocku w 2025 r. wraz z zakresem realizowanych pomiarów

Od 2024 roku system lokalnego monitoringu powietrza w Płocku oparty był o pomiary wskaźnikowe realizowane w sposób ciągły w 26 punktach i jest to bardzo rozbudowany system pomiarowy. Spośród ww. stanowisk na terenie Politechniki oraz na terenie szpitala zlokalizowane są po dwa stanowiska: główne (WP25 i WP29) i uzupełniające wyposażone w wiatromierze (WP33 i WP32). Stanowiska wyposażone w wiatromierze są zlokalizowane wysoko - na dachu budynków. W ocenie pod uwagę będą brane wyłącznie wyniki ze stanowisk głównych. Ponadto dwa stanowiska (WP18 oraz WP 26) należą do edukacyjnej sieci antysmogowej NASK.

Dodatkowo na terenie miasta funkcjonują 2 stacje Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ). Są to: stanowisko ukierunkowane na badanie wpływu Orlen S.A (MzPlocKroJad - GP53²) oraz na analizę tła miejskiego (MzPlocMiReja - GP52¹). W pobliżu ich lokalizacji zainstalowano 2 punkty pomiarów wskaźnikowych – WP30 i WP31.

W ramach PMŚ funkcjonuje również jedna stacja zlokalizowana w miejscowości Biała (MzBiałaKmiciMOB - GP54²), która ma charakter stacji przemysłowej i nastawiona jest wyłącznie na ocenę oddziaływania Orlen S.A. Poniższa tabela (Tabela 1) przedstawia zebrane informacje na temat zakresu pomiarów realizowanych na wszystkich stanowiskach pomiarowych miejskiego systemu monitoringu jakości powietrza w Płocku, sieci NASK oraz na stacjach PMŚ.

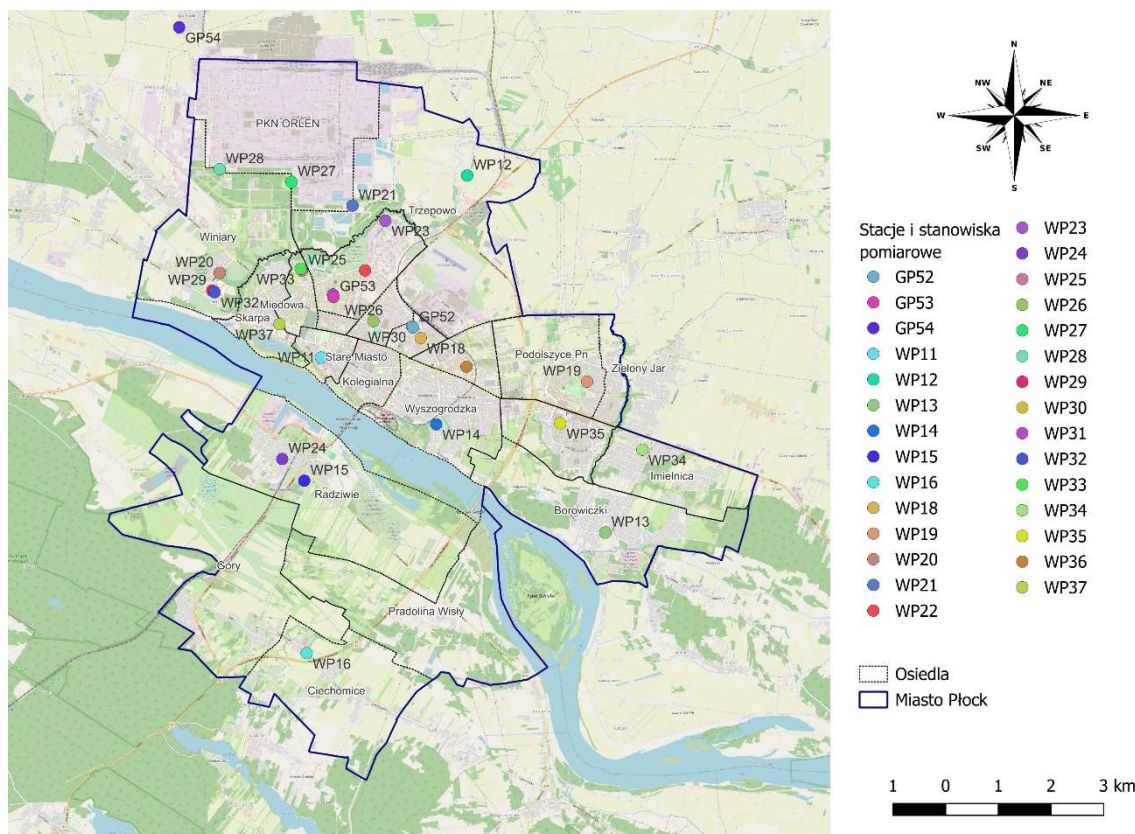
Tabela 1 Zestawienie stanowisk i stacji monitoringu jakości powietrza w Płocku wraz z podstawowym zakresem realizowanych pomiarów

Kod	Adres	lat	lon	Realizowany zakres pomiarów
WP11	Urząd Miasta Płocka, ul. Zduńska 3	52,545942	19,683986	PM10, PM2,5
WP12	Szkoła podstawowa nr 13, ul. Sierpecka 15	52,576835	19,725393	PM10, PM2,5, H ₂ S, SO ₂ , NO, NO ₂ , O ₃
WP13	Szkoła podstawowa nr 20, ul. Korczaka 10	52,515594	19,763022	PM10, PM2,5
WP14	Szkoła podstawowa nr 24, ul. Słoneczna 65	52,535208	19,716123	PM10, PM2,5
WP15	Szkoła podstawowa nr 5, ul. Krakówka 4	52,524760	19,679723	PM10, PM2,5
WP16	Przedszkole nr 2, ul. Ciechomska 68	52,495522	19,679764	PM10, PM2,5
WP19	Szkoła Podstawowa nr 8, ul. Generała Tadeusza Kutrzeby 2A	52,541389	19,758386	PM10, PM2,5
WP20	Izba Wyrzeźwień, ul. Medyczna 1	52,560563	19,656395	PM10, PM2,5, H ₂ S, SO ₂ , NO, NO ₂ , O ₃
WP21	Rondo Powsino, ul. Długa 12	52,571833	19,693210	PM10, PM2,5, H ₂ S, NH ₃ , SO ₂ , NO, NO ₂ , O ₃ , CO
WP22	Zespół Szkół Zawodowych, ul. Narodowych Sił Zbrojnych 7	52,560783	19,696489	PM10, PM2,5, PID, H ₂ S, NH ₃ , SO ₂ , NO, NO ₂ , O ₃ , CO

Kod	Adres	lat	lon	Realizowany zakres pomiarów
WP23	Muniserwis, ul. Przemysłowa 35	52,569208	19,702378	PM10, PM2,5, H2S, NH3, SO2, NO, NO2, O3, CO
WP24	Biblioteka, ul. Zielona 40	52,528556	19,672804	PM10, PM2,5, H2S, NH3, SO2, NO, NO2, O3, CO
WP27	Orlen - brama nr 2	52,577486	19,676221	PM10, PM2,5
WP28	Orlen - brama nr 10	52,577642	19,657786	PM10, PM2,5
WP25	Politechnika, ul. Łukasiewicza 17	52,560726	19,678672	PM10, PM2,5
WP33	Politechnika, ul. Łukasiewicza 17	52,561171	19,678533	PM10, PM2,5, PID, H2S, NH3, SO2, NO, NO2, O3, CO
WP29	Wojewódzki Szpital Zespolony, ul. Medyczna 19	52,557693	19,653666	PM10, PM2,5, PID, H2S, NH3, SO2, NO, NO2, O3, CO
WP32	Szpital - pomiar dodatkowy, ul. Medyczna 19	52,557065	19,654156	PM10, PM2,5, H2S, SO2, NO, NO2, O3
WP34	Przedszkole Kubusia Puchatka, ul. Harcerska 2	52,529675	19,773615	PM10, PM2,5, PID, H2S, SO2, NO, NO2, O3, CO
WP35	Szkoła Podstawowa nr 22, ul. Czwartaków 6	52,53339	19,751418	PM10, PM2,5, PID, H2S, SO2, NO, NO2, O3, CO
WP36	IV Liceum Ogólnokształcące, ul. Faustyna Piaska 5	52,544308	19,725169	PM10, PM2,5
WP37	Akademik "WCZEŚNIAK", ul. Dobrzyńska 5	52,551710	19,672470	PM10, PM2,5
WP18	Stanowisko NASK Szkoła podstawowa nr 21, ul. Fryderyka Chopina 62	52,548936	19,712630	PM10, PM2,5
WP26	Stanowisko NASK Szkoła Podstawowa nr 11, ul. Jana Kochanowskiego 11	52,552112	19,698830	PM10, PM2,5
WP30	Przedszkole nr 27, ul. Reja 28	52,551100	19,709586	PM10, PM2,5
WP31	Szkoła Podstawowa nr 3, ul. Królowej Jadwigi 4	52,556640	19,686907	PM10, PM2,5
GP52	Stacja PMŚ, ul. Mikołaja Reja 28	52,550938	19,709791	PM10, PM2,5, CO, NO2, NO, NOx, SO2, C6H6, O3
GP53	Stacja PMŚ, ul. Królowej Jadwigi 4	52,556279	19,687672	PM10, PM2,5, SO2, C6H6, Pb, As, Ni, Cd, B(a)P
GP54	Stacja PMŚ, Biała, ul. Andrzeja Kmicica 33	52,602534	19,645100	SO2, C6H6

Źródło: opracowanie własne

Lokalizację wszystkich stacji i stanowisk pomiarowych zaprezentowano na mapie (Rysunek 1).



Rysunek 1 Mapa rozmieszczenia stacji i stanowisk pomiarowych w Płocku

Źródło: opracowanie własne

2.2 Metody pomiarowe stosowane w sieci lokalnego monitoringu powietrza opartego o mierniki wskaźnikowe

Wskaźnikowy system pomiaru jakości powietrza na terenie Miasta Płocka oparty jest o mierniki produkcji firmy TETABIT sp. z o.o. – model sensorBOX-3. Mierniki te przystosowane są do pracy ciągłej w warunkach zewnętrznych oraz wyposażone są w rozwiązania minimalizujące zakłócenia pomiaru wynikające ze zmian zewnętrznych warunków pogodowych (zgodnie z wymaganiami OPZ), dzięki czemu umożliwiają one uzyskanie pomiarów o dużej zgodności z pomiarami referencyjnymi, spełniających wymagania stawiane metodom wskaźnikowym w rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (tj. Dz.U. 2024 poz. 870).

Mierniki na elewacjach zostały zamontowane w sposób zapewniających odpowiednią wentylację, czyli zgodnie z wytycznymi rozporządzenia, aby czerpnia znajdowała się w odległości większej niż 50 cm od elewacji. Na granicy ORLEN S.A., wzdłuż ulicy Łukasiewicza oraz przy rondzie Długa mierniki zostały zainstalowane na słupach oświetlenia miejskiego i wyposażone w zasilanie buforowe podtrzymujące pracę miernika w czasie dnia, gdy brak jest zasilania oświetlenia. W wybranych lokalizacjach przy mierniku został dodatkowo zamontowany wyświetlacz LED prezentujący lokalnie w sposób graficzno-tekstowy informację o zmierzonej jakości powietrza. Dodatkowo w 3 punktach pomiarowych na wysokich budynkach (dach Politechniki, Szpitala Wojewódzkiego, Akademik „Wcześniak”) zainstalowane zostały mierniki kierunku i prędkości wiatru oraz mierniki mające za zadanie wykrycie zanieczyszczeń przemieszczających się na wyższej wysokości. Przy Politechnice i Szpitalu Wojewódzkim zainstalowano dodatkowo po jednym

mierniku na wysokości paru metrów, czyli w strefie oddziaływania na zdrowie ludzkie, co miało na celu wykrycie różnic w zanieczyszczeniach na małej i dużej wysokości.



Rysunek 2 Miernik wskaźnikowy sensorBOX-3 firmy TETABIT sp. z o.o.

Źródło: zasoby własne

Zastosowane mierniki umożliwiają pomiary stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} oraz wybranych zanieczyszczeń gazowych, takich jak SO₂, NO₂, CO, O₃, NH₃, H₂S oraz lotnych związków organicznych (LZO). W obszarach o potencjalnie większym oddziaływaniu przemysłowym zakres pomiarowy został rozszerzony o czujniki dedykowane związkom odorotwórczym i rafineryjnym oraz analizatory LZO typu PID. Każdy z mierników rejestruje też parametry meteorologiczne: temperaturę, wilgotność względną i ciśnienie powietrza.

Urządzenia pomiarowe działają w sposób ciągły, a wyniki są automatycznie przesyłane do centralnego systemu informatycznego hostowanego na serwerach wykonawcy. Dane są przetwarzane i udostępniane mieszkańcom oraz służbom miejskim za pośrednictwem strony internetowej. Informacje aktualizowane są na bieżąco (co kilka minut), co umożliwia szybkie informowanie i reagowanie w sytuacjach podwyższonych stężeń zanieczyszczeń. Okresowo wyniki są weryfikowane względem stacji referencyjnych, co pozwala na ich kalibrację i poprawę jakości danych.

Stosowane metody pomiaru zanieczyszczeń powietrza

Pomiary pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} realizowane są metodą optyczną (laserową). Pomiar opiera się na analizie natężenia światła rozproszonego przez cząstki pyłu przechodzące przez wiązkę laserową, proporcjonalnego do ich liczby i wielkości, a następnie przeliczeniu ich na stężenie masowe na podstawie zliczonej objętości w podziale na wielkości średnicy od 0.3 do 10 µm. Metoda ta umożliwia szybkie i ciągłe określenie stężeń pyłu z podziałem na osobne frakcje.

W przypadku gazów, jak ditlenek azotu (NO₂), ditlenek siarki (SO₂), tlenek węgla (CO), ozon (O₃), siarkowodór (H₂S), amoniak (NH₃) stosowane są czujniki elektrochemiczne, które działają na zasadzie reakcji pomiędzy wykrywanym gazem a elektrolitem, w wyniku czego, powstaje przepływ prądu elektrycznego przez elektrodę o natężeniu proporcjonalnym do stężenia danego gazu. Czujniki elektrochemiczne są selektywne na dany związek i pozwalają na pomiary zanieczyszczeń analogicznych jak analizatory stosowane w stacjach referencyjnych.

Pomiar lekkich lotnych związków organicznych realizowany jest przy użyciu detektora PID, który wykorzystuje promieniowanie ultrafioletowe do jonizacji cząsteczek gazu, a ograniczenie energii jonizacji do 10,6 eV pozwala na wykrywanie obecności jedynie najbardziej lotnych związków.

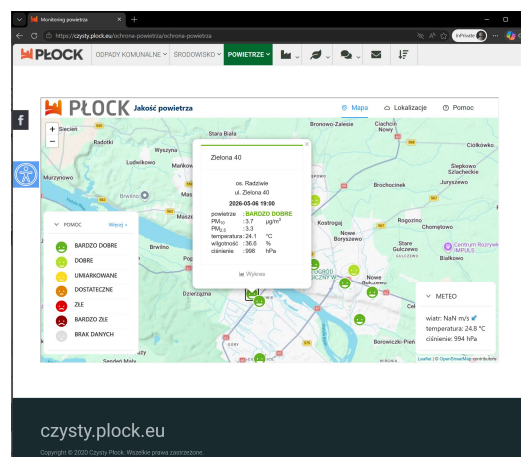
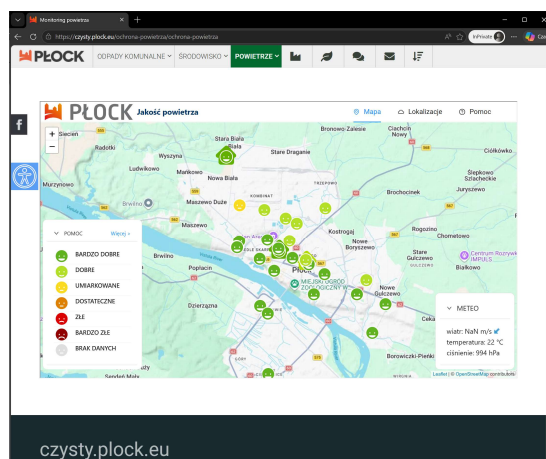
Dodatkowo w każdym mierniku wykorzystywane są czujniki półprzewodnikowe, które reagują na obecność różnych związków chemicznych poprzez zmianę rezystancji membrany. Czujniki te umożliwiają wykrywanie m.in. zanieczyszczeń zapachowych oraz gazów związanych z działalnością przemysłową, w tym rafineryjną.

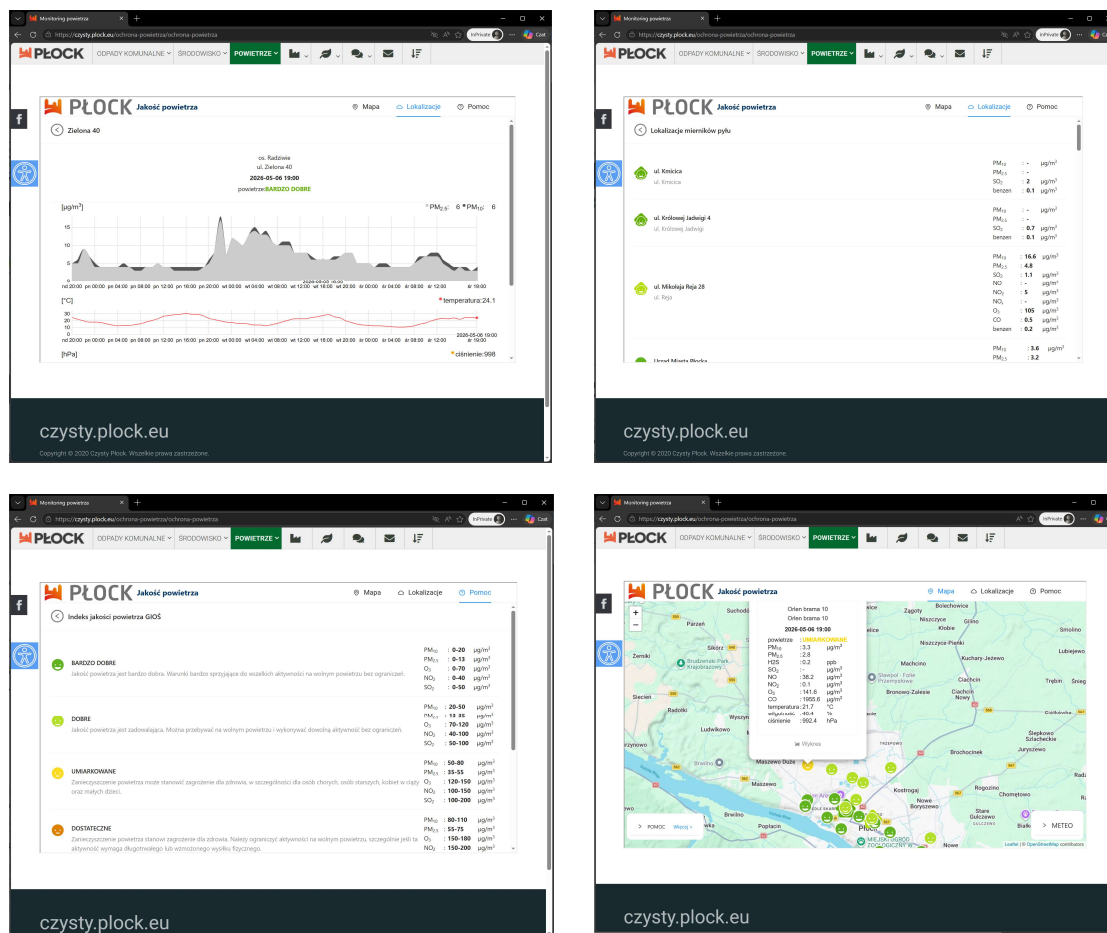
Wyposażenie każdego miernika w zestaw czujników półprzewodnikowych pozwala na monitorowanie wzrostu stężenia zanieczyszczeń odorowo-rafineryjnych na terenie całego miasta, co w połączeniu z analizą kierunku i prędkości wiatru pozwala na określenie źródła oraz obszaru i siły oddziaływania. Umożliwia to monitorowanie napływu zanieczyszczeń powietrza z kierunku ORLEN S.A i rozróżnienie tych epizodów od tych, związanych innymi źródłami.

