



Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu
Środowiska w Łodzi

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE ŁÓDZKIM

raport wojewódzki za rok 2019



zatwierdził:
Główny Inspektor
Ochrony Środowiska



Paweł Ciećko

Łódź 2020



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Łodzi

Departamentu Monitoringu Środowiska

ul. Lipowa 16; 90-743 Łódź

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE ŁÓDZKIM

RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2019

**Raport opracowany w Regionalnym Wydziale Monitoringu
Środowiska w Łodzi Departamentu Monitoringu Środowiska
Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska przez zespół
w składzie:**

Adam Wachowiec – wojewódzki koordynator oceny

Barbara Olczyk

Wioletta Galińska

Łódź, kwiecień 2020

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	7
1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza	7
1.2. Cele oceny jakości powietrza	8
2. Kryteria i metody oceny	10
2.1. Kryteria oceny jakości powietrza	10
2.2. Zaokrąglanie wyników obliczeń w ocenie jakości powietrza przy porównaniu z wartościami kryteriów	14
2.3. Metody oceny jakości powietrza	15
3. Obszar podlegający ocenie	17
3.1. Podział województwa na strefy	17
3.2. Charakterystyka województwa	18
4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie	24
4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza	24
4.2. System modelowania matematycznego	30
4.3. Inne metody oceny jakości powietrza	32
5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie	35
6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa	39
7. Wyniki oceny jakości powietrza	46
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi	46
7.1.1. Dwutlenek siarki SO ₂	46
7.1.2. Dwutlenek azotu NO ₂	49
7.1.3. Tlenek węgla CO	54
7.1.4. Benzen C ₆ H ₆	57
7.1.5. Ozon O ₃	59
7.1.6. Pył PM ₁₀	65
7.1.7. Pył PM _{2,5}	82
7.1.8. Ołów Pb w pyle PM ₁₀	100
7.1.9. Arsen As w pyle PM ₁₀	102
7.1.10. Kadm Cd w pyle PM ₁₀	104
7.1.11. Nikiel Ni w pyle PM ₁₀	106
7.1.12. Benzo(a)piren w pyle PM ₁₀	108
7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia	116
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin	117
7.2.1. Dwutlenek siarki SO ₂	117
7.2.2. Tlenki azotu NO _x	120
7.2.3. Ozon O ₃	122
7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin	130
8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia	131
9. Udokumentowanie wyników oceny	133

10. Podsumowanie oceny	134
11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu	135

Załącznik 1. Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie

Załącznik 2. Wojewódzki raport syntetyczny z odejmowania udziału źródeł naturalnych i posypywania dróg piaskiem i solą

1. Wstęp

Niniejszy dokument stanowi rezultat rocznej oceny jakości powietrza wykonanej na podstawie badań przeprowadzonych w roku 2019 i analiz wykonanych na poziomie wojewódzkim i krajowym, dotyczących stanu zanieczyszczenia powietrza na obszarze województwa łódzkiego oraz stopnia dotrzymania obowiązujących kryteriów jakości powietrza. Zasadniczym elementem analiz było sklasyfikowanie stref województwa łódzkiego pod kątem spełniania wymagań w zakresie jakości powietrza oraz wskazanie i opisanie przypadków występowania przekroczeń określonych prawem poziomów.

Ocena roczna została wykonana zgodnie z obowiązującymi zasadami, bazującymi na przepisach prawnych wskazanych w dalszej części dokumentu. Przedstawiono w nim również cele wykonania oceny, jej kryteria oraz zastosowane metody. Scharakteryzowano funkcjonujący na obszarze województwa łódzkiego oraz wykorzystany w przedstawionej analizie system oceny jakości powietrza oraz jego poszczególne elementy. Przytoczono podstawowe informacje dotyczące wielkości emisji do powietrza wybranych substancji zanieczyszczających, a także dane dotyczące warunków meteorologicznych panujących w roku 2019, mających wpływ na występujące poziomy stężenia zanieczyszczeń.

1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza

Zgodnie z art. 89 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2019 r. poz. 1396, z późn. zm.) Główny Inspektor Ochrony Środowiska (w tym Regionalne Wydziały Monitoringu Środowiska GIOŚ na poziomie województw) dokonuje oceny poziomów substancji w powietrzu w danej strefie za rok poprzedni, a następnie dokonuje klasyfikacji stref, dla każdej substancji odrębnie, według określonych kryteriów. Wyniki ocen dla danego województwa są niezwłocznie przekazywane zarządowi województwa. Główny Inspektor Ochrony Środowiska dokonuje zbiorczej oceny jakości powietrza w skali kraju.

Obowiązek wykonywania rocznej oceny jakości powietrza w strefach wynika z przepisów prawa UE, przeniesionych do prawa krajowego.

Podstawowymi krajowymi aktami prawnymi, określającymi obowiązki, zasady i kryteria w zakresie prowadzenia oceny jakości powietrza w Polsce są:

- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2019 r. poz. 1396, z późn. zm.);
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2012 r. poz. 1031) zmienione przez rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2019 r. poz. 1931)
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. 2018 r. poz. 1119);
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. 2012 r. poz. 914).

Z wykonywaniem oceny powiązane są również inne przepisy prawa krajowego:

- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (*dla pyłu PM_{2,5}*) (Dz. U. z 2012 r. poz. 1029);
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2018 r. poz. 1120);
- ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2019 r. poz. 1355 - t.j., z późn zm.).

1.2. Cele oceny jakości powietrza

Celem prowadzenia rocznych ocen jakości powietrza jest uzyskanie informacji o stężeniach zanieczyszczeń na obszarze poszczególnych stref, w zakresie umożliwiającym:

1. *Dokonanie klasyfikacji stref, według określonych kryteriów (poziom dopuszczalny substancji, poziom docelowy, poziom celu długoterminowego).*

Wartości kryterialne zostały określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2012 r., poz. 1031).

Wynik klasyfikacji jest podstawą do określenia potrzeby podjęcia i prowadzenia określonych działań na rzecz utrzymania lub poprawy jakości powietrza w danej strefie (w tym opracowywania programów ochrony powietrza POP) - tabele 1.1, 1.2 i 1.3.

2. *Uzyskanie informacji o przestrzennych rozkładach stężeń zanieczyszczeń na obszarze strefy, w zakresie umożliwiającym wskazanie obszarów przekroczeń wartości kryterialnych oraz określenie poziomów stężeń występujących na tych obszarach.*

Informacje te są niezbędne do określenia obszarów wymagających podjęcia działań na rzecz poprawy jakości powietrza (redukcji stężeń zanieczyszczeń) lub, w przypadku uznania posiadanych informacji za niewystarczające – do przeprowadzenia dodatkowych badań we wskazanych rejonach.

3. *Wskazanie prawdopodobnych przyczyn występowania ponadnormatywnych stężeń zanieczyszczeń w określonych rejonach (w zakresie możliwym do uzyskania na podstawie posiadanych informacji).*

Określenie przyczyn występowania ponadnormatywnych stężeń, w rozumieniu wskazania źródeł lub grup źródeł emisji odpowiedzialnych za zanieczyszczenie powietrza w danym rejonie, często wymaga przeprowadzenia złożonych analiz, z wykorzystaniem obliczeń za pomocą modeli matematycznych. Analizy takie stanowią element programu ochrony powietrza POP. W niektórych przypadkach, informacje zgromadzone na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza, w połączeniu z wynikami wieloletnich badań, ze znajomością rejonu i z doświadczeniem osób wykonujących ocenę, mogą pozwolić na wskazanie przyczyn przekroczeń norm jakości powietrza na określonych obszarach.

Tabela 1.1. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom dopuszczalny¹⁾

Klasa strefy	Poziom stężenie zanieczyszczenia	Wymagane działania
A	nie przekraczający poziomu dopuszczalnego	- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia poniżej poziomu dopuszczalnego oraz dążenie do utrzymania najlepszej jakości powietrza zgodnej ze zrównoważonym rozwojem
C	powyżej poziomu dopuszczalnego	- określenie obszarów przekroczeń poziomów dopuszczalnych - opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu - kontrolowanie stężeń zanieczyszczenia na obszarach przekroczeń i prowadzenie działań mających na celu obniżenie stężeń przynajmniej do poziomów dopuszczalnych

¹⁾ Dotyczy zanieczyszczeń: dwutlenku siarki SO₂, dwutlenku azotu NO₂, tlenku węgla CO, benzenu C₆H₆, pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2,5} oraz zawartości ołowiu Pb w pyłe PM₁₀ - ochrona zdrowia oraz: dwutlenku siarki SO₂ tlenków azotu NO_x - ochrona roślin.

Tabela 1.2. Klasy stref i oczekiwane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom docelowy¹⁾

Klasa strefy	Poziom stężenie zanieczyszczenia	Oczekiwane działania
A	nie przekraczający poziomu docelowego	- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu docelowego
C	powyżej poziomu docelowego	- dążenie do osiągnięcia poziomu docelowego substancji w określonym czasie za pomocą ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych - opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza, w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów docelowych w powietrzu

¹⁾ Dotyczy: ozonu O₃ (ochrona zdrowia ludzi, ochrona roślin) oraz arsenu As, kadmu Cd, niklu Ni, benzo(a)pirenu B(a)P w pyłe PM₁₀ - ochrona zdrowia ludzi.

Tabela 1.3. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń ozonu z uwzględnieniem poziomu celu długoterminowego

Klasa strefy	Poziom stężenie ozonu	Oczekiwane działania
D1	nie przekraczający poziomu celu długoterminowego	- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu celu długoterminowego
D2	powyżej poziomu celu długoterminowego	- dążenie do osiągnięcia poziomu celu długoterminowego do roku 2020

2. Kryteria i metody oceny

2.1. Kryteria oceny jakości powietrza

Roczna ocena jakości powietrza, dokonywana przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, jest prowadzona w odniesieniu do wszystkich substancji, dla których obowiązek taki wynika z rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu.

Są to równocześnie substancje, dla których w prawie krajowym (rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu) i w dyrektywach UE (2008/50/WE i 2004/107/WE) określono normatywne stężenia w postaci poziomów dopuszczalnych/docelowych/celu długoterminowego w powietrzu, ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin.

Lista zanieczyszczeń, jakie należy uwzględnić w ocenie dokonywanej pod kątem spełnienia kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi, obejmuje 12 substancji:

- dwutlenek siarki SO₂,
- dwutlenek azotu NO₂,
- tlenek węgla CO,
- benzen C₆H₆,
- ozon O₃,
- pył PM₁₀,
- pył PM_{2,5},
- ołów Pb w PM₁₀,
- arsen As w PM₁₀,
- kadm Cd w PM₁₀,
- nikiel Ni w PM₁₀,
- benzo(a)piren B(a)P w PM₁₀.

W ocenach dokonywanych pod kątem spełnienia kryteriów odniesionych do ochrony roślin uwzględnia się 3 substancje:

- dwutlenek siarki SO₂,
- tlenki azotu NO_x,
- ozon O₃.

Zgodnie z art. 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska, kryteriami oceny i klasyfikacji stref w rocznej ocenie jakości powietrza są:

- dopuszczalny poziom substancji w powietrzu (z uwzględnieniem dozwolonej liczby przypadków przekroczeń poziomu dopuszczalnego, określonej dla niektórych zanieczyszczeń),

- dopuszczalny poziom substancji w powietrzu powiększony o margines tolerancji (dozwolone przypadki przekroczeń poziomu dopuszczalnego odnoszą się także do jego wartości powiększonej o margines tolerancji)¹,
- poziom docelowy substancji w powietrzu (z uwzględnieniem dozwolonej liczby przypadków przekroczeń, określonej w odniesieniu do ozonu),
- poziom celu długoterminowego (dla ozonu).

Zgodnie z definicjami zawartymi w dyrektywie 2008/50/WE:

Poziom dopuszczalny oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony na podstawie wiedzy naukowej, w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który powinien być osiągnięty w określonym terminie i po tym terminie nie powinien być przekraczany.

Poziom docelowy oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który ma być osiągnięty tam gdzie to możliwe w określonym czasie.

Poziom celu długoterminowego oznacza 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.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu, oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie: dwutlenku siarki SO₂, dwutlenku azotu NO₂, tlenku węgla CO, benzenu C₆H₆, ozonu O₃, pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2,5} oraz zawartości ołowiu Pb, arsenu As, kadmu Cd, niklu Ni i benzo(a)pirenu B(a)P w pyle PM₁₀ dokonuje się w strefach na terenie całego kraju, z wyłączeniem:

- a) terenów zamkniętych lub instalacji przemysłowych,
- b) miejsc niezamieszkałych, do których obowiązuje zakaz wstępu,
- c) jezdni dróg i pasów dzielących drogi, z wyjątkiem sytuacji, w której piesi mają dostęp do pasa dzielącego drogę.

W ocenie ze względu na ochronę zdrowia ludzi uwzględnia się wyniki pomiarów z właściwie zlokalizowanych stanowisk pomiarowych każdego typu (tła, komunikacyjnych i przemysłowych) funkcjonujących na stacjach miejskich, podmiejskich i pozamiejskich.

¹ Poczynając od 1 stycznia 2015 r. dla żadnego z zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenie rocznej nie jest już określony margines tolerancji. Tym samym nie stanowi on obecnie kryterium oceny i klasyfikacji stref.

Oceny poziomów stężeń substancji w powietrzu ze względu na ochronę roślin w zakresie dwutlenku siarki SO₂, tlenków azotu NO_x i ozonu O₃ dokonuje się w strefach na terenie całego kraju, z wyłączeniem miejsc wymienionych wyżej oraz miast o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy i aglomeracji o liczbie mieszkańców większej niż 250 tysięcy.

W ocenie dla NO_x i SO₂ należy uwzględniać wyniki pomiarów z właściwie zlokalizowanych stacji pozamiejskich, dla ozonu wyniki ze stacji pozamiejskich i podmiejskich.

Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie: dwutlenku siarki SO₂, dwutlenku azotu NO₂, tlenku węgla CO, benzenu C₆H₆, ozonu O₃, pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2,5} oraz zawartości ołowiu Pb, arsenu As, kadmu Cd, niklu Ni i benzo(a)pirenu B(a)P w pyłe PM₁₀ zamieszczono w tabeli 2.1. Dla pyłu PM_{2,5} oraz ozonu zdefiniowane są kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi. Kryteria te zestawiono w tabelach 2.2 i 2.3.

Tabela 2.1. Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie: SO₂, NO₂, CO, C₆H₆, PM₁₀, PM_{2,5}, Pb, As, Cd, Ni, BaP, O₃

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
dwutlenek siarki	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 24 stężenia 1-godz. S1 > 350 µg/m ³	więcej niż 24 stężenia 1-godz. S1 > 350 µg/m ³
dwutlenek siarki	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 3 stężenia 24-godz. S24 > 125 µg/m ³	więcej niż 3 stężenia 24-godz. S24 > 125 µg/m ³
dwutlenek azotu	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 18 stężeń 1-godz. S1 > 200 µg/m ³	więcej niż 18 stężeń 1-godz. S1 > 200 µg/m ³
dwutlenek azotu	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 40 µg/m ³	Sa > 40 µg/m ³
tlenek węgla	dopuszczalny	8-godz.	S8max ≤ 10 mg/m ³	S8max > 10 mg/m ³
benzen	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 5 µg/m ³	Sa > 5 µg/m ³
pył zawieszony PM ₁₀	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 35 stężeń 24-godz. S24 > 50 µg/m ³	więcej niż 35 stężeń 24-godz. S24 > 50 µg/m ³
pył zawieszony PM ₁₀	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 40 µg/m ³	Sa > 40 µg/m ³
pył zawieszony PM _{2,5}	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 25 µg/m ³	Sa > 25 µg/m ³
ołów	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 0.5 µg/m ³	Sa > 0.5 µg/m ³
arsen	docelowy	rok	Sa ≤ 6 ng/m ³	Sa > 6 ng/m ³
kadm	docelowy	rok	Sa ≤ 5 ng/m ³	Sa > 5 ng/m ³
nikiel	docelowy	rok	Sa ≤ 20 ng/m ³	Sa > 20 ng/m ³
benzo(a)piren	docelowy	rok	Sa ≤ 1 ng/m ³	Sa > 1 ng/m ³
ozon	docelowy	8-godz.	nie więcej niż 25 dni ze stężeniem S8max_d > 120 µg/m ³ (średnio dla ostatnich 3 lat)	więcej niż 25 dni ze stężeniem S8max_d > 120 µg/m ³ (średnio dla ostatnich 3 lat)

Objaśnienia do tabeli:

Sa- stężenie średnie roczne

S1 – stężenie 1-godzinne

S24 – stężenie średnie dobowe

S8max – maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego

$S8max_d$ – maksimum dobowe ze stężeń średnich ośmiogodzinnych krocących obliczanych ze stężeń średnich jednogodzinnych; każdą wartość średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której kończy się ośmiogodzinny okres uśredniania

Ołów, arsen, kadm, nikiel, benzo(a)piren – oznaczane w pyłe zawieszonym PM10

Tabela 2.2. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref dla PM2,5 ze względu na ochronę zdrowia ludzi (faza II - do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2020 r.)

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A1	Klasa C1
pył PM2,5	dopuszczalny - faza II	rok	$Sa \leq 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$Sa > 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Objaśnienia do tabeli:

Sa - stężenie średnie roczne

Tabela 2.3. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref dla ozonu O_3 ze względu na ochronę zdrowia ludzi (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2020 r.)

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa D1	Klasa D2
Ozon	cel długoterminowy	8-godz.	$S8max \leq 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w ocenianym roku	$S8max > 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w ocenianym roku

Objaśnienia do tabeli:

$S8max$ – maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych krocących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego.

Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie dwutlenku siarki SO_2 , tlenków azotu NO_x i ozonu O_3 zamieszczono w tabeli 2.4. Dla ozonu zdefiniowane są kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego (tabela 2.5).

Tabela 2.4. Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie dwutlenku siarki SO_2 , tlenków azotu NO_x i ozonu O_3

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
dwutlenek siarki	dopuszczalny	rok kalendarzowy	$Sa \leq 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$Sa > 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$
dwutlenek siarki	dopuszczalny	pora zimowa (okres od 01 X do 31 III)	$Sw \leq 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$Sw > 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$
tlenki azotu	dopuszczalny	rok kalendarzowy	$Sa \leq 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$Sa > 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$
ozon	docelowy	okres wegetacyjny (1 V – 31 VII)	$AOT40_{SL} \leq 18000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat)	$AOT40_{SL} > 18000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat)

Objaśnienia do tabeli:

Sa - stężenie średnie roczne

Sw - stężenie średnie w sezonie zimowym; sezon zimowy obejmuje okres od 1 października roku poprzedzającego rok oceny do 31 marca w roku oceny.

$AOT40_{SL}$ – suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a wartością $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż

80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Wartość uśredniona dla kolejnych pięciu lat; w przypadku braku kompletnych danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat.

Tabela 2.5. Kryteria dotatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie ozonu O_3 (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2020 r.).

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa D1	Klasa D2
ozon	cel długoterminowy	okres wegetacyjny (1V – 31 VII)	$\text{AOT40} \leq 6000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (w roku podlegającym ocenie)	$\text{AOT40} > 6000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (w roku podlegającym ocenie))

AOT40 – suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a wartością 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

2.2. Zaokrąglanie wyników obliczeń w ocenie jakości powietrza przy porównaniu z wartościami kryteriów

Parametry statystyczne określone na podstawie serii wyników pomiarów stężeń zanieczyszczenia oblicza się w oparciu o dane niezaokrąglone (wartości stężeń uzyskane z pomiarów, z pełną dostępną liczbą miejsc po przecinku). Zgodnie z obowiązującymi zasadami wykonywania oceny jakości powietrza i raportowania danych na poziom Unii Europejskiej, ostatnim krokiem obliczeń, przed porównaniem uzyskanej wartości z odpowiednią wartością kryterialną jest jej zaokrąglenie. Do porównania określonych parametrów z wartościami kryterialnymi w rocznych ocenach jakości powietrza przyjmuje się taką samą dokładność parametru (liczbę miejsc po przecinku) z jaką zapisano odpowiednią wartość normatywną (poziom dopuszczalny, docelowy lub celu długoterminowego) w rozporządzeniu MŚ w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu. Z wyjątkiem ołowiu, normowane stężenia pozostałych zanieczyszczeń są określone z dokładnością do jedności (są liczbami całkowitymi, przy odpowiednich jednostkach stężenia). Liczbę miejsc po przecinku (oraz jednostki, w jakich określone są wartości kryterialne stężeń w przepisach prawa) dla poszczególnych substancji podano w tabeli 2.6.

Podana zasada zaokrąglania wyników ma zastosowanie jedynie do porównania określonego stężenia (parametru) z odpowiednią wartością normatywną, w celu oceny dotrzymania lub przekroczenia tej wartości na określonym stanowisku pomiarowym.

Tabela 2.6. Sposób zaokrąglania wyników (liczba miejsc po przecinku) przy porównywaniu stężeń (parametrów) określonych na podstawie pomiarów z wartościami kryterialnymi stosowanymi w rocznej ocenie jakości powietrza, dla poszczególnych zanieczyszczeń

Zanieczyszczenie	Parametr	Jednostka	Liczba miejsc po przecinku	Przykład
Dwutlenek siarki SO_2	stężenie 24-godz. S24 percentyl S99,18 ze stężeń 24 godz. stężenie 1-godz. S1 percentyl S99,7 ze stężeń 1-godz.	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Zanieczyszczenie	Parametr	Jednostka	Liczba miejsc po przecinku	Przykład
Dwutlenek siarki SO ₂	stężenie średnie w sezonie	µg/m ³	0	12 µg/m ³
Dwutlenek azotu NO ₂	stężenie średnie roczne Sa stężenie 1-godz. S1 percentyl S99,8	µg/m ³	0	21 µg/m ³
Tlenki azotu NO _x	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	0	12 µg/m ³
Tlenek węgla CO	stężenie 8-godz. S8	mg/m ³	0	9 mg/m ³
Benzen C ₆ H ₆	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	0	1 µg/m ³
Ozon O ₃	stężenie 8-godz. S8	µg/m ³	0	115 µg/m ³
Ozon O ₃	liczba dni w roku ze stężeniem S8 wyższym od 120 µg/m ³ uśredniona dla 1-3 lat	-	0	25 dni
Ozon O ₃	AOT40	µg/m ³ ·h	0	15866 µg/m ³ ·h
Pył PM10	stężenie średnie roczne Sa stężenie 24-godz. S24 percentyl S90,4 ze stężeń 24-godz.	µg/m ³	0	41 µg/m ³
Pył PM2,5	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	0	12 µg/m ³
Ołów Pb	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	1	0,2 µg/m ³
Arsen As	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	2 ng/m ³
Kadm Cd	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	3 ng/m ³
Nikiel Ni	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	5 ng/m ³
Benzo(a)piren B(a)P	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	2 ng/m ³

2.3. Metody oceny jakości powietrza

Klasyfikacji stref dokonuje się dla każdego zanieczyszczenia oddzielnie, na podstawie jego stężeń występujących w rejonach, gdzie stężenia te są najwyższe na obszarze strefy.

Zaliczenie strefy do gorszej klasy (klasa C) nie oznacza zatem, że jakość powietrza na terenie całej strefy nie spełnia określonych kryteriów. Przypisanie strefie klasy C nie oznacza także konieczności prowadzenia intensywnych działań na rzecz poprawy jakości powietrza na obszarze całej strefy. Oznacza natomiast potrzebę podjęcia odpowiednich działań w odniesieniu do wybranych obszarów w strefie (z reguły o ograniczonym zasięgu) i dla określonych zanieczyszczeń.

Rocznej oceny jakości powietrza dokonuje się na podstawie informacji dotyczących poziomów i przestrzennych rozkładów stężenia normowanych zanieczyszczeń. Informacji tych mogą dostarczać różne metody, do których należą:

Pomiary intensywne, do których zalicza się pomiary wykonywane na stałych stanowiskach w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, obejmujące:

- pomiary ciągłe prowadzone z zastosowaniem mierników automatycznych,
- pomiary manualne prowadzone codziennie (jeśli metodą referencyjną jest metoda manualna),
- w odniesieniu do benzenu, As, Cd, Ni i B(a)P – również pomiary manualne prowadzone w sposób systematyczny, odpowiednio do metodyk referencyjnych.

Pomiary wskaźnikowe, obejmujące pomiary wykonywane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, dla których wymagania co do celów jakości danych są mniej restrykcyjne niż dla pomiarów intensywnych. Do grupy pomiarów wskaźnikowych należą pomiary wykonywane w ograniczonym czasie (okresowe, cykliczne), w tym prowadzone z wykorzystaniem stacji mobilnych. Do grupy tej zaliczane będą również (na etapie wykonywania oceny) pozostałe pomiary, prowadzone na stałych stanowiskach, których kompletność nie spełnia wymagań stawianych pomiarom intensywnym.

Obliczenia z wykorzystaniem matematycznych modeli transportu i przemian substancji w powietrzu.

Obiektywne szacowanie w oparciu o analizę informacji o emisji zanieczyszczeń i jej źródłach, sposobie zagospodarowania terenu, warunkach topograficznych i klimatycznych rozważanych obszarów.

3. Obszar podlegający ocenie

3.1. Podział województwa na strefy

Oceny jakości powietrza wykonywane są w odniesieniu do obszaru strefy. Zgodnie z art. 87 ustawy - Prawo ochrony środowiska obecnie dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenach jakości powietrza strefę stanowią:

- aglomeracja o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy,
- miasto (nie będące aglomeracją) o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy,
- pozostały obszar województwa, nie wchodzący w skład aglomeracji i miast powyżej 100 tys. mieszkańców.

Nazwy i kody stref określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2012 r. poz. 914).

Liczba stref w Polsce wynosi 46, wśród których jest obecnie 12 aglomeracji, 18 miast o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy (nie będących aglomeracją) oraz 16 stref – pozostałych obszarów województw. Oceny jakości powietrza pod kątem ochrony zdrowia ludzi prowadzone są w każdej z 46 stref. W ocenach pod kątem ochrony roślin uwzględnia się 16 stref – ocenie tej nie podlegają strefy - aglomeracje o liczbie mieszkańców powyżej 250 tys. i strefy - miasta o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys.

Zgodnie z przepisami, na terenie woj. łódzkiego wydzielono 2 strefy oceny – Aglomeracja Łódzka (miasta: Łódź, Zgierz, Pabianice, Aleksandrów Łódzki i Konstantynów Łódzki) i strefa łódzka (pozostały obszar województwa).

Tabela. 3.1. Zestawienie stref w województwie łódzkim

Lp.	Województwo	Kod strefy	Nazwa strefy	Typ strefy	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony zdrowia [tak/nie]	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [tak/nie]	Powierzchnia strefy [km2]	Liczba mieszkańców w strefie (27.11.2019)
1	łódzkie	PL1001	Agglomeracja Łódzka	aglomeracja	tak	nie	409	843 918
2	łódzkie	PL1002	strefa łódzka	reszta województwa	tak	tak	17 810	1 616 252



Rysunek. 3.1. Podział województwa łódzkiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza za 2019 r.