2.3 Udostępnianie informacji o jakości powietrza

O jakości powietrza w Płocku informuje czytelny portal: <https://czysty.plock.eu/index.php/ochrona-powietrza/ochrona-powietrza>, prezentujący wyniki pomiarów na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w mieście, w postaci indeksu jakości powietrza. Od 2018 roku poszczególne klasy zastosowanego do prezentacji wyników indeksu są zgodne z polskim indeksem jakości powietrza publikowanym na stronie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska <http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/current>.

Na stronie głównej portalu, wyniki pomiarów przedstawione są w formie rozkładu przestrzennego indeksu zanieczyszczeń, natomiast w zakładce „Lokalizacje” możliwe jest sprawdzenie wartości liczbowych wyników zebranych dla wszystkich stanowisk. Wartości liczbowe dla poszczególnych stanowisk można również odczytać poprzez kliknięcie interesującego nas stanowiska. Wyniki pomiarów są aktualizowane na stronie co 1 godzinę. Oprócz przestrzennego rozkładu stężeń dla danej godziny, dla wybranego, interesującego nas stanowiska możemy sprawdzić wyniki pomiarów dla dłuższej perspektywy czasowej - pomiary z trzech kolejnych dni prezentowane są w postaci wykresów.



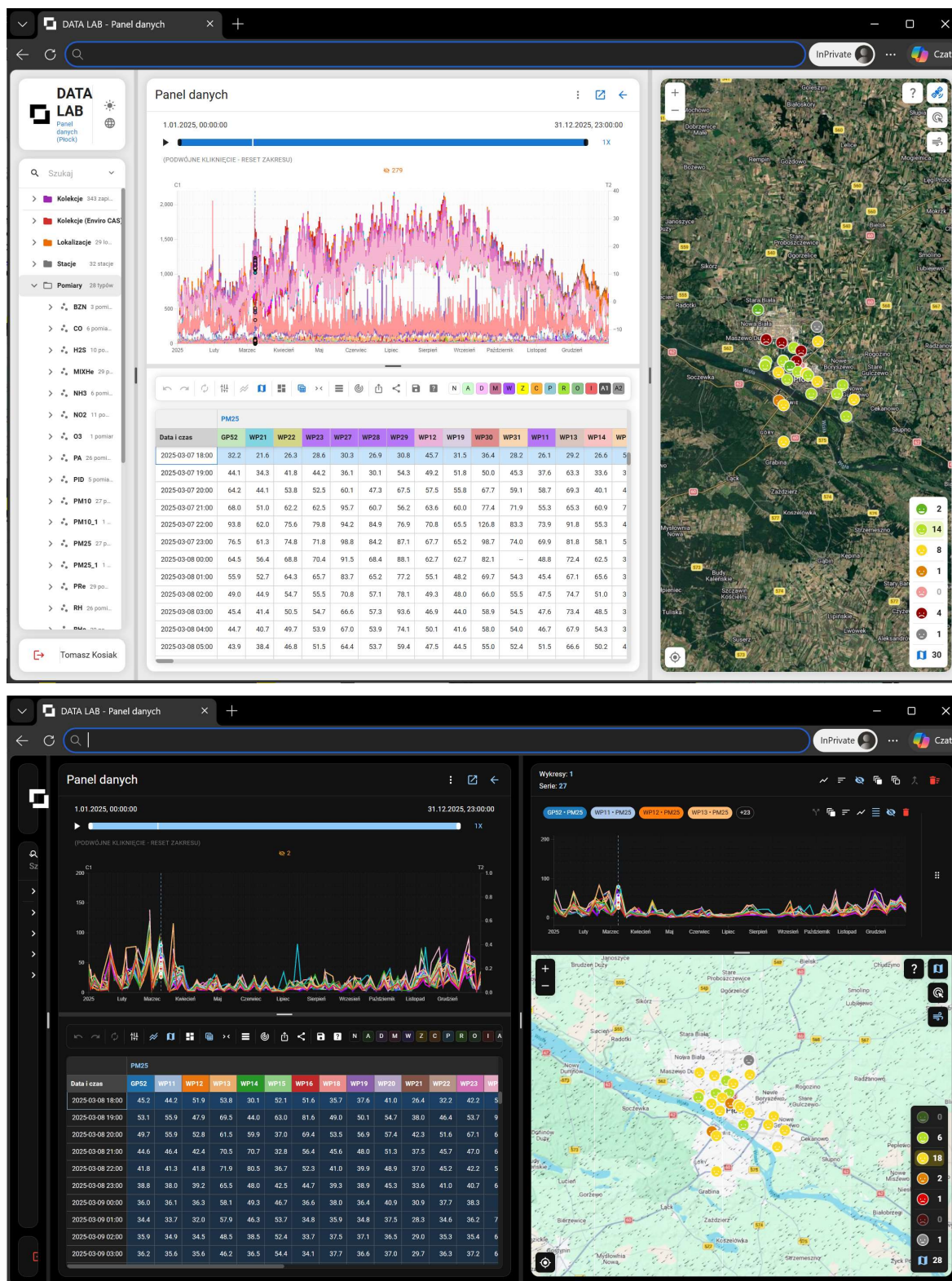


Rysunek 3 Prezentacja miejskiego systemu jakości powietrza w Płocku

Źródło: opracowanie własne

2.4 Dostęp do informacji pomiarowej dla Urzędu Miasta

W ramach wdrożenia udostępniony został wytypowanemu przez Urząd miasta administratorowi panel umożliwiający bardziej wnikliwą analizę wyników, w tym przede wszystkim epizodów wysokich stężeń zanieczyszczeń. Narzędzie to pozwala na porównywanie w czasie tzw. pików stężeń różnych substancji w wielu lokalizacjach. Wyniki są równocześnie wizualizowane na mapie Płocka w celu oceny przestrzennego rozkładu stężeń w trakcie trwania epizodu. Na mapie prezentowane również pole wiatru, dzięki czemu możliwa jest identyfikacja kierunku napływu. Integracja tych danych w jednej wizualizacji umożliwia określenie stopnia zanieczyszczenia powietrza, skali jego zasięgu oraz potencjalnych źródeł je powodujących.



Rysunek 4 Panel do analizy pomiarów z miejskiego systemu jakości powietrza w Płocku

Źródło: opracowanie własne

3 OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W PŁOCKU W 2025 r. NA PODSTAWIE WYNIKÓW POMIARÓW WSKAŹNIKOWYCH

3.1 Metodyka oceny

Problematykę ochrony powietrza określają zapisy Działu II, Tytuł II ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska [...] (Ustawa POŚ). Zgodnie z Art. 85 ustawy POŚ ochrona powietrza polega na zapewnieniu jego najlepszej jakości głównie poprzez dążenie do osiągnięcia i utrzymania poziomów normatywnych. Wyróżniamy dwa rodzaje poziomów normatywnych – poziomy będące standardami jakości środowiska oraz poziomy niebędące standardami jakości środowiska.

Poprzez standard jakości środowiska rozumie się „poziomy dopuszczalne substancji lub energii oraz pułap stężenia ekspozycji, które muszą być osiągnięte w określonym czasie przez środowisko jako całość lub jego poszczególne elementy przyrodnicze” (art. 3 ustawy POŚ). W przypadku jakości powietrza **standardem takim są poziomy dopuszczalne substancji oraz pułap stężenia ekspozycji**, który dotyczy miast o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy i aglomeracji.

Poziomy substancji w powietrzu, nie będące standardami jakości środowiska to poziomy docelowe, poziom celu długoterminowego, poziomy informowania, poziomy alarmowe oraz wartości odniesienia substancji w powietrzu.

Głównym celem ustalenia ww. norm jest ochrona zdrowia ludzi, ochrona roślin i ekosystemów, a w przypadku wartości odniesienia określenia granicy stężenia, powyżej której oddziaływanie instalacji może być niebezpieczne dla środowiska jako całości.

Poziomy normatywne określone są w:

1. Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (tj. Dz.U. 2021 poz. 845) – rozporządzenie dotyczy poziomów dopuszczalnych, docelowych, informowania, alarmowych, pułapu stężenia ekspozycji oraz celu długoterminowego substancji.
2. Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 2010 nr 16 poz. 87) – rozporządzenie dotyczy wartości odniesienia, lista substancji jest tu szersza niż w Rozporządzeniu ws. poziomów niektórych substancji w powietrzu.

Wartości normatywne w ww. rozporządzeniach określone zostały dla uśrednień, w zależności od substancji:

- 1 h – średnia jednogodzinna,
- 8 h – średnia ośmiogodzinna, spośród średnich kroczących, obliczanych co godzinę z ośmiu średnich jednogodzinnych w ciągu doby; każdą tak obliczoną średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której się ona kończy; pierwszym okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 17 dnia poprzedniego do godziny 10 danego dnia; ostatnim okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 16 do 24 tego dnia czasu środkowoeuropejskiego CET,
- 24 h – średnia dobową,
- zima – średnia dla pory zimowej 1.X-31.III,
- rok – średnia roczna.

W ocenie bierze się pod uwagę wyniki pomiarów z całego roku – zarówno godzinowe, dobowe, jak i ośmiogodzinne. Następnie sprawdza się, czy i jak często poziomy zanieczyszczeń przekraczały dopuszczalne normy. Przepisy dopuszczają określoną liczbę

takich przekroczeń w ciągu roku. Aby to ocenić, porządkuje się wszystkie wyniki od najwyższych do najniższych i sprawdza kolejny wynik po dopuszczalnej liczbie przekroczeń. Przykładowo, jeśli norma pozwala na 18 przekroczeń, analizuje się 19. najwyższy wynik – jeżeli on również przekracza normę, oznacza to, że dopuszczalny poziom został przekroczony.

W ocenie wykorzystano następujące skróty:

- 19 max – 19 wartość spośród szeregu danych uporządkowanych od największej do najmniejszej, przy czym wartość 19 maksimum podaje się jeśli dopuszczalna częstość przekraczania wynosi 18, wartość ta odpowiada 0,2 % godzin w roku.
- 25 max - 25 wartość spośród szeregu danych uporządkowanych od największej do najmniejszej, przy czym wartość 25 maksimum podaje się jeśli dopuszczalna częstość przekraczania wynosi 24, wartość ta odpowiada 0,274 % godzin w roku.
- 5 max - 5 wartość spośród szeregu danych uporządkowanych od największej do najmniejszej, przy czym wartość 5 maksimum podaje się jeśli dopuszczalna częstość przekraczania wynosi 4,
- 36 max - 36 wartość spośród szeregu danych uporządkowanych od największej do najmniejszej, przy czym wartość 36 maksimum podaje się jeśli dopuszczalna częstość przekraczania wynosi 35.

W przypadku średniej 8 h kroczącej analizuje się pierwszą wartość maksymalną z ciągu 8760 lub 8784 średnich.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (tj. Dz.U. 2021 poz. 845) **standardy jakości powietrza określone zostały dla ditlenku siarki, ditlenku azotu, tlenków azotu, tlenku węgla, pyłów zawieszonych PM₁₀ i PM_{2,5}, benzenu i ołowiu**, a analizie podlegają zarówno stężenia krótkookresowe (1-godzinne, 8-godzinne kroczące i dobowe) oraz uśrednione do roku. Poziomy docelowe dotyczą ozonu, benzo(a)pirenu oraz metali ciężkich – arsen, nikiel i kadm. Dla pozostałych substancji mogą być określone jedynie wartości odniesienia.

Wcześniejsza analiza wyników pomiarów zrealizowanych w ramach miejskiego systemu monitoringu jakości powietrza w Płocku pozwoliła na wytypowanie tzw. zanieczyszczeń problematycznych, które zostaną poddane ocenie w niniejszym opracowaniu, są to: pyły zawieszone PM₁₀ i PM_{2,5}, ditlenek azotu, ditlenek siarki oraz siarkowodór. Poniżej w tabeli zamieszczono wartości normatywne dla ww. zanieczyszczeń.

Tabela 2 Poziomy normatywne substancji w powietrzu zastosowane w niniejszym opracowaniu

Nazwa substancji	Okres uśredniania	Poziom substancji w powietrzu [µg/m ³]	Dopuszczalna częstość przekraczania w roku kalendarzowym (L)	Cel ochrony/ rodzaj normy
Dwutlenek siarki	1 godzina (S1)	350	24 razy	OZ/PD
	24 godziny (S24)	125	3 razy	OZ/PD
	rok kalendarzowy i pora zimowa (1.X-31.III) (Sa)	20	-	OR/PD
Dwutlenek azotu	1 godzina (S1)	200	18 razy	OZ/PD
	rok kalendarzowy (Sa)	40	-	OZ/PD
	24 godziny (S24)	50	35 razy	OZ/PD

Nazwa substancji	Okres uśredniania	Poziom substancji w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Dopuszczalna częstość przekraczania w roku kalendarzowym (L)	Cel ochrony/ rodzaj normy
Pył zawieszony PM10	rok kalendarzowy (Sa)	40	-	OZ/PD
Pył zawieszony PM2,5	rok kalendarzowy (Sa)	20	-	OZ/PD
Siarkowodór	1 godzina (S1)	20	18 razy	-WO
	rok kalendarzowy (Sa)	5	-	-WO

OZ – ochrona zdrowia, OR – ochrona roślin, PD – poziom dopuszczalny, WO – wartość odniesienia

Źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (tj. Dz.U. 2021 poz. 845) oraz Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 2010 nr 16 poz. 87)

Podstawą oceny zastosowaną w niniejszym opracowaniu jest porównanie odpowiednich uśrednień stężeń poszczególnych zanieczyszczeń z normami. W celu ustandaryzowania oceny jakości powietrza zaproponowano klasyfikację w odniesieniu do odpowiednich norm jakości powietrza wg następujących kryteriów:

- **0 - 20** % normy - jakość powietrza **b. dobra**
- **21- 40** % normy - jakość powietrza **dobra**
- **41- 60** % normy - jakość powietrza **zadowalająca**
- **61- 100** % normy - jakość powietrza **dostateczna**
- **> 100** % normy - przekroczenie poziomu, jakość i powietrza **bardzo zła**.

Dodatkowo analizie poddane zostaną wybrane epizody podwyższonych stężeń niektórych zanieczyszczeń.

3.2 Warunki meteorologiczne

Jednym z istotniejszych czynników wpływających na jakość powietrza są warunki meteorologiczne, które kształtują ją zarówno w sposób bezpośredni jak i pośredni. Prędkość i kierunek wiatru wpływa na zasięg smugi zanieczyszczeń, opady wymywają zanieczyszczenia z powietrza powodując ich depozycję bliżej źródeł i ograniczają w ten sposób ich rozprzestrzenianie się, z kolei wilgotność względna wraz z temperaturą powietrza i nasłonecznieniem może sprzyjać zachodzącym w nim reakcjom chemicznym. Pośredni wpływ warunków meteorologicznych najwyraźniej widać w sezonie zimowym, kiedy to ze spadkiem temperatury wzrasta emisja zanieczyszczeń z indywidualnych systemów grzewczych.

Funkcjonujący w Płocku miejski system jakości powietrza wyposażony jest w czujniki służące do pomiaru parametrów meteorologicznych, jednak ocena warunków w oparciu o nie byłaby niereprezentatywna. W zawiązku z powyższym niniejsza analiza warunków meteorologicznych w mieście Płocku opiera się przede wszystkim o pomiary synoptyczne realizowane na stacji meteorologicznej należącej do sieci Instytutu Meteorologii oraz Gospodarki Wodnej i obejmuje takie parametry jak temperatura, warunki wiatrowe, opad i wilgotność względna. Do oceny rocznych warunków dla dyspersji zanieczyszczeń skorzystano ze zweryfikowanych wyników modelu meteorologicznego WRF-CALMET.

Jak wcześniej wspomniano, kluczową rolę w rozprzestrzenianiu się zanieczyszczeń odgrywają prędkość i kierunek wiatru. Cisza wiatrowa oraz niskie prędkości wiatru ograniczają poziomą wentylację powietrza, co sprzyja wzrostowi stężeń zanieczyszczeń,

zazwyczaj o charakterze lokalnym. Wraz ze wzrostem prędkości wiatru zanieczyszczenia są przemieszczane zgodnie z jego kierunkiem. Należy również podkreślić, że rozkład i kierunek przepływu powietrza mogą być dodatkowo kształtowane przez lokalne warunki terenowe, takie jak ukształtowanie terenu, obecność przeszkód czy układ zabudowy.

W szczegółowej analizie pola wiatru najczęściej przyjmuje się następującą klasyfikację prędkości wiatru:

- 0 - 1,5 m/s – cisza i bardzo słaby wiatr,
- 1,5 – 3,1 m/s – słaby wiatr,
- 3,1 – 5,1 m/s – łagodny wiatr,
- 5,1 – 8,2 m/s – umiarkowany wiatr,
- 8,2 – 10,4 m/s – dość silny wiatr,
- >10,4 m/s – silny wiatr

przy czym cisza jest definiowana przy prędkości wiatru <0,5 m/s.