3.2. Charakterystyka województwa łódzkiego

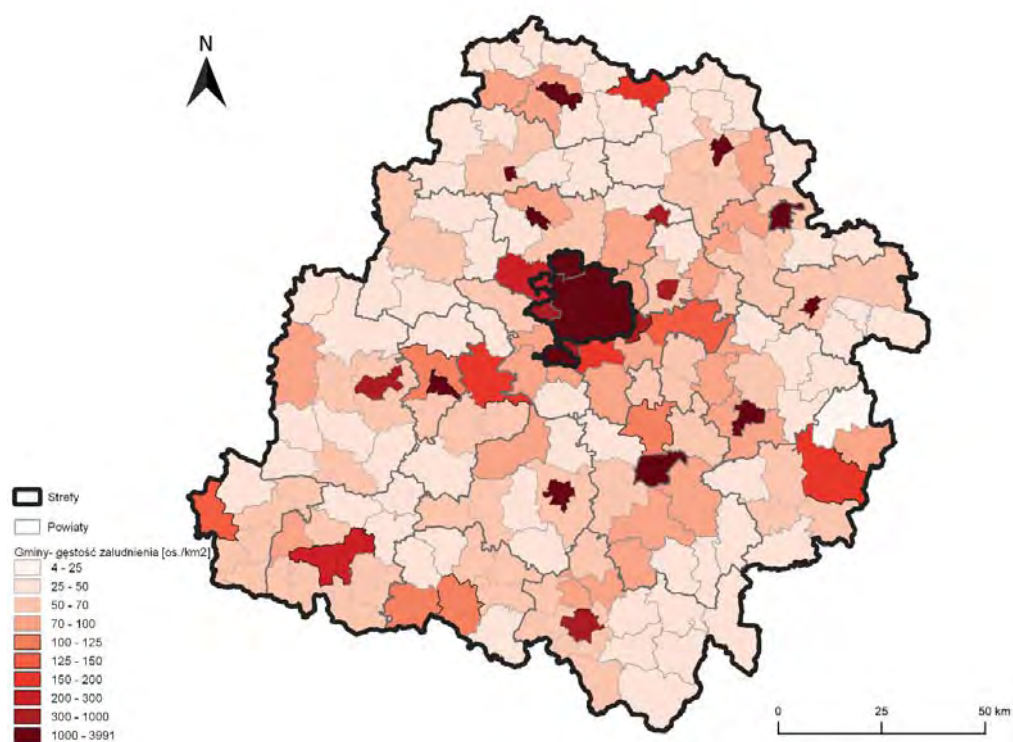
Podział administracyjny, liczba ludności

Województwo łódzkie zajmuje centralną część Polski, sąsiadując z województwami: mazowieckim, świętokrzyskim, śląskim, opolskim, wielkopolskim oraz kujawsko-pomorskim. W m. Piątek (powiat łęczycki) znajduje się geometryczny środek Polski. Geodezyjny środek całości terytorium państwa wypada we wsi Nowa Wieś w gminie Kutno, powiat kutnowski.

Powierzchnia województwa wynosi 18219 km², co stanowi 5,82 % powierzchni Polski. Jego obszar zamieszkuje 2 460 tys. mieszkańców (stan na dzień 27.11.2019 r.), tj. 6,5 % ludności kraju. Pod względem powierzchni województwo plasuje się na 9 miejscu, natomiast pod względem zaludnienia na 6 miejscu w Polsce. Wskaźnik urbanizacji 63%. Administracyjnie województwo jest podzielone na 177 gmin w 21 powiatach ziemskich oraz 3 grodzkich. Na jego obszarze znajduje się 5234 miejscowości w tym 46 miast - w tym największe z nich to: Łódź, Piotrków Trybunalski, Skierniewice, Kutno, Radomsko, Tomaszów Mazowiecki, Bełchatów, Zgierz, Pabianice i Zduńska Wola.



Rysunek 3.2. Podział administracyjny województwa łódzkiego



Rysunek 3.3. Gęstość zaludnienia w gminach województwa łódzkiego

Ukształtowanie powierzchni terenu

Obszar województwa łódzkiego należy do strefy przejściowej pomiędzy strefą wyżyn Polski południowej, a strefą nizin środkowopolskich. W południowej części województwa leży północna granica Wyżyny Małopolskiej. Przez północną część obszaru województwa przebiega równoleżnikowo Pradolina Warszawsko – Berlińska. Pomiędzy nimi rozciąga się obszar Nizin Śródkowopolskich z obniżeniami dolin rzek Pilicy i Warty, które w swym środkowym biegu mają przebieg południkowy.

Przez środek województwa ciągnie się południkowo pas wypukłych form terenu, biegnący od wyżyn południowopolskich, po Pradolinę Warszawsko – Berlińską, zwany Garbem Łódzkim. W północnej części osiąga on największe wysokości (250-284 m n.p.m.), a następnie zanika. Jednostka ta pełni funkcje działu wodnego I rzędu. Dzieli on dorzecza Wisły i Odry.

W zachodniej części województwa rozciąga się Nizina Południowowielkopolska, w skład której wchodzi: Wysoczyzna Łaska (200 m n.p.m.), Wysoczyzna Złoczewska, Wysoczyzna Wieruszowska, Kotlina Sieradzka i Szczercowska. We wschodniej części województwa znajdują się Wzniesienia Południowomazowieckie, które dzielą się na: Wzniesienia Łódzkie, Wysoczyznę Rawską (210-225 m n.p.m.), Wysoczyznę Bełchatowską (278 m n. p. m.), Równinę Piotrkowską oraz Dolinę Białobrzeską.

Najwyższymi punktami są wierzchołki, naturalny Fajnej Ryby (gmina Przedbórz) – 347 m n.p.m. i sztucznie utworzony Góry Kamieńskiej (gmina Kamieńsk) – 386 m n.p.m.

Doliny większych rzek na terenie województwa (Warty, Pilicy, Bzury) leżą na jego obrzeżach. Do wnętrza wyżynnego sięgają jedynie wąskie doliny drobnych cieków, które radialnie rozchodzą się od centrum w kierunku głównych wielkich dolin.

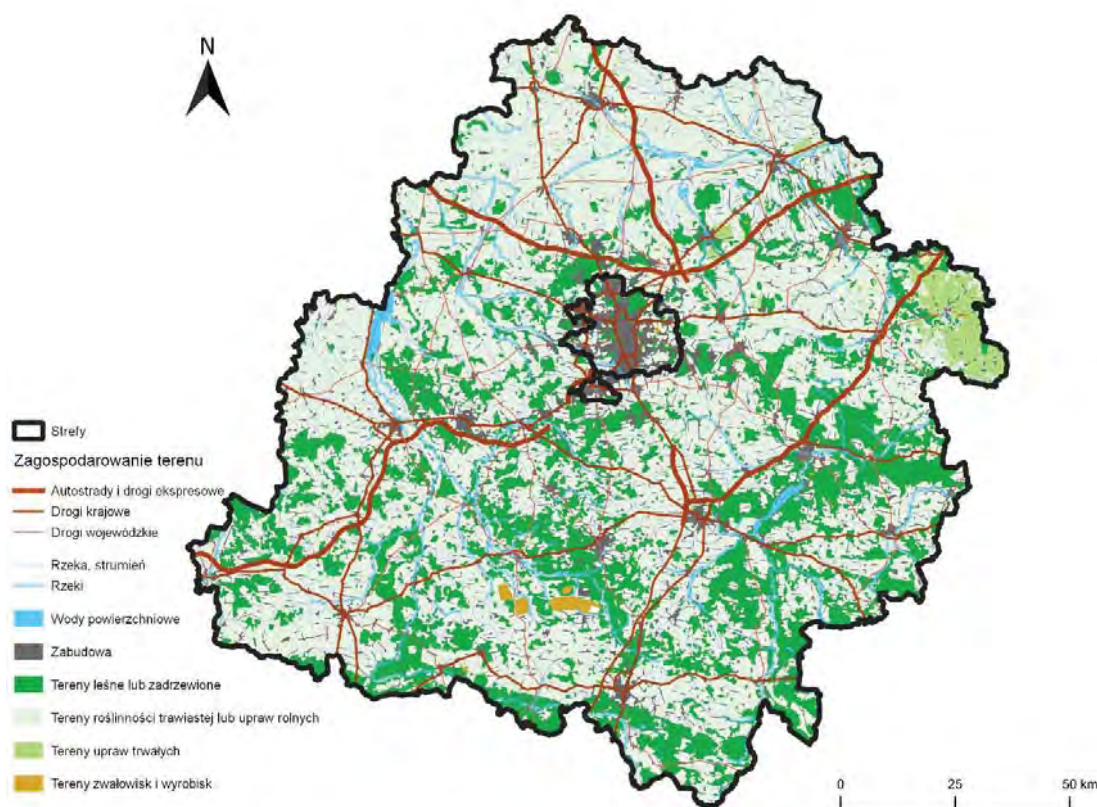
Budowa geologiczna i najważniejsze surowce mineralne województwa

Największe obszary zajmują począwszy od północnego wschodu antyklinoria kujawskie, kutnowskie, giełzowsko-rawskie, następnie położone na południowy wschód od tej strefy - niecka mogileńska i łódzka, wreszcie występujące jedynie na niewielkiej części obszaru województwa fragmenty monokliny krakowsko-częstochowskiej. Największym skomplikowaniem budowy geologicznej odznaczają się strefy kontaktów poszczególnych jednostek tektonicznych, będąc jednocześnie najbardziej zasobnymi w złoża surowców mineralnych. Strefa antyklinoriów zbudowana jest głównie z zaburzonych osadów jurajskich oraz leżących pod nimi skał triasowych i paleozoicznych. Na terenie tym nie występują one na powierzchni, gdyż przykryte są seriami czwartorzędowymi i trzeciorzędowymi. Występują tu sole, rudy żelaza, wapienie, margle. W okolicach Kłodawy, Rogoźna, Lubienia Kujawskiego i Łaniet występują bogate złoża permskiej soli kamiennej.

Drugą strefą jednostek tektonicznych są niecki. Największą z nich jest Kredowa Niecka Łódzka. Zapełniona jest ona podobnie jak pozostałe seriami wapieni, margli, piasków i ilów kredowych. Zaleganie tych warstw utworzyło ogromny zbiornik wód o charakterze subartezyjskim. Ostatnia z trzech wydzielonych stref geologicznych to niewielkie fragmenty monokliny krakowsko - częstochowskiej, zbudowanej głównie ze skał jurajskich (okolice

Wielunia, Działoszyna, Pajęczna). Surowce mineralne powstałe w erze mezozoicznej oprócz rud żelaza to jurajskie wapienie (rejon Sulejowa, Działoszyna), kredowe piaski eksploatowane głównie w okolicach Tomaszowa Mazowieckiego i ropy kredowe.

Zagłębienia i rowy tektoniczne miocenu (trzeciorzęd) zawierają węgiel brunatny. W eksploatowanym złożu w Bełchatowie grubość pokładu węgla brunatnego wynosi średnio 60 m. Węgiel brunatny występuje także w rejonie Złoczewa i Rogóżna k. Zgierza.



Rysunek 3.4. Zagospodarowanie terenu województwa łódzkiego

Klimat

Klimat województwa łódzkiego ma charakter wybitnie przejściowy. Przejściowość ta związana jest z przenikaniem się strefy kontynentalnej i oceanicznej, oraz wpływów morza bałtyckiego, gór i wyżyn na kształtowanie się klimatu. Największe dawki promieniowania słonecznego docierają w czerwcu (ponad $19 \text{ MJ m}^{-2}\text{d}^{-1}$), a najmniej w grudniu (poniżej $2 \text{ MJ m}^{-2}\text{d}^{-1}$). Roczny bilans promieniowania słonecznego jest dodatni i wynosi od $3,6 \text{ MJ m}^{-2}\text{d}^{-1}$ do $3,9 \text{ MJ m}^{-2}\text{d}^{-1}$. Najcieplejsza jest południowo-zachodnia część województwa, a najchłodniejsze są najwyższe obszary Wyżyny Łódzkiej. Średnie temperatury powietrza dla Łodzi wynoszą od $8,6$ do $8,8^\circ\text{C}$ (w 2019 r. $10,3^\circ\text{C}$). Najbardziej zmienne pod względem termicznym są okresy zimowe, przy czym długotrwałe i silne mrozy występują rzadko. Najzimniejszym miesiącem w Łodzi w 2019 r. był styczeń, ze średnią temperaturą $-1,7^\circ\text{C}$,

natomiast najcieplejszy był czerwiec z temperaturą 22,2°C. Średnia suma rocznych opadów w Łodzi za lata 1981-2010 wyniosła 570,1 mm, w 2019 r. tylko 387,9 mm. Była to najniższa suma rocznych opadów zanotowana w historii pomiarów, od 1959 r. (366,9 mm). Charakter nizinny pozwala na swobodny przepływ mas powietrza. Przeważają wiatry zorientowane równoleżnikowo. Średnia prędkość wiatru w Łodzi wynosiła 3,3 m/s (2019 r.). Na terenie aglomeracji łódzkiej występują zjawiska i cechy klimatu typowe dla obszarów uprzemysłowionych i zurbanizowanych tj. miejska wyspa ciepła, krótkotrwałość pokrywy śnieżnej, zaburzenia cyrkulacji powietrza, mgły.

Warunki produkcji rolniczej

Województwo łódzkie cechuje się mniej korzystnymi warunkami produkcji rolniczej aniżeli przeciętnie w Polsce. Składają się na to głównie słabe warunki glebowe; występują tutaj głównie gleby brunatne, bielcowe i pseudobielcowe zaliczane do IV i V klasy bonitacyjnej. Dominującą formą użytkowania gruntów rolnych jest uprawa zbóż i ziemniaków. Lepsze warunki glebowe występują w północnej części województwa (powiaty: kutnowski, łęczycki, łowicki) gdzie występują gleby o lepszej przydatności rolniczej. Uprawia się tam w większym stopniu pszenicę, warzywa i owoce.

Ogólna powierzchnia użytków rolnych w 2018 r. wynosiła 995 tys. ha, tj. około 6% użytków rolnych w skali całego kraju. Względnie dużo powierzchni rolnych zajmują sady (44,0 tys. ha), których jest ponad 10% w skali kraju. Większość spośród 125,2 tysięcy gospodarstw rolnych to gospodarstwa małe, obejmujące 2 – 10 ha użytków rolnych. Zużycie nawozów sztucznych pod zbiory 2018 r., w przeliczeniu na 1 ha użytków rolnych, wyniosło 132,7 kg.

Przemysł województwa łódzkiego

Przemysł województwa łódzkiego historycznie zdominowany był przez włókiennictwo. Przemiany gospodarcze w ostatnim trzydziestoleciu spowodowały zmianę struktury przemysłu. Po upadku wielkich zakładów zmalało znacząco zatrudnienie w branży tekstylnej. Wzrosło znaczenie energetyki, przemysłu maszynowego, rolno - spożywczego, metalurgicznego, farmaceutycznego i budowlanego. Na terenie województwa swoje zakłady ulokowały wielkie koncerny: ABB, Amcor Rentsch, Bosch-Siemens, Dell, General Electric i Whirlpool. Powstanie na terenie województwa dobrego węzła komunikacyjnego (autostrady i drogi szybkiego ruchu) wraz z centralnym położeniem w kraju spowodowało powstanie wielu firm spedycyjnych i centów dystrybucji. Do głównych produktów rejonu można zaliczyć tkaniny bawełniane, płytki ceramiczne, węgiel brunatny, energia elektryczna, artykuły spożywcze i napoje, wyroby gumowe i tworzywa sztuczne, wyroby pończosznicze. Silnie rozwijają się również usługi finansowe, rozliczeniowe i badawcze oraz biotechnologii.

Na obszarze województwa działa Łódzka Specjalna Strefa Ekonomiczna, która ma swoje filie również na obszarze woj. mazowieckiego i wielkopolskiego.

Oprócz niej funkcjonuje Bełchatowsko-Kleszczowski Park Przemysłowo Technologiczny, Kutnowski Park Agro - Przemysłowy, Łódzki Regionalny Park Naukowo-Technologiczny i Park Przemysłowy Boruta Zgierz.

Istnieją znaczne różnice w stopniu uprzemysłowienia pomiędzy poszczególnymi powiatami. Obok obszarów przemysłowych jak miasto Łódź, powiat pabianicki, zgierski występują powiaty typowo rolnicze, jak np. łęczycki, sieradzki, poddębicki, wieruszowski. Największym złożem naturalnym województwa łódzkiego jest węgiel brunatny, wydobywany z dwóch wyrobisk w Bełchatowie i Szczercowie (50 mln ton w 2018 r.). Na bazie tego surowca funkcjonuje największa w Polsce elektrownia o mocy zainstalowanej 5472 MW, co stanowi około 15% mocy zainstalowanej w polskiej energetyce zawodowej.

Inne surowce mineralne eksploatowane na terenie województwa mają tylko lokalne znaczenie; są to głównie piaski szklarskie i formierskie, wapienie (Sulejów, Działoszyn), surowce ilaste ceramiki budowlanej oraz kruszywo naturalne (np. okolice Tomaszowa Maz.).

4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie

4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza

System oceny jakości powietrza w województwie łódzkim składa się z 2 części - systemu pomiarowego oraz modelowania matematycznego wykonywanego w oparciu o bank emisji i dane meteorologiczne. W 2019 r. w skład systemu pomiarowego wchodziły 2 sieci pomiarowe: sieć pomiarów ciągłych (69 stanowisk pomiarów automatycznych), sieć pomiarów manualnych (71 stanowisk pomiarowych manualnych).

Na podstawie *Pięcioletniej oceny jakości powietrza w województwie łódzkim w latach 2014-2018* określony został kształt wojewódzkiego systemu oceny jakości powietrza. Stwierdzono m.in. konieczność utrzymania istniejącej sieci manualnych i automatycznych pomiarów pyłu PM₁₀ i PM_{2,5}.

Spośród istniejących w 2019 r. stacji/stanowisk pomiarowych, do niniejszej oceny zakwalifikowano następujące stacje i stanowiska pomiarowe (tabele 4.1-4.2, rysunek 4.1).

Tabela. 4.1. Zestawienie stacji pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie rocznej za rok 2019

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres stacji	Powiat	Gmina	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Typ obszaru	Typ stacji
1	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdLodzCzerni	Łódź-Widzew	ul. Czernika 1/3	Łódź	Łódź	51.758050	19.529786	miejski	tło
2	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdLodzGdansk	Łódź-Gdańska 16	ul. Gdańska 16	Łódź	Łódź	51.775411	19.450900	miejski	tło
3	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdLodzJanPaw	Łódź-Jana Pawła II 15	al. Jana Pawła II 15	Łódź	Łódź	51.754613	19.434925	miejski	komunikacyjna
4	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdLodzLegion	Łódź-Legionów 1	ul. Legionów 1	Łódź	Łódź	51.776417	19.452936	miejski	tło
5	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdLodzRudzka	Łódź-Rudzka60	ul. Rudzka 60	Łódź	Łódź	51.705581	19.434842	miejski	tło
6	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdPabikKonsta	Pabianice-Polfa	ul. Konstantynowska	pabianicki	Pabianice	51.667981	19.368683	miejski	przemysłowa
7	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdZgieMielcz	Zgierz-Śródmieście	ul. Mielczarskiego 1	zgierski	Zgierz	51.856692	19.421231	miejski	tło
8	PL1002	strefa łódzka	LdBelchatEdward	Belchatów-Edwardów 5	ul. Edwardów 5	belchatowski	Belchatów	51.356611	19.365806	miejski	tło
9	PL1002	strefa łódzka	LdBrzeReform	Brzeziny-Reformacka1	ul. Reformacka 1	brzezinski	Brzeziny	51.797814	19.755769	miejski	tło
10	PL1002	strefa łódzka	LdGajewUjWod	Gajew	Ujęcie wody	łęczycki	Witonia	52.143250	19.233225	pozamiejski	tło
11	PL1002	strefa łódzka	LdKutnKosciu	Kutno-Kościuszki 26	ul. Kościuszki 26	kutnowski	Kutno	52.234481	19.368186	miejski	tło
12	PL1002	strefa łódzka	LdLowiczSien	Łowicz-Henryka Sienkiewicza 62	ul. Henryka Sienkiewicza 62	łowicki	Łowicz	52.105853	19.939553	miejski	tło
13	PL1002	strefa łódzka	LdOpocCurieSk	Opoczno-Curie-Składowskiej 5	ul. Curie-Składowskiej 5	opoczyński	Opoczno	51.379128	20.282169	miejski	tło
14	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdPabikilins	Pabianice-Kilińskiego4	ul. Kilińskiego 4	pabianicki	Pabianice	51.663181	19.355486	miejski	tło
15	PL1002	strefa łódzka	LdParznilujWo	Parzniewice	Ujęcie wody	piotrkowski	Wola Krzysztoporska	51.291175	19.517556	pozamiejski	tło
16	PL1002	strefa łódzka	LdPioTrkraPr	Piotrków Tryb.-Krakowskie Przedmieście	ul. Krakowskie Przedmieście 13	Piotrków Trybunalski	Piotrków Trybunalski	51.404406	19.696956	miejski	tło
17	PL1002	strefa łódzka	LdRadomsRoln	Radomsko-Rolna2	ul. Rolna 2	radomski	Radomsko	51.067439	19.448694	miejski	tło
18	PL1002	strefa łódzka	LdRawaNiepod	Rawa Mazowiecka-Niepodległości 8	ul. Niepodległości 8	rawski	Rawa Mazowiecka	51.760875	20.250569	miejski	tło
19	PL1002	strefa łódzka	LdSieraPolna	Sieradz-Polna 18/20	ul. Polna 18/20	sieradzki	Sieradz	51.592111	18.734898	miejski	tło

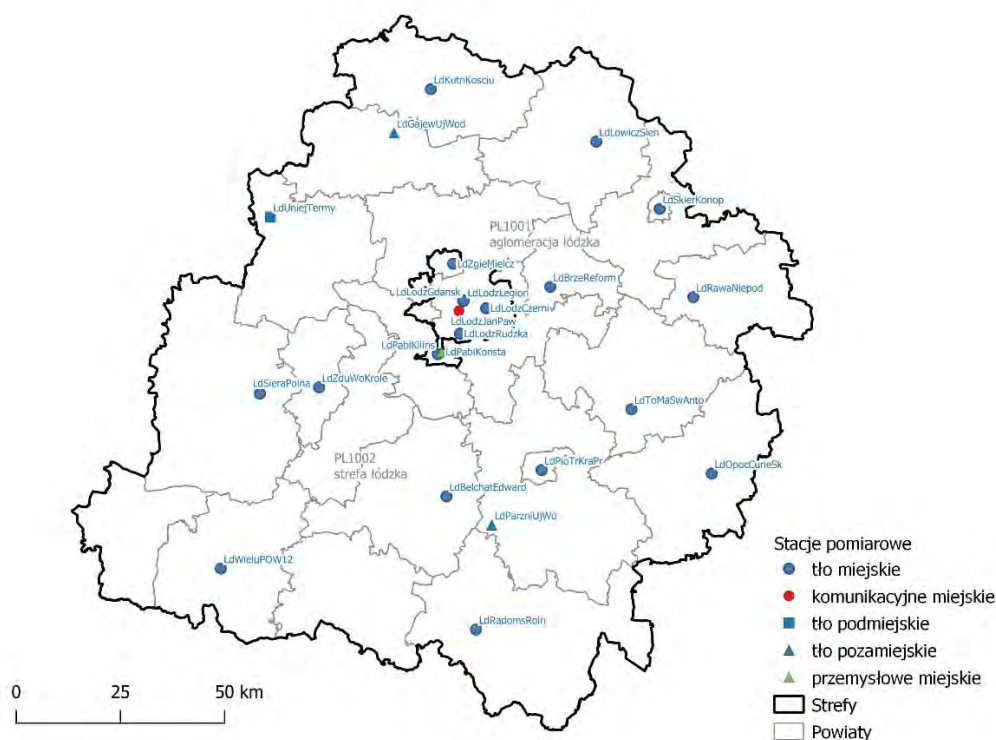
20	PL1002	strefa łódzka	LdSkierKonop	Skiernewice-Marii Konopnickiej 5	ul. Marii Konopnickiej 5	Skiernewice	Skiernewice	51.954314	20.149378	miejski	tło
21	PL1002	strefa łódzka	LdToMaswAnto	Tomaszów Maz.-Św. Antoniego43	ul. Św. Antoniego 43/45	Tomaszów Mazowiecki	tomaszowski	51.526258	20.016786	miejski	tło
22	PL1002	strefa łódzka	LdUniejTermy	Uniejów- Termy	ul. Zamkowa 1	Uniejów	poddębicki	51.971664	18.790350	podmiejski	tło
23	PL1002	strefa łódzka	LdWieluPOW12	Wieluń-POW 12	ul. P.O.W. 12	Wieluń	wieluński	51.217828	18.581828	miejski	tło
24	PL1002	strefa łódzka	LdZduWoKrole	ZduńskaWola-Królewska10	ul. Królewska 10	Zduńska Wola	zduńskowolski	51.601439	18.940122	miejski	tło

Tabela. 4.2. Zestawienie stanowisk pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie rocznej za rok 2019

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wyk. ochr. zdr.	Wyk. ochr. roś.
1	PL1002	strefa łódzka	LdBelchatEdward	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
2	PL1002	strefa łódzka	LdBelchatEdward	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
3	PL1002	strefa łódzka	LdBrzeReform	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
4	PL1002	strefa łódzka	LdBrzeReform	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
5	PL1002	strefa łódzka	LdGajewUjWod	tło	SO2	automatyczny	Tak	Tak
6	PL1002	strefa łódzka	LdGajewUjWod	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
7	PL1002	strefa łódzka	LdGajewUjWod	tło	NOx	automatyczny	Nie	Tak
8	PL1002	strefa łódzka	LdGajewUjWod	tło	O3	automatyczny	Tak	Tak
9	PL1002	strefa łódzka	LdGajewUjWod	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
10	PL1002	strefa łódzka	LdKutnKosciu	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
11	PL1002	strefa łódzka	LdKutnKosciu	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
12	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzCzerni	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
13	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzCzerni	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
14	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzCzerni	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
15	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzCzerni	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
16	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzCzerni	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
17	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzCzerni	tło	PM2.5	manualny	Tak	Nie
18	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzGdansk	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
19	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzGdansk	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
20	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzGdansk	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
21	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzGdansk	tło	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
22	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzGdansk	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
23	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzGdansk	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
24	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzGdansk	tło	PM2.5	automatyczny	Tak	Nie
25	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzJanPaw	komunikacyjne	CO	automatyczny	Tak	Nie
26	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzJanPaw	komunikacyjne	NO2	automatyczny	Tak	Nie
27	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzJanPaw	komunikacyjne	PM10	automatyczny	Tak	Nie
28	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzLegion	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
29	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzLegion	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
30	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzLegion	tło	PM2.5	manualny	Tak	Nie
31	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzLegion	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
32	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzLegion	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
33	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzLegion	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
34	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzLegion	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
35	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzRudzka	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
36	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzRudzka	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie