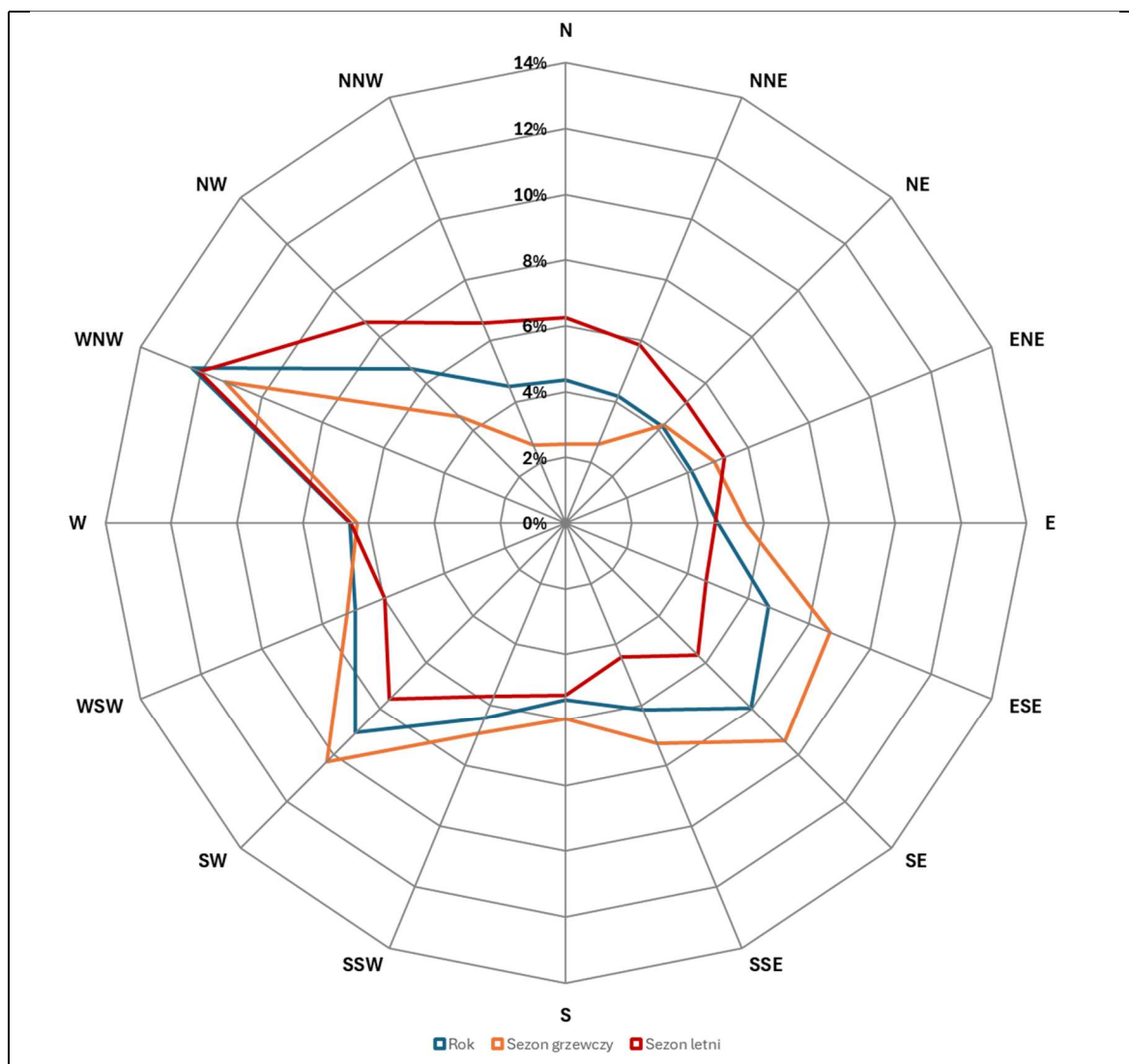
Poniżej przedstawiono różę kierunkową wiatru oraz częstość występowania wiatrów poszczególnych klasach prędkości w skali roku oraz w podziale na sezony grzewczy i letni (Rysunek 5).

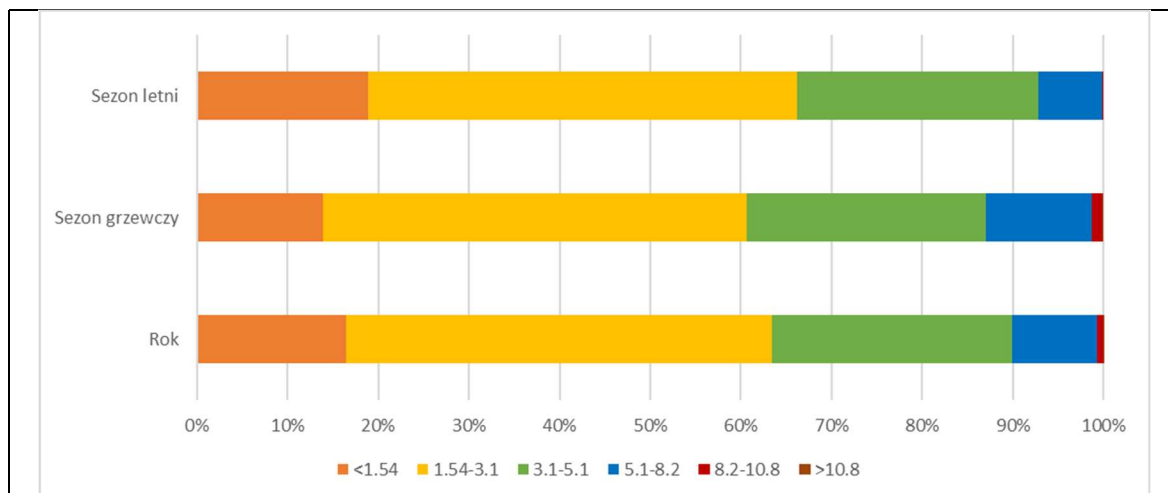
W 2025 roku, zarówno w skali roku jak i w sezonach grzewczym i letnim dominowały wiatry z sektora zachodniego, przy czym częściej były to wiatry północno-zachodnie (WNW, NW) niż południowo – zachodnie (WSW, SW). W sezonie zimowym obserwuje się wzrost częstości wiatrów z sektora południowego, podczas gdy w sezonie letnim rozkład wiatrów z pozostałych sektorów jest bardziej równomierny. W skali roku oraz w sezonie letnim zanotowano 1,4 % cisz atmosferycznych, z kolei w sezonie zimowym udział cisz był mniejszy i wyniósł 1,2%

Najczęściej występowały wiatry o prędkościach z zakresów 1,5 – 3,1 m/s (średnio ok. 47% przypadków) określane, jako słaby wiatr. Nieco rzadsze były wiatry łagodne wiatr (3,1 – 5,1 m/s), których zanotowano około 26% przypadków w roku oraz w poszczególnych sezonach. Wiatry z zakresu poniżej 1,5 m/s, czyli wiatry bardzo słabe, częściej notowano w sezonie letnim (ok 19% przypadków) niż zimowym (ok 14% przypadków), przy czym w skali roku było to około 16% przypadków.

Najrzadsze były wiatry o dużych prędkościach >8,2 m/s, które latem praktycznie nie występowały, a w sezonie grzewczym stanowiły około 1,3% przypadków.

Mając na uwadze powyższe można stwierdzić, iż rok 2025 był rokiem o dość dobrych warunkach wietrznych, sprzyjających dyspersji z przeważającym kierunkiem napływu południowo-zachodniego.

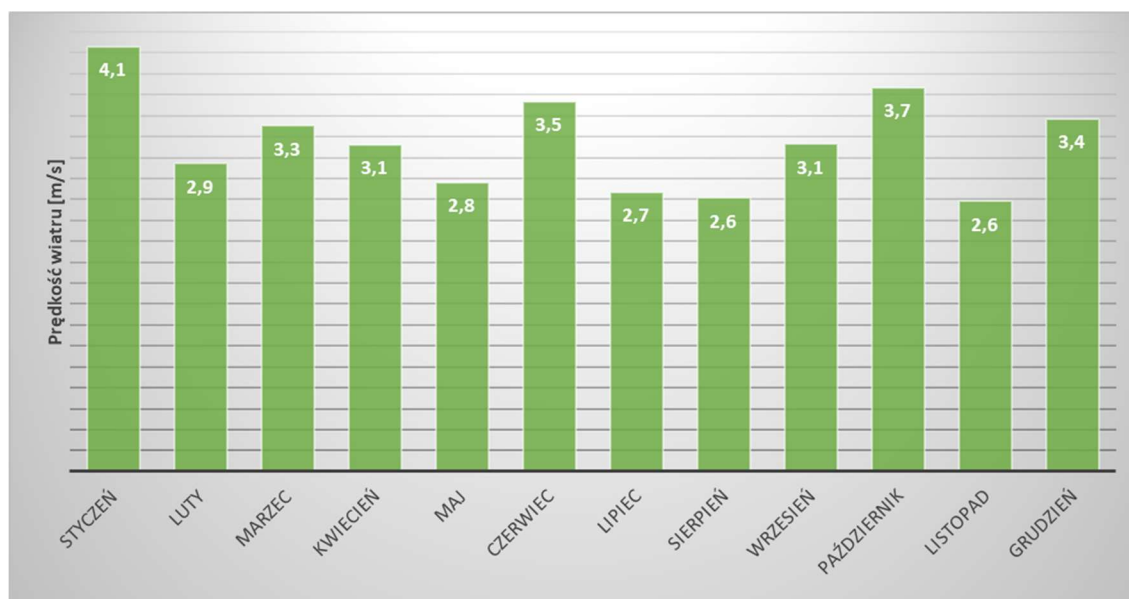




Rysunek 5 Róża kierunkowa wiatrów oraz częstość występowania wiatrów w poszczególnych klasach prędkości w Płocku w 2025 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie IMGW³

Analizując zmienność średniej prędkości wiatru (Rysunek 6) w ciągu roku można stwierdzić, że jest ona nieduża. Najwyższa średnia miesięczna prędkość wiatru charakteryzowała styczeń (4,1 m/s – wiatr łagodny), z kolei najniższe prędkości zanotowano w miesiącach letnich (lipiec i sierpień oraz w listopadzie (2,6 - 2,7 m/s - słaby wiatr)).



Rysunek 6 Przebieg średnich miesięcznych wartości prędkości wiatru w Płocku w 2025 r.

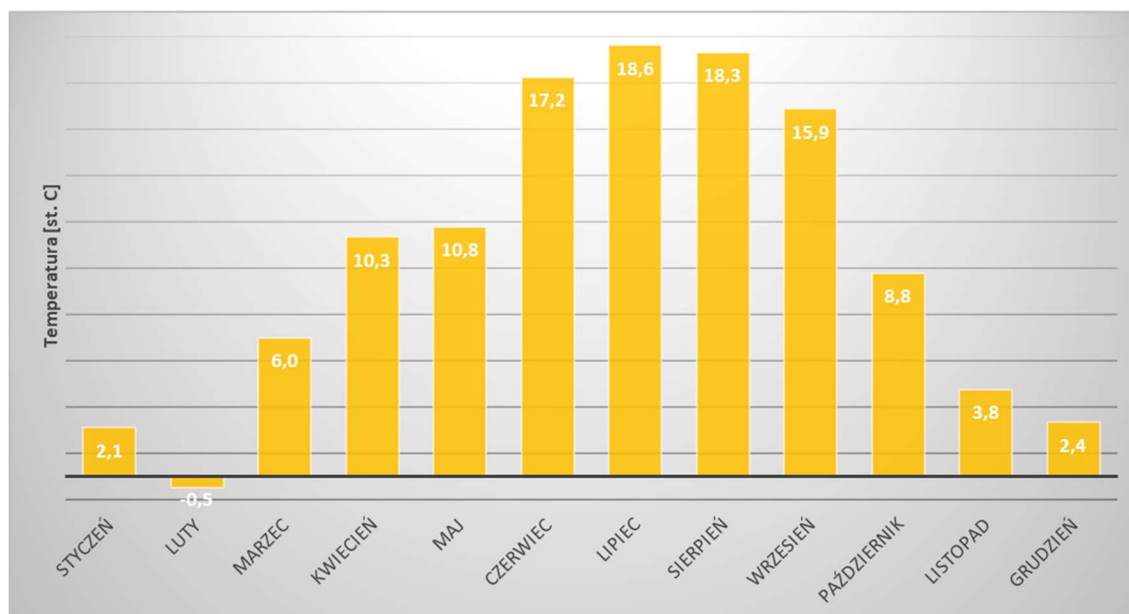
Źródło: opracowanie własne na podstawie IMGW¹

Według Biuletynu monitoringu klimatu Polsk³, rok 2025 pod względem termicznym był rokiem bardzo ciepłym. Średnia roczna temperatura powietrza na stacji synoptycznej IMGW w Płocku wyniosła 9,5°C.

Analiza średnich miesięcznych wartości temperatury (Rysunek 7) powietrza na podstawie danych z ww. stacji wskazuje, że najzimniejszym miesiącem w 2025 roku był luty i był to

³ <https://danepubliczne.imgw.pl/>

jedyny miesiąc ze średnią miesięczną temperaturą poniżej 0°C – średnio ok. -0,5°C. Niskie temperatury, jednak już dodatnie zanotowano również styczniu i grudniu (2,1 i 2,4°C). Najcieplejszymi miesiącami 2025 roku był lipiec i sierpień ze średnią miesięczną temperaturą 18°C. Charakterystyczny dla 2025 roku był ciepły kwiecień z temperaturą średnią około 10°C, podobną temperaturę zanotowano również w maju. Bardzo ciepłe były również czerwiec (17,2°C) i wrzesień (15,9°C).



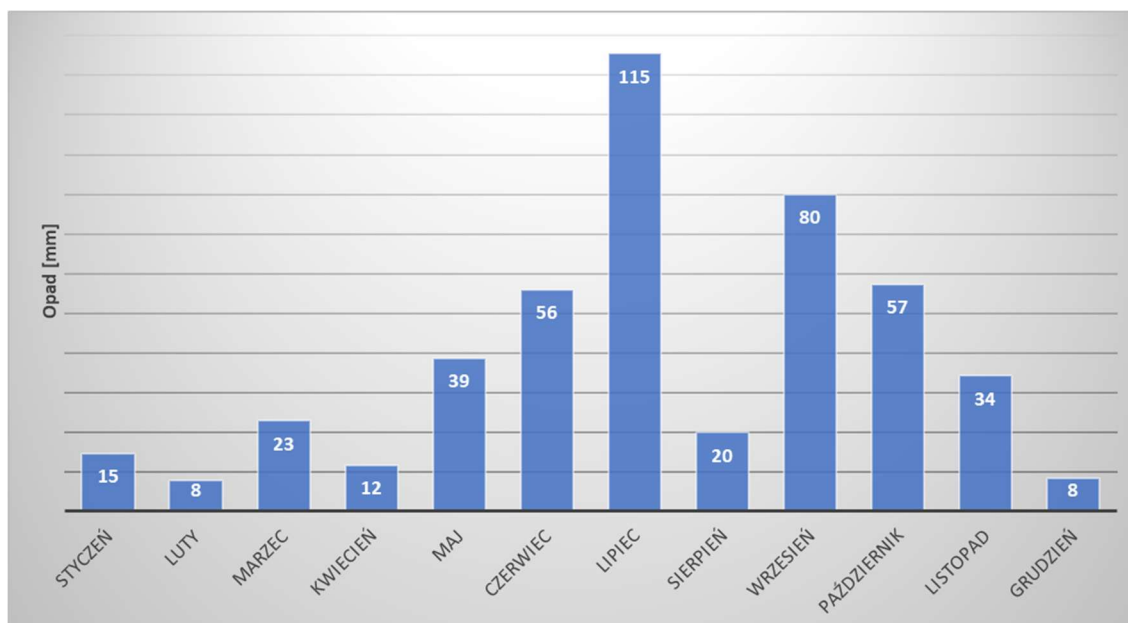
Rysunek 7 Przebieg średniej miesięcznej wartości temperatury powietrza w Płocku w 2025 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie IMGW⁴

Rok 2025 pod kątem sumy opadów atmosferycznych w stosunku do średniej wieloletniej był rokiem suchym. Roczna suma opadu zanotowana na stacji synoptycznej w Płocku wyniosła 467 mm.

Zdecydowanie najbardziej deszczowym miesiącem w roku 2025 (Rysunek 8) był lipiec z sumą opadu 115 mm. Wyższe sumy opadów notowano również we wrześniu (80 mm). W okresie jesiennym (wrzesień-październik) wysokość opadów znacznie spadła. Najniższe sumy wystąpiły w lutym i grudniu i wyniosły jedynie 8 mm. Bardzo suchy był również kwiecień (12 mm) i styczeń (15 mm).

⁴ Biuletyn monitoringu klimatu Polski, rok 2025, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy



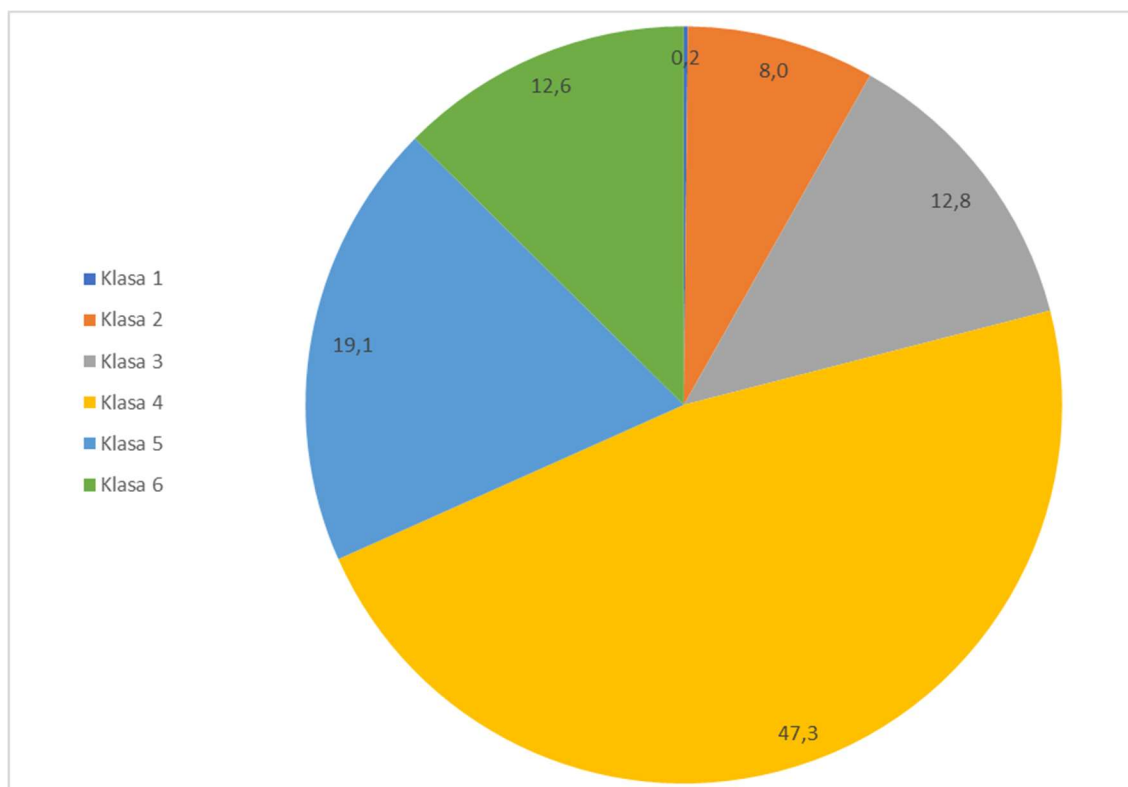
Rysunek 8 Przebieg miesięcznych sum opadów atmosferycznych [mm] w Płocku w 2025 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie IMGW¹

Bardzo ważnym czynnikiem wpływającym na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń jest tzw. klasa równowagi atmosfery Pasquilla, która określa, jak intensywnie miesza się powietrze w pionie, a tym samym jak łatwo zanieczyszczenia rozpraszają się lub gromadzą przy ziemi. W zależności od różnicy temperatur powietrza wznoszącego się i powietrza otaczającego wyróżnia się w atmosferze trzy podstawowe stany równowagi: chwiejną, obojętną i stałą. Pomiędzy nimi określa się stany pośrednie. W ochronie środowiska powszechnie przyjęty jest podział na 6 klas równowagi atmosfery:

- klasa 1 i 2 – warunki niestabilne – wysoka dynamika procesów turbulentnych, szczególnie intensywna dyspersja w pionie; lokalnie mogą występować krótkotrwałe wzrosty stężeń,
- klasa 3 i 4 – warunki lekko niestabilne i neutralne – najkorzystniejsze dla równomiernej dyspersji zanieczyszczeń,
- klasa 5 i 6 – warunki stabilne – bardzo niekorzystne dla dyspersji; zanieczyszczenia kumulują się przy powierzchni ze względu na ograniczone mieszanie powietrza

W 2025 roku w Płocku przeważała klasa równowagi atmosfery 4 (Rysunek 9), która reprezentuje neutralne warunki (średnio ok. 47%). Najrzadziej występowała klasa 1 – 0,2 % przypadków w roku. Udział wystąpień klasy 6 (ok. 13%) oraz klasy 5 (ok. 19%) nie był duży, dlatego można stwierdzić, że rok 2025 był rokiem korzystnym dla dyspersji zanieczyszczeń.

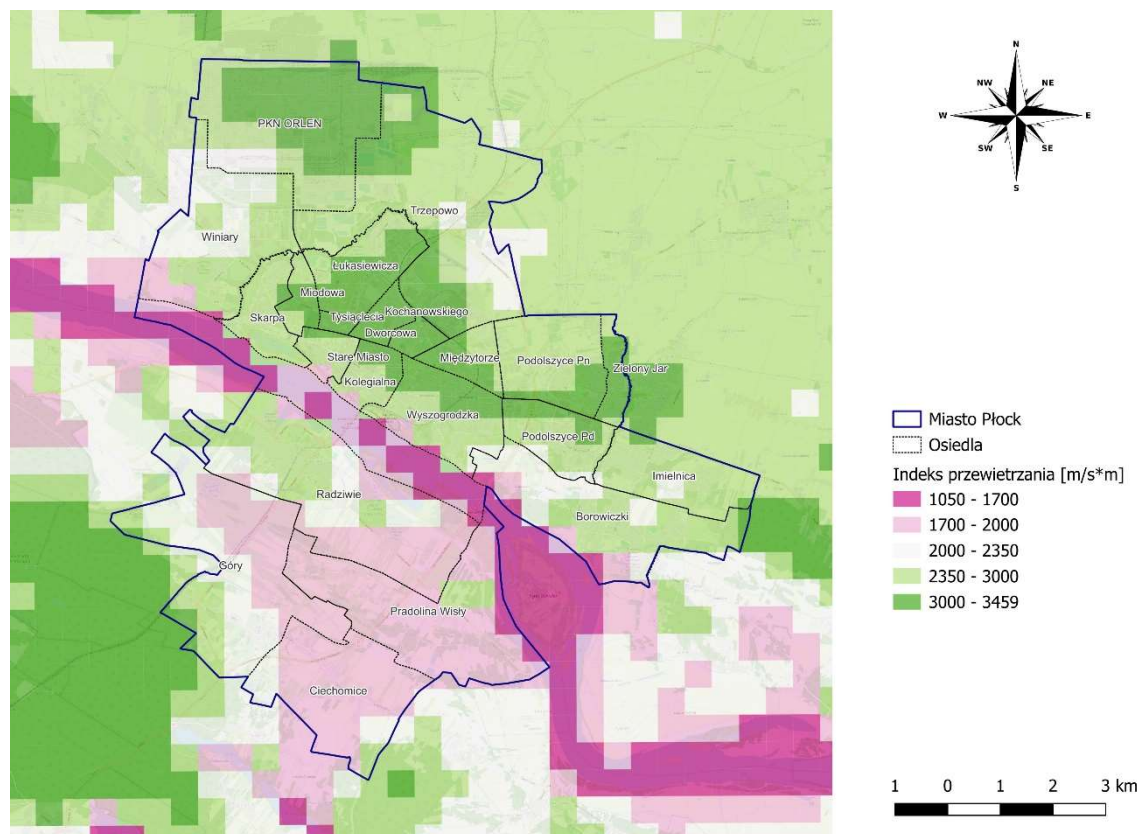


Rysunek 9 Udział klas równowagi atmosfery Pasquilla w Płocku w 2025 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie modelu WRF-CALPUFF

Potwierdza to analiza innego parametru będącego miarą potencjalnej możliwości dyspersji zanieczyszczeń - tzw. indeks przewietrzania (VI – Venting Index). Jest to iloczyn prędkości wiatru (m/s) oraz miąższości warstwy mieszania (m), czyli inaczej objętości atmosfery, w której substancje zanieczyszczające ulegają rozprzestrzenianiu. Im wyższe wartości indeksu tym warunki są bardziej sprzyjające dla rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń. Przyjmuje się, że wartość indeksu mniejsza niż 1700 (m/s*m) oznacza słabe warunki wentylacji. Natomiast jeśli indeks przekracza około 4000, warunki wentylacji są doskonałe. Generalnie indeks powinien być analizowany w krótkich horyzontach czasowych do kilkudziesięciu godzin, jednak analiza w skali roku daje informację o tym, gdzie w mieście mogą występować obszary z lepszymi lub gorszymi warunkami wentylacji.

Patrząc na rozkład indeksu wentylacji w 2025 r. (Rysunek 10) można stwierdzić, iż północna część miasta charakteryzowała się dostatecznymi warunkami do dyspersji zanieczyszczeń. Barierą dla dyspersji była dolina Wisły, tam indeks przyjmował najniższe wartości (<1700 m/s*m). Gorsze warunki dyspersji charakteryzowały również północne osiedla Płocka.



Rysunek 10 Indeks przewietrzania miasta Płocka w 2025 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie modelu WRF-CALPUFF

Podsumowując informacje zawarte w niniejszym rozdziale należy stwierdzić, iż z punktu widzenia warunków meteorologicznych, rok 2025 był rokiem korzystnym dla dyspersji zanieczyszczeń. Dodatkowo wysokie temperatury sprzyjały ograniczeniu niskiej emisji, dlatego można się spodziewać braku przekroczeń poziomów normatywnych dla zanieczyszczeń z nimi związanych.

3.3 Wyniki pomiarów stężeń zanieczyszczeń

W niniejszym rozdziale omówione zostaną wyniki pomiarów zanieczyszczeń, które mogą być problematyczne w skali dużych miast, jakim jest Płock.

W 2018 roku, mieście Płocku stwierdzono przekroczenia poziomu dopuszczalnego dla stężeń średniodobowych PM₁₀ i dla stężeń średniorocznych PM_{2,5} oraz poziomu docelowego dla stężeń średniorocznych B(a)P. W związku z tym uchwałą nr 204/23 z dnia 21 listopada 2023 r. Sejmik Województwa Mazowieckiego przyjął aktualizację Programu ochrony powietrza dla stref w województwie mazowieckim, w których stwierdzono przekroczenia poziomów dopuszczalnych i docelowych substancji w powietrzu. W ramach programu zostały określone działania zmierzające do osiągnięcia poziomów normatywnych, a termin realizacji programu ustalono na 31.12.2026 roku. Uzyskane w ramach miejskiej sieci pomiarów jakości powietrza wyniki stężeń zanieczyszczeń pyłowych mogą wskazać, czy podejmowane na terenie miasta działania są skuteczne.

Bardzo istotnym zanieczyszczeniem w skali miejskiej jest ditlenek azotu, którego głównym źródłem jest transport drogowy.

Dodatkowo do oceny wybrano zanieczyszczenia charakterystyczne, związane z przemysłem rafineryjnym tj. ditlenek siarki oraz siarkowodór.

3.3.1 Pył zawieszony PM10 i PM2,5

Pył zawieszony, zarówno PM10 jaki i PM2,5, jest mieszaniną bardzo drobnych cząstek stałych i ciekłych, które mogą pochodzić z emisji bezpośredniej (pył pierwotny) lub też powstają w wyniku reakcji między substancjami znajdującymi się w atmosferze (pył wtórny). PM2,5 to w głównej mierze pył wtórny oraz bardzo drobne cząstki w postaci węgla elementarnego oraz organicznego. Pewien udział w pyłe drobnym stanowi materia mineralna. Prekursorami pyłów wtórnych są przede wszystkim tlenki siarki, tlenki azotu i amoniak. Ponadto na drobnych cząsteczkach pyłu mogą osadzać się trujące substancje takie jak wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA) – w tym benzo(a)piren metale ciężkie takie jak: ołów, kadm, nikiel, arsen i inne, jony sodu, potasu, wapnia, magnezu, jony amonowe, siarczany, azotany, chlorki, dioksyny i furany. Skład pyłu zależny jest od typu źródeł emisji co jest również konsekwencją zmienności pór roku. Ze względu na wielkość cząstek pyły zawieszone PM10 i PM2,5 uznawane są bardzo istotne zagrożenie dla zdrowia ludzkiego. Te pierwsze mogą bowiem powodować znaczne problemy z układem oddechowym, te drugie z kolei przenikają bezpośrednio do płuc i krwioobiegu obciążając zarówno układ krążenia i układ oddechowy, a dodatkowo mogą powodować choroby nowotworowe. Występowanie wysokich stężeń zanieczyszczeń pyłowych koreluje się z szeregiem chorób układu oddechowego takich jak astma, zapalenie oskrzeli ale równie z chorobami układu krążenia np. arytmia serca, czy stanami zawałowymi.

Pomiary pyłu PM10

Poziomy dopuszczalne dla pyłu PM10, określone ze względu na ochronę zdrowia odnoszą się do okresu doby ($S_{24}=50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i roku ($S_a=40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). W ciągu roku dopuszczone jest 35 dni z przekroczeniem poziomu średniodobowego wynoszącego $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

W poniższej tabeli (Tabela 3) zebrano podstawowe statystyki ze stanowisk pomiarowych pracujących w miejskiej sieci monitoringu jakości powietrza opartej o mierniki niskokosztowe. Analizie poddano stężenia z 22 stanowisk. Realizowane w ramach sieci pomiary charakteryzowały się wysoką kompletnością spełniającą wymagania Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (tj. Dz.U. 2024 poz. 870) określone dla pomiarów ciągłych (>90% ważnych danych).

Tabela 3 Stężenia średnioroczne, średniodobowe i średnie sezonowe pyłu zawieszonego PM10

Kod stacji	Nazwa stacji	Kompletność [%]	Średnia S_a [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	$L>50$ (S_{24})	36 max (S_{24}) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
WP11	Urząd Miasta Płocka, ul. Zduńska 3	99,7%	15,0	7	33,1
WP12	Szkoła podstawowa nr 13, ul. Sierpecka 15	99,8%	15,4	6	34,1
WP13	Szkoła podstawowa nr 20, ul. Korczaka 10	98,1%	18,5	22	42,0
WP14	Szkoła podstawowa nr 24, ul. Słoneczna 65	95,1%	15,4	5	35,6
WP15	Szkoła podstawowa nr 5, ul. Krakówka 4	95,9%	15,4	2	32,7
WP16	Przedszkole nr 2, ul. Ciechomicka 68	97,2%	15,1	5	32,7
WP19	Szkoła Podstawowa nr 8, ul. Generała Tadeusza Kutrzeby 2A	99,2%	14,7	5	31,9
WP20	Izba Wyrzeźwień, ul. Medyczna 1	99,7%	20,6	21	43,9
WP21	Rondo Powsino, ul. Długa 12	99,2%	14,0	3	31,3

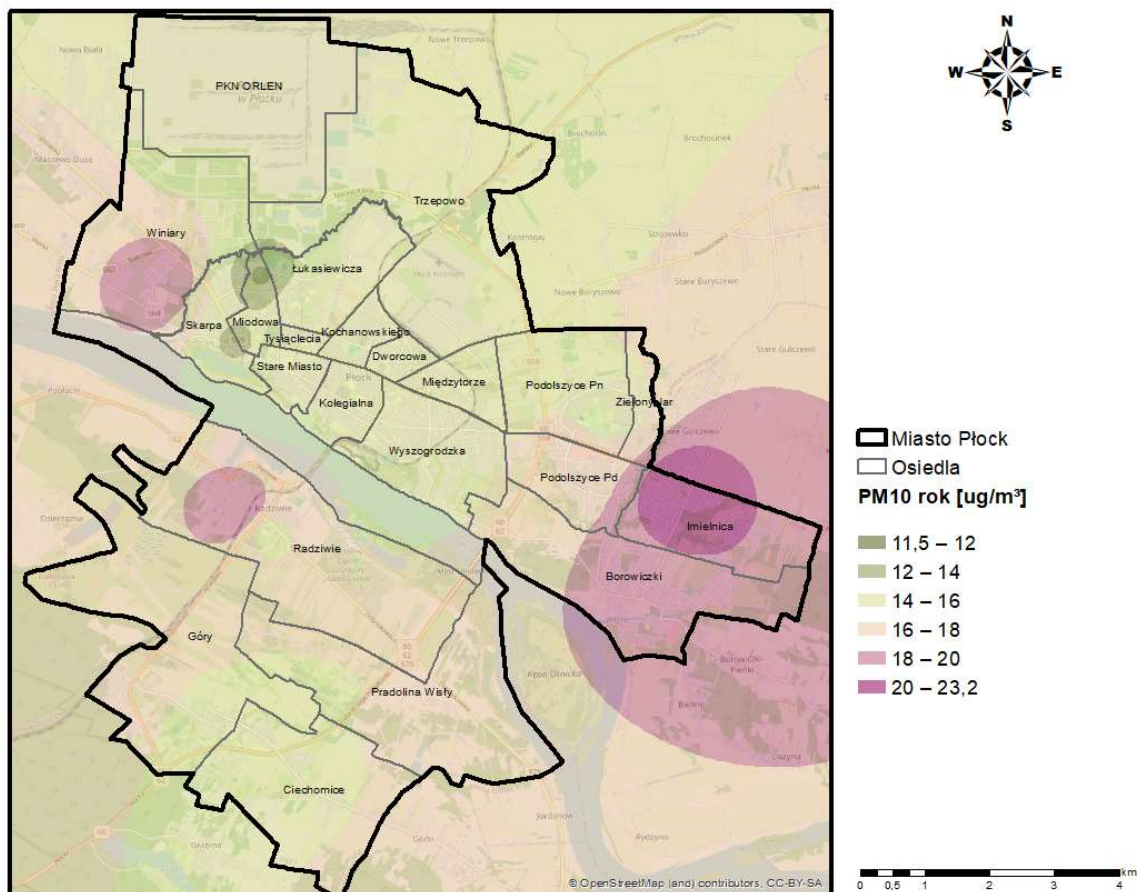
Kod stacji	Nazwa stacji	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]	L>50 (S24)	36 max (S24) [µg/m ³]
WP22	Zespół Szkół Zawodowych, ul. Narodowych Sił Zbrojnych 7	99,9%	14,2	3	31,5
WP23	Muniserwis, ul. Przemysłowa 35	99,8%	15,1	7	35,4
WP24	Biblioteka, ul. Zielona 40	97,6%	20,6	28	47,4
WP25	Politechnika, ul. Łukasiewicza 17	99,1%	11,5	4	25,7
WP27	Orlen brama nr 2	99,0%	15,9	11	36,3
WP28	Orlen brama nr 10	99,9%	15,7	11	35,7
WP29	Wojewódzki Szpital Zespolony w Płocku, ul Medyczna 19	99,8%	18,9	14	38,1
WP30	Przedszkole nr 27, ul. Reja 28 (lok. PMŚ)	98,7%	16,0	11	36,9
WP31	Szkoła Podstawowa nr 3, ul Królowej Jadwigi 4 (lok. PMŚ)	98,5%	15,2	9	35,3
WP34	Przedszkole Kubusia Puchatka, ul. Harcerska 2	95,8%	23,2	29	48,1
WP35	Szkoła Podstawowa nr 22, ul. Czwartaków 6	99,7%	17,4	2	33,7
WP36	IV Liceum Ogólnokształcące, ul. Faustyna Piaska 5	99,8%	14,3	3	31,7
WP37	Akademik "WCZEŚNIAK", ul. Dobrzyńska 5	99,8%	13,5	4	31,5

Źródło: opracowanie własne

W roku 2025 nie odnotowano przekroczeń poziomów dopuszczalnych PM₁₀, zarówno dla średnich dobowych jak i dla średnich rocznych. Dotrzymana została również liczba dni z przekroczeniem poziomu dopuszczalnego dla stężeń średniodobowych.

Najwyższe stężenia średnioroczne nie przekraczały 58% poziomu normatywnego i wystąpiły na osiedlu Imielnica (WP34). 50% poziomu normatywnego dla stężeń średniorocznych (po 51,4%) zanotowano jeszcze na dwóch stanowiskach – na osiedlach Radziwie WP24 i Winiary (WP20).

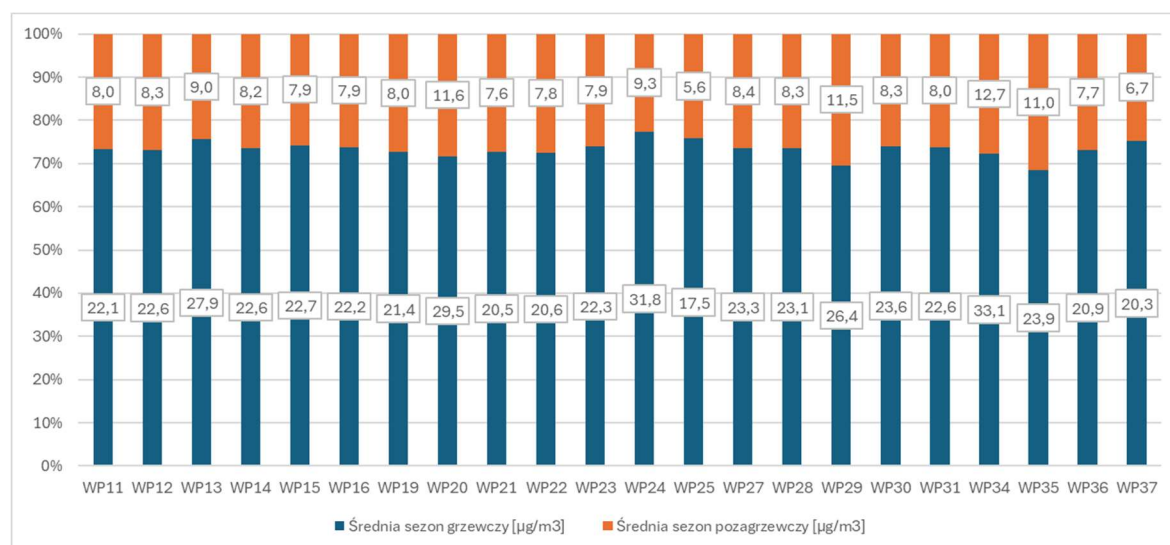
Analizując rozkład stężeń średniorocznych (Rysunek 11) wyznaczony w oparciu o pomiary wskaźnikowe obserwuje się cztery obszary z podwyższonymi stężeniami. Najbardziej rozległy jest obszar na wschodzie miasta i obejmuje on swoim zasięgiem osiedle Imielnica oraz fragment osiedla Borowiczki. Dwa mniejsze obszary identyfikuje się w zachodniej części miasta: osiedle Winiary oraz na południu – osiedle Radziwie.