37	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzRudzka	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
38	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzRudzka	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
39	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzRudzka	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
40	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzRudzka	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
41	PL1002	strefa łódzka	LdLowiczSien	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
42	PL1002	strefa łódzka	LdLowiczSien	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
43	PL1002	strefa łódzka	LdOpocCurieSk	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
44	PL1002	strefa łódzka	LdOpocCurieSk	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
45	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdPabiKilins	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
46	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdPabiKilins	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
47	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdPabiKilins	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
48	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdPabiKilins	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
49	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdPabiKilins	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
50	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdPabiKilins	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
51	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdPabiKonsta	przemysłowe	PM10	automatyczny	Tak	Nie
52	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdPabiKonsta	przemysłowe	SO2	automatyczny	Tak	Nie
53	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdPabiKonsta	przemysłowe	O3	automatyczny	Tak	Nie
54	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdPabiKonsta	przemysłowe	NO2	automatyczny	Tak	Nie
55	PL1002	strefa łódzka	LdParzniUjWo	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
56	PL1002	strefa łódzka	LdParzniUjWo	tło	NOx	automatyczny	Nie	Tak
57	PL1002	strefa łódzka	LdParzniUjWo	tło	O3	automatyczny	Tak	Tak
58	PL1002	strefa łódzka	LdParzniUjWo	tło	SO2	automatyczny	Tak	Tak
59	PL1002	strefa łódzka	LdParzniUjWo	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
60	PL1002	strefa łódzka	LdParzniUjWo	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
61	PL1002	strefa łódzka	LdPioTrKraPr	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
62	PL1002	strefa łódzka	LdPioTrKraPr	tło	PM2.5	manualny	Tak	Nie
63	PL1002	strefa łódzka	LdPioTrKraPr	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
64	PL1002	strefa łódzka	LdPioTrKraPr	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
65	PL1002	strefa łódzka	LdPioTrKraPr	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
66	PL1002	strefa łódzka	LdPioTrKraPr	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
67	PL1002	strefa łódzka	LdPioTrKraPr	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
68	PL1002	strefa łódzka	LdPioTrKraPr	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
69	PL1002	strefa łódzka	LdPioTrKraPr	tło	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
70	PL1002	strefa łódzka	LdPioTrKraPr	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
71	PL1002	strefa łódzka	LdPioTrKraPr	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
72	PL1002	strefa łódzka	LdPioTrKraPr	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
73	PL1002	strefa łódzka	LdRadomsRoln	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
74	PL1002	strefa łódzka	LdRadomsRoln	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
75	PL1002	strefa łódzka	LdRadomsRoln	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
76	PL1002	strefa łódzka	LdRadomsRoln	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
77	PL1002	strefa łódzka	LdRadomsRoln	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
78	PL1002	strefa łódzka	LdRadomsRoln	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
79	PL1002	strefa łódzka	LdRawaNiepod	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie

80	PL1002	strefa łódzka	LdRawaNiepod	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
81	PL1002	strefa łódzka	LdSieraPolna	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
82	PL1002	strefa łódzka	LdSieraPolna	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
83	PL1002	strefa łódzka	LdSieraPolna	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
84	PL1002	strefa łódzka	LdSieraPolna	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
85	PL1002	strefa łódzka	LdSieraPolna	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
86	PL1002	strefa łódzka	LdSieraPolna	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
87	PL1002	strefa łódzka	LdSkierKonop	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
88	PL1002	strefa łódzka	LdSkierKonop	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
89	PL1002	strefa łódzka	LdSkierKonop	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
90	PL1002	strefa łódzka	LdSkierKonop	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
91	PL1002	strefa łódzka	LdSkierKonop	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
92	PL1002	strefa łódzka	LdSkierKonop	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
93	PL1002	strefa łódzka	LdToMaSwAnto	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
94	PL1002	strefa łódzka	LdToMaSwAnto	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
95	PL1002	strefa łódzka	LdUniejTermy	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
96	PL1002	strefa łódzka	LdUniejTermy	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
97	PL1002	strefa łódzka	LdWieluPOW12	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
98	PL1002	strefa łódzka	LdWieluPOW12	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
99	PL1002	strefa łódzka	LdZduWoKrole	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
100	PL1002	strefa łódzka	LdZduWoKrole	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
101	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdZgieMielcz	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
102	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdZgieMielcz	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
103	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdZgieMielcz	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
104	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdZgieMielcz	tło	PM2.5	automatyczny	Tak	Nie
105	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdZgieMielcz	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie



Rysunek 4.1. Lokalizacja stacji pomiarowych w województwie łódzkim, wykorzystanych w ocenie za rok 2019

4.2. System modelowania matematycznego

Metodę uzupełniającą w stosunku do pomiarów stężeń zanieczyszczeń powietrza może stanowić, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, matematyczne modelowanie transportu i przemian substancji w powietrzu. Realizacja modelowania stężenia wybranych zanieczyszczeń na potrzeby wsparcia rocznej oceny jakości powietrza w strefach w Polsce, zgodnie z zapisami ustawy - Prawo Ochrony Środowiska (art. 88 ust. 6 ustawy - Poś), została od 2019 r. powierzona Instytutowi Ochrony Środowiska – Państwowemu Instytutowi Badawczemu (IOŚ-PIB). Zakres przedstawionych w raporcie wyników modelowania jest określony Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz.U. 2018 poz. 1120).

W przypadku zanieczyszczeń: SO_2 (ocena pod kątem ochrony zdrowia i ochrony roślin), NO_2 (ocena pod kątem ochrony zdrowia), O_3 (ocena pod kątem ochrony zdrowia i roślin AOT40) na potrzeby oceny rocznej wykonanej dla roku 2019 dla województwa łódzkiego wykorzystano bezpośrednio wyniki modelowania dostarczone przez IOŚ-PIB. W odniesieniu do zanieczyszczeń: PM_{10} (ocena pod kątem ochrony zdrowia), $\text{PM}_{2,5}$ (ocena pod kątem ochrony zdrowia), benzo(a)piren (ocena pod kątem ochrony zdrowia) i O_3 (ocena pod kątem ochrony roślin AOT40-R5) wyniki modelowania stanowiły podstawę obiektywnego szacowania przestrzennego rozkładu stężeń oraz zasięgu obszarów przekroczeń (reanaliza

wyników modelowana – obszarów przekroczeń). Wyniki modelowania NO_x (ocena pod kątem ochrony roślin) odrzucono.

Do obliczeń stężeń zanieczyszczeń przy powierzchni ziemi w IOŚ-PIB zastosowano model jakości powietrza GEM-AQ, który został opracowany na bazie numerycznego modelu prognoz pogody GEM (*Global Environmental Multiscale*), rozwijanego i eksploatowanego operacyjnie przez Kanadyjskie Centrum Meteorologiczne. W ramach projektu MAQNet model meteorologiczny został rozbudowany przez wprowadzenie kompleksowego modułu chemii troposfery.

Moduły jakości powietrza wprowadzane są on-line do modelu meteorologicznego. W odniesieniu do chemii fazy gazowej posiada on 50 związków gazowych, z czego 35 jest transportowanych w drodze adwekcji, głębokiej konwekcji i dyfuzji turbulencyjnej, a 15 ze względu na krótki czas życia nie podlega transportowi. Mechanizm opisujący właściwości chemiczne fazy gazowej w modelu GEM-AQ oparty jest na modyfikacji modelu ADOM [*Acid Deposition and Oxidants Model*]. Model ten został rozszerzony o 4 dodatkowe związki (CH₃OOH, CH₃OH, CH₃O₂, CH₃CO₃H) i 22 reakcje chemiczne. Zmodyfikowany mechanizm zawiera 50 związków, 116 chemicznych i 19 fotochemicznych reakcji. Dodatkowo do modelu GEM-AQ zaimplementowany został moduł przemian i transportu B(a)P.

Obliczenie trójwymiarowych pól stężeń jest osiąganę poprzez rozwiązanie układu równań zachowania masy dla każdej z modelowanych substancji chemicznych. Procesy adwekcji i dyfuzji pionowej dla substancji chemicznych są obliczane zgodnie z algorytmem używanym do adwekcji i dyfuzji dla pary wodnej – wykorzystany został schemat semi-lagranżowski. Do modelowania przemian dla niektórych substancji chemicznych wymagane są obliczenia dodatkowych wielkości zależnych od aktualnych wartości parametrów meteorologicznych, tj. prędkości depozycji suchej, współczynników fotolizy.

Integralną częścią modelu GEM-AQ jest moduł aerozolowy, który pozwala na symulacje przemian fizyko-chemicznych aerozolu atmosferycznego oraz jego interakcje ze związkami chemicznymi fazy gazowej. W szczególności pozwala na symulacje, reakcji heterogenicznej hydrolizy N₂O₅ prowadzącej do powstawania HNO₃. Reakcja ta zachodzi na powierzchni aerozolu atmosferycznego i ma bardzo duży wpływ na koncentrację ozonu troposferycznego. Intensywność reakcji zależy zarówno od stężenia, jak i powierzchni aerozolu.

Procesy aerozolowe reprezentowane są poprzez parametryzacje nukleacji, koagulacji, procesów wewnątrz-chmurowych, z uwzględnieniem chemii fazy ciekłej dla związków siarki i wymywania wewnątrz chmury, jak również sedymentacji oraz suchej i mokrej depozycji. Procesy transportu uwzględniają adwekcję, dyfuzję turbulencyjną oraz głęboką konwekcję.

Rozkład masy reprezentowany jest w 12 przedziałach wielkości cząstek aerozolu opisujących logarytmiczny wzrost promienia cząstek. Modelowane wartości stężeń pyłów PM₁₀ i PM_{2,5} są obliczane jako suma odpowiednich frakcji poszczególnych komponentów chemicznych.

Obliczenia modelem GEM-AQ oraz przeprowadzone analizy na potrzeby wsparcia rocznej oceny jakości powietrza w Polsce były wykonywane w dwóch etapach na siatce globalnej o zmiennej rozdzielczości, przy czym rozdzielczość nad Polską z szerokim marginesem wynosiła 2,5 km (0,025 stopnia), zaś rozdzielczość zastosowana dla 30 aglomeracji i miast > 100 tys. mieszkańców wyniosła 0,5 km (0,005 stopnia).

Na potrzeby analizy wykorzystano globalne pola meteorologiczne w postaci analiz obiektywnych z roku 2019, stanowiące warunek początkowy domeny globalnej, pobrane z Kanadyjskiego Centrum Meteorologicznego (Canadian Meteorological Centre - CMC).

Modelowanie na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w Polsce w 2019 roku wykonano z wykorzystaniem Centralnej Bazy Emisyjnej dla Polski przygotowanej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB dla roku bazowego 2018. W odniesieniu do emisji antropogenicznej, dla obszaru Europy poza Polską wykorzystano dane raportowane przez kraje członkowskie w ramach Konwencji LRTAP, w rozdzielczości $0.1^\circ \times 0.1^\circ$ (ok. 10 km) dla roku 2017.

Szacowanie niepewności dla wszystkich modelowanych zanieczyszczeń podlegających ocenie jakości powietrza w Polsce w 2019 roku wykonano zgodnie z zapisami dyrektywy unijnej CAFE (2008/50/WE) oraz zapisami rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz.U. 2018 poz. 1019). Ponadto do szczegółowej ewaluacji wyników modelowania dla NO_2 , O_3 , PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$ wykorzystano narzędzie DELTA tool w najnowszej dostępnej wersji.

Wyniki uzyskane bezpośrednio z modelowania zostały poddane dalszej reanalizie. Celem wprowadzenia informacji ze stacji pomiarowych do wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza zastosowano metodę interpolacji optymalnej (ang. Optimal Interpolation – OI). Estymacja statystyk błędów została wykonana metodą Hollingswotha-Lonnberga (H-L) w oparciu o wyniki oceny dla roku 2019. Asymilacja danych pomiarowych naziemnych została przeprowadzona dla roku 2019. Asymilację przeprowadzano na podstawie pomiarów ze stacji Państwowego Monitoringu Środowiska. Na podstawie reanaliz pól stężeń uzyskanych po wykonaniu procedury asymilacji danych pomiarowych obliczono docelowe pola rozkładu parametrów statystycznych opisujących narażenie na określone poziomy substancji w powietrzu w 2019 r. Zastosowanie asymilacji poprawiło przestrzenne odwzorowanie rozkładu wartości parametrów statystycznych obliczonych na podstawie wyników modelowania i uzyskanych w ramach pomiarów.

W przypadku wybranych zanieczyszczeń i ocenianych parametrów statystycznych zobrazowania przestrzennych rozkładów stężenia substancji będące efektem opisywanego modelowania zostały zamieszczone w odpowiednich rozdziałach poświęconych uzyskanym wynikom rocznej oceny jakości powietrza.

4.3. Inne metody oceny jakości powietrza

Wymagania dotyczące metod wykorzystywanych w rocznej ocenie jakości powietrza zostały określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 11 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. 2018 r. poz. 1119). Metodami dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu są pomiary ciągłe, pomiary wskaźnikowe oraz metody szacowania, w tym modelowanie matematyczne transportu i przemian substancji w powietrzu.

Oceny mogą być prowadzone w oparciu o:

- pomiary wysokiej jakości na stałych stacjach monitoringu: najczęściej rozumiane jako pomiary ciągłe, prowadzone z zastosowaniem mierników automatycznych dobrej klasy;
- pomiary manualne na stałych stacjach monitoringu prowadzone codziennie;
- pomiary manualne na stałych stacjach monitoringu prowadzone w trybie cyklicznym (co 2-5 dni lub tylko w dni powszednie): traktowane jako "mniej intensywne" metody oceny;
- pomiary wskaźnikowe: rozumiane jako pomiary z zastosowaniem prostych technik pomiarowych (np. metoda pasywna) lub prowadzone w ograniczonym czasie (np. pomiary mobilne);
- obliczenia z wykorzystaniem matematycznych modeli rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w atmosferze i danych dotyczących emisji;
- obiektywne metody szacowania, wykorzystujące informacje o emisji zanieczyszczeń.

Zakłada się, że najbardziej "intensywne" metody oceny powinny być stosowane na tych obszarach, gdzie istnieje największe ryzyko przekroczenia wartości poziomów dopuszczalnych stężenia zanieczyszczeń.

Jedną z metod uzupełniających, która została zastosowana na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w województwie łódzkim, było tzw. obiektywne szacowanie. Metody szacowania zostały wykorzystane na potrzeby określenia przestrzennego rozkładu stężenia wybranych zanieczyszczeń na obszarze strefy w roku 2019. W sytuacjach wystąpienia przekroczeń wartości kryterialnej określonej dla danej substancji, metody wykorzystano również do oszacowania granic przestrzennego zasięgu tych przekroczeń.

Metody obiektywnego szacowania zostały oparte na analizie:

- a) wyników modelowania matematycznego wykonanego na poziomie krajowym przez Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza,
- b) wyników pomiarów przeprowadzonych na stacjach Państwowego Monitoringu Środowiska,
- c) informacji o przestrzennym rozkładzie źródeł emisji zanieczyszczenia oraz wielkości emisji, na podstawie bazy udostępnionej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, a także inne dane emisyjne będące w posiadaniu GIOŚ,
- d) informacji dotyczących zagospodarowania przestrzennego, w tym udostępnionych w bazie Corine Land Cover 2018, a także publikowanych jako ortofotomapy w ramach systemu Geoportal.gov.pl.
- e) analogii do innych podobnych obszarów i okresów badań.

Podstawą przeprowadzonych analiz były wyniki modelowania dla roku 2019, które spełniły wymagania jakościowe określone w przepisach prawa. Niepewność zastosowanej metody szacowania określono na poziomie nieprzekraczającym wymagań stawianych przez przepisy prawa.

Ww. metodę wykorzystano w przypadku wyznaczania pól rozkładu stężeń oraz obszarów przekroczeń standardów jakości powietrza dla PM₁₀ (24h), PM_{2,5} (rok – faza I i faza II), benzo(a)piren (rok) i O₃ (AOT40-R5).

5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie

Jedną z grup czynników warunkujących stężenie zanieczyszczeń w powietrzu, obok wielkości emisji rozpatrywanych substancji lub ich prekursorów oraz warunków topograficznych wpływających na możliwości przewietrzania, są warunki meteorologiczne panujące w danym okresie na określonym obszarze. Wpływają one na procesy fizykochemiczne zachodzące w atmosferze, a także oddziałują na wielkość emisji wybranych zanieczyszczeń. Istotne znaczenie dla możliwości rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu ma pionowy rozkład temperatury. Występowanie zjawiska inwersji termicznej, przy której temperatura powietrza rośnie wraz z wysokością, wpływa na utrudnienie pionowego transportu zanieczyszczeń i ich kumulację w dolnej, przy powierzchniowej warstwie atmosfery. Zjawisko to często towarzyszy występowaniu epizodów wysokich i bardzo wysokich stężeń zanieczyszczeń pyłowych. Innym czynnikiem meteorologicznym, który ma wpływ na jakość powietrza jest prędkość wiatru, decydująca o prędkości przemieszczania się zanieczyszczeń. Niska prędkość wiatru sprzyja zwiększeniu poziomu stężenia zanieczyszczeń. Z kolei silne i gwałtowne podmuchy wiatru mogą również prowadzić do okresowego wzrostu stężenia pyłu w powietrzu poprzez jego unos z powierzchni, zwłaszcza w okresach charakteryzujących się długotrwałym brakiem opadów.

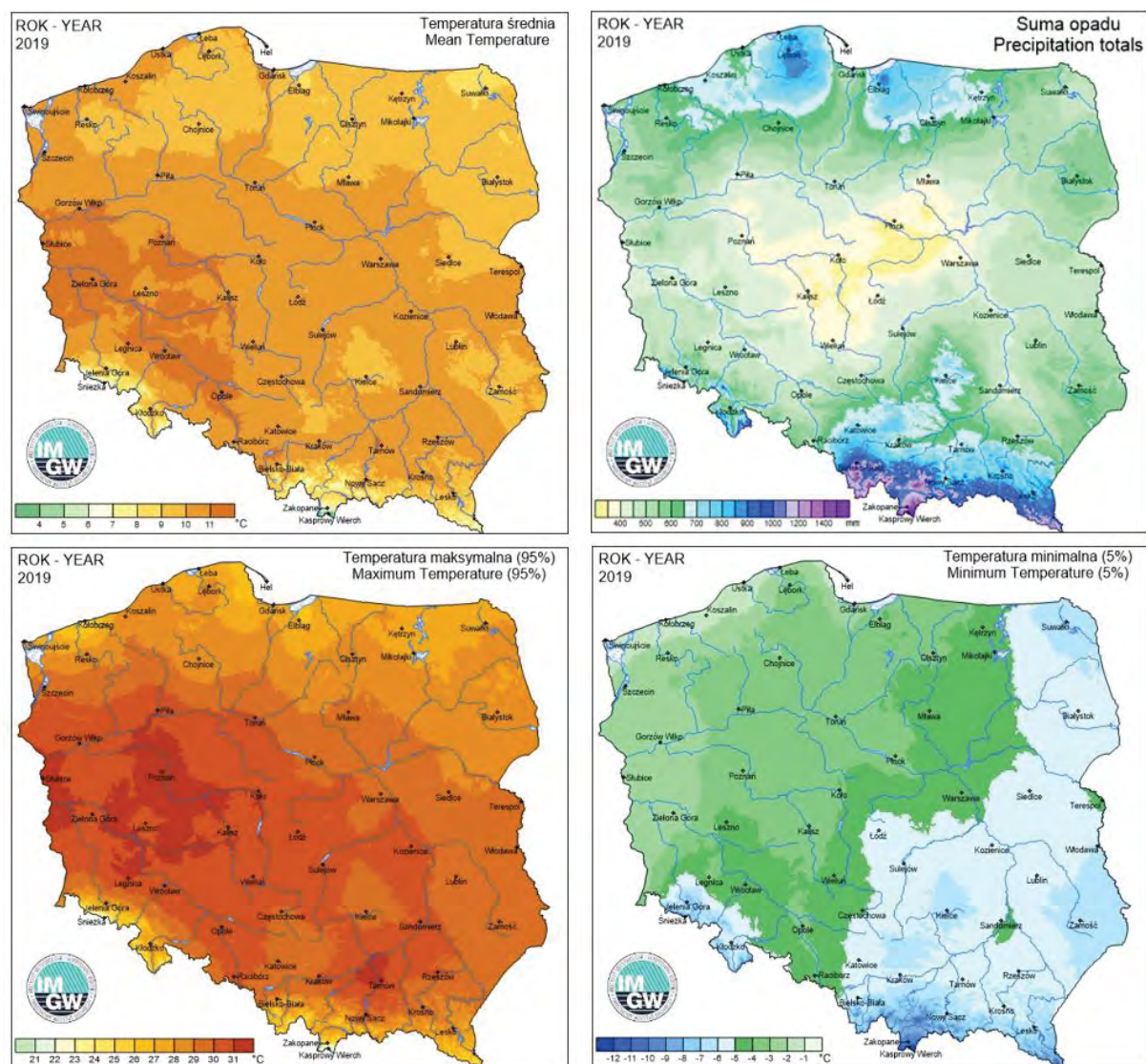
Temperatura powietrza w pewnym zakresie warunkuje aktywność źródeł grzewczych w okresie jesienno-zimowym, przez co wpływa też na ilość zanieczyszczeń emitowanych z sektora komunalno-bytowego. W okresie wiosenno-letnim wysoka temperatura oraz duży poziom promieniowania słonecznego wpływa na wzrost intensywności reakcji fotochemicznych i przemian prowadzących do formowania się zanieczyszczeń wtórnych, w tym ozonu.

Jednym z czynników, który również warunkuje jakość powietrza jest również opad atmosferyczny, który poprzez wymywanie zanieczyszczeń wpływa na zmniejszenie się poziomu ich stężenia w atmosferze.

W województwie łódzkim rok 2019 charakteryzował się niskimi sumami opadów atmosferycznych, wysokimi temperaturami powietrza oraz dużym nasłonecznieniem. Ekstremalnie ciepły luty, czerwiec, listopad i w końcu grudzień przesądziły o wyjątkowo ciepłym całym roku. 2019 rok okazał się najcieplejszy w historii polskich pomiarów. Najwyższy pomiar temperatury powietrza odnotowano w Łodzi w czerwcu: + 36,3°C, był to najcieplejszy miesiąc w całym roku.

W Polsce środkowej odnotowano sumy opadów atmosferycznych poniżej 400mm. Najwyższą sumę opadów odnotowano w Łodzi we wrześniu (75,9 mm), a najmniejszą w czerwcu (7,4 mm). Warunki meteorologiczne jakie panowały w kwietniu i czerwcu doprowadziły do rozwoju suszy atmosferycznej i glebowej na obszarze centralnej Polski. Zaczęła się również pogarszać sytuacja hydrologiczna. Niewielkie i rzadko pojawiające się deszcze w kwietniu i czerwcu często były punktowe i nie uzupełniały braków wilgoci w glebie. Wiosną 2019 r. na obszarze Polski można było zaobserwować burze piaskowe na skutek silnego wiatru i panującej suszy.

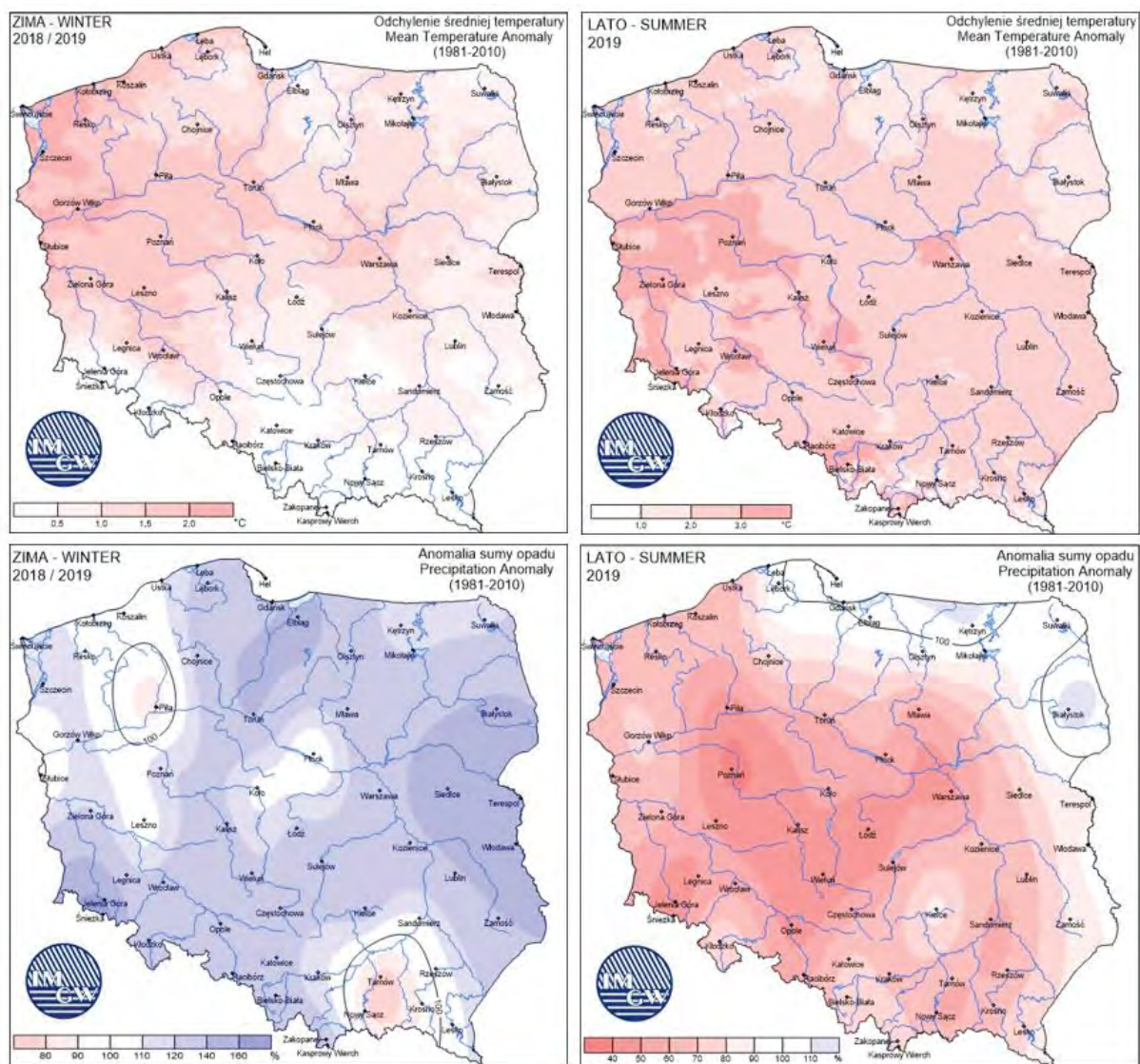
Napływ ciepłego, zwrotnikowego powietrza z Afryki Północnej objął obszar całej Polski w pierwszym półroczu 2019 r. w dniach 02-05.IV, 24-26.IV i 12-13.VI oraz w drugim półroczu w dniach 28-29.VII, 27-29.VIII, 14-15.IX oraz 20-21.X.