Rysunek 11 Rozkład średniorocznych stężeń PM10 w 2025 r. w Płocku - interpolacja wyników pomiarów metodą IDW

Źródło: opracowanie własne

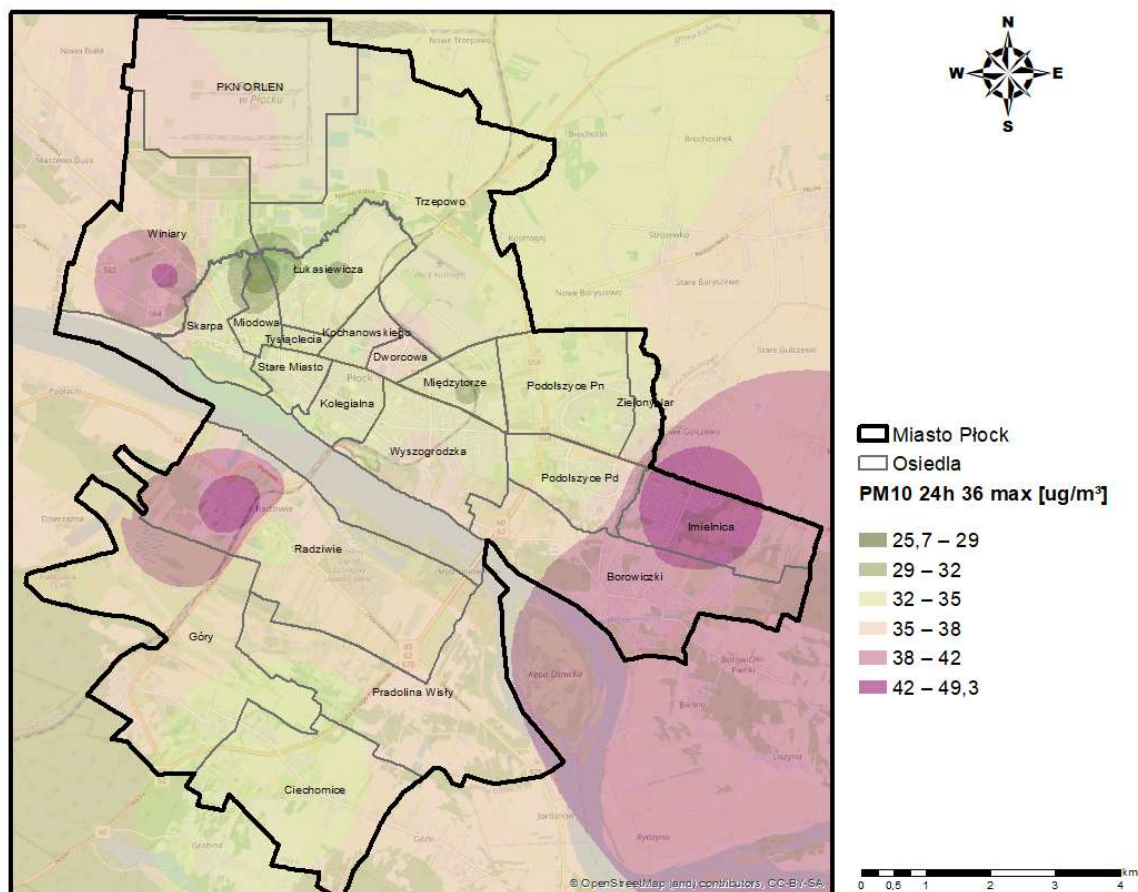
Porównując średnie sezonowe, wyższe wartości notowane w sezonie zimowym (Rysunek 12) wyraźnie wskazują dominujący udział ogrzewania indywidualnego w kształtowaniu jakości powietrza w zakresie PM10 na terenie Płocka.



Rysunek 12 Średnie sezonowe pyłu zawieszonego PM10 w 2025 r.

Źródło: opracowanie własne

Maksymalne stężenie średniodobowe w Płocku odnotowano na osiedlu Radziwie (WP24) i wystąpiło w sezonie grzewczym (26 lutego) osiągając wartość $84,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, nie przekraczając jednak poziomu informowania określonego dla średniodobowego stężenia pyłu PM 10 na poziomie $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Rozkład stężeń dobowych (36 maksimum) jest zbliżony do rozkładu średniorocznego, również w tym przypadku widać wyraźną dominację obszarów wysokich stężeń na osiedlu Imielnica oraz zachodniej części osiedla Radziwie oraz w zachodniej części osiedla Winiary.

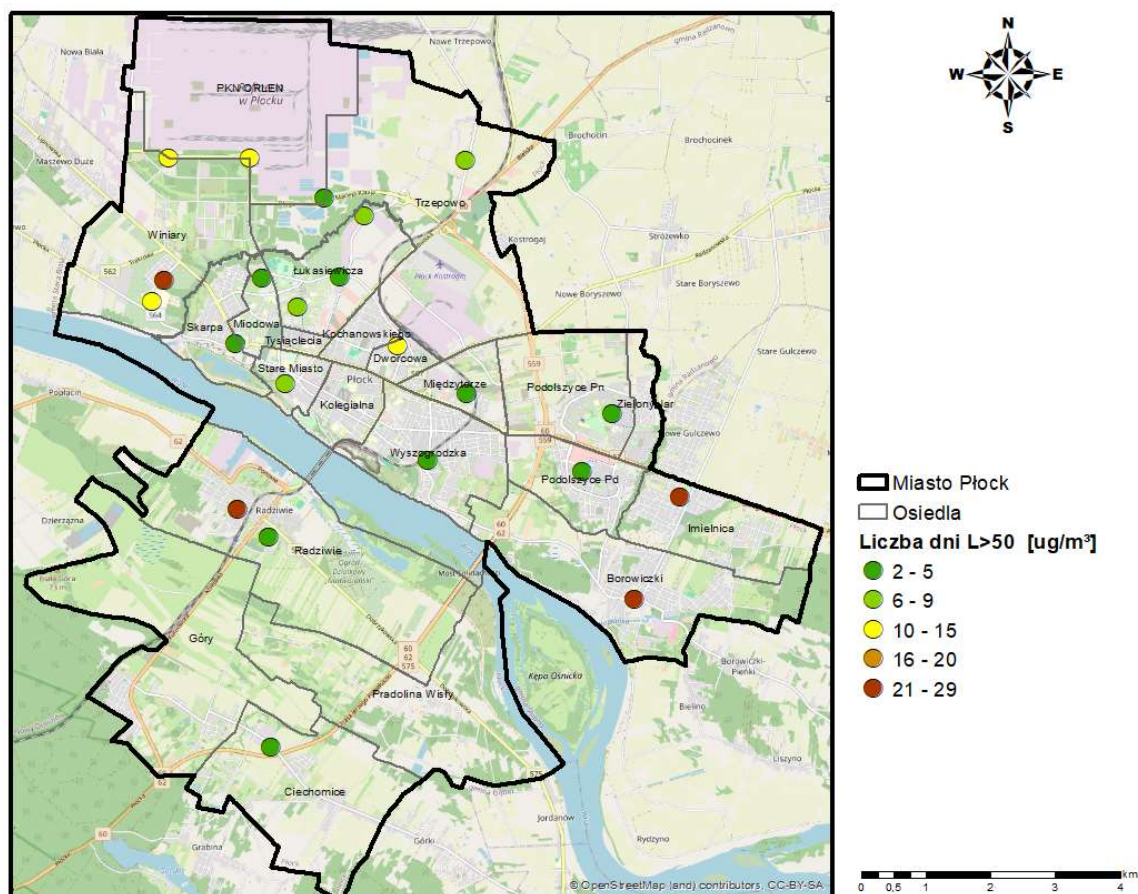


Rysunek 13 Rozkład średniodobowego stężenia PM10 (36 maksimum) w 2025 r. w Płocku - interpolacja wyników pomiarów metodą IDW

Źródło: opracowanie własne

W zakresie oddziaływania krótkookresowego najgorszą jakość powietrza zanotowano na osiedlu Imielnica (WP34), gdzie zanotowano 29 dni z przekroczeniem poziomu dopuszczalnego, a średnia 36 wartość maksymalna ze średnich dobowych sięgnęła około 95% jego wartości.

Łączna liczba dni z przekroczeniami wartości średniodobowej = równej $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na terenie miasta przeważnie nie przekraczała 15, jednak na stanowiskach WP13 (Borowiczki), WP20 (Winiary), WP24 (Radziwie) i WP34 (Imielnica) wyniosła powyżej 20 dni. W skali całego miasta osiedle Winiary charakteryzowało się największą liczbą przekroczeń zanotowaną na wszystkich stanowiskach w niej zlokalizowanych (Rysunek 14). Większą liczbę (w przedziale 10-15) przekroczeń poziomu dopuszczalnego zanotowano na osiedlu Dworcowa. W pozostałej części miasta przekroczenia miały charakter incydentalny.



Rysunek 14 Liczba dni z przekroczeniem poziomu dopuszczalnego PM10 zanotowana na stanowiskach pomiarowych w 2025 r. w Płocku

Źródło: opracowanie własne

Pomiary pyłu PM_{2,5}

W odniesieniu do pyłu PM_{2,5} poziom dopuszczalny określony został dla wartości średniorocznych (Sa) i wynosi on 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

W ramach miejskiej sieci monitoringu pomiar pyłu PM_{2,5} wykonywany był jednocześnie z pomiarem pyłu PM₁₀ i podobnie jak było to w przypadku PM₁₀ odznaczał się bardzo wysoką kompletnością serii pomiarowych, a co za tym idzie spełnieniem kryterium ilości ważnych danych.

W poniższej tabeli (Tabela 4) zebrano podstawowe statystyki ze stanowisk pomiarowych pracujących w miejskiej sieci monitoringu jakości powietrza opartej o mierniki niskokosztowe.

Tabela 4 Stężenia średnioroczne i średnie sezonowe pyłu zawieszonego PM_{2,5}

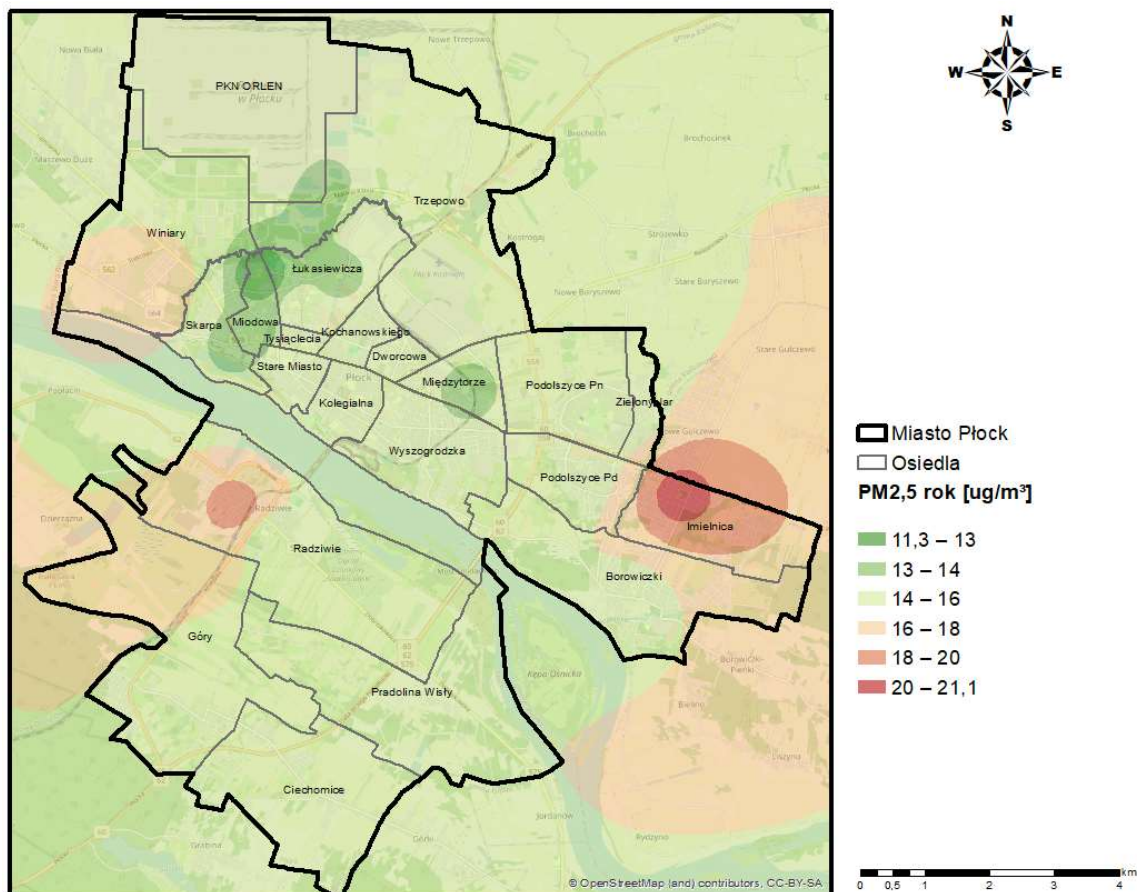
Kod stacji	Nazwa stacji	Kompletność [%]	Średnia Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
WP11	Urząd Miasta Płocka, ul. Zduńska 3	99,7%	14,5
WP12	Szkoła podstawowa nr 13, ul. Sierpecka 15	99,8%	14,8
WP13	Szkoła podstawowa nr 20, ul. Korczaka 10	98,1%	15,3
WP14	Szkoła podstawowa nr 24, ul. Słoneczna 65	95,1%	14,6
WP15	Szkoła podstawowa nr 5, ul. Krakówka 4	95,9%	14,8

Kod stacji	Nazwa stacji	Kompletność [%]	Średnia Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
WP16	Przedszkole nr 2, ul. Ciechomska 68	97,2%	14,5
WP19	Szkoła Podstawowa nr 8, ul. Generała Tadeusza Kutrzeby 2A	99,2%	14,1
WP20	Izba Wyrzeźwień, ul. Medyczna 1	99,7%	17,5
WP21	Rondo Powsino, ul. Długa 12	99,2%	13,4
WP22	Zespół Szkół Zawodowych, ul. Narodowych Sił Zbrojnych 7	99,9%	13,7
WP23	Muniserwis, ul. Przemysłowa 35	99,8%	14,5
WP24	Biblioteka, ul. Zielona 40	97,6%	19,5
WP25	Politechnika, ul. Łukasiewicza 17	99,1%	11,3
WP27	Orlen brama nr 2	99,0%	15,3
WP28	Orlen brama nr 10	99,9%	15,0
WP29	Wojewódzki Szpital Zespolony w Płocku, ul Medyczna 19	99,8%	18,1
WP30	Przedszkole nr 27, ul. Reja 28 (lok. PMŚ)	98,7%	15,4
WP31	Szkoła Podstawowa nr 3, ul Królowej Jadwigi 4 (lok. PMŚ)	98,5%	14,5
WP34	Przedszkole Kubusia Puchatka, ul. Harcerska 2	95,9%	21,1
WP35	Szkoła Podstawowa nr 22, ul. Czwartaków 6	99,7%	15,1
WP36	IV Liceum Ogólnokształcące, ul. Faustyna Piaska 5	99,8%	13,5
WP37	Akademik "WCZEŚNIAK", ul. Dobrzyńska 5	99,8%	13,0

Źródło: opracowanie własne

W 2025 roku przekroczenie poziomu dopuszczalnego zanotowano na stanowisku pomiarowym na osiedlu Imielnica (WP34), a średnia roczna wyniosła tam $21,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dość wysokie stężenia średnioroczne (powyżej 80% poziomu dopuszczalnego, jednak nie przekraczające poziomu dopuszczalnego zanotowano na stanowiskach: na osiedlu Radziwie (WP24) i na osiedlu Winiary (WP20 i WP29). Na pozostałych stanowiskach stężenia były znacznie niższe nie sięgając 80% poziomu dopuszczalnego.

Rozkład średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego $\text{PM}_{2,5}$ wyraźnie wskazuje, że obszarami miasta z najwyższym stężeniem tego zanieczyszczenia jest wschodnia część miasta - osiedle Imielnica oraz zachodnie peryferia osiedla Radziwie oraz Winiary.



Rysunek 15 Rozkład średniorocznych stężeń PM_{2,5} w 2025 r. w Płocku - interpolacja wyników pomiarów metodą IDW

Podobnie jak było to w przypadku PM₁₀, duża rozbieżność pomiędzy średnimi sezonowymi wskazuje na ogrzewanie indywidualne jako główne źródło PM_{2,5} (Rysunek 16).



Rysunek 16 Średnie sezonowe pyłu zawieszonego PM_{2,5} w 2025 r.

Źródło: opracowanie własne

3.3.2 Dinitlenek azotu

Dinitlenek azotu (NO_2) wraz z tlenkiem azotu (NO) należy do grupy tlenków azotu. Substancje te odgrywają istotną rolę w procesach zachodzących w atmosferze, szczególnie w tworzeniu i rozpadzie ozonu w troposferze, ponieważ uczestniczą w cyklach katalitycznych. Dzieje się tak, ponieważ dinitlenek azotu może ulegać fotolizie pod wpływem promieniowania słonecznego. NO_2 jest silnie toksycznym gazem o właściwościach utleniających. Wpływa negatywnie na zdrowie człowieka — obniża odporność organizmu na infekcje bakteryjne, działa drażniąco na oczy oraz drogi oddechowe, powoduje zaburzenia oddychania, a także sprzyja rozwojowi chorób alergicznych, takich jak astma.

Dla dinitlenku azotu poziomy dopuszczalne zostały określone dla stężeń średnich 1 godzinnych $S_1 = 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, przy dopuszczonej liczbie przekroczeń 18 godzin w roku oraz dla średniej rocznej $S_a = 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

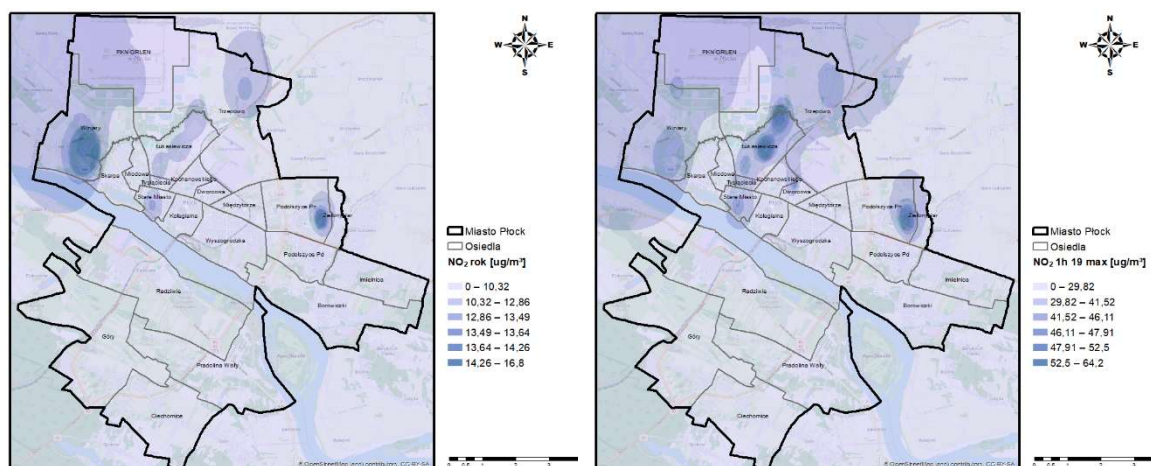
Pomiary stężeń dinitlenku azotu w 2025 roku realizowane były na 10 stanowiskach, a kompletność pomiarów jedynie w 2 stanowiskach była mniejsza niż 100%, spełniając jednak kryterium ważności danych (>90%). W poniższej tabeli (Tabela 5) zebrano podstawowe statystyki uzyskane z pomiarów.

Tabela 5 Stężenia średnioroczne i średnie 1 godzinne dinitlenku azotu

Kod stacji	Nazwa stacji	Kompletność [%]	Średnia S_a [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	$L>200$ (S_1)	19 max (S_1) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
WP12	Szkoła podstawowa nr 13, ul. Sierpecka 15	100,0%	13,4	0	45,4
WP19	Szkoła Podstawowa nr 8, ul. Generała Tadeusza Kutrzeby 2A	100,0%	15,1	0	55,0
WP20	Izba Wyrzeźwien, ul. Medyczna 1	97,6%	16,8	0	46,9
WP22	Zespół Szkół Zawodowych, ul. Narodowych Sił Zbrojnych 7	95,7%	14,5	0	64,2
WP23	Muniserwis, ul. Przemysłowa 35	100,0%	13,7	0	57,9
WP27	Orlen brama nr 2	100,0%	12,8	0	39,6
WP28	Orlen brama nr 10	100,0%	12,9	0	42,4
WP29	Wojewódzki Szpital Zespolony w Płocku, ul Medyczna 19	100,0%	14,0	0	45,7
WP30	Przedszkole nr 27, ul. Reja 28 (lok. PMŚ)	100,0%	12,5	0	50,4
WP31	Szkoła Podstawowa nr 3, ul Królowej Jadwigi 4 (lok. PMŚ)	100,0%	13,1	0	47,2

Źródło: opracowanie własne

W 2025 roku nie zanotowano przekroczenia poziomów dopuszczalnych dinitlenku azotu (zarówno krótkookresowych jak i średniorocznych) na żadnym ze stanowisk pomiarowych pracujących w ramach miejskiej sieci monitoringu. Najwyższe stężenia średnioroczne odnotowano na stanowisku WP20, na osiedlu Winiary (42% poziomu dopuszczalnego), natomiast 1 godzinne 19 wartość maksymalna na stanowisku WP22 zlokalizowanym na os. Łukasiewicza (32% poziomu dopuszczalnego). Maksymalne stężenie 1 godzinne w ciągu roku 2025, w mieście Płocku zanotowano na osiedlu Podolszyce Pn (WP19) 28 kwietnia o godzinie 20 i wyniosło ono $114,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Rysunek 17 Rozkład średniorocznych (rysunek lewy) oraz średnich 1 godzinnych (19 maksimum) (rysunek prawy) stężeń NO₂ w 2025 r. w Płocku - interpolacja wyników pomiarów metodą IDW

Źródło: opracowanie własne

Ze względu na brak pomiarów w południowej części miasta rozkład przestrzenny stężeń ditlenku azotu należy rozpatrywać tylko w kontekście jego części północnej. Jak przedstawiają rysunki (Rysunek 17), rozkład stężeń średniorocznych oraz 1 godzinnych jest bardzo zbliżony. Widać jednak, że na stanowiskach na osiedlu Łukasiewicza odznaczają się wyraźniej stężenia krótkookresowe (incydentalne), natomiast na stanowisku na osiedlu Winiary obserwowane jest oddziaływanie długoterminowe (stałe nieco wyższe stężenia – taką charakterystyką odznaczają się np. źródła transportowe).

3.3.3 Ditlenek siarki

Ditlenek siarki (SO₂) w warunkach normalnych jest to bezbarwny gaz o ostrym, gryzącym i duszącym zapachu, silnie drażniący drogi oddechowe. Jest cięższy od powietrza, i charakteryzuje się ograniczoną rozpuszczalnością w wodzie. Ditlenek siarki jest absorbowany do organizmu człowieka przez błonę śluzową nosa i górnego odcinka dróg oddechowych skąd dociera do krwioobiegu. Ekspozycja na wysokie stężenia SO₂ powoduje u ludzi choroby górnego odcinka układu oddechowego, zmniejszoną odporność płuc na infekcje, przewlekłe zapalenie oskrzeli, a także zaostrzenie chorób układu krążenia.

Dla ditlenku siarki określono poziomy dopuszczalne ze względu na ochronę zdrowia (średnie krótkoterminowe) oraz ze względu na ochronę roślin (średnie długoterminowe). Ze względu na ochronę zdrowia poziom dopuszczalny odnosi się do stężeń średnich 1 godzinnych S1 = 350 µg/m³, przy dopuszczonej liczbie przekroczeń 24 godziny w roku oraz do stężeń średnich dobowych S24 = 125 µg/m³, przy dopuszczonej liczbie przekroczeń 3 dni w roku. W przypadku ochrony roślin analizowane są stężenia średnie roczne i średnia z sezonu grzewczego, których wartość nie może przekroczyć 20 µg/m³. Warto tu podkreślić, ocenę w zakresie ochrony roślin wykonuje się wyłącznie na obszarach pozamiejskich.

Pomiary stężeń ditlenku siarki w 2025 roku realizowane były na 8 stanowiskach. Na wszystkich stanowiskach zanotowano kompletność danych spełniającą kryterium ich ważności wynoszące >90%. W poniższej tabeli (Tabela 6) zebrano podstawowe statystyki w zakresie oceny pod kątem ochrony zdrowia.

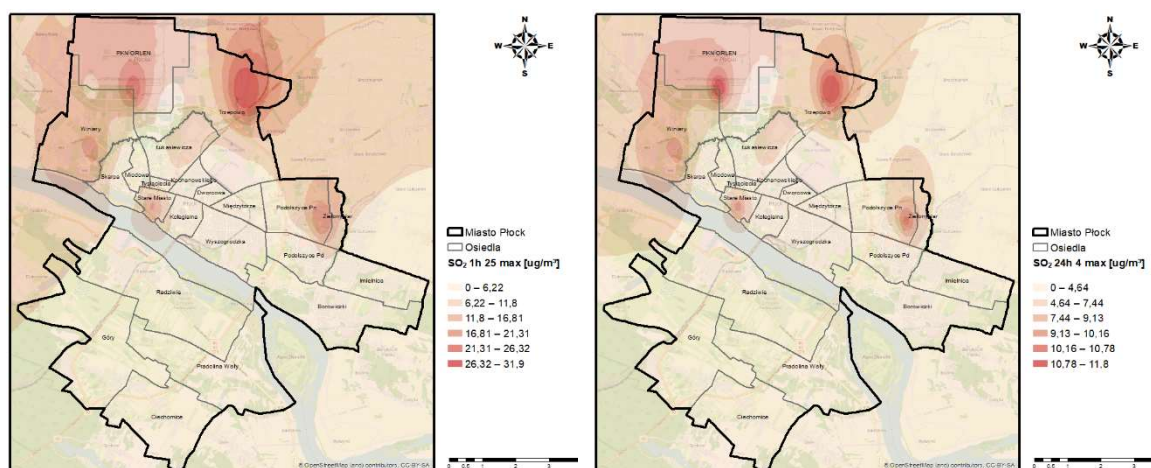
Tabela 6 Stężenia średnie 1 godzinne i średnie dobowe ditlenku siarki

Kod stacji	Nazwa stacji	Kompletność [%]	L>350 (S1)	25 max (S1) [µg/m³]	L>125 (S24)	4 max (S24) [µg/m³]
WP12	Szkoła podstawowa nr 13, ul. Sierpecka 15	99,6%	0	31,9	0,0	11,8
WP19	Szkoła Podstawowa nr 8, ul. Generała Tadeusza Kutrzeby 2A	98,7%	0	21,3	0,0	10,5
WP20	Izba Wyrzeźwień, ul. Medyczna 1	99,5%	0	21,6	0,0	10,3
WP22	Zespół Szkół Zawodowych, ul. Narodowych Sił Zbrojnych 7	99,7%	0	13,8	0,0	9,3
WP23	Muniserwis, ul. Przemysłowa 35	99,6%	0	11,8	0,0	7,4
WP27	Orlen brama nr 2	97,8%	0	24,5	0,0	11,6
WP28	Orlen brama nr 10	99,5%	0	11,5	0,0	8,3
WP29	Wojewódzki Szpital Zespolony w Płocku, ul Medyczna 19	98,7%	0	11,3	0,0	8,7

Źródło: opracowanie własne

W 2025 roku nie odnotowano przekroczeń dopuszczalnych poziomów stężeń ditlenku siarki – ani dla wartości jednogodzinnych, ani dobowych. Oznacza to, że nawet najwyższe odnotowane wyniki (odpowiednio 25. najwyższa wartość godzinowa oraz 4. najwyższa wartość dobową w roku) nie przekroczyły obowiązujących norm. Co więcej, wartości te nie przekraczały 10% poziomu dopuszczalnego. Miernik bardzo dobrze odnotował maksymalne 1 godzinne stężenie ditlenku siarki, które w 2025 roku na terenie miasta Płocka wyniosło 151,9 i zanotowane zostało na stacji w Trzepowie (WP 12) 22 listopada o godzinie 6. W tym samym terminie na stacji w Trzepowie zanotowano najwyższe stężenie średniodobowe ditlenku siarki.

Podobnie jak było to w przypadku stężeń ditlenku azotu, rozkład stężeń ditlenku siarki należy rozpatrywać wyłącznie w kontekście północnej części miasta. Wyraźnie najwyższe stężenia notowane są w pobliżu Orlen S.A.



Rysunek 18 Rozkład średnich 1 godzinnych -25 maksimum (rysunek lewy) oraz średnich dobowych – 3 maksimum (rysunek prawy) stężeń SO₂ w 2025 r. w Płocku - interpolacja wyników pomiarów metodą IDW

Źródło: opracowanie własne

3.3.4 Siarkowodór

Siarkowodór (H_2S) to bezbarwny gaz o charakterystycznym zapachu zgniłych jaj. Naturalnie występuje m.in. w procesach rozkładu materii organicznej, jednak jest również zanieczyszczeniem charakterystycznym w niektórych środowiskach przemysłowych (np. rafineriach czy oczyszczalniach ścieków). Pod względem wpływu na zdrowie jest substancją silnie toksyczną. W niskich stężeniach może powodować podrażnienie oczu i dróg oddechowych, objawiające się łzawieniem, kaszlem czy bólem gardła. Przy wyższych stężeniach dochodzi do zaburzeń układu nerwowego, takich jak zawroty głowy, nudności czy utrata równowagi. Bardzo wysokie stężenia siarkowodoru mogą prowadzić do utraty przytomności, porażenia układu oddechowego, a nawet śmierci.

Dla siarkowodoru nie ma określonego standardu jakości powietrza w postaci poziomu dopuszczalnego, jednak prawo polskie wskazuje wartości odniesienia dla stężeń średnich 1 godzinnych $S1 = 20 \mu g/m^3$, przy dopuszczzonej liczbie przekroczeń 19 godzin w roku oraz do stężeń średnich rocznych $Sa = 5 \mu g/m^3$.

Pomiary stężeń siarkowodoru w 2025 roku realizowane były na 10 stanowiskach w północnej części miasta. Celem tych pomiarów było potencjalne wyłapanie oddziaływania Orlen S.A. Na 9/10 stanowiskach zanotowano kompletność danych >90%. Jedynie na stanowisku WP21, kompletność serii wyniosła 86%. Tak wysoka kompletność serii pomiarowych pozwala na uwzględnienie wszystkich stanowisk w ocenie. W poniższej tabeli (Tabela 7) zebrano podstawowe statystyki.

Tabela 7 Stężenia średnioroczne i średnie 1 godzinne siarkowodoru

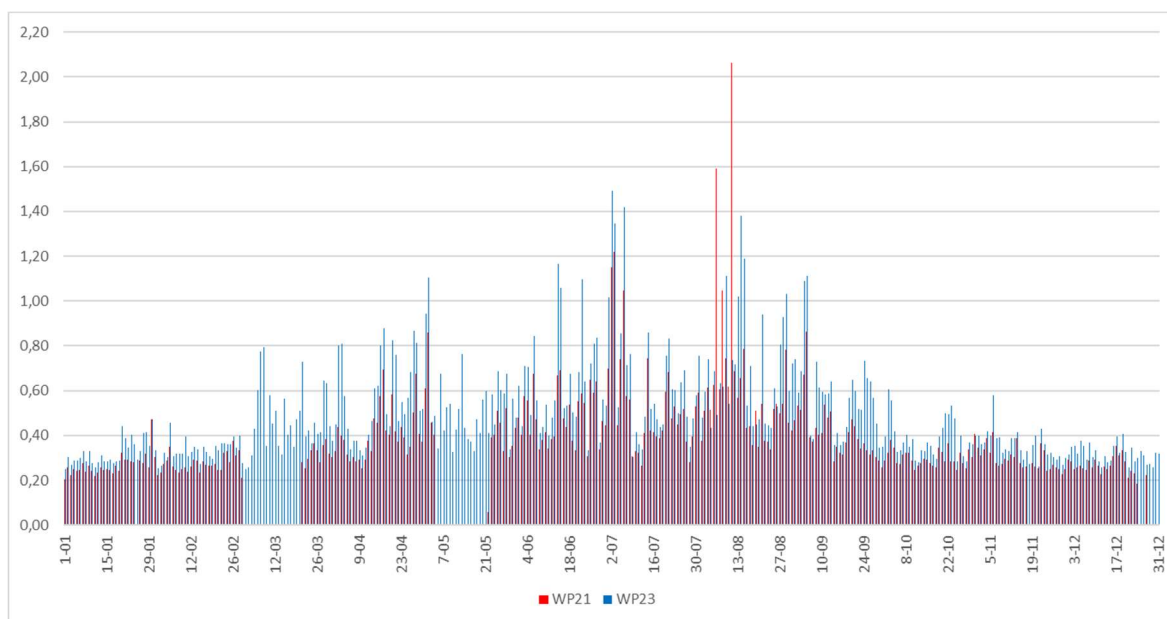
Kod stacji	Nazwa stacji	Kompletność [%]	Średnia Sa [$\mu g/m^3$]	$L>20$ (S1)	19 max (S1) [$\mu g/m^3$]
WP12	Szkoła podstawowa nr 13, ul. Sierpecka 15	100%	0,22	0	0,74
WP19	Szkoła Podstawowa nr 8, ul. Generała Tadeusza Kutrzeby 2A	99%	0,25	0	0,87
WP21	Rondo Powsino, ul. Długa 12	86%	0,23	0	0,82
WP22	Zespół Szkół Zawodowych, ul. Narodowych Sił Zbrojnych 7	100%	0,23	0	0,81
WP23	Muniserwis, ul. Przemysłowa 35	100%	0,27	0	1,05
WP27	Orlen brama nr 2	98%	0,27	0	0,74
WP28	Orlen brama nr 10	100%	0,28	0	0,69
WP29	Wojewódzki Szpital Zespolony w Płocku, ul Medyczna 19	99%	0,21	0	0,70
WP30	Przedszkole nr 27, ul. Reja 28 (lok. PMŚ)	98%	0,25	0	0,70
WP31	Szkoła Podstawowa nr 3, ul Królowej Jadwigi 4 (lok. PMŚ)	97%	0,24	0	0,59

Źródło: opracowanie własne

Uzyskane wyniki stężenia siarkowodoru były bardzo niskie, co wskazuje, że przez większość roku substancja ta występowała w powietrzu jedynie w ilościach charakterystycznych dla naturalnego tła atmosferycznego. Zmierzone wartości na stanowiskach pomiarowych były wielokrotnie niższe od ustalonych rozporządzeniem wartości odniesienia – zarówno dla stężeń jednogodzinnych, jak i średniorocznych (<6% wartości odniesienia). Jednocześnie zastosowane mierniki prawidłowo rejestrowały krótkotrwałe wzrosty stężeń, tzw. piki zanieczyszczeń. Najwyższe wartości stężeń odnotowano na stanowiskach WP23 i WP28, zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie

ORLEN S.A. Natomiast najwyższe chwilowe stężenie siarkowodoru zarejestrowano 11 sierpnia o godz. 8:00 na stanowisku WP21, znajdującym się w pobliżu oczyszczalni ścieków ORLEN S.A..

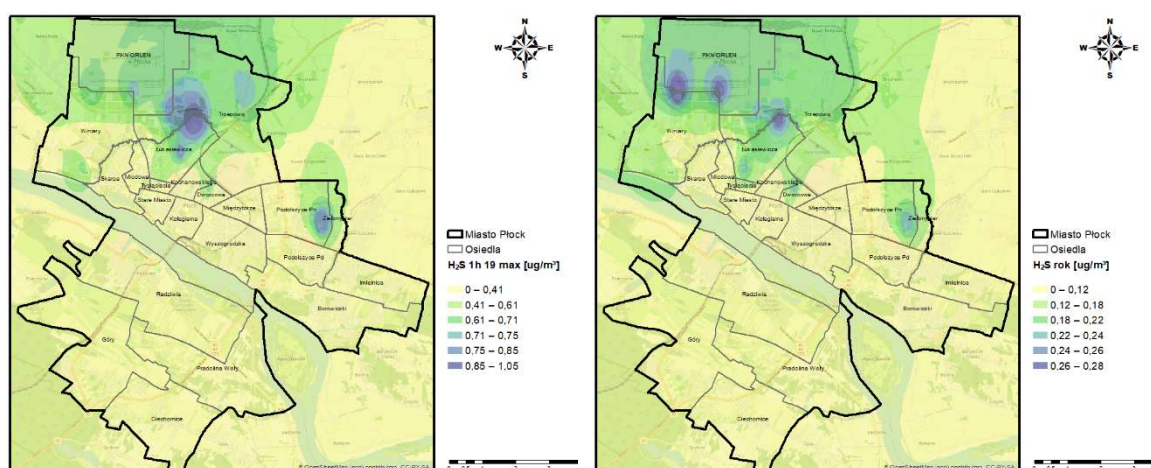
Poniższy wykres prezentuje rozkład roczny stężeń na stanowiskach zlokalizowanych w pobliżu zakładu, po jego południowo wschodniej stronie. Oba stanowiska są zdecydowanie bardziej aktywne w ciepłym okresie, kiedy to wyższe temperatury sprzyjają dyfuzji zanieczyszczeń. Stanowisko WP 21 zanotowało najwyższe stężenia, natomiast stanowisko WP 23 zanotowało z kolei najwięcej przypadków wyższych stężeń.