Rysunek. 5.1. Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych w Polsce w 2019 roku (źródło: www.pogodynka.pl / IMGW-PIB)

źródło:

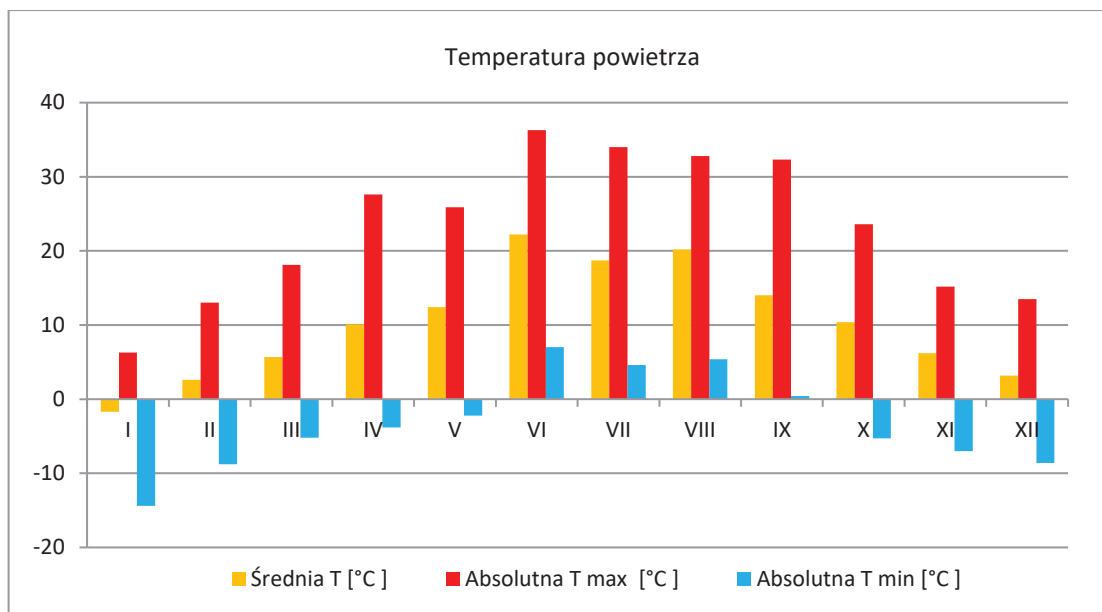
http://klimat.pogodynka.pl/pl/climate-maps/#Extreme_Temperature/Yearly/2019/1/Winter



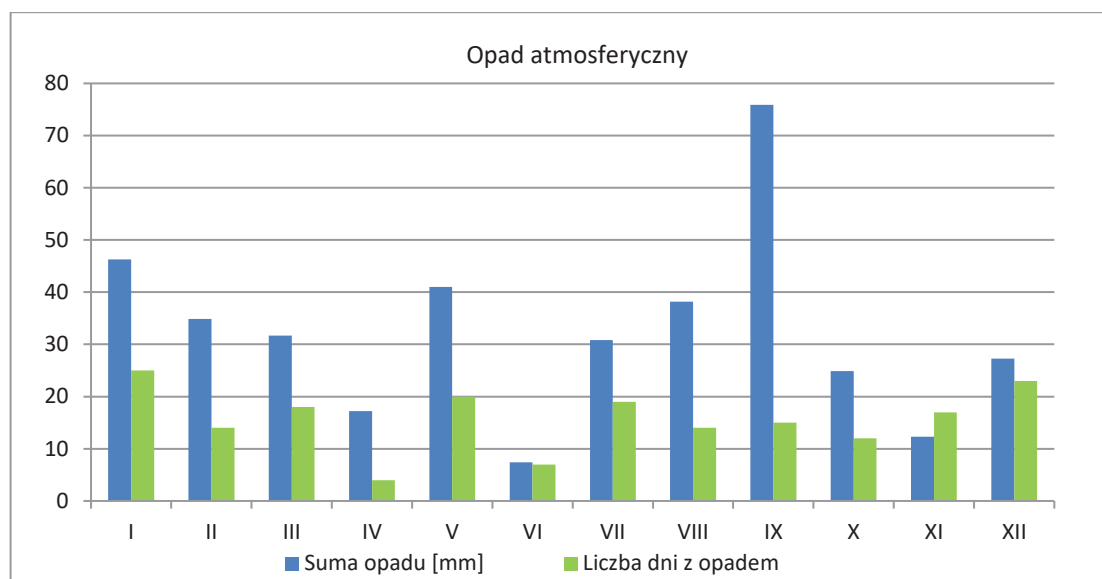
Rysunek. 5.2. Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych w Polsce w okresie letnim i zimowym 2019 roku (źródło: www.pogodynka.pl / IMGW-PIB)

źródło:

http://klimat.pogodynka.pl/pl/climate-maps/#Mean_Temperature/Seasonal/2019/1/Summer



Rysunek 5.3. Miesięczna temperatura powietrza w Łodzi w 2019 roku (źródło: IMGW-PIB)



Rysunek 5.4. Miesięczny opad atmosferyczny w Łodzi w 2019 roku (źródło: IMGW-PIB)

6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa

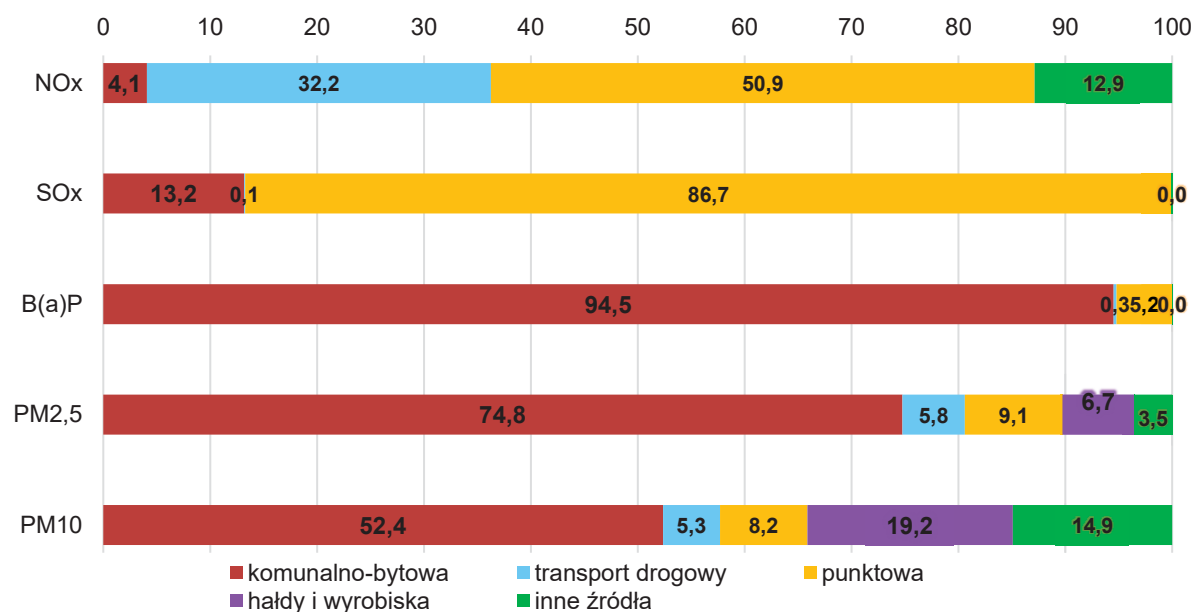
Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza w województwie łódzkim jest emisja antropogeniczna pochodząca z sektora komunalno-bytowego (emisja powierzchniowa), z komunikacji (emisja liniowa) oraz z działalności przemysłowej (emisja punktowa). Znaczący udział w stężeniach substancji na obszarze województwa ma również napływ zanieczyszczeń z pozostałego obszaru Polski.

Głównym lokalnym źródłem zanieczyszczeń jest emisja z domów ogrzewanych indywidualnie oraz, na obszarach bezpośrednio sąsiadujących z drogami o znacznym natężeniu ruchu, komunikacja samochodowa. Przemysł zlokalizowany na obszarze województwa łódzkiego, głównie energetyka zawodowa, ze względu na dużą wysokość emitorów, w znacznym stopniu eksportuje zanieczyszczenia poza granice województwa. Zakłady przemysłowe o istotnej emisji nieorganizowanej lub emitowanej poprzez niskie emitery mogą również bezpośrednio wpływać na jakość powietrza w ich sąsiedztwie.

W aglomeracji łódzkiej, oraz dużych miastach, znaczący udział w całkowitej emisji ma emisja związana z ruchem pojazdów. Zanieczyszczenia komunikacyjne w postaci pyłów powstają głównie w wyniku ścierania się opon pojazdów, hamulców, nawierzchni jezdni oraz unosu zanieczyszczeń z powierzchni dróg. Tlenki azotu są natomiast emitowane w wyniku spalania paliwa.

W tabelach (6.1 do 6.5) przedstawiono bilans wielkości emisji dla wybranych zanieczyszczeń na obszarze województwa łódzkiego, w podziale na strefy oraz źródła emisji. Zestawienia zostały przygotowane na podstawie danych przekazanych do Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE), działający w strukturach Instytutu Ochrony Środowiska - Państwowego Instytutu Badawczego. Bilanse emisji i ich rozkład przestrzenny zostały wykorzystane, między innymi, na potrzeby modelowania matematycznego wykonanego przez IOS-PIB.

Bilans wielkości emisji przekazany do GIOŚ przez KOBiZE w roku 2020 roku różni się od bilansu emisji przekazanego w roku 2018. Różnice te wynikają nie tylko ze zmian, które miały miejsce w wielkości emisji z poszczególnych źródeł, ale również ze zmienionej przez KOBiZE w roku 2019 metodyki szacowania emisji z hałd i wyrobisk oraz emisji z sektora bytowo-komunalnego. Odnośnie emisji z hałd i wyrobisk określono dokładniejszy zasięg przestrzenny oraz uwzględniono więcej źródeł. Odnośnie emisji komunalno-bytowej różnice wynikają z dokonanej przez KOBiZE weryfikacji informacji o budynkach bezemisyjnych (podłączonych do sieci ciepłowniczej). W przyjętej przez KOBiZE metodyce do emisji punktowej zalicza się np. „Ciepłownie sektora usług (zakłady komercyjne i instytucje)”. Jednocześnie, oprócz emisji przemysłowej uwzględniono w emisji punktowej np. kotłownie i ciepłownie instytucji publicznych, czy nawet większe budynki mieszkalne wielorodzinne, jeśli są zarządzane przez instytucje (np. wspólnoty mieszkaniowe).



Rysunek 6.1 Udziały źródeł emisji w poszczególnych zanieczyszczeniach powietrza w województwie łódzkim (źródło danych: KOBiZE)

Tabela. 6.1. Zestawienie wielkości emisji tlenków siarki na obszarze stref województwa łódzkiego (źródło danych: KOBiZE / IOŚ-PIB)

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja SO _x [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Łódzka	PL1001	409	638 033	4 220	2 638 606	4 096	3 284 955	1 580	8 032
strefa łódzka	PL1002	17 810	7 292 861	42 012	49 472 006	3 672	56 810 550	412	3 190
województwo łódzkie		18 219	7 930 894	46 232	52 110 612	7 768	60 095 505	438	3 299
Polska		312 705	125 459 667	572 312	224 905 368	182 413	351 119 760	404	1 123

Tabela. 6.2. Zestawienie wielkości emisji tlenków azotu na obszarze stref województwa łódzkiego (źródło danych: KOBiZE / IOŚ-PIB)

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja NO _x [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Łódzka	PL1001	409	273 922	2 185 807	1 964 506	151 532	4 575 768	6 385	11 188
strefa łódzka	PL1002	17 810	2 762 408	21 774 070	35 889 737	9 428 683	69 854 898	1 907	3 922
województwo łódzkie		18 219	3 036 330	23 959 877	37 854 244	9 580 215	74 430 666	2 008	4 085
Polska		312 705	51 714 702	289 435 756	214 909 945	129 384 800	685 445 203	1 505	2 192

Tabela. 6.3. Zestawienie wielkości emisji pyłu PM10 na obszarze stref województwa łódzkiego (źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB)

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM10 [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Haldy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Łódzka	PL1001	409	1 092 223	143 620	176 094	95 340	44 793	1 552 070	3 364	3 795
strefa łódzka	PL1002	17 810	13 005 696	1 286 763	2 023 569	5 079 414	3 969 769	25 365 211	1 311	1 424
województwo łódzkie		18 219	14 097 919	1 430 384	2 199 663	5 174 754	4 014 562	26 917 281	1 357	1 477
Polska		312 705	216 661 387	18 082 043	26 047 752	30 859 354	56 829 323	348 479 858	1 031	1 114

Tabela. 6.4. Zestawienie wielkości emisji pyłu PM2,5 na obszarze stref województwa łódzkiego (źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB)

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM2,5 [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Haldy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Łódzka	PL1001	409	1 071 819	106 141	132 527	22 876	7 663	1 341 027	2 955	3 279
strefa łódzka	PL1002	17 810	12 758 615	974 530	1 558 039	1 218 771	647 586	17 157 542	876	963
województwo łódzkie		18 219	13 830 434	1 080 671	1 690 566	1 241 648	655 249	18 498 568	923	1 015
Polska		312 705	212 598 516	13 526 036	19 618 991	7 404 497	8 384 051	261 532 091	774	836

Tabela. 6.5. Zestawienie wielkości emisji benzo(a)pirenu na obszarze stref województwa łódzkiego (źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB)

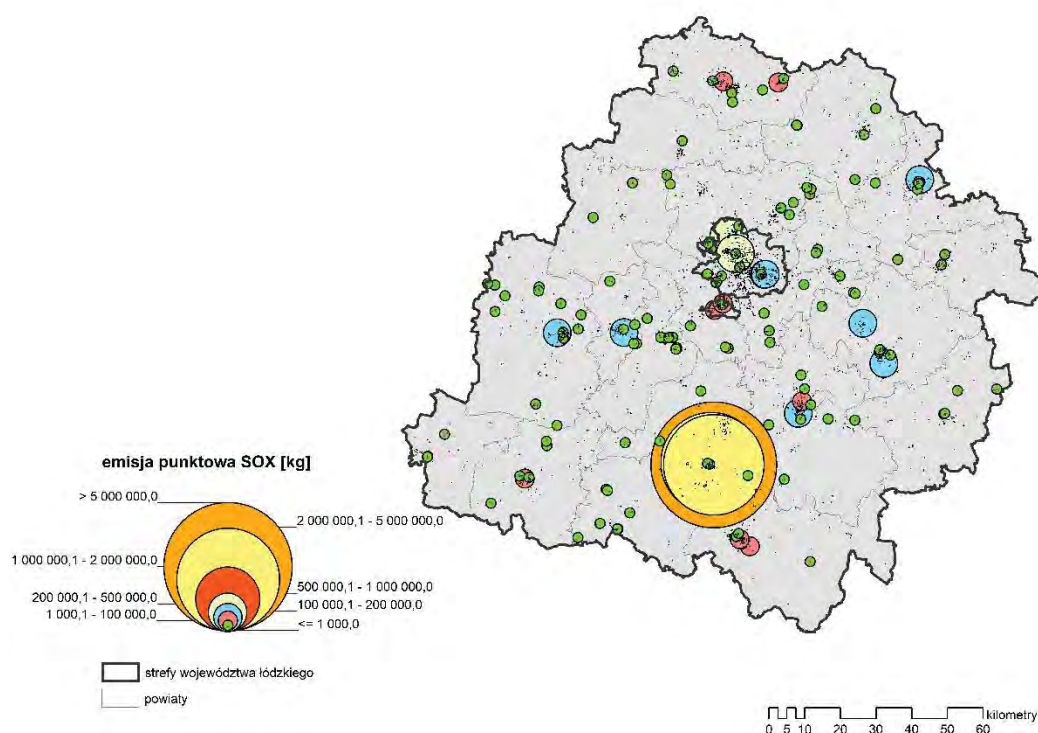
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja B(a)P [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Łódzka	PL1001	409	659,4	2,1	23,7	0,02	685,2	1,6	1,7
strefa łódzka	PL1002	17 810	7 708,7	21,0	437,8	0,07	8 167,5	0,4	0,5
województwo łódzkie		18 219	8 368,1	23,1	461,5	0,08	8 852,8	0,5	0,5
Polska		312 705	130 278,3	299,2	3 335,9	3,0	133 916,4	0,4	0,4

Z przedstawionych zestawień wynika, że:

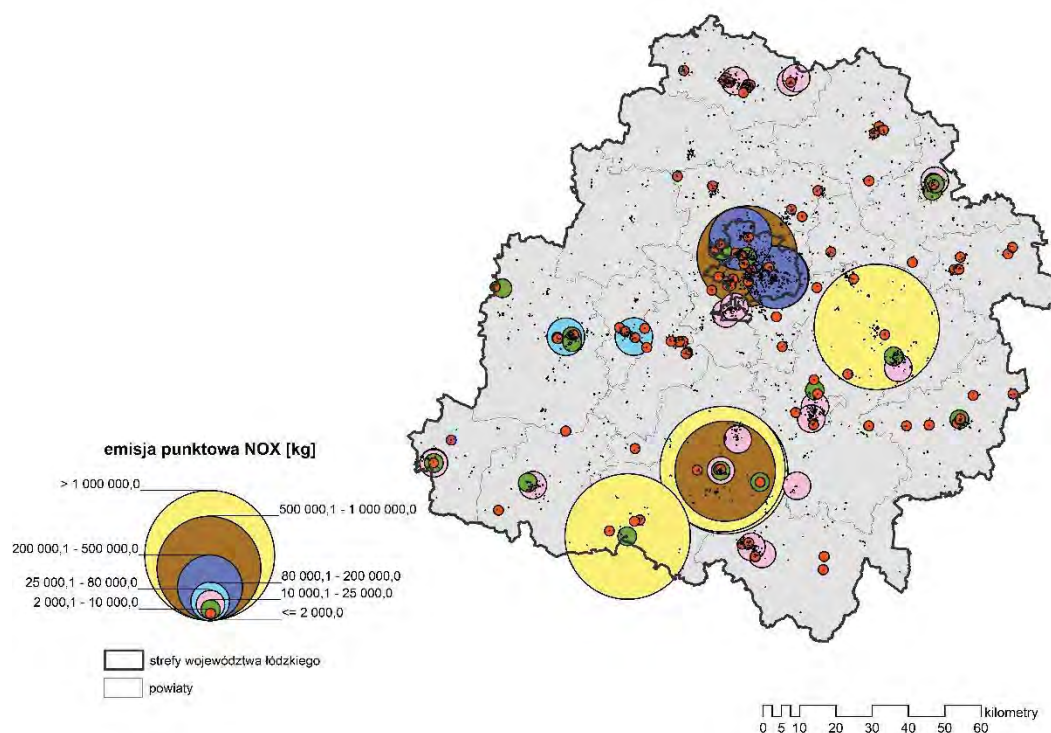
1. W skali kraju województwo łódzkie ma istotny udział w emisji SO_x (ok. 17%) i NO_x (ok. 11%). Udziały pozostałych bilansowanych zanieczyszczeń wynoszą po ok. 7%.
2. O poziomie emisji z terenu województwa łódzkiego decydują trzy główne kategorie źródeł:

- źródła punktowe, czyli emisja zorganizowana z takich sektorów gospodarki jak: energetyka, ciepłownictwo, przemysł – ze względu na wysoki udział w ogólnej emisji gazów: SO_x (ok. 87%) i NO_x (ok. 50%). Dominującą rolę w kształtowaniu poziomu emisji punktowej w województwie odgrywa PGE GiEK S.A. – Oddział Elektrownia Bełchatów z siedzibą w Rogowcu w gm. Kleszczów (wysokość emitorów 300 i 180 m). Udział Elektrowni w sumarycznej emisji punktowej z terenu województwa stanowi ponad 80% w przypadku SO_x i ponad 75% w przypadku NO_x.
 - rozproszone źródła komunalno – bytowe, czyli niska emisja z indywidualnie ogrzewanych gospodarstw domowych – ze względu na wysoki udział w zanieczyszczeniu powietrza pyłem drobnym: PM10 (ok. 53%) i PM2,5 (ok. 75%), a także zawartym w pyłe benzo(a)pirenem (ok. 94%);
 - transport drogowy, czyli emisja liniowa – ze względu na znaczący udział (ok. 32%) w zanieczyszczeniu powietrza tlenkami azotu. Najwyższa koncentracja tej emisji ma miejsce w rejonach przebiegających przez województwo autostrad A1 i A2, drogi ekspresowej S8 i gęstej sieci drogowej w aglomeracji łódzkiej.
3. Wielkości emisji jednostkowych (z km²) z obszaru aglomeracji łódzkiej były znacznie wyższe niż z pozostałego obszaru województwa.

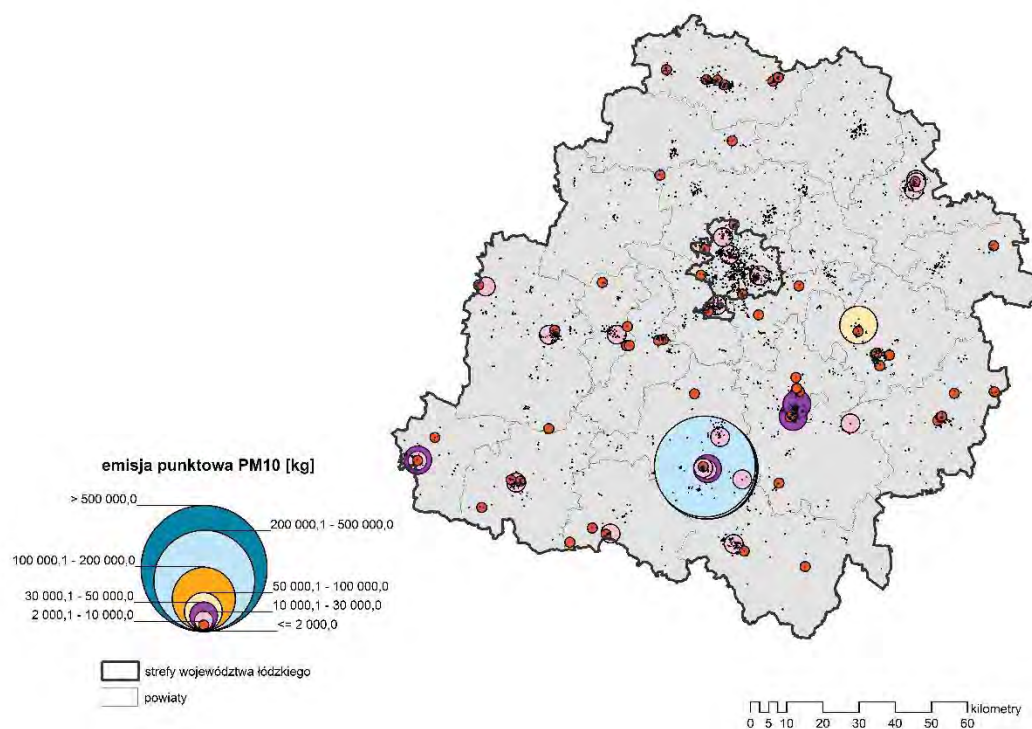
Przestrzenny rozkład rozmieszczenia i ładunków wybranych zanieczyszczeń na terenie województwa z wyodrębnionymi strefami oceny przedstawiono na rysunkach 6.2 – 6.8.



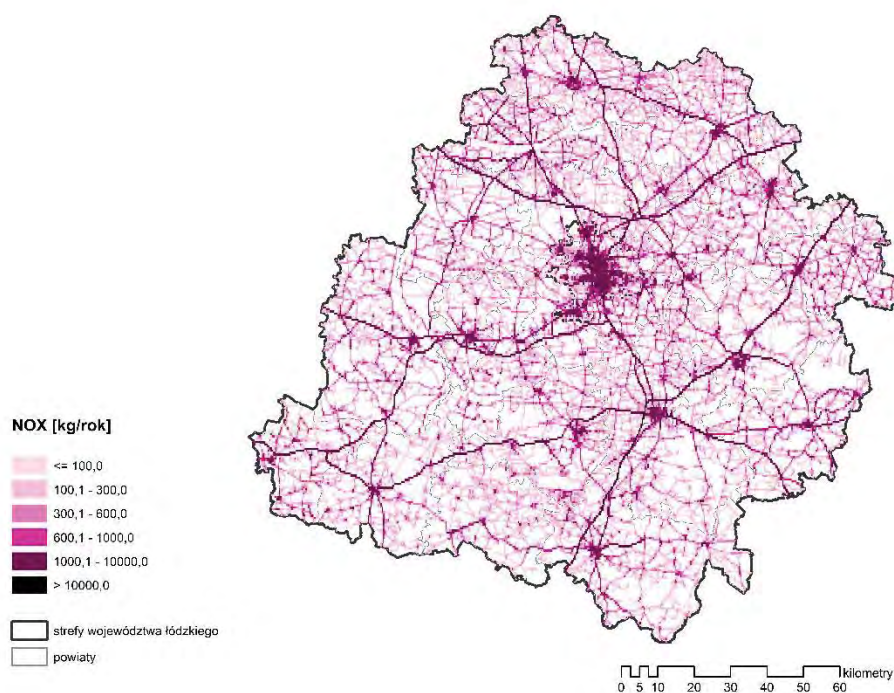
Rysunek.6.2 Lokalizacja punktowych źródeł emisji SO_x na obszarze województwa łódzkiego (źródło danych: KOBiZE)



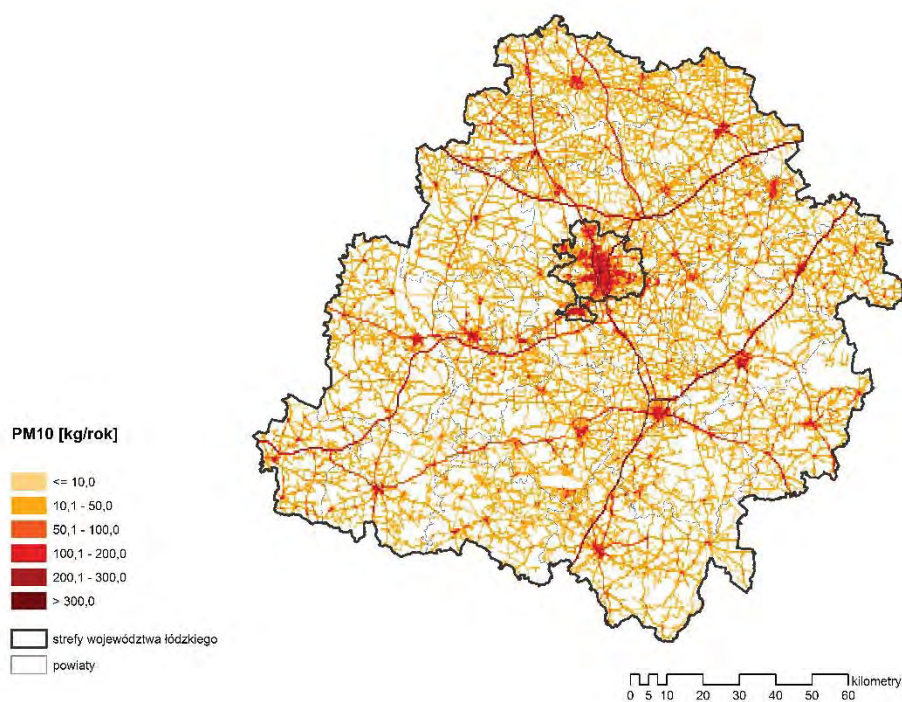
Rysunek 6.3. Lokalizacja punktowych źródeł emisji NOx na obszarze województwa łódzkiego (źródło danych: KOBiZE)



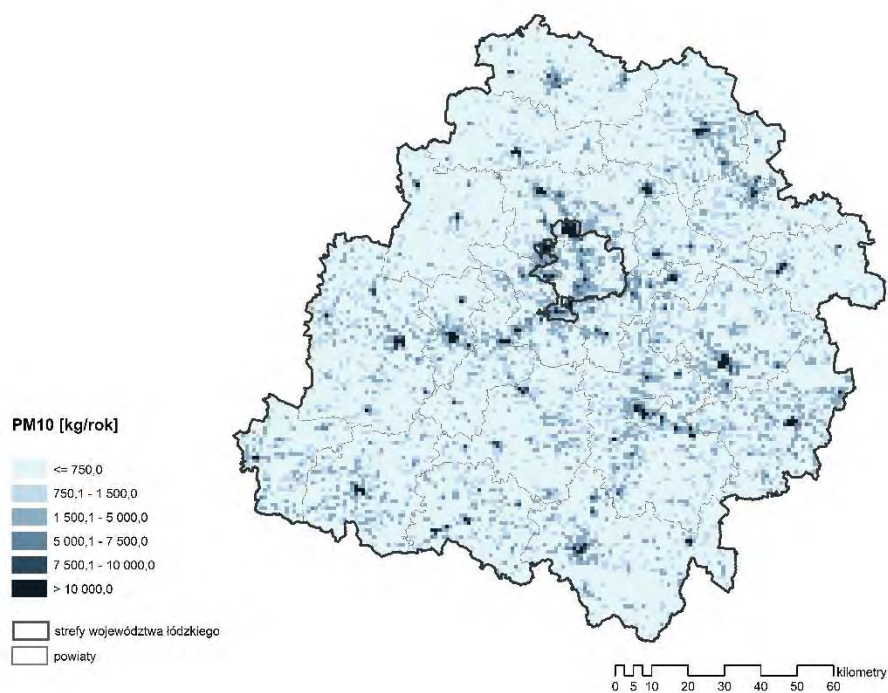
Rysunek 6.4. Lokalizacja punktowych źródeł emisji PM10 na obszarze województwa łódzkiego (źródło danych: KOBiZE)



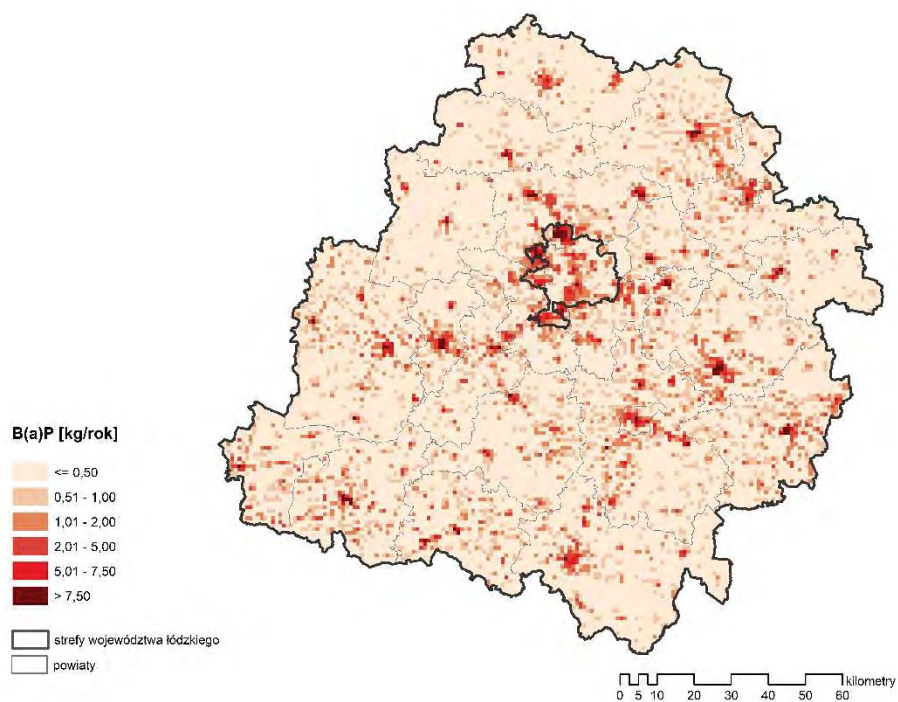
Rysunek 6.5. Lokalizacja liniowych źródeł emisji NOx na obszarze województwa łódzkiego (źródło danych: KOBiZE)



Rysunek 6.6. Lokalizacja liniowych źródeł emisji PM10 na obszarze województwa łódzkiego (źródło danych: KOBiZE)



Rysunek 6.7. Lokalizacja komunalno-bytowych źródeł emisji PM10 na obszarze województwa łódzkiego (źródło danych: KOBiZE)



Rysunek 6.8. Lokalizacja komunalno-bytowych źródeł emisji benzo(a)pirenu na obszarze województwa łódzkiego (źródło danych: KOBiZE)

7. Wyniki oceny jakości powietrza

Należy zaznaczyć, że mimo wykorzystywania do oceny różnych metod, priorytet mają wyniki pomiarów intensywnych, prowadzonych w ramach rutynowych badań w sieci monitoringu jakości powietrza objętej system kontroli i zapewnienia jakości.

7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi

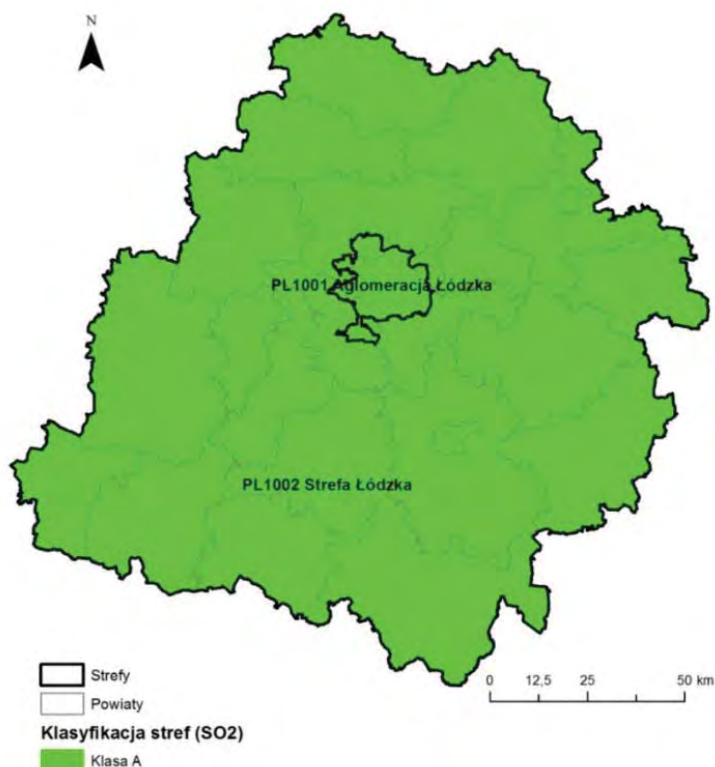
7.1.1. Dwutlenek siarki SO_2

Dwutlenek siarki SO_2

Wykorzystano wyniki pomiarów SO_2 z 8 stanowisk pomiarowych. Na żadnym z nich nie stwierdzono przekroczenia wartości dopuszczalnych (1-godz. i 24-godz.).

Tabela 7.1. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej SO_2 - ochrona zdrowia ludzi

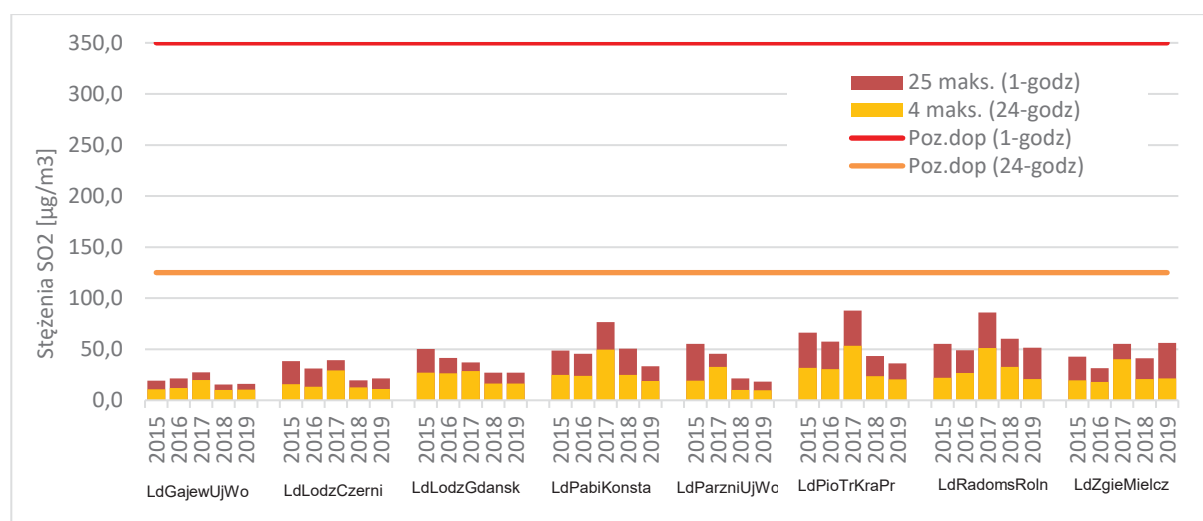
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla SO_2	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.
PL1001	Aglomeracja Łódzka	A	A	A
PL1002	strefa łódzka	A	A	A



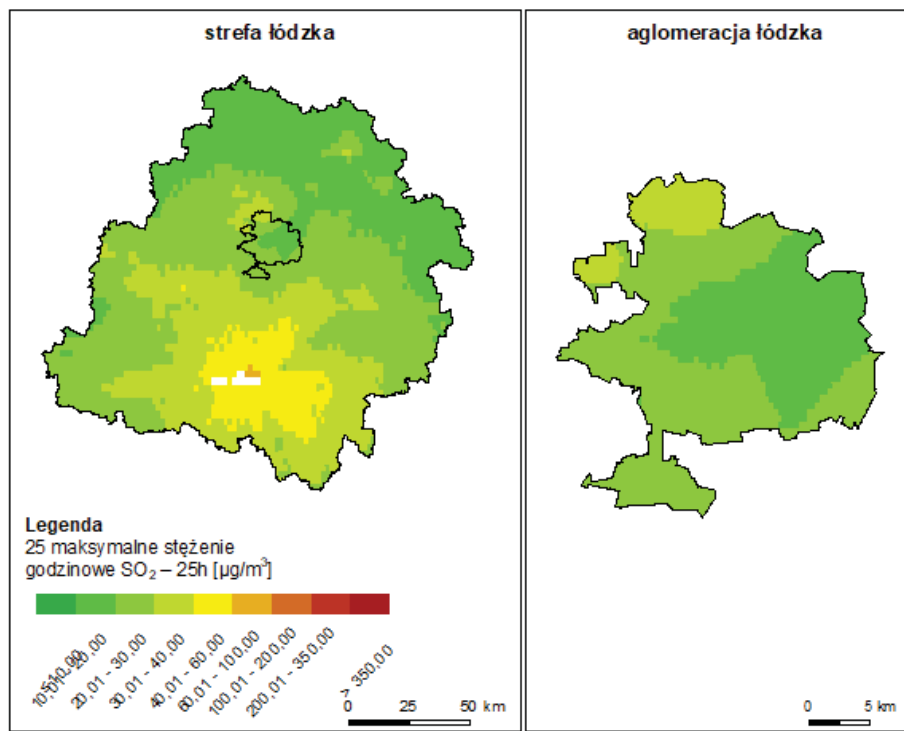
Rysunek 7.1. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla SO_2

Tabela 7.2. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO₂ na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

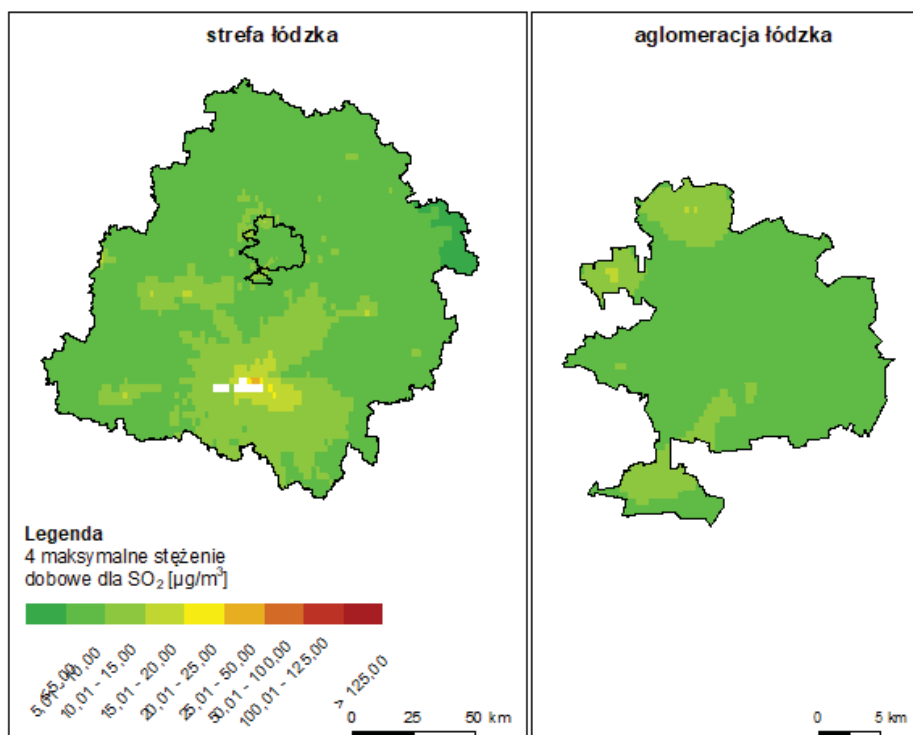
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	L>350 (S1)	25 maks. (S1) [ug/m3]	L>125 (S24)	4 maks. (S24) [ug/m3]
1	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdLodzCzerni	Łódź-Widzew	automatyczny	98,1	0	22	0	11
2	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdLodzGdansk	Łódź-Gdańska 16	automatyczny	99,2	0	27	0	16
3	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdPabiKonsta	Pabianice-Polfa	automatyczny	97,4	0	33	0	19
4	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdZgieMielcz	Zgierz-Śródmieście	automatyczny	98,7	0	56	0	21
5	PL1002	strefa łódzka	LdGajewUjWod	Gajew	automatyczny	96,9	0	16	0	10
6	PL1002	strefa łódzka	LdParzniUjWo	Parzniewice	automatyczny	98,7	0	18	0	10
7	PL1002	strefa łódzka	LdPioTrKraPr	Piotrków Tryb.-Krakowskie Przedmieście	automatyczny	97,8	0	36	0	20
8	PL1002	strefa łódzka	LdRadomsRoln	Radomsko-Rolna2	automatyczny	98,2	0	51	0	21



Rysunek 7.2. Przebieg 25 maksymalnej wartości godzinowej oraz 4 maksymalnej wartości dobowej stężenia dwutlenku siarki na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa łódzkiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2019



Rysunek 7.3. Rozkład przestrzenny 25 maksymalnego stężenia godzinowego rocznej serii stężeń dwutlenku siarki w województwie łódzkim w 2019 roku (rozkład stężeń będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB)



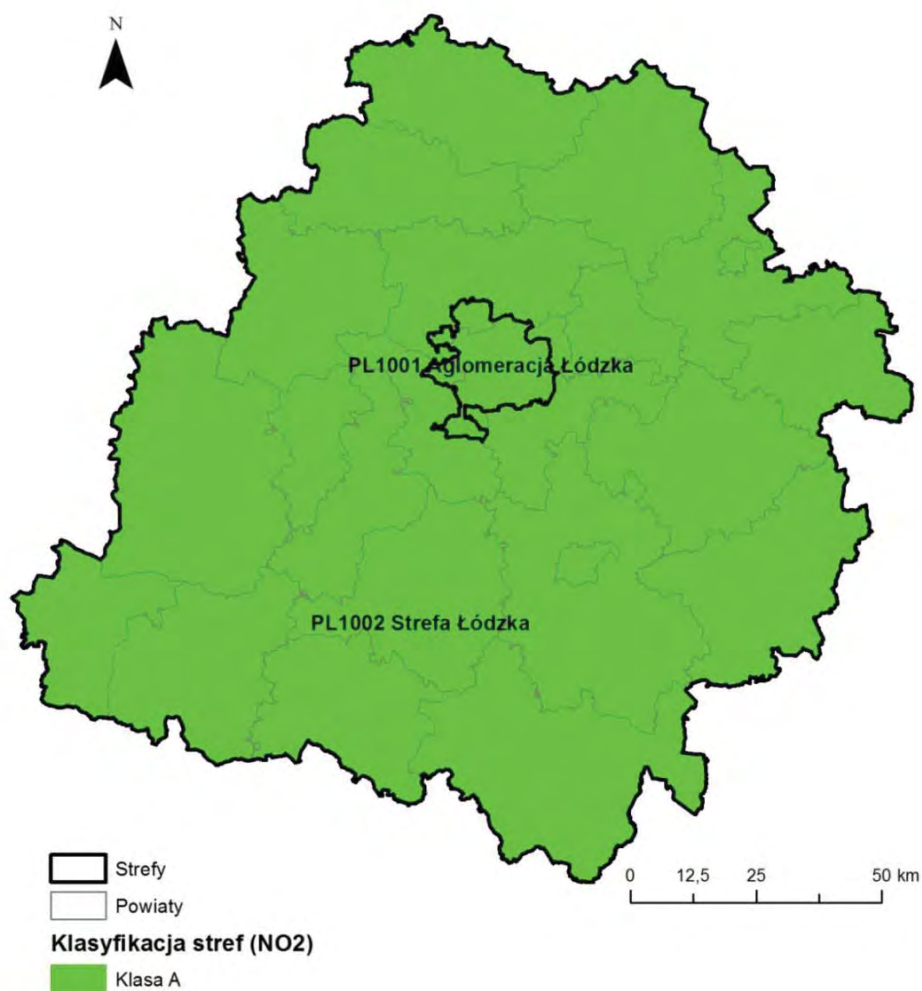
Rysunek 7.4. Rozkład przestrzenny 4 maksymalnego stężenia dobowego rocznej serii stężeń dwutlenku siarki w województwie łódzkim w 2019 roku (rozkład stężeń będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB)

7.1.2. Dwutlenek azotu NO₂

Wykorzystano wyniki pomiarów NO₂ z 9 stanowisk pomiarowych. Na żadnym z nich nie stwierdzono przekroczenia wartości dopuszczalnych (1-godz. i średniej rocznej).

Tabela 7.3. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej dwutlenku azotu - ochrona zdrowia ludzi

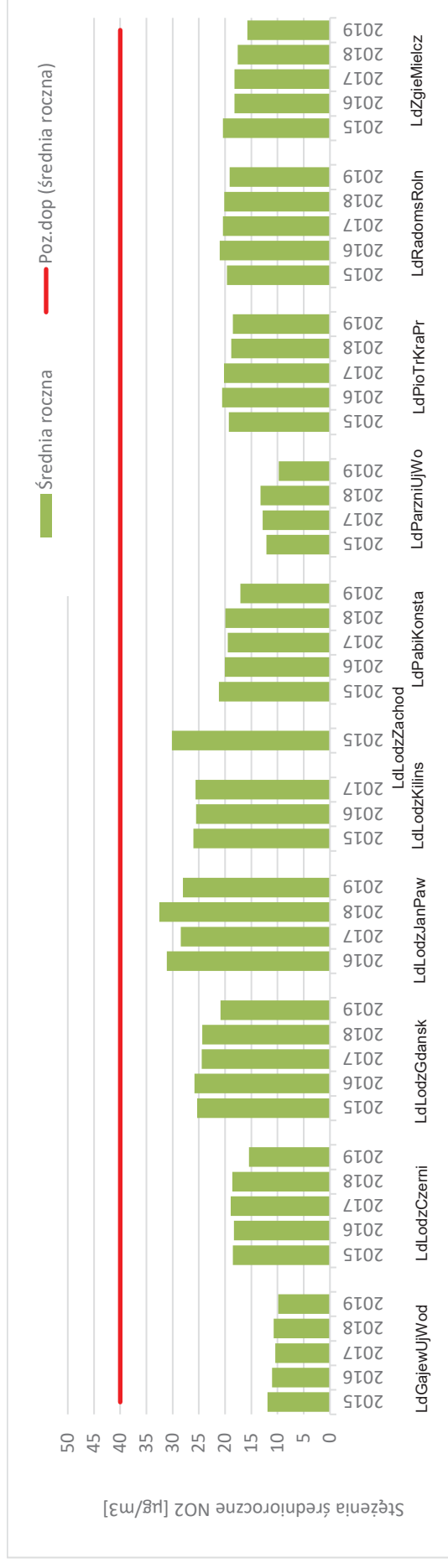
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO ₂	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
PL1001	Aglomeracja Łódzka	A	A	A
PL1002	strefa łódzka	A	A	A



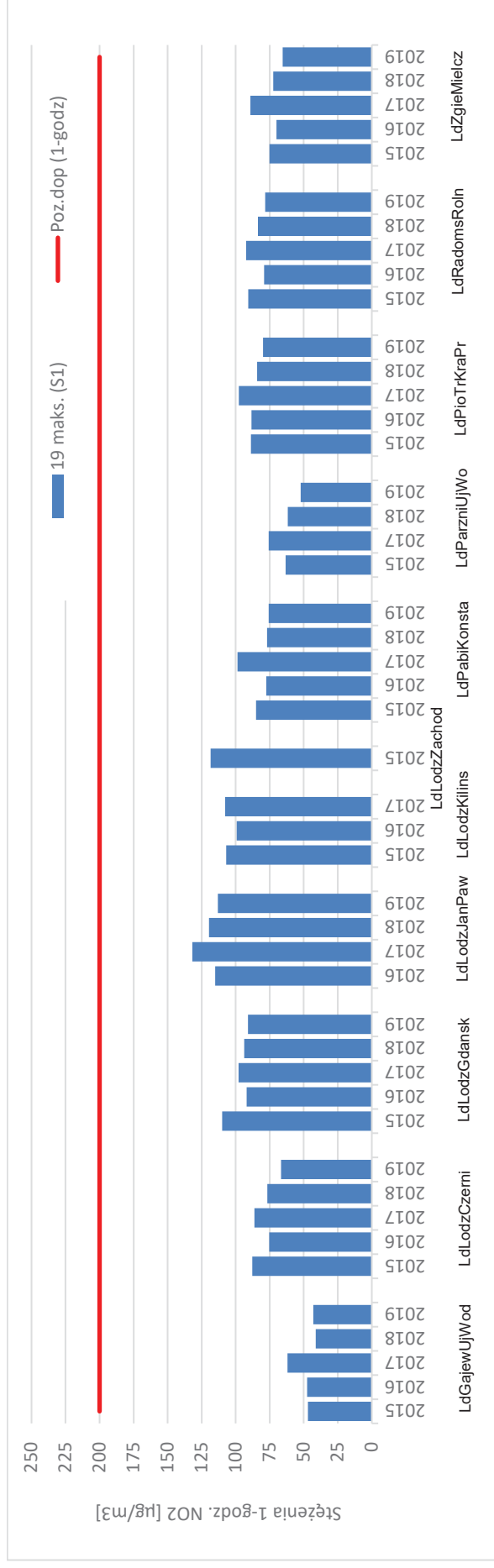
Rysunek 7.5. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla dwutlenku azotu

Tabela 7.4. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów dwutlenku azotu na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

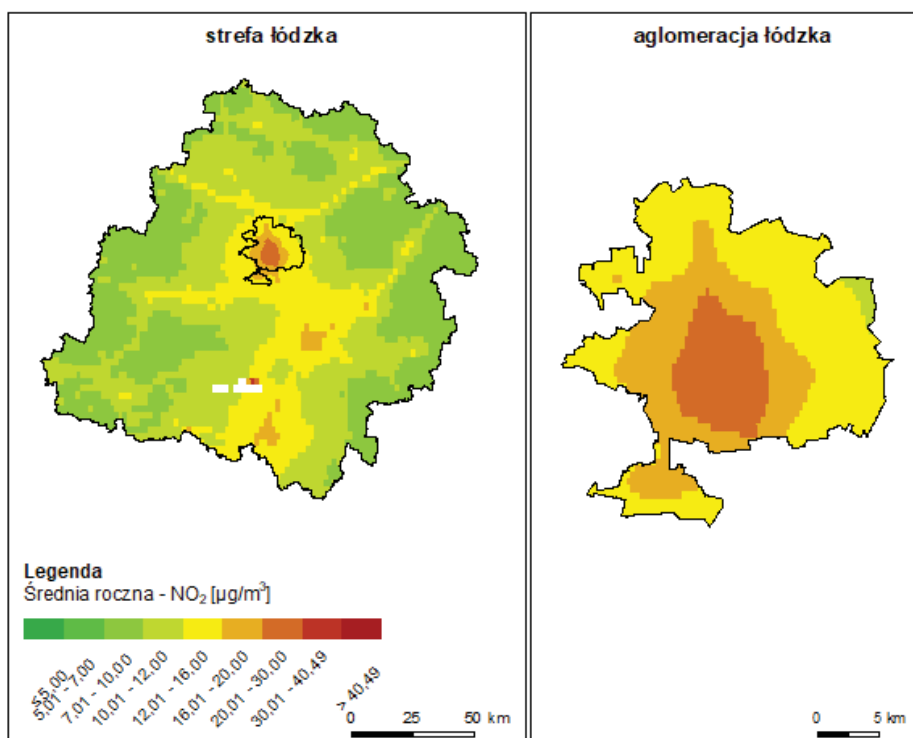
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ug/m3]	L>200 (S1)	19 maks. (S1) [ug/m3]
1	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzCzerni	Łódź-Widzew	automatyczny	98	15	0	67
2	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzGdansk	Łódź-Gdańska 16	automatyczny	99	21	0	91
3	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzJanPaw	Łódź-Jana Pawła II 15	automatyczny	99	28	0	113
4	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdPabiKonsta	Pabianice-Polfa	automatyczny	98	17	0	76
5	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdZgieMielcz	Zgierz-Śródmieście	automatyczny	99	16	0	66
6	PL1002	strefa łódzka	LdGajewUjWod	Gajew	automatyczny	95	10	0	43
7	PL1002	strefa łódzka	LdParzniUjWo	Parzniewice	automatyczny	99	10	0	52
8	PL1002	strefa łódzka	LdPioTrKraPr	Piotrków Tryb.- Krakowskie Przedmieście	automatyczny	98	19	0	80
9	PL1002	strefa łódzka	LdRadomsRoln	Radomsko-Rolna2	automatyczny	98	19	0	78