Rysunek 19 Rozkład stężeń 1h siarkowodoru na stanowisku WP21 i WP23 w Płocku w 2025 r.

Źródło: opracowanie własne

Rozkład stężeń siarkowodoru (Rysunek 20), wyraźnie wskazuje, podwyższone wartości w okolicach zakładu, jednak warto mieć na uwadze, że uzyskane stężenia są bardzo niskie i charakteryzują się niewielką zmiennością.



Rysunek 20 Rozkład średnich 1 godzinnych (19 maksimum) (rysunek lewy) oraz średniorocznych (rysunek prawy) stężeń H_2S w 2025 r. w Płocku - interpolacja wyników pomiarów metodą IDW

Źródło: opracowanie własne

3.3.5 Podsumowanie wyników pomiarów i ich klasyfikacja

W niniejszym rozdziale poddano ocenie wyniki pomiarów omówione w rozdziałach 3.3.1 - 3.3.4. Klasyfikacji dokonano zgodnie z metodyką opisaną w rozdziale 3.1., gdzie poszczególnym zakresom stężeń przypisano odpowiednie klasy:

- 0 - 20 % normy - jakość powietrza **b. dobra**
- 21- 40 % normy - jakość powietrza **dobra**
- 41- 60 % normy - jakość powietrza **zadowalająca**
- 61- 100 % normy - jakość powietrza **dostateczna**
- > 100 % normy - przekroczenie poziomu, jakość i powietrza **bardzo zła.**

Klasy zastosowano zarówno dla stężeń krótkookresowych jak i średniorocznych poszczególnych zanieczyszczeń. W poniższej tabeli zebrano wyniki klasyfikacji.

Klasyfikacja wyników pomiarów realizowanych w ramach miejskiej sieci monitoringu jakości powietrza w Płocku

Kod stacji	Nazwa stacji	PM10		PM2,5	NO ₂		SO ₂		H ₂ S	
		% PD Sa	% PD S24	% PD Sa	% PD Sa	% PD S1	% PD S1	% PD S24	% WO Sa	% WO S1
WP11	Urząd Miasta Płocka, ul. Zduńska 3	38	66	72						
WP12	Szkoła podstawowa nr 13, ul. Sierpecka 15	38	68	74	34	23	9	9	4	4
WP13	Szkoła podstawowa nr 20, ul. Korczaka 10	46	84	77						
WP14	Szkoła podstawowa nr 24, ul. Słoneczna 65	39	71	73						
WP15	Szkoła podstawowa nr 5, ul. Krakówka 4	38	65	74						
WP16	Przedszkole nr 2, ul. Ciechomska 68	38	65	72						
WP19	Szkoła Podstawowa nr 8, ul. Generała Tadeusza Kutrzeby 2A	37	64	71	38	28	6	8	5	4
WP20	Izba Wyrzeźwień, ul. Medyczna 1	51	88	87	42	23	6	8		
WP21	Rondo Powsino, ul. Długa 12	35	63	67					5	4
WP22	Zespół Szkół Zawodowych, ul. Narodowych Sił Zbrojnych 7	35	63	68	36	32	4	7	5	4
WP23	Muniserwis, ul. Przemysłowa 35	38	71	72	34	29	3	6	5	5
WP24	Biblioteka, ul. Zielona 40	51	95	97						
WP25	Politechnika, ul. Łukasiewicza 17	29	51	57						
WP27	Orlen brama nr 2	40	73	77	32	20	7	9	5	4
WP28	Orlen brama nr 10	39	71	75	32	21	3	7	6	3
WP29	Wojewódzki Szpital Zespolony w Płocku, ul. Medyczna 19	47	76	91	35	23	3	7	4	4
WP30	Przedszkole nr 27, ul. Reja 28 (lok. PMŚ)	40	74	77	31	25			5	4
WP31	Szkoła Podstawowa nr 3, ul. Królowej Jadwigi 4 (lok. PMŚ)	38	71	73	33	24			5	3
WP34	Przedszkole Kubusia Puchatka,	58	96	105						

Kod stacji	Nazwa stacji	PM10		PM2,5	NO ₂		SO ₂		H ₂ S	
		% PD Sa	% PD S24	% PD Sa	% PD Sa	% PD S1	% PD S1	% PD S24	% WO Sa	% WO S1
	ul. Harcerska 2									
WP35	Szkoła Podstawowa nr 22, ul. Czwartaków 6	43	67	75						
WP36	IV Liceum Ogólnokształcące, ul. Faustyna Piaska 5	36	63	67						
WP37	Akademik "WCZEŚNIAK", ul. Dobrzyńska 5	34	63	65						

Źródło: opracowanie własne

W roku 2025 na terenie miasta Płocka najgorszą jakość powietrza zaobserwowano w zakresie średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} oraz średniodobowego stężenia PM₁₀, na większości stanowisk zaklasyfikowano ją jako dostateczną, a w przypadku jednego stanowiska (przy ul. Harcerskiej) mieliśmy do czynienia z przekroczeniem poziomu dopuszczalnego. Z kolei w przypadku stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM₁₀ mamy do czynienia z jakością powietrza dobrą lub zadowalającą. Najlepszą jakością powietrza w zakresie zanieczyszczeń pyłowych (klasy dobra i dostateczna) charakteryzował się rejon w okolicach stanowiska na osiedlu Łukasiewicza.

W zakresie ditlenku azotu jakość powietrza w Płocku została w większości przypadków sklasyfikowana jako dobra, zarówno w zakresie stężeń średniorocznych jak i 1 godzinnych. Najwyższe stężenia w zakresie klasy zadowalającej dla stężeń średniorocznych zanotowano przy ul. Medycznej 1.

Zarówno w zakresie stężeń ditlenku siarki jak i siarkowodoru pomiary realizowane w ramach miejskiej sieci jakości powietrza w Płocku wykazywały klasę bardzo dobrą.

3.4 Analiza wybranych epizodów wysokich stężeń zanieczyszczeń

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (tj. Dz.U. 2021 poz. 845) dla wybranych zanieczyszczeń zostały ustalone poziomy informowania oraz poziomy alarmowe.

Zgodnie z definicją określoną w ustawie Prawo ochrony środowiska (tj. Dz.U. 2025 poz. 647) jako poziom informowania definiuje się stężenie substancji w powietrzu, powyżej którego istnieje zagrożenie zdrowia ludzkiego wynikające z krótkotrwałego narażenia na działanie zanieczyszczeń wrażliwych grup ludności, w przypadku którego niezbędna jest natychmiastowa i właściwa informacja. Natomiast poziom alarmowy określa już stężenie będące zagrożeniem dla zdrowia. W poniżej tabeli (Tabela 8) przedstawiono ww. poziomy.

Tabela 8 Poziomy informowania i poziomy alarmowe dla niektórych substancji w powietrzu

Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom informowania [µg/m ³]	Poziom alarmowy [µg/m ³]
SO ₂	1 godzina	-	500 ^{a)}
NO ₂	1 godzina	-	400 ^{a)}
PM ₁₀	24 godziny	100	150

^{a)}Wartość występująca przez trzy kolejne godziny w punktach pomiarowych reprezentujących jakość powietrza na obszarze o powierzchni co najmniej 100 km² albo na obszarze strefy zależnie od tego, który z tych obszarów jest mniejszy.

Źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (tj. Dz.U. 2021 poz. 845) oraz Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 2010 nr 16 poz. 87)

Rok 2025 charakteryzował się dość dobrymi warunkami do dyspersji zanieczyszczeń dlatego analiza wyników pomiarów nie wykazała zbyt dużej ilości przypadków podwyższonych stężeń. Analizowano przede wszystkim zanieczyszczenia, dla których określone zostały poziomy alarmowe, czyli SO₂, NO₂ i PM₁₀

W celu identyfikacji epizodów podwyższonych stężeń pyłu PM₁₀ przyjęto wartość progową 75 µg/m³, stanowiącą poziom pośredni pomiędzy poziomem dopuszczalnym (50 µg/m³) a poziomem informowania (100 µg/m³). Wartość ta pozwala na wyodrębnienie okresów pogorszenia jakości powietrza bez osiągania poziomu wymagającego działań informacyjnych. Przyjęty próg jest jednocześnie spójny z poziomem Interim Target 3 (IT-3) rekomendowanym przez World Health Organization dla PM₁₀.

W poniższej tabeli zestawiono wybrane epizody podwyższonych stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ wraz warunkami meteorologicznymi panującymi w tych dniach.

Tabela 9 Zestawienie epizodów wysokich stężeń zanieczyszczeń pyłowych w Płocku

Data epizodu	Stanowisko	S24 PM10 [µg/m ³]	Minimalna temperatura powietrza [°C]	Prędkość wiatru [m/s]	Dominujący kierunek wiatru	Opad atmosferyczny [mm]
26 lutego	WP13/ WP24/ WP27	76,2/ 84,2/ 75,5	-1,1	1-2 (cisza)	Wschodni (E)	brak
12 marca	GP52	78,7	-1,2	1-3	Wschodni (E) i północno-wschodni (NE)	brak

Źródło: opracowanie własne

Jak widać podwyższone stężenia zanieczyszczeń pyłowych są ściśle związane z incydentalnym oddziaływaniem ogrzewania indywidualnego. We wskazanych dniach minimalna temperatura utrzymywała się poniżej 0 °C, a prędkość wiatru była minimalna. Są to idealne warunki do tworzenia się kumulacji zanieczyszczeń związanych z niską emisją.

W przypadku ditlenku siarki w roku 2025 stężenia ani razu nie przekroczyły poziomu dopuszczalnego, a tym bardziej poziomu alarmowego. Notowano pojedyncze godziny, kiedy pomiary na stacjach PMS i stanowiskach pomiarowych w ramach miejskiej sieci monitoringu wskazywały stężenia wyższe niż tłowe. Maksymalne stężenie 1 godzinne w ciągu całego roku 2025 zostało zanotowane na stacji PMS przy ul. Królowej Jadwigi 26 listopada o godzinie 14 i wyniosło 226,3 µg/m³, co stanowi 64% poziomu dopuszczalnego. Pozostałe stężenia nie osiągnęły nawet połowy wartości normatywnej. Równocześnie należy podkreślić, iż podwyższone stężenia ditlenku siarki notowane są przy kierunku wiatru od ORLEN S.A.

3.5 Analiza wybranych epizodów wysokich stężeń zanieczyszczeń odorowo-rafineryjnych

Na kolejnych rysunkach (Rysunek 21 - Rysunek 24) zestawiono roczne wyniki pomiarów stężeń jednogodzinnych SO₂ i benzenu ze stacji referencyjnych PMS z pomiarami H₂S, SO₂ oraz związków odorowo-rafineryjnych z mierników wskaźnikowych. Zamieszczone wykresy pokazują, że pomiary wskaźnikowe wykrywają wzrosty stężeń obserwowane na stacjach referencyjnych. W zestawieniu z analizą pola wiatru pozwala to na określenie czasu trwania epizodu i kierunku napływu zanieczyszczeń nad poszczególne obszary miasta.

W skali roku wyraźnie widać, że w okresach występowania wysokich stężeń SO_2 , tzw. pików na stacjach referencyjnych PMŚ, także na stanowiskach wskaźnikowych widoczne są gwałtowne wzrosty stężeń.

W dniu 18 sierpnia w późnych godzinach wieczornych wystąpił drugi co do wielkości najwyższy pomiar godzinnego stężenia SO_2 na stacji PMŚ przy ul. Reja 28 (GP52). Równocześnie widoczny był też pik na stanowisku WP27, przy bramie nr 2 zakładu Orlen S.A. przy wietrze północnym, ze strony zakładu.

Jednakże na stanowiskach wskaźnikowych widoczne są także dodatkowe piki, co pokazuje, że epizod nie objął stacji PMŚ.

Z kolei dnia 22 listopada we wczesnych godzinach porannych wystąpił widoczny pik wysokich stężeń SO_2 na stanowisku WP12 (os. Trzepowo), który ze względu na kierunek wiatru północno-wschodni od strony zakładu ORLEN nie został zarejestrowany na żadnej ze stacji PMŚ w Płocku.

Podobnie przedstawia się sytuacja w przypadku pomiarów benzenu na stacjach PMŚ na terenie miasta, gdzie część pików pokrywa się z wynikami pomiarów wskaźnikowych, a część nie jest rejestrowana na stacjach PMŚ natomiast jest wykazywana na stanowiskach wskaźnikowych. Piki w pomiarach wskaźnikowych pojawiają się na różnych czujnikach, co związane jest z faktem, że emisji benzenu towarzyszą zawsze inne związki lotne, które pobudzają różne typy czujników, a związki te nie są rejestrowane przez stacje PMŚ.

W dniu 6 i 7 września na obu stacjach PMŚ w Płocku (GP52 przy ul. Reja 28 oraz GP53 przy ul. Królowej Jadwigi) zarejestrowano wysokie stężenia benzenu. Równocześnie na stanowisku WP21 (rondo Długa 12 przy południowo-wschodniej granicy zakładu ORLEN S.A.) widoczne są analogiczne wzrosty stężeń. Występował wtedy wiatr z kierunku północnego, który powodował rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń z terenu ORLEN S.A. w kierunku ww. stanowisk pomiarowych. Podobnie w dniach 13 i 19 października widoczne wzrosty stężenia benzenu (a także SO_2) na stacjach PMŚ pokrywają się z wzrostem stężeń wskaźnikowych pomiarów odorowo-rafineryjnych też na stanowisku WP21. Jednakże w dniu 23 października, przy słabym wietrze z przeciwnego kierunku południowo-zachodniego jedynie na stanowisku WP25 (na dachu Politechniki) zarejestrowany został pik pomiarów odorowych.



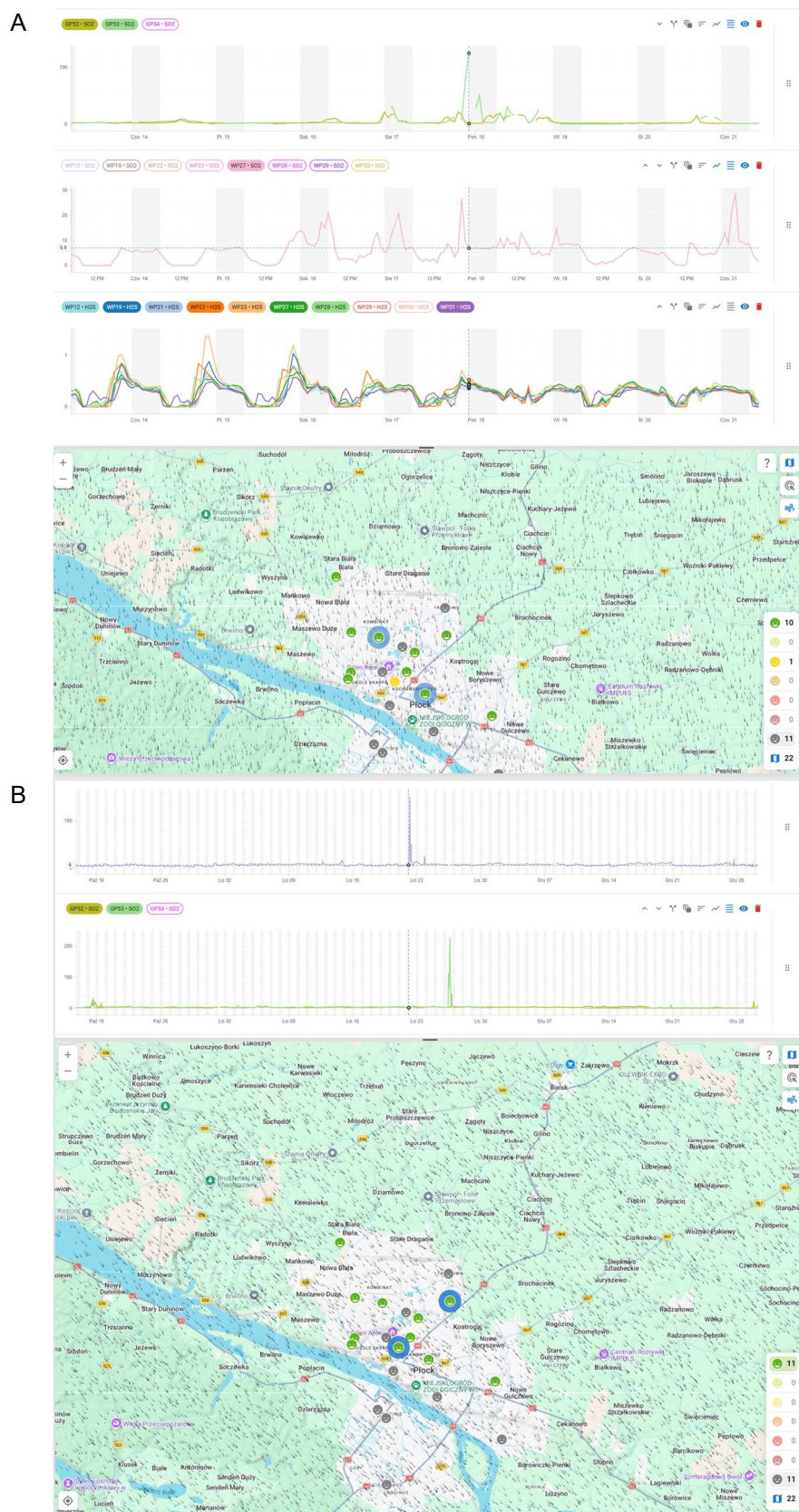
Rysunek 21 Przebieg roczny stężeń średnich 1 godzinnych SO_2 na stacjach PMŚ oraz na stanowiskach pomiarów wskaźnikowych w Płocku w 2025 r.

Źródło: opracowanie własne



Rysunek 22 Przebieg roczny stężeń średnich 1 godzinnych benzenu zmierzonych na stacjach PMŚ w korelacji do pomiarów wskaźnikowych H₂S oraz zanieczyszczeń odorowo-rafineryjnych w Płocku w 2025 r.