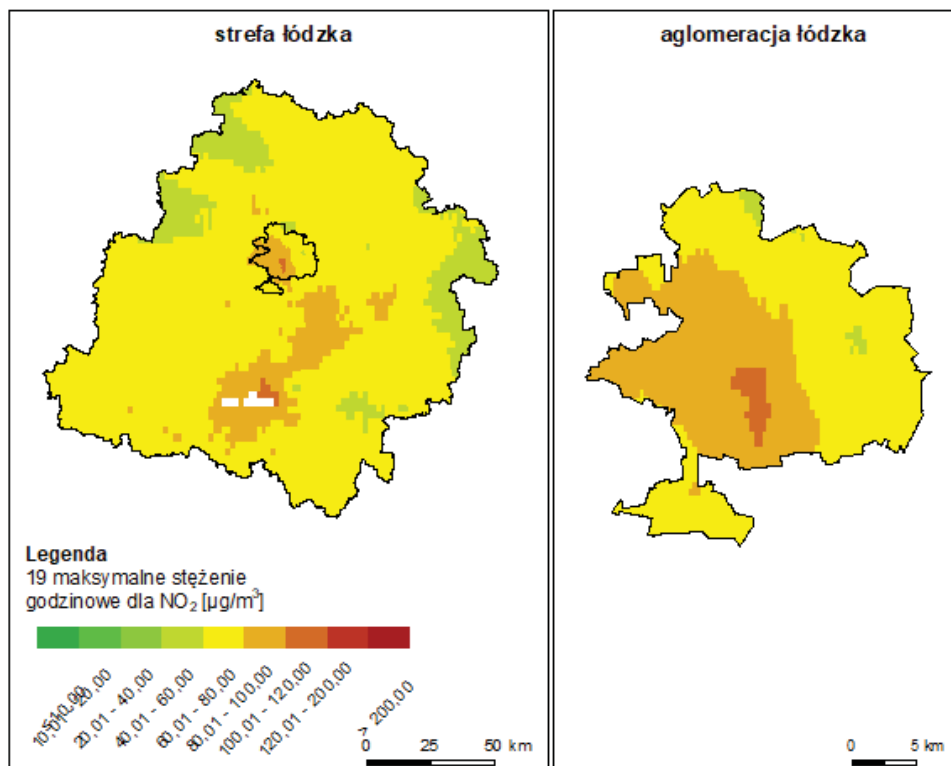
Rysunek 7.6. Przebieg średniorocznej wartości stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa łódzkiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2019



Rysunek 7.7. Przebieg 19 maksymalnej wartości godzinowej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa łódzkiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2019



Rysunek 7.8. Rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia dwutlenku azotu w województwie łódzkim w 2019 roku (rozkład stężeń będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB)



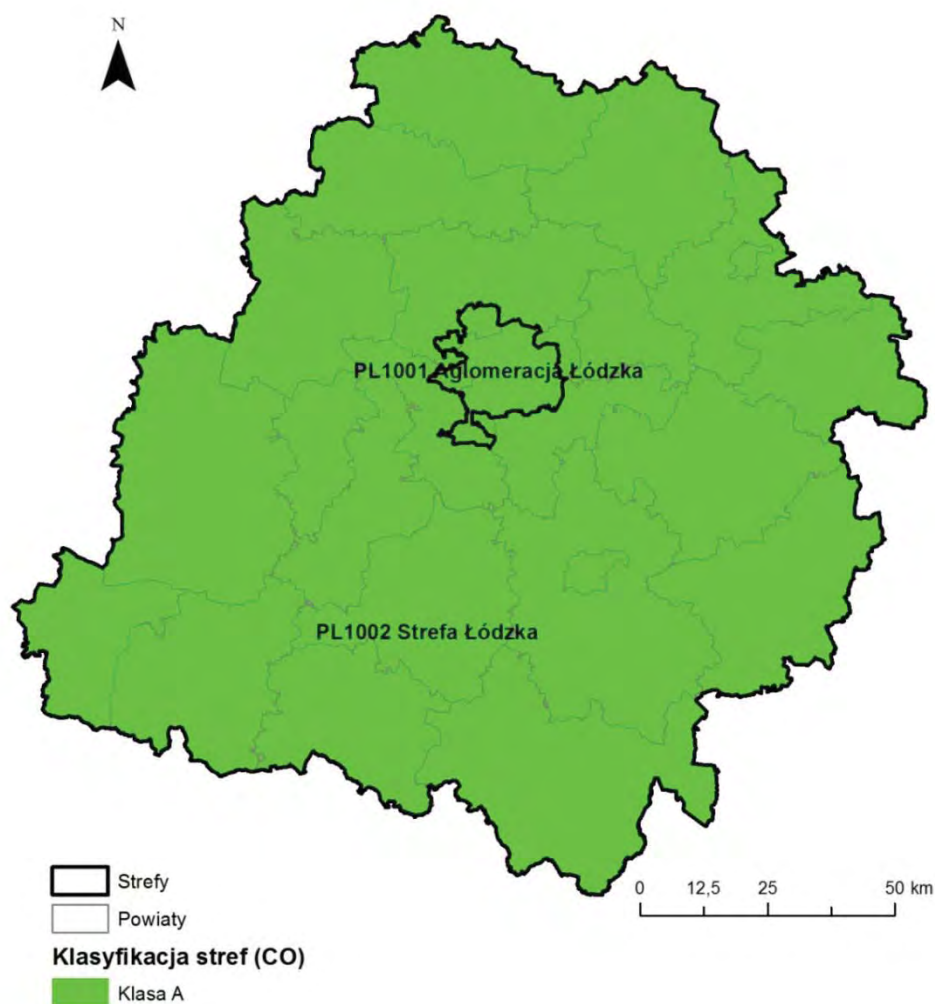
Rysunek 7.9. Rozkład przestrzenny 19 maksymalnego stężenia godzinowego dwutlenku azotu z rocznej serii stężeń dwutlenku azotu w województwie łódzkim w 2019 roku (rozkład stężeń będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB)

7.1.3. Tlenek węgla CO

Wykorzystano wyniki pomiarów CO z 6 stanowisk pomiarowych. Na żadnym z nich nie stwierdzono przekroczenia wartości dopuszczalnej (max 8-godz.).

Tabela 7.5. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej CO - ochrona zdrowia ludzi

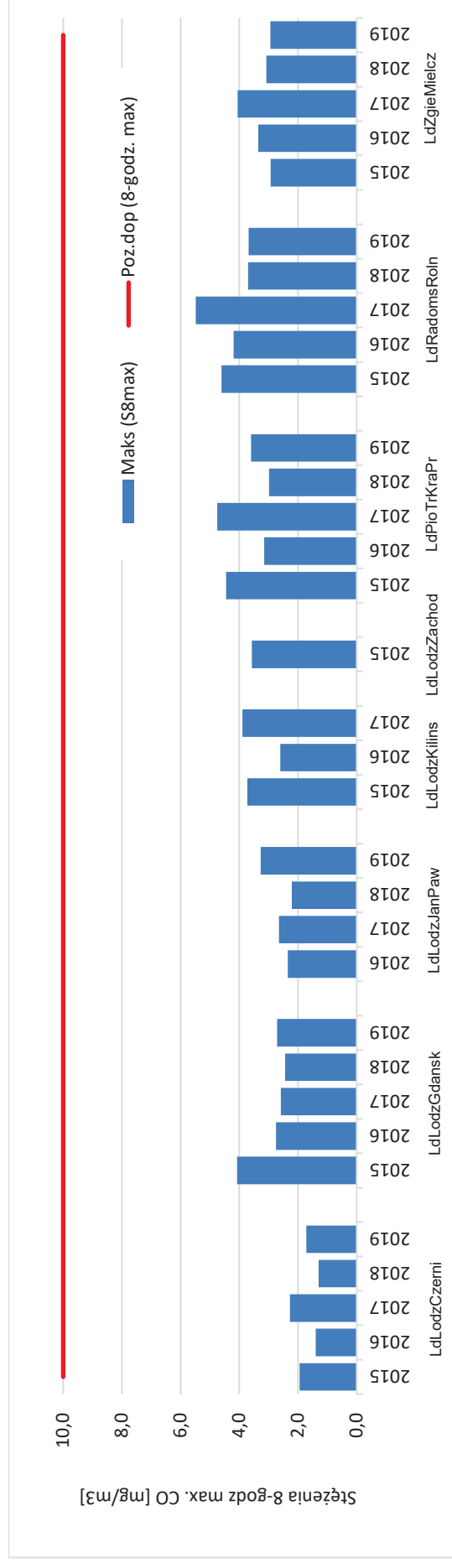
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla CO
PL1001	Aglomeracja Łódzka	A
PL1002	strefa łódzka	A



Rysunek 7.10. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla tlenku węgla

Tabela 7.6. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów tlenku węgla na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	S8max [mg/m3]
1	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdLodzCzerni	Łódź-Widzew	automatyczny	98	2
2	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdLodzGdansk	Łódź-Gdańska 16	automatyczny	99	3
3	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdLodzJanPaw	Łódź-Jana Pawła II 15	automatyczny	99	3
4	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdZgieMielcz	Zgierz-Śródmieście	automatyczny	99	3
5	PL1002	strefa łódzka	LdPioTrKraPr	Piotrków Tryb.-Krakowskie Przedmieście	automatyczny	98	4
6	PL1002	strefa łódzka	LdRadomsRoln	Radomsko-Rolna2	automatyczny	98	4



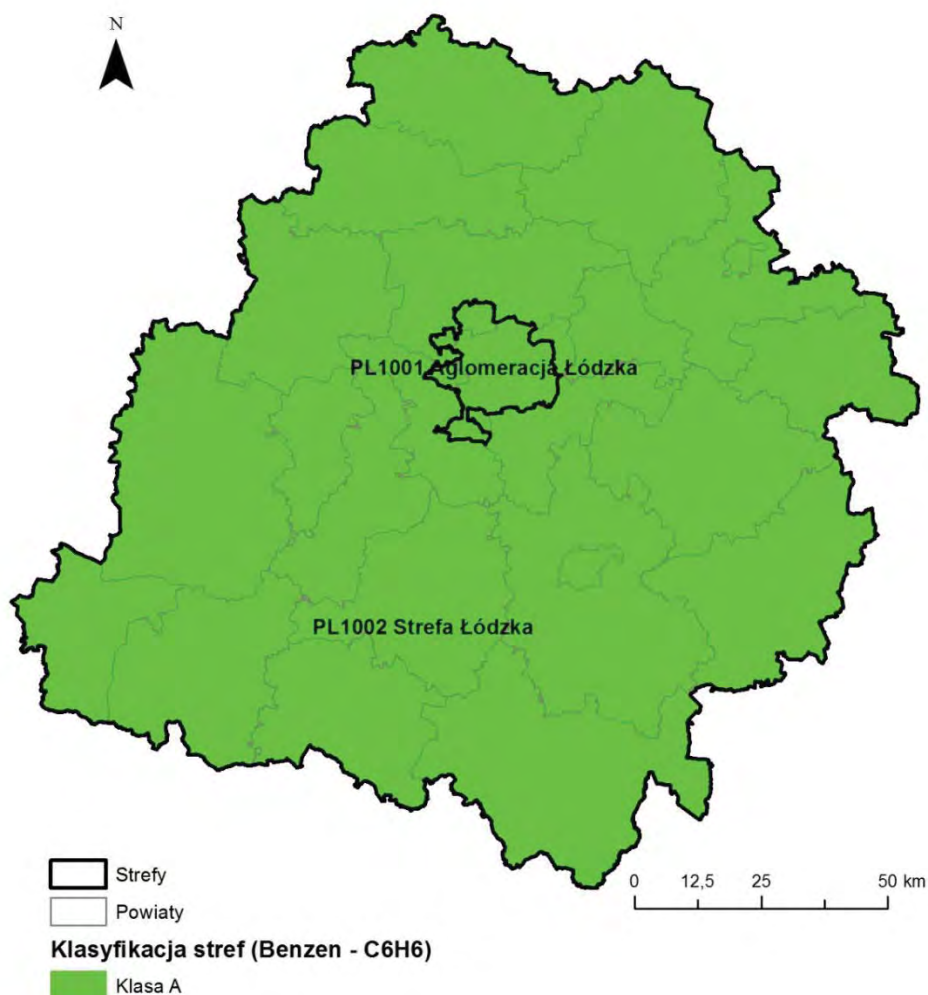
Rysunek 7.11. Przebieg maksymalnej 8-godzinnej wartości stężenia tlenu węgla na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa łódzkiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2019

7.1.4. Benzen C_6H_6

Wykorzystano wyniki pomiarów benzenu z 2 stanowisk pomiarowych. Na żadnym z nich nie stwierdzono przekroczenia wartości dopuszczalnej (średnia roczna).

Tabela 7.7. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej benzenu (C_6H_6) - ochrona zdrowia ludzi

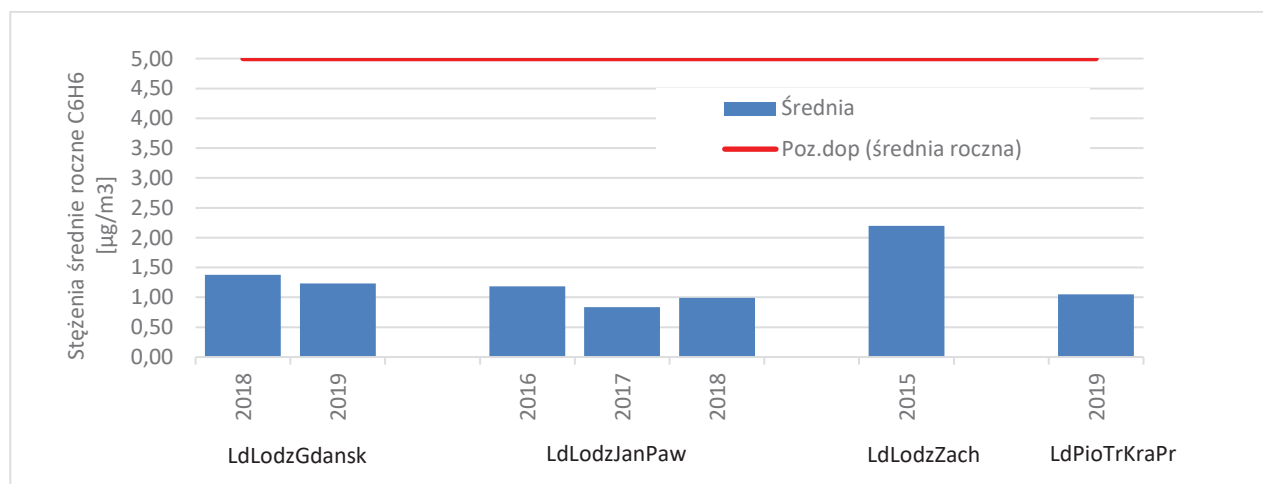
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla C_6H_6
PL1001	Aglomeracja Łódzka	A
PL1002	strefa łódzka	A



Rysunek 7.12. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla benzenu

Tabela 7.8. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów benzenu na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ug/m3]
1	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdLodzGdansk	Łódź-Gdańska 16	automatyczny	98	1
2	PL1002	strefa łódzka	LdPioTrKraPr	Piotrków Tryb.-Krakowskie Przedmieście	automatyczny	92	1



Rysunek 7.13. Przebieg wartości średniorocznej stężenia benzenu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa łódzkiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2019

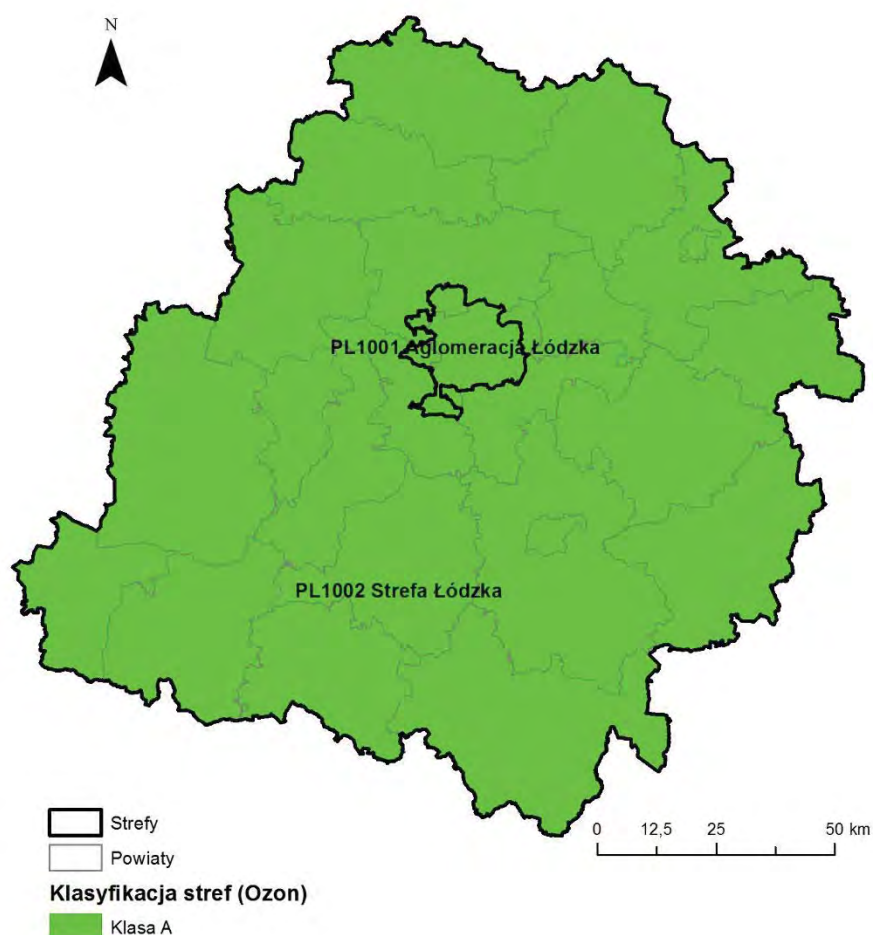
7.1.5. Ozon O₃

Wykorzystano wyniki pomiarów ozonu z 7 stanowisk pomiarowych. Na żadnym ze stanowisk nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego.

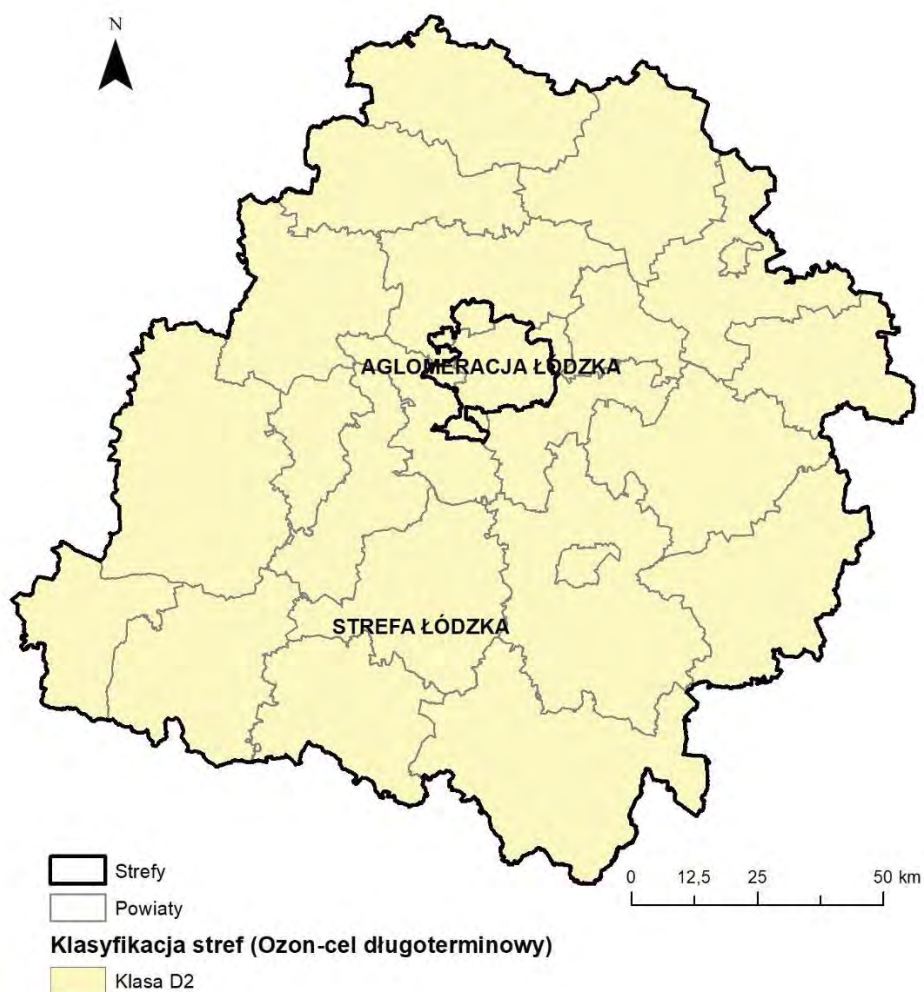
W przypadku poziomu celu długoterminowego stwierdzono przekroczenie na wszystkich stanowiskach pomiarowych. Obszar przekroczeń objął całe województwo.

Tabela 7.9. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej ozonu - ochrona zdrowia ludzi

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu celu długoterminowego
PL1001	Aglomeracja Łódzka	A	D2
PL1002	strefa łódzka	A	D2



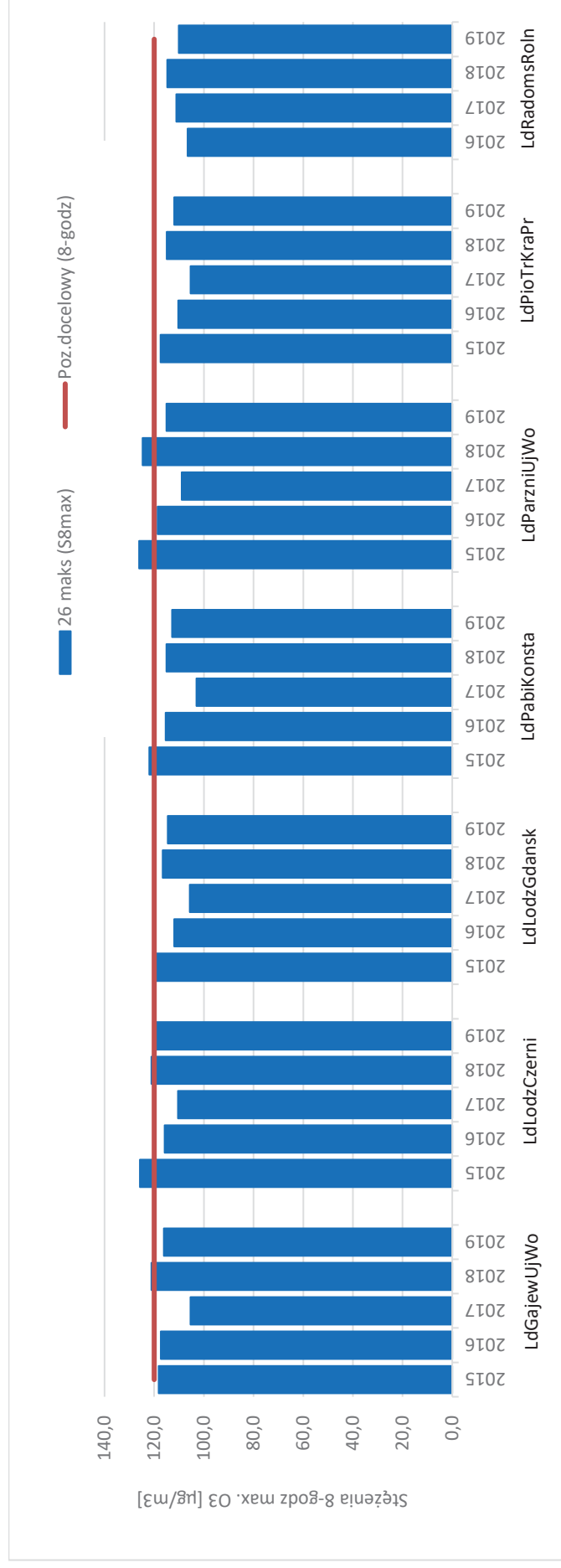
Rysunek 7.14. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla ozonu (poziom docelowy)



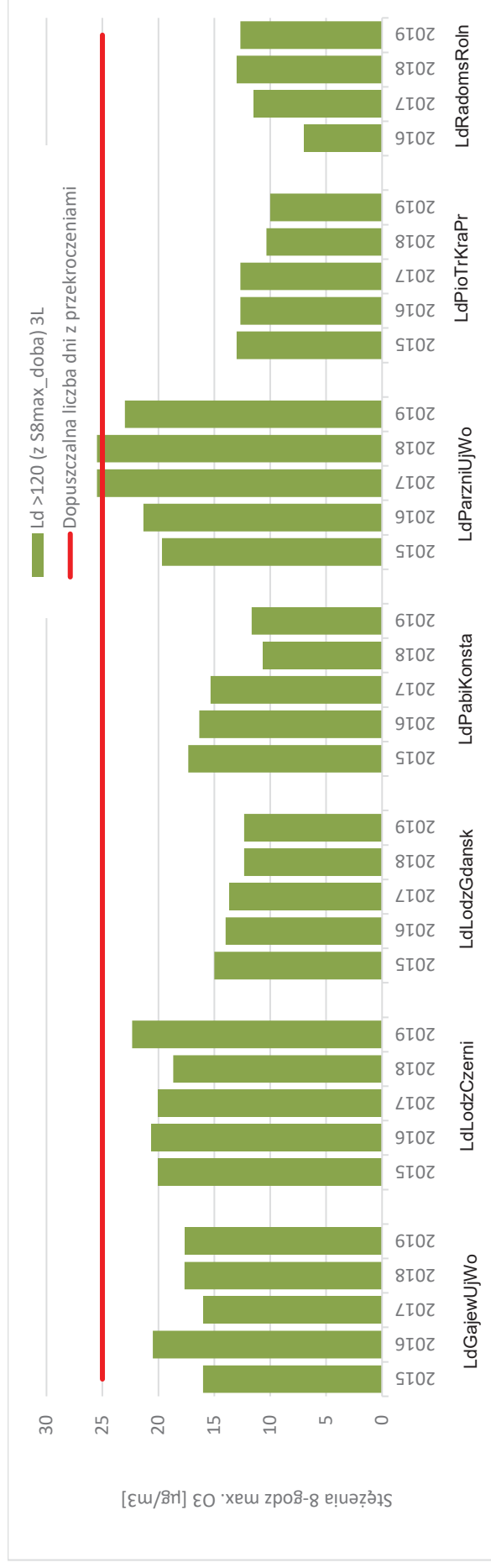
Rysunek 7.15. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla ozonu (poziom cel długoterminowy)

Tabela 7.10. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów ozonu na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

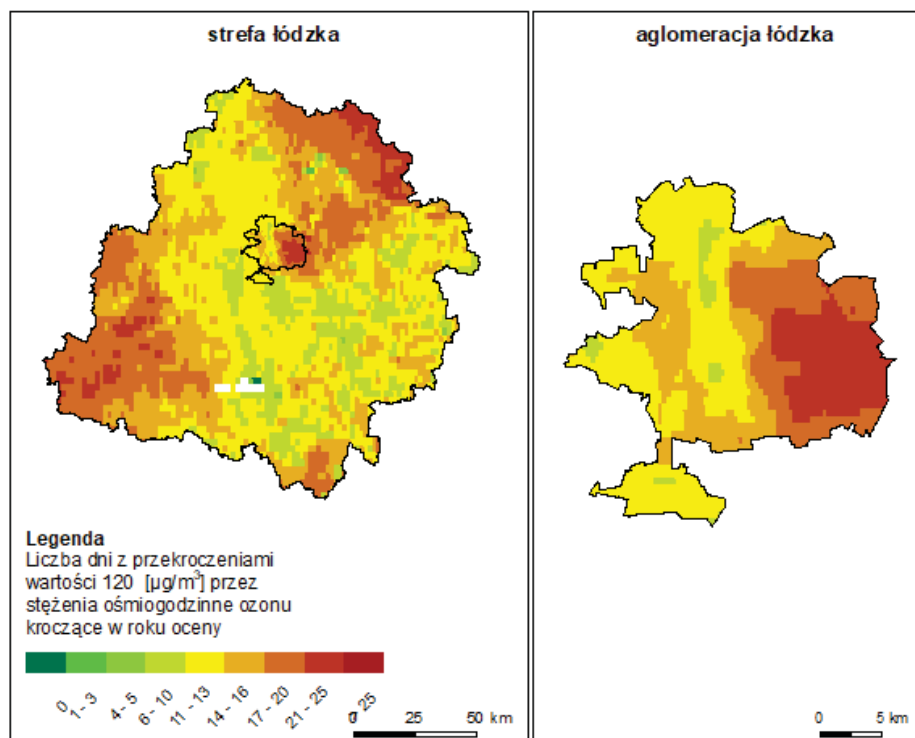
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	L>120 (S8max_d)	L>120 (S8max_d) 3L
1	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzCzerni	Łódź-Widzew	automatyczny	99	25	22,3
2	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzGdansk	Łódź-Gdańska 16	automatyczny	99	12	12,3
3	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdPabiKonsta	Pabianice-Polfa	automatyczny	97	12	11,7
4	PL1002	strefa łódzka	LdGajewUjWod	Gajew	automatyczny	96	18	17,7
5	PL1002	strefa łódzka	LdParzniUjWo	Parzniewice	automatyczny	99	15	23,0
6	PL1002	strefa łódzka	LdPioTrKraPr	Piotrków Tryb.- Krakowskie Przedmieście	automatyczny	98	7	10,0
7	PL1002	strefa łódzka	LdRadomsRoln	Radomsko-Rolna2	automatyczny	98	6	12,7



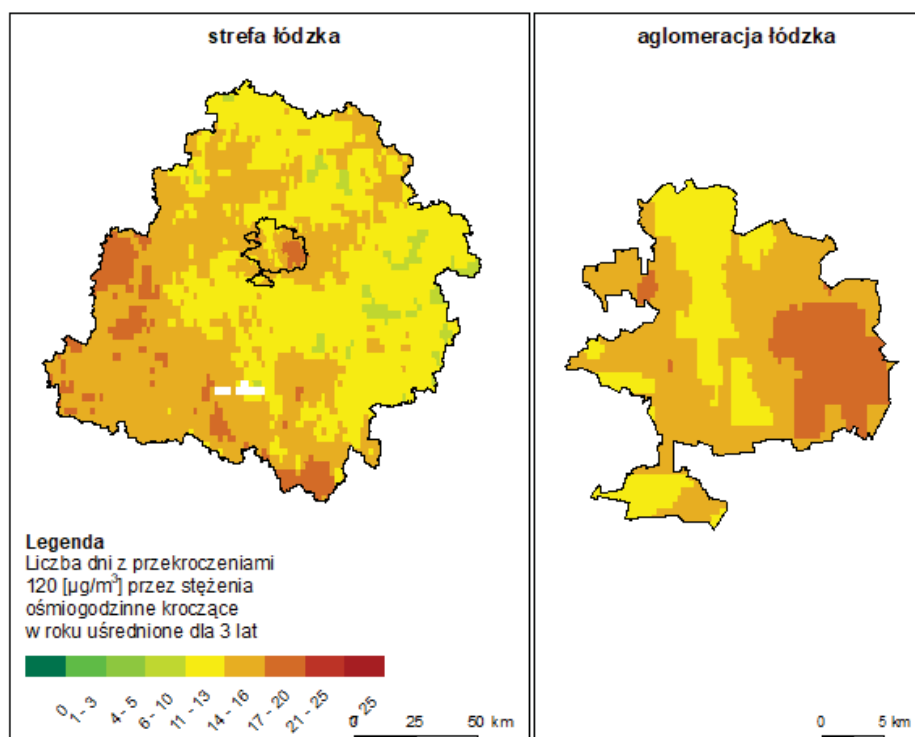
Rysunek 7.16. Przebieg 26 maksymalnej dobowej wartości 8-godzinowej stężenia ozonu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa łódzkiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2019



Rysunek 7.17. Przebieg wartości średniej 3-letniej liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego stężenia ozonu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa łódzkiego na tle częstości dopuszczalnej w latach 2015 - 2019



Rysunek 7.18. Rozkład przestrzenny liczby dni, w których średnia ośmiogodzinna ozonu jest wyższa niż $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na obszarze województwa łódzkiego w 2019 roku (rozkład stężeń będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB)



Rysunek 7.19. Rozkład przestrzenny liczby dni, w których średnia ośmiogodzinna ozonu jest wyższa niż $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na obszarze województwa łódzkiego uśrednione dla trzech lat (2017-2019) (rozkład stężeń będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB)

Tabela 7.11. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego stężenia ozonu w województwie łódzkim w roku 2019, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL1001	Aglomeracja Łódzka	Poziom celu długoterminowego	O3 8h	409	100,0%	843 918	100,0%
PL1002	strefa łódzka	Poziom celu długoterminowego	O3 8h	17810	100,0%	1 616 252	100,0%



Rysunek 7.20. Obszar przekroczeń wartości celu długoterminowego ozonu określonego ze względu na ochronę zdrowia (wartość 8-godz.) w województwie łódzkim w 2019 r.

7.1.6. Pył PM10

Wykorzystano wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM10 z 24 stanowisk pomiarowych. Na żadnym ze stanowisk nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnej wartości średniorocznej.

W przypadku dopuszczalnej wartości średniodobowej, przekroczenie stwierdzono na 15 stanowiskach pomiarowych.

Odliczanie źródeł naturalnych

Zarówno przepisy prawa obowiązującego na poziomie Unii Europejskiej, jak i odpowiednie regulacje krajowe pozwalają, w przypadku wystąpienia przekroczeń poziomów dopuszczalnych powodowanych przez wybrane źródła zanieczyszczeń, ich uwzględnienie i odliczenie w procesie oceny jakości powietrza. Takiego odliczenia można dokonać w przypadku podniesienia poziomów określonych zanieczyszczeń (głównie pyłu zawieszonego) w powietrzu atmosferycznym w wyniku:

- wybranych źródeł naturalnych w okresie całego roku, obejmujących wybuchy wulkanów, aktywność sejsmiczną, aktywność geotermiczną, pożary nieużytków i lasów, powstawanie i transport aerozoli morskich oraz resuspensję i transport cząstek pochodzenia naturalnego z regionów suchych (źródła naturalne),
- resuspensji pyłu z zimowego utrzymania dróg w postaci ich posypywania piaskiem i/lub solą (zimowe utrzymanie dróg).

Odliczeniu podlegają zanieczyszczenia ze źródeł, których emisja nie jest w żaden sposób powodowana bezpośrednio lub pośrednio działalnością człowieka i której nie można kontrolować (ograniczać). Wpływ tych źródeł emisji może zostać odjęty podczas oceny zgodności obserwowanych w danym miejscu poziomów substancji w powietrzu z ustanowionymi poziomami dopuszczalnymi.

Uwzględnione w ocenie jakości powietrza wyniki pomiarów wskazują wystąpienie w roku 2019 na obszarze województwa łódzkiego przekroczenia dozwolonej liczby dni ze średnim 24-godzinnym stężeniem pyłu PM10 przewyższającym poziom dopuszczalny na 16 stacjach pomiarowych, przy jednoczesnym braku przekroczeń poziomu dopuszczalnego określonego dla stężenia średniego rocznego. Przeprowadzono analizy możliwości odjęcia udziału źródeł naturalnych w kształtowaniu się przekroczeń stężenia pyłu. Zostały one opisane w Załączniku 2 do niniejszego raportu pt. „Wojewódzki raport syntetyczny z odejmowania udziału źródeł naturalnych i posypywania piaskiem i solą”.

Na podstawie informacji uzyskanych od IMGW-PIB, w roku 2019 nad terenem Polski wystąpiły dni, w których stwierdzono napływ mas powietrza zwrotnikowego znad północnej Afryki, ze szczególnym uwzględnieniem obszaru Sahary, wraz ze wskazaniem obszaru, nad które masy te dotarły. Jeśli w danych dniach wystąpiło na stanowiskach przekroczenie dopuszczalnej wartości średniodobowej pyłu PM10, a zastosowana procedura potwierdziła

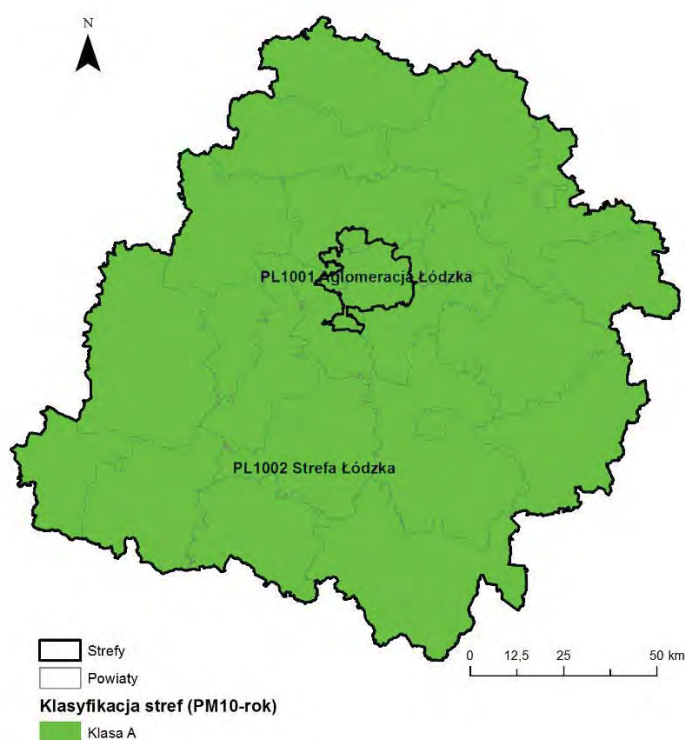
napływ nad dany teren napływ ww. mas powietrza, wówczas zastosowano procedurę odejmowania udziału naturalnych źródeł pyłu.

W przypadku woj. łódzkiego do takiej sytuacji doszło w dniach 5.04.2019 r., 25-26.04.2019 r. i 21.10.2019 r. Procedura dotyczyła stanowisk PM10 w Łodzi, Brzezinach, Gajewie, Opocznie, Pabianicach, Piotrkowie Trybunalskim, Radomsku, Uniejowie i Zgierzu. Zastosowana procedura odliczania nie wpłynęła na wyniki oceny jakości powietrza w poszczególnych strefach - nie zmieniła się liczba stanowisk PM10 z przekroczeniem wartości dopuszczalnej PM10 D_{24h}, nie zmienił się obszar przekroczeń pyłu PM10 D_{24h}, nie zmieniła się klasyfikacja stref oceny. Stężenie średnie roczne pyłu zawieszonego PM10 uległo zmniejszeniu tylko na 3 stanowiskach.

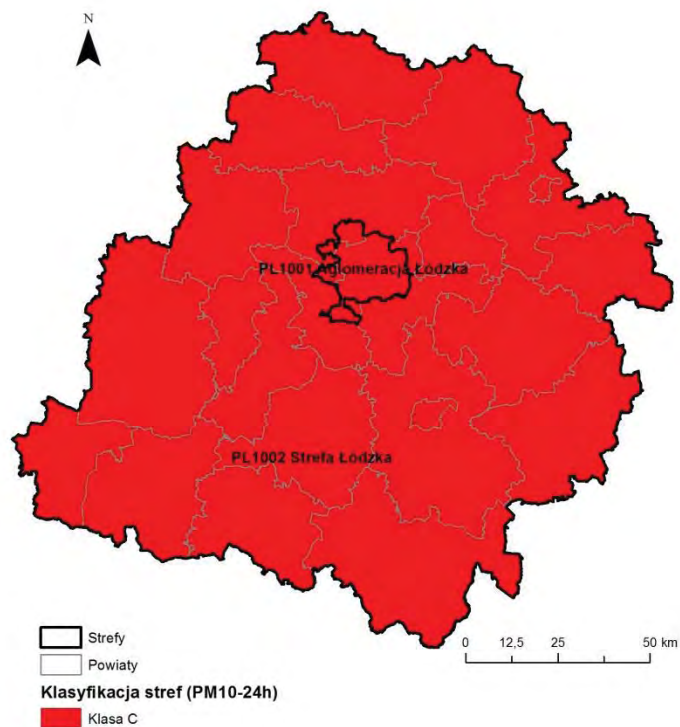
Szczegółowa informacja o procedurze odliczenia zawarta jest w Załączniku 2.

Tabela 7.12. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej PM10 - ochrona zdrowia ludzi

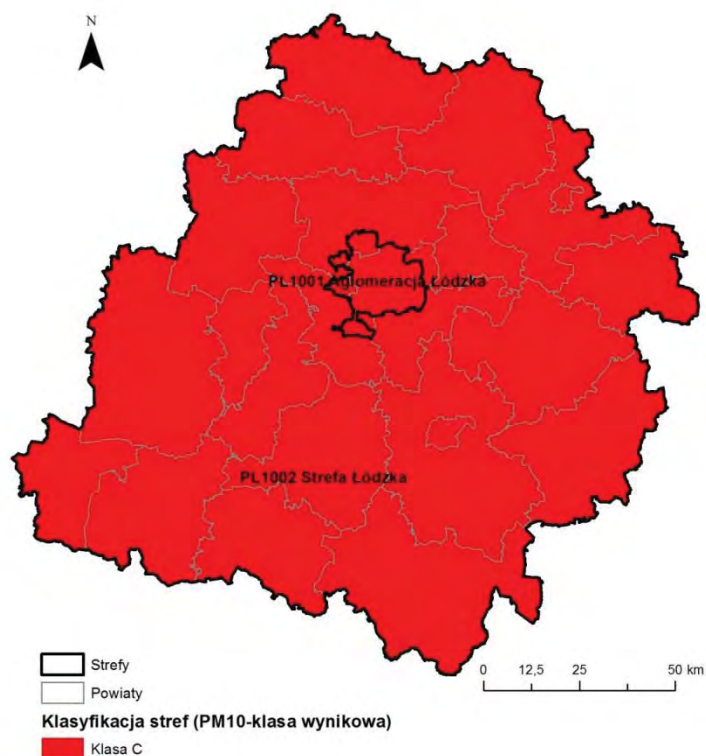
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM10	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
PL1001	Aglomeracja Łódzka	C	C	A
PL1002	strefa łódzka	C	C	A



Rysunek 7.21. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla pyłu PM10 (stężenie średnioroczne)



Rysunek 7.22. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla pyłu PM10 (stężenie średniodobowe)



Rysunek 7.23. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla pyłu PM10 (klasa wynikowa)

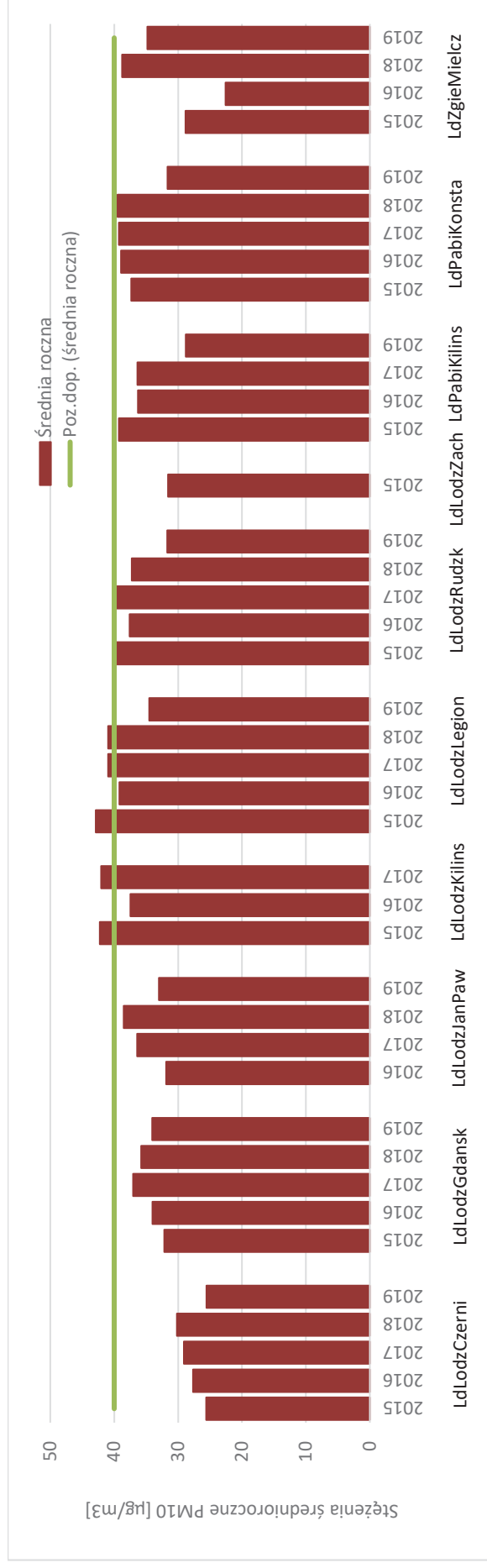
Tabela 7.13. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ug/m3]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [ug/m3]
1	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdLodzCzerni	Łódź-Widzew	automatyczny	99	26	18	43
2	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdLodzGdansk	Łódź-Gdańska 16	automatyczny	99	34	53	57
3	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdLodzJanPaw	Łódź-Jana Pawła II 15	automatyczny	99	33	52	57
4	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdLodzLegion	Łódź-Legionów 1	manualny	100	35	50	57
5	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdLodzRudzka	Łódź-Rudzka60	manualny	99	32	48	56
6	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdPabiKilins	Pabianice-Kilińskiego 4	manualny	82	29	25	45
7	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdPabiKonsta	Pabianice-Polfa	automatyczny	97	32	41	53
8	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdZgieMielcz	Zgierz-Śródmieście	automatyczny	97	35	60	58
9	PL1002	strefa łódzka	LdBelchatEdward	Bełchatów-Edwardów 5	manualny	98	26	17	44
10	PL1002	strefa łódzka	LdBrzeReform	Brzeziny-Reformacka1	manualny	99	30	45	54
11	PL1002	strefa łódzka	LdGajewUjWod	Gajew	automatyczny	93	26	19	40
12	PL1002	strefa łódzka	LdKutnKosciu	Kutno-Kościuszki 26	manualny	100	27	22	46
13	PL1002	strefa łódzka	LdLowiczSien	Łowicz-Henryka Sienkiewicza 62	manualny	100	30	44	53
14	PL1002	strefa łódzka	LdOpocCurieSk	Opoczno-Curie-Skłodowskiej 5	manualny	99	31	50	55
15	PL1002	strefa łódzka	LdParzniUjWo	Parzniewice	manualny	100	22	7	37
16	PL1002	strefa łódzka	LdPioTrKraPr	Piotrków Tryb.-Krakowskie Przedmieście	manualny	99	34	60	59
17	PL1002	strefa łódzka	LdRadomsRoln	Radomsko-Rolna2	manualny	99	35	64	62
18	PL1002	strefa łódzka	LdRawaNiepod	Rawa Mazowiecka-Niepodległości 8	manualny	99	28	37	51
19	PL1002	strefa łódzka	LdSieraPolna	Sieradz-Polna 18/20	manualny	95	30	37	51
20	PL1002	strefa łódzka	LdSkierKonop	Skierniewice-Marii Konopnickiej 5	manualny	100	30	34	50
21	PL1002	strefa łódzka	LdToMaSwAnto	TomaszówMaz.-Św. Antoniego43	manualny	99	30	39	52
22	PL1002	strefa łódzka	LdUniejTermy	Uniejów-Termy	manualny	95	27	21	44
23	PL1002	strefa łódzka	LdWieluPOW12	Wieluń-POW 12	manualny	100	28	28	47
24	PL1002	strefa łódzka	LdZduWoKrole	ZduńskaWola-Królewska10	manualny	98	34	61	58

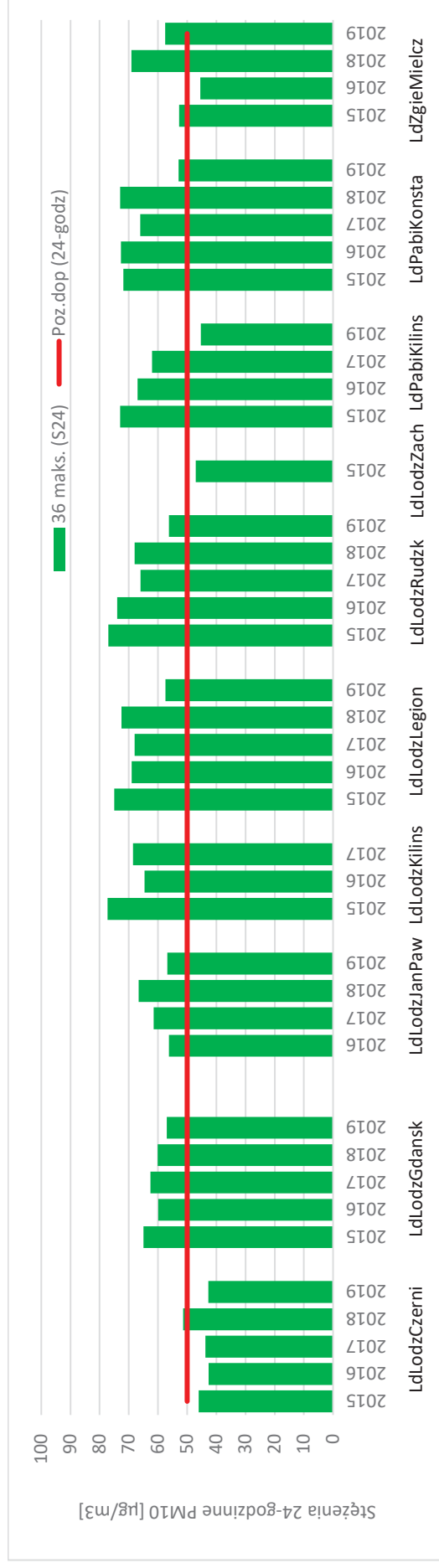
Tabela 7.14. Parametry statystyczne wyników pomiarów pyłu PM10 stanowisk pomiarowych, dla których zastosowano procedurę odliczania źródeł naturalnych pyłu

Nazwa strefy	Miara raportowania	Kod stanowiska	Kod wskaźnika	Statystyka - skrót	Odliczanie	Wartość	Jednostka
Aglomeracja łódzka	Dni_przekr	LdLodzCzerni-PM10-1g	PM10	Ld>50(z S24 obl.)	przed odliczeniem	18	
				Ld>50(z S24 obl.)	po odliczeniu	17	
		LdLodzGdansk-PM10-1g	PM10	Ld>50(z S24 obl.)	przed odliczeniem	53	
				Ld>50(z S24 obl.)	po odliczeniu	50	
		LdLodzJanPaw-PM10-1g	PM10	Ld>50(z S24 obl.)	przed odliczeniem	52	
				Ld>50(z S24 obl.)	po odliczeniu	50	
		LdLodzLegion-PM10-24g	PM10	Ld>50(z S24 obl.)	przed odliczeniem	50	
				Ld>50(z S24 obl.)	po odliczeniu	47	
		LdPabikilins-PM10-24g	PM10	Ld>50(z S24 obl.)	przed odliczeniem	25	
				Ld>50(z S24 obl.)	po odliczeniu	23	
		LdPabikonsta-PM10-1g	PM10	Ld>50(z S24 obl.)	przed odliczeniem	41	
				Ld>50(z S24 obl.)	po odliczeniu	40	
		LdZgieMielcz-PM10-1g	PM10	Ld>50(z S24 obl.)	przed odliczeniem	60	
				Ld>50(z S24 obl.)	po odliczeniu	58	
	Śr. roczna	LdLodzCzerni-PM10-1g	PM10	Sa(z d. sur.)	przed odliczeniem	25,6	ug/m3
				Sa(z d. sur.)	po odliczeniu	25,4	ug/m3
		LdLodzGdansk-PM10-1g	PM10	Sa(z d. sur.)	przed odliczeniem	34,1	ug/m3
				Sa(z d. sur.)	po odliczeniu	33,8	ug/m3
		LdLodzJanPaw-PM10-1g	PM10	Sa(z d. sur.)	przed odliczeniem	33,0	ug/m3
				Sa(z d. sur.)	po odliczeniu	32,9	ug/m3
		LdLodzLegion-PM10-24g	PM10	Sa(z d. sur.)	przed odliczeniem	34,5	ug/m3
				Sa(z d. sur.)	po odliczeniu	34,4	ug/m3
		LdPabikilins-PM10-24g	PM10	Sa(z d. sur.)	przed odliczeniem	28,8	ug/m3
				Sa(z d. sur.)	po odliczeniu	28,7	ug/m3
		LdPabikonsta-PM10-1g	PM10	Sa(z d. sur.)	przed odliczeniem	31,7	ug/m3
				Sa(z d. sur.)	po odliczeniu	31,8	ug/m3
		LdZgieMielcz-PM10-1g	PM10	Sa(z d. sur.)	przed odliczeniem	34,8	ug/m3
				Sa(z d. sur.)	po odliczeniu	34,7	ug/m3
strefa łódzka	Dni_przekr	LdBrzeReform-PM10-24g	PM10	Ld>50(z S24 obl.)	przed odliczeniem	45	
				Ld>50(z S24 obl.)	po odliczeniu	44	
		LdGajewUjWod-PM10-1g	PM10	Ld>50(z S24 obl.)	przed odliczeniem	19	
				Ld>50(z S24 obl.)	po odliczeniu	18	
		LdOpocCurieSk-PM10-24g	PM10	Ld>50(z S24 obl.)	przed odliczeniem	50	
				Ld>50(z S24 obl.)	po odliczeniu	48	
		LdPioTrKraPr-PM10-24g	PM10	Ld>50(z S24 obl.)	przed odliczeniem	60	
				Ld>50(z S24 obl.)	po odliczeniu	59	
		LdRadomsRoln-PM10-24g	PM10	Ld>50(z S24 obl.)	przed odliczeniem	64	
				Ld>50(z S24 obl.)	po odliczeniu	62	
		LdRawaNiepod-PM10-24g	PM10	Ld>50(z S24 obl.)	przed odliczeniem	37	
				Ld>50(z S24 obl.)	po odliczeniu	36	
		LdToMaSwAnto-PM10-24g	PM10	Ld>50(z S24 obl.)	przed odliczeniem	39	
				Ld>50(z S24 obl.)	po odliczeniu	38	