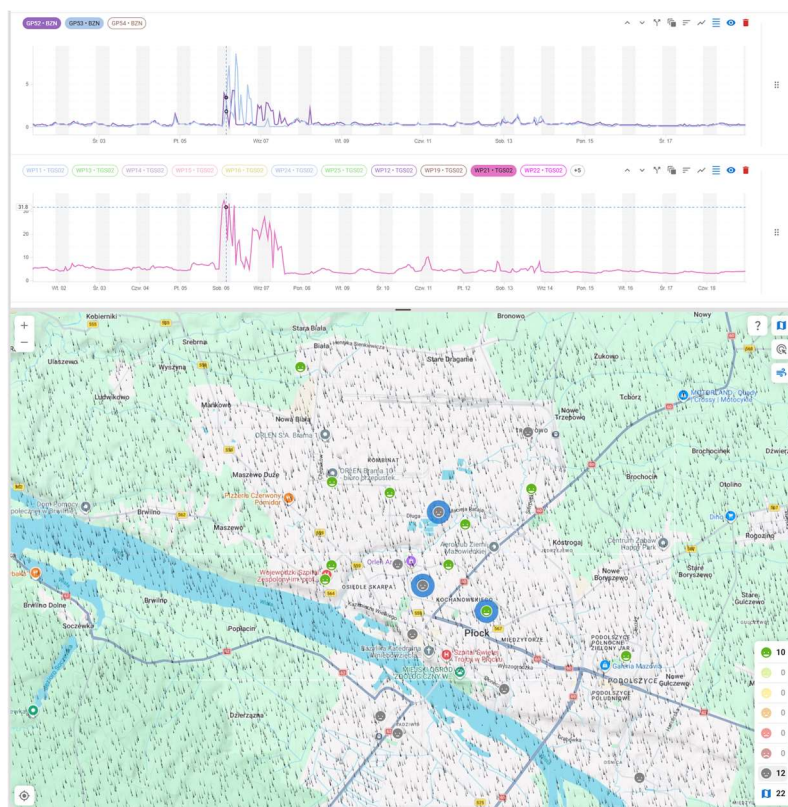
Źródło: opracowanie własne



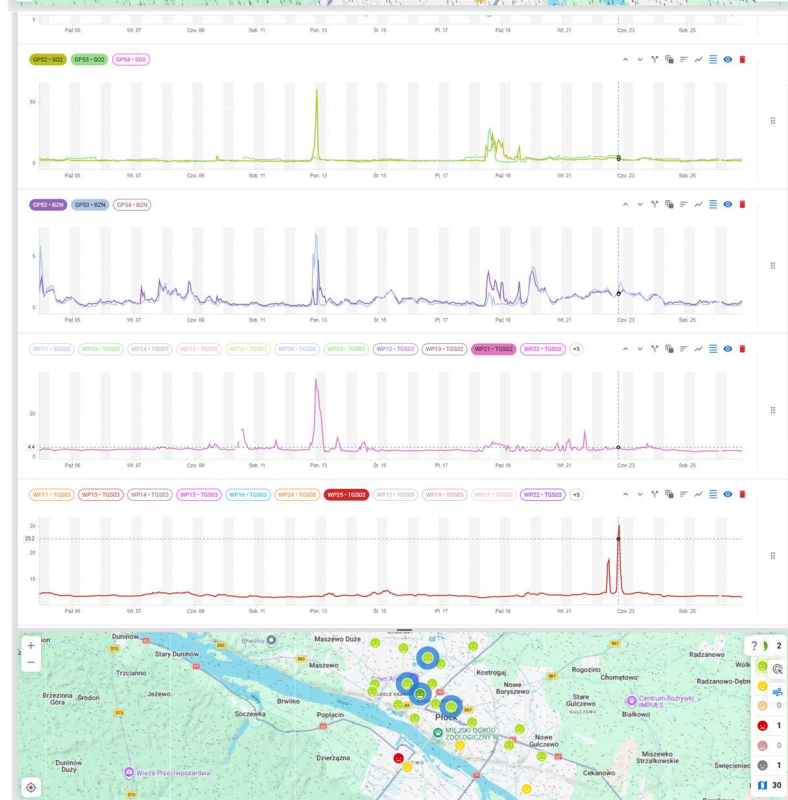
Rysunek 23 Wybrane epizody podwyższonych stężeń SO₂: A) na stacji PMŚ w Płocku (Reja 28 – GP52) i WP27 (ORLEN brama 2) oraz B) wyłącznie na stanowisku WP12 (osiedle Trzepowo) z wizualizacją pola wiatru

Źródło: opracowanie własne

A



B



Rysunek 24 Wybrane epizody podwyższonych stężeń benzenu: A) na stacjach PMŚ w Płocku (GP52, GP53) w porównaniu do pomiarów wskaźnikowych stężeń odorowo-rafineryjnych na stanowisku WP21 (rondo Długa) oraz B) wyłącznie na dachu budynku Politechniki (WP25) z wizualizacją sytuacji wiatrowej

Źródło: opracowanie własne

4 WYNIKI ROCZNEJ OCENY JAKOŚCI POWIETRZA GIOŚ

Od 30 kwietnia na stronie <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/rwms/7/publications> dostępne są wyniki rocznej oceny jakości powietrza dla stref województwa mazowieckiego. Opracowanie wykonane zostało przez Regionalne Wydziały Monitoringu Środowiska Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska w odniesieniu do obszaru stref określonych w załączniku do ustawy Prawo ochrony środowiska. Miasto Płock jako miasto powyżej 100 tys. mieszkańców stanowi odrębną strefę o kodzie PL1402.

Kryteriami oceny i klasyfikacji stref w rocznej ocenie jakości są następujące poziomy normatywne: poziom dopuszczalny substancji, poziom docelowy oraz poziom celu długoterminowego. Klasyfikacji dokonuje się poprzez przydzielenie strefie następujących klas:

- Klasa A - poziom stężeń zanieczyszczenia nieprzekraczający poziomu normatywnego (z uwzględnieniem dozwolonych częstości przekroczeń określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu).
- Klasa C - poziom stężeń zanieczyszczenia powyżej poziomu normatywnego (z uwzględnieniem dozwolonych częstości przekroczeń określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu).
- Klasa D1 (określana wyłącznie dla ozonu) - poziom stężeń zanieczyszczenia nieprzekraczający poziomu celu długoterminowego.
- Klasa D2 (jw.) - poziom stężeń zanieczyszczenia powyżej poziomu celu długoterminowego.

Poniższa tabela zawiera podsumowanie klasyfikacji jakości powietrza w strefie miasto Płock dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia. W obszarach miejskich nie dokonuje się klasyfikacji pod kątem ochrony roślin.

Tabela 10 Klasy strefy miasto Płock dla poszczególnych zanieczyszczeń wg. oceny jakości powietrza za 2025 r.

Zanieczyszczenie	Czas uśredniania	Klasa w strefie
SO ₂	1-godz.	A
	24-godz.	A
NO ₂	1-godz.	A
	rok	C
CO	8-godz.	A
C ₆ H ₆	rok	A
O ₃ docelowy	8-godz.	A
O ₃ długoterminowy	8-godz.	D2
PM10	24-godz.	A
	rok	A
PM2,5	rok	A
Pb	rok	A
As	rok	A
Cd	rok	A
Ni	rok	A
B(a)P	rok	A

Źródło: opracowanie własne. na Rocznej oceny jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport wojewódzki za rok 2025, Departament Monitoringu Środowiska Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, 2026.

Jak wynika z ww. danych strefa miasto Płock uzyskała klasę A praktycznie dla wszystkich ocenianych zanieczyszczeń. Oznacza to, że na terenie miasta zostały dotrzymane poziomy dopuszczalne i docelowe substancji w powietrzu. Dla celu długoterminowego ozonu strefa uzyskała klasę D2, która odpowiada poziomowi stężeń zanieczyszczenia powyżej poziomu celu długoterminowego. Warto tu podkreślić, że cel długo terminowy określa poziom substancji w powietrzu, który należy osiągnąć w dłuższej perspektywie - z wyjątkiem przypadków, gdy nie jest to możliwe w drodze zastosowania proporcjonalnych środków - w celu zapewnienia skutecznej ochrony zdrowia ludzkiego i środowiska, a działania w celu jego osiągnięcia są wskazane w Programie Ochrony Środowiska.

Jak zostało to omówione w rozdziale 2.1, na terenie miasta funkcjonują 2 stacje Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ). Stacja przy ulicy Królowej Jadwigi 4 (MzPlocKroJad) stacja przy ul. Reja 28 (MzPlocMiReja). Dodatkowo w pobliżu Płocka, w ramach PMŚ funkcjonuje również stacja zlokalizowana w miejscowości Biała (MzBiałaKmiciMOB). W poniższej tabeli zebrano parametry statystyczne określone przez GIOŚ na potrzeby oceny za 2025 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi.

Tabela 11 Średnie wartości stężeń zanieczyszczeń zmierzonych przez stacje PMŚ w strefie miasto Płock oraz na stacji w miejscowości Biała (strefa mazowiecka) w 2025 r.

Nazwa Stacji	Kod Stacji	Typ pomiaru	Zanieczyszczenie	Parametr	Wartość
Płock, ul. Królowej Jadwigi 4	MzPlocKroJad	automatyczny	Ditlenek siarki SO ₂	L>350 (S1)	0
				25 max (S1) [µg/m ³]	38
				L>125 (S24)	0
				4 max (S24) [µg/m ³]	16
			Benzen C ₆ H ₆	Średnia Sa [µg/m ³]	1
		manualny	Pył zawieszony PM10	Średnia Sa [µg/m ³]	19
				L>50 (S24)	9
				36 max (S24) [µg/m ³]	33
			Pył zawieszony PM2,5	Średnia Sa [µg/m ³]	14
			Ołów (Pb) w pyle zawieszonym PM10	Średnia Sa [µg/m ³]	0,002
			Arsen (As) w pyle zawieszonym PM10	Średnia Sa [ng/m ³]	0,5
			Kadm (Cd) w pyle zawieszonym PM10	Średnia Sa [ng/m ³]	0,1
			Nikiel (Ni) w pyle zawieszonym PM10	Średnia Sa [ng/m ³]	1
			Benzo(a)piren B(a)P w pyle zawieszonym PM10	Średnia Sa [ng/m ³]	1
Płock, ul. Reja 28	MzPlocMiReja	automatyczny	Ditlenek siarki SO ₂	L>350 (S1)	0
				25 max (S1) [µg/m ³]	32
				L>125 (S24)	0
				4 max (S24) [µg/m ³]	15
				Średnia Sa [µg/m ³]	13

Nazwa Stacji	Kod Stacji	Typ pomiaru	Zanieczyszczenie	Parametr	Wartość
			Ditlenek azotu NO ₂	L>350 (S1)	0
				25 max (S1) [µg/m ³]	71
			Benzen C ₆ H ₆	Średnia Sa [µg/m ³]	1
			Ozon (O ₃)	L>120 (S8max_d)	7
				L>120 (S8max_d) 3L	9
			Pył zawieszony PM10	Średnia Sa [µg/m ³]	21
				L>50 (S24)	11
				36 max (S24) [µg/m ³]	37
			Pył zawieszony PM10	Średnia Sa [µg/m ³]	15
Biała ul. Kmicica	MzBiałaKmic MOB	automatyczny	Ditlenek siarki SO ₂	L>350 (S1)	0
				25 max (S1) [µg/m ³]	80
				L>125 (S24)	0
				4 max (S24) [µg/m ³]	31
			Benzen C ₆ H ₆	Średnia Sa [µg/m ³]	1

Źródło: opracowanie własne. na Rocznej oceny jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport wojewódzki za rok 2025, Departament Monitoringu Środowiska Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, 2026.

Analiza zaprezentowanych w Rocznej ocenie jakości powietrza dla województwa mazowieckiego wyników pomiarów ze stacji PMS wykazuje, iż na żadnej z nich nie odnotowano przekroczeń poziomów dopuszczalnych ani poziomów docelowych. W ocenie rocznej nie odnotowano również wystąpienia ryzyka przekroczeń poziomów alarmowych.

Oznacza to, że jakość powietrza w 2025 roku w mieście Płocku można uznać za bardzo dobrą. Taki wniosek pokrywa się z oceną jakości powietrza dokonanej na podstawie wyników pomiarów wskaźnikowych (rozdział 3.3.5).

5 PODSUMOWANIE

Miasto Płock dysponuje jednym z najbardziej rozbudowanych systemów monitoringu jakości powietrza w Polsce. Na terenie Miasta funkcjonują 2 stacje wchodzące w skład sieci Państwowego Monitoringu Środowiska, 2 stanowiska sieci edukacyjnej NASK oraz 24 stanowiska miejskiego systemu monitoringu jakości powietrza opartego o pomiary niskokosztowe. Monitorowany jest szeroki zakres zanieczyszczeń, począwszy od typowo miejskich takich jak pyły czy ditlenek azotu po zanieczyszczenia związane z przemysłem rafineryjnym, takie jak ditlenek siarki, siarkowodór czy lotne związki organiczne. Jakość pomiarów na stanowiskach miejskiego systemu monitoringu jakości powietrza jest stale monitorowana, a wyniki weryfikowane pomiarami referencyjnymi. Dzięki czemu możliwe jest zachowanie bardzo dobrej korelacji pomiędzy siecią miejską a PMŚ.

W 2025 roku jakość powietrza w Płocku była bardzo dobra, co zostało potwierdzone wynikami pomiarów miejskiej sieci monitoringu oraz Roczną oceną jakości powietrza w województwie mazowieckim. Na żadnej ze stacji PMŚ nie odnotowano przekroczeń poziomów dopuszczalnych. Również sieć mierników wskazywała na dobrą jakość powietrza, chociaż na stanowisku na osiedlu Imielnica średnioroczne stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} przekroczyło poziom dopuszczalny i wyniosło 21,1 µg/m³ (105% poziomu dopuszczalnego).

Dobre warunki dyspersji panujące w 2025 roku spowodowały, że nie odnotowano w tym okresie żadnych epizodów wysokich stężeń zanieczyszczeń. Zdarzały się natomiast pojedyncze okresy z podwyższonymi stężeniami pyłu i dwutlenku siarki, za które odpowiedzialne były w pierwszym przypadku niska emisji, a w drugim ORLEN S.A.

Funkcjonująca w mieście sieć pomiarowa pozwala na identyfikację potencjalnych problemów i w miarę możliwości szybką ich eliminację. Monitoruje również stopień wdrażania działań przewidzianych w Programie ochrony powietrza dla województwa mazowieckiego, ale przede wszystkim stanowi doskonałe narzędzie informacyjne dla mieszkańców miasta, ze szczególnym uwzględnieniem osób wrażliwych (dzieci i seniorów).

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1 Mapa rozmieszczenia stacji i stanowisk pomiarowych w Płocku.....	7
Rysunek 2 Miernik wskaźnikowy sensorBOX-3 firmy TETABIT sp. z o.o.....	8
Rysunek 3 Prezentacja miejskiego systemu jakości powietrza w Płocku.....	10
Rysunek 4 Panel do analizy pomiarów z miejskiego systemu jakości powietrza w Płocku.....	11
Rysunek 5 Róża kierunkowa wiatrów oraz częstość występowania wiatrów w poszczególnych klasach prędkości w Płocku w 2025 r.	17
Rysunek 6 Przebieg średnich miesięcznych wartości prędkości wiatru w Płocku w 2025 r.....	17
Rysunek 7 Przebieg średniej miesięcznej wartości temperatury powietrza w Płocku w 2025 r.	18
Rysunek 8 Przebieg miesięcznych sum opadów atmosferycznych [mm] w Płocku w 2025 r.	19
Rysunek 9 Udział klas równowagi atmosfery Pasquilla w Płocku w 2025 r.....	20
Rysunek 10 Indeks przewietrzania miasta Płocka w 2025 r.	21
Rysunek 11 Rozkład średniorocznych stężeń PM10 w 2025 r. w Płocku - interpolacja wyników pomiarów metodą IDW.....	24
Rysunek 12 Średnie sezonowe pyłu zawieszonego PM10 w 2025 r.....	24
Rysunek 13 Rozkład średniodobowego stężenia PM10 (36 maksimum) w 2025 r. w Płocku - interpolacja wyników pomiarów metodą IDW.....	25
Rysunek 14 Liczba dni z przekroczeniem poziomu dopuszczalnego PM10 zanotowana na stanowiskach pomiarowych w 2025 r. w Płocku	26
Rysunek 15 Rozkład średniorocznych stężeń PM2,5 w 2025 r. w Płocku - interpolacja wyników pomiarów metodą IDW.....	28
Rysunek 16 Średnie sezonowe pyłu zawieszonego PM2,5 w 2025 r.....	28
Rysunek 17 Rozkład średniorocznych (rysunek lewy) oraz średnich 1 godzinnych (19 maksimum) (rysunek prawy) stężeń NO ₂ w 2025 r. w Płocku - interpolacja wyników pomiarów metodą IDW	30
Rysunek 18 Rozkład średnich 1 godzinnych -25 maksimum (rysunek lewy) oraz średnich dobowych – 3 maksimum (rysunek prawy) stężeń SO ₂ w 2025 r. w Płocku - interpolacja wyników pomiarów metodą IDW.....	31
Rysunek 19 Rozkład stężeń 1h siarkowodoru na stanowisku WP21 i WP23 w Płocku w 2025 r.	33
Rysunek 20 Rozkład średnich 1 godzinnych (19 maksimum) (rysunek lewy) oraz średniorocznych (rysunek prawy) stężeń H ₂ S w 2025 r. w Płocku - interpolacja wyników pomiarów metodą IDW.....	33
Rysunek 21 Przebieg roczny stężeń średnich 1 godzinnych SO ₂ na stacjach PMŚ oraz na stanowiskach pomiarów wskaźnikowych w Płocku w 2025 r.	37
Rysunek 22 Przebieg roczny stężeń średnich 1 godzinnych benzenu zmierzonych na stacjach PMŚ w korelacji do pomiarów wskaźnikowych H ₂ S oraz zanieczyszczeń odorowo-rafineryjnych w Płocku w 2025 r.....	38
Rysunek 23 Wybrane epizody podwyższonych stężeń SO ₂ : A) na stacji PMŚ w Płocku (Reja 28 – GP52) i WP27 (ORLEN brama 2) oraz B) wyłącznie na stanowisku WP12 (osiedle Trzepowo) z wizualizacją pola wiatru.....	39
Rysunek 24 Wybrane epizody podwyższonych stężeń benzenu: A) na stacjach PMŚ w Płocku (GP52, GP53) w porównaniu do pomiarów wskaźnikowych stężeń odorowo-rafineryjnych na stanowisku WP21 (rondo Długa) oraz B) wyłącznie na dachu budynku Politechniki (WP25) z wizualizacją sytuacji wiatrowej.....	40

SPIS TABEL

Tabela 1 Zestawienie stanowisk i stacji monitoringu jakości powietrza w Płocku wraz z podstawowym zakresem realizowanych pomiarów.....	5
Tabela 2 Poziomy normatywne substancji w powietrzu zastosowane w niniejszym opracowaniu.....	13
Tabela 3 Stężenia średnioroczne, średniodobowe i średnie sezonowe pyłu zawieszonego PM10	22
Tabela 4 Stężenia średnioroczne i średnie sezonowe pyłu zawieszonego PM2,5	26
Tabela 5 Stężenia średnioroczne i średnie 1 godzinne ditlenku azotu	29
Tabela 6 Stężenia średnie 1 godzinne i średnie dobowe ditlenku siarki	31
Tabela 7 Stężenia średnioroczne i średnie 1 godzinne siarkowodoru.....	32
Tabela 8 Poziomy informowania i poziomy alarmowe dla niektórych substancji w powietrzu	35
Tabela 9 Zestawienie epizodów wysokich stężeń zanieczyszczeń pyłowych w Płocku	36
Tabela 10 Klasy strefy miasto Płock dla poszczególnych zanieczyszczeń wg. oceny jakości powietrza za 2025 r.	41
Tabela 11 Średnie wartości stężeń zanieczyszczeń zmierzonych przez stacje PMŚ w strefie miasto Płock oraz na stacji w miejscowości Biała (strefa mazowiecka) w 2025 r.....	42