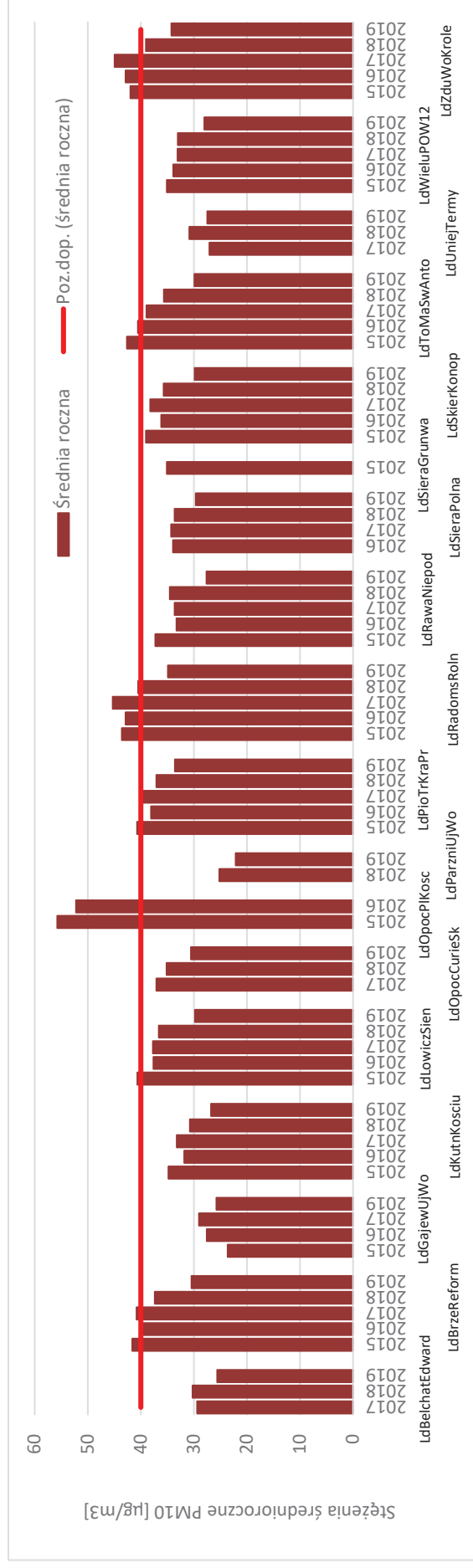
		LdUniejTermy-PM10-24g	PM10	Ld>50(z S24 obl.)	przed odliczeniem	21	
				Ld>50(z S24 obl.)	po odliczeniu	18	
		LdZduWoKrole-PM10-24g	PM10	Ld>50(z S24 obl.)	przed odliczeniem	61	
				Ld>50(z S24 obl.)	po odliczeniu	59	
	Śr. roczna	LdBrzeReform-PM10-24g	PM10	Sa(z d. sur.)	przed odliczeniem	30,46	ug/m3
				Sa(z d. sur.)	po odliczeniu	30,41	ug/m3
		LdGajewUjWod-PM10-1g	PM10	Sa(z d. sur.)	przed odliczeniem	25,8	ug/m3
				Sa(z d. sur.)	po odliczeniu	25,8	ug/m3
		LdOpocCurieSk-PM10-24g	PM10	Sa(z d. sur.)	przed odliczeniem	30,54	ug/m3
				Sa(z d. sur.)	po odliczeniu	30,45	ug/m3
		LdPioTrKraPr-PM10-24g	PM10	Sa(z d. sur.)	przed odliczeniem	33,6	ug/m3
				Sa(z d. sur.)	po odliczeniu	33,5	ug/m3
		LdRadomsRoln-PM10-24g	PM10	Sa(z d. sur.)	przed odliczeniem	34,9	ug/m3
				Sa(z d. sur.)	po odliczeniu	34,8	ug/m3
		LdRawaNiepod-PM10-24g	PM10	Sa(z d. sur.)	przed odliczeniem	27,6	ug/m3
				Sa(z d. sur.)	po odliczeniu	27,6	ug/m3
		LdToMaSwAnto-PM10-24g	PM10	Sa(z d. sur.)	przed odliczeniem	29,9	ug/m3
				Sa(z d. sur.)	po odliczeniu	29,8	ug/m3
		LdUniejTermy-PM10-24g	PM10	Sa(z d. sur.)	przed odliczeniem	27,48	ug/m3
				Sa(z d. sur.)	po odliczeniu	27,36	ug/m3
		LdZduWoKrole-PM10-24g	PM10	Sa(z d. sur.)	przed odliczeniem	34,2	ug/m3
				Sa(z d. sur.)	po odliczeniu	34,2	ug/m3



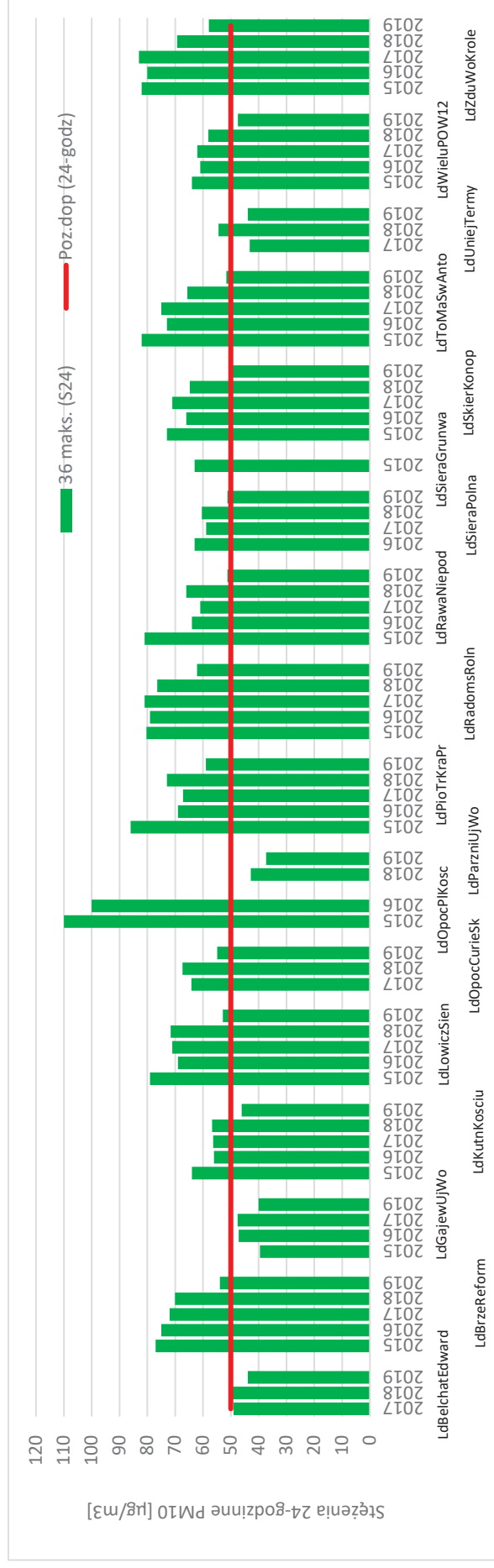
Rysunek 7.24. Przebieg wartości średniorocznej stężenia pyłu PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa łódzkiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 – 2019 (strefa oceny Aglomeracja Łódzka)



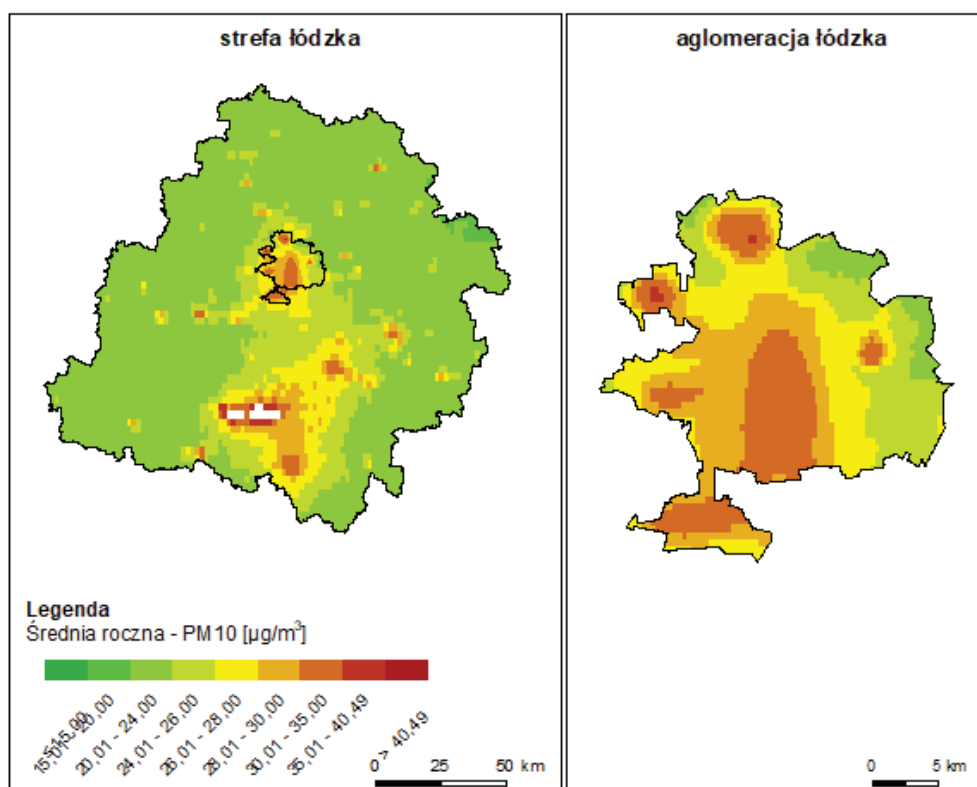
Rysunek 7.25. Przebieg 36 maksymalnej wartości dobowej stężenia pyłu PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa łódzkiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 – 2019 (strefa oceny Aglomeracja Łódzka)



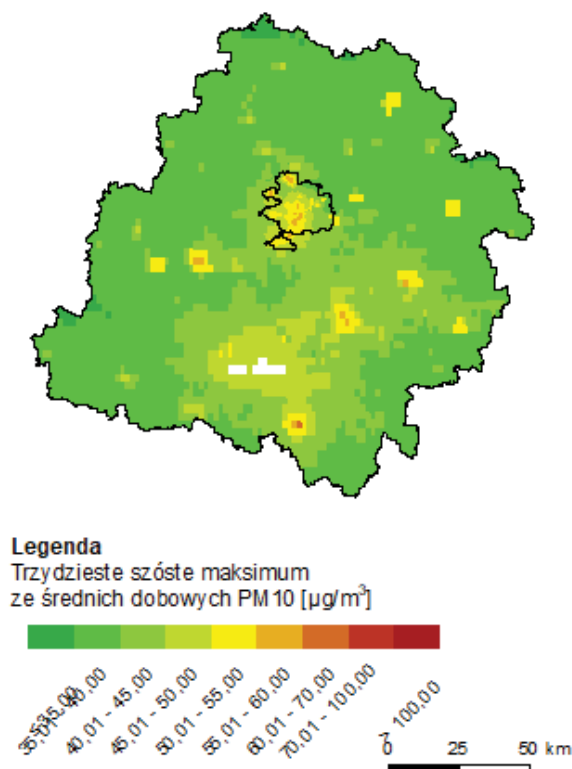
Rysunek 7.26. Przebieg wartości średniorocznej stężenia pyłu PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa łódzkiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 – 2019 (strefa oceny Strefa Łódzka)



Rysunek 7.27. Przebieg 36 maksymalnej wartości dobowej stężenia pyłu PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa łódzkiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 – 2019 (strefa oceny Strefa Łódzka)



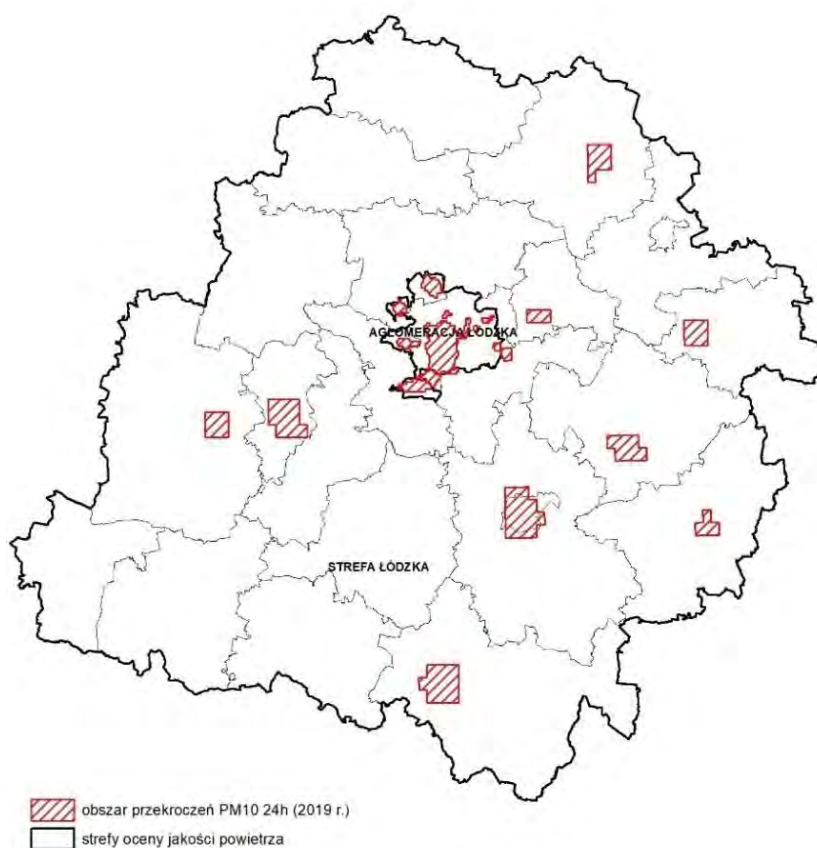
Mapa 7.28. Rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia pyłu PM10 na obszarze województwa łódzkiego w 2019 r. (rozkład stężeń będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB)



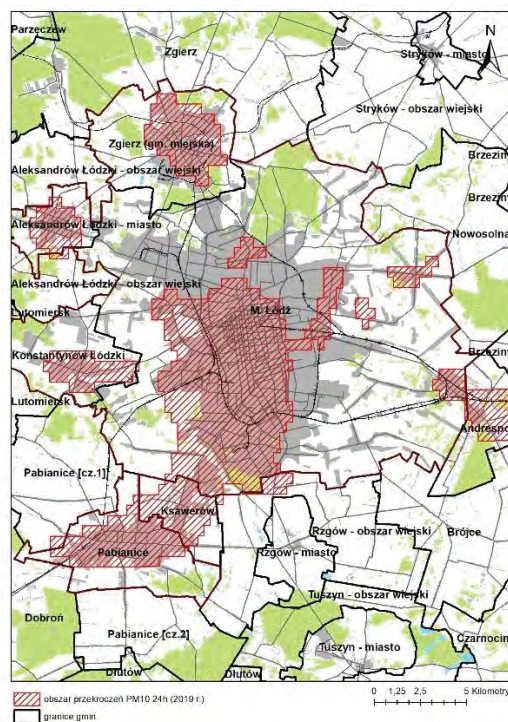
Mapa 7.29. Rozkład przestrzenny 36 maksymalnego stężenia średniodobowego pyłu PM10 w województwie łódzkim w 2019 r. (rozkład stężeń opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB)

Tabela 7.15. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego średniodobowego stężenia pyłu PM10 w województwie łódzkim w roku 2019, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia

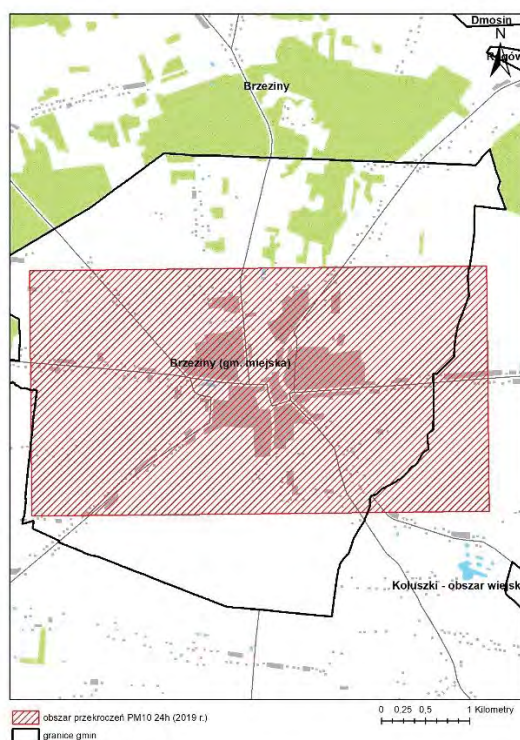
Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL1001	Aglomeracja Łódzka	Poziom dopuszczalny	PM10 Śr. 24-godz.	121	29,6%	523820	62,1%
PL1002	strefa łódzka	Poziom dopuszczalny	PM10 Śr. 24-godz.	380	2,1%	365752	22,6%



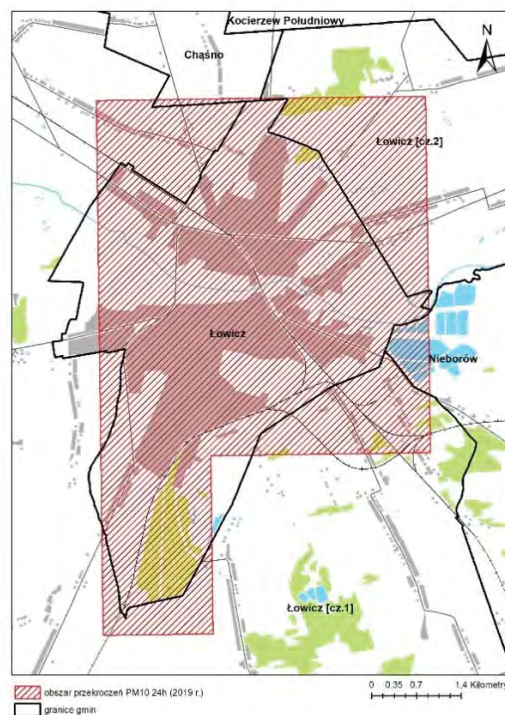
Rysunek 7.30. Obszar przekroczeń dobowej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM10 w województwie łódzkim w 2019 r.



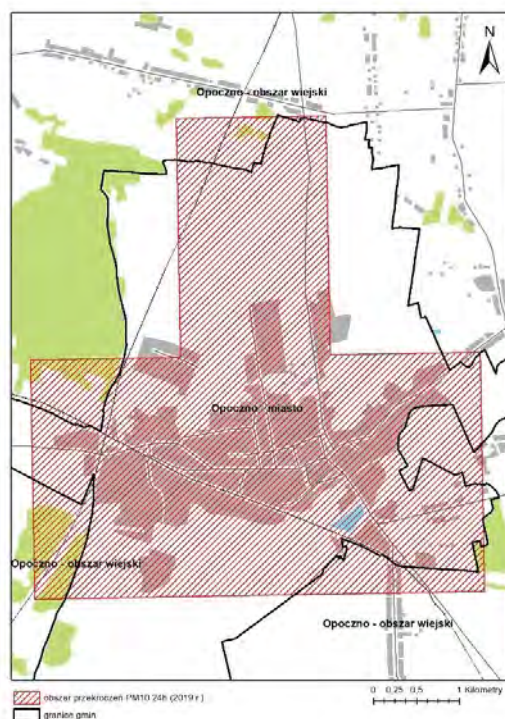
Rysunek 7.31. Obszar przekroczeń dobowej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM10 w Aglomeracji Łódzkiej i gminach ościennych w 2019 r.



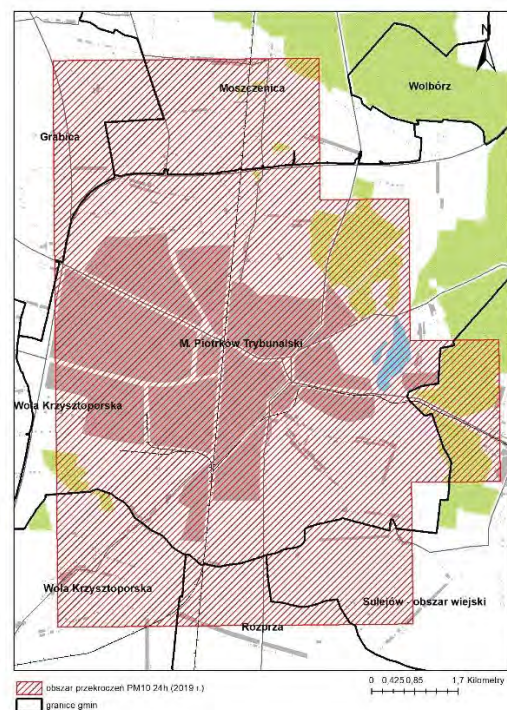
Rysunek 7.32. Obszar przekroczeń dobowej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM10 w rejonie Brzezin w 2019 r.



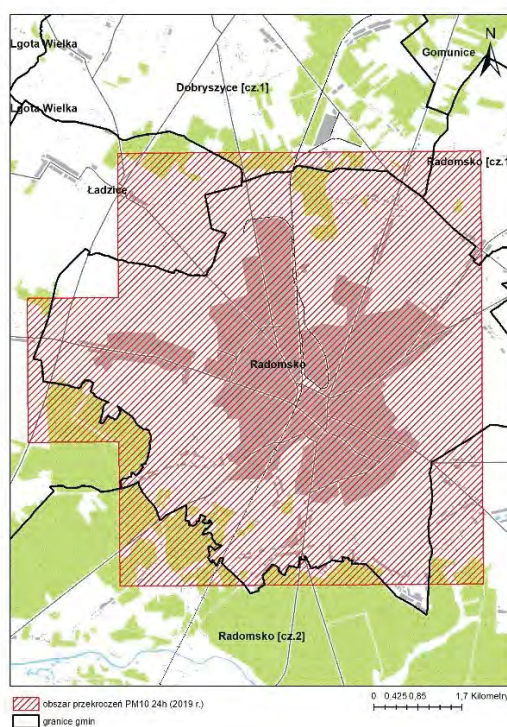
Rysunek 7.33. Obszar przekroczeń dobowej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM10 w rejonie Łowicza w 2019 r.



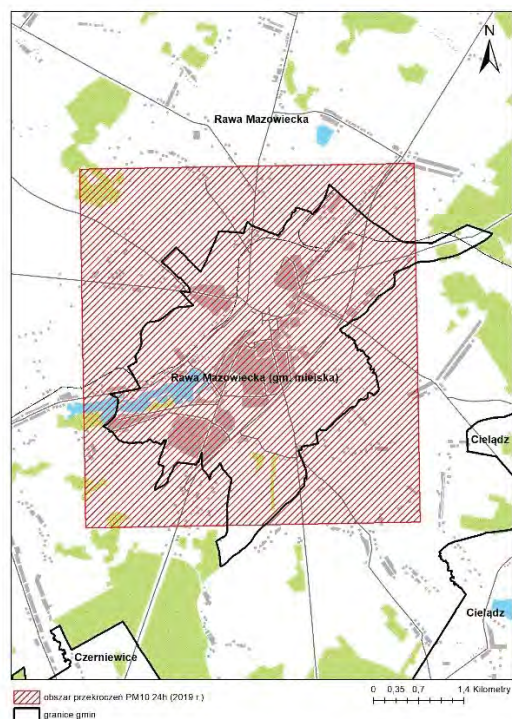
Rysunek 7.34. Obszar przekroczeń dobowej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM10 w rejonie Opoczna w 2019 r.



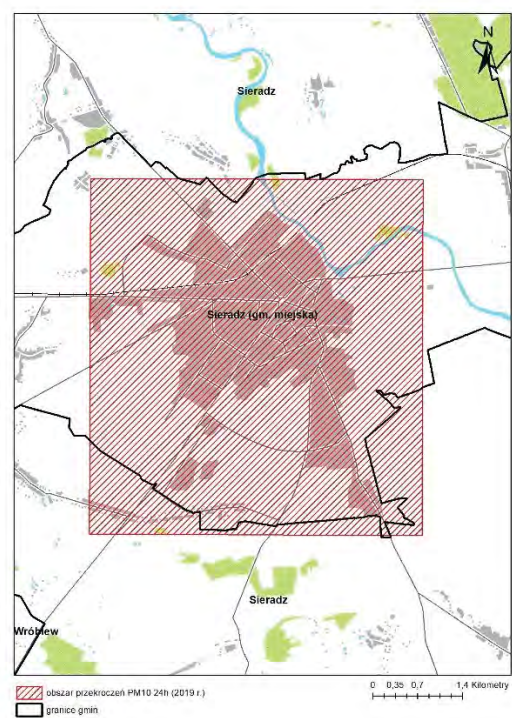
Rysunek 7.35. Obszar przekroczeń dobowej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM10 w rejonie Piotrkowa Trybunalskiego w 2019 r.



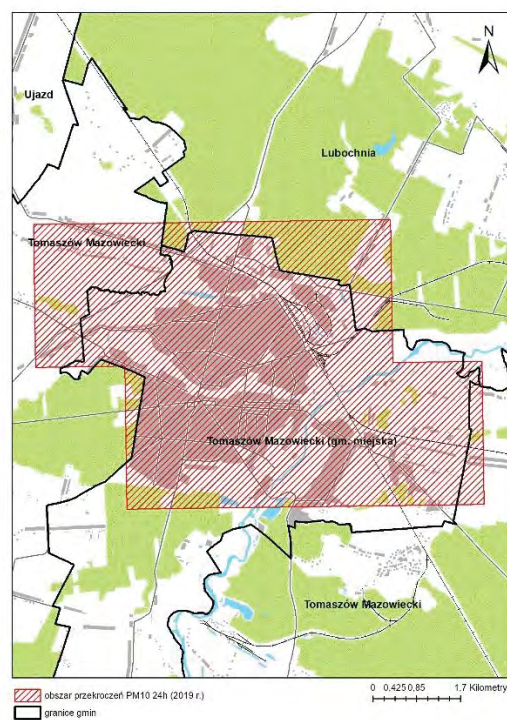
Rysunek 7.36. Obszar przekroczeń dobowej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM10 w rejonie Radomska w 2019 r.



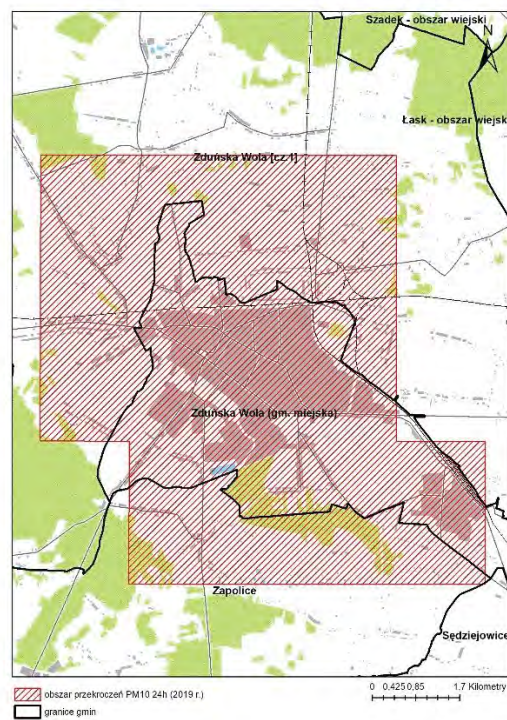
Rysunek 7.37. Obszar przekroczeń dobowej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM10 w rejonie Rawy Mazowieckiej w 2019 r.



Rysunek 7.38. Obszar przekroczeń dobowej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM10 w rejonie Sieradza w 2019 r.



Rysunek 7.39. Obszar przekroczeń dobowej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM10 w rejonie Tomaszowa Mazowieckiego w 2019 r.



Rysunek 7.40. Obszar przekroczeń dobowej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM10 w rejonie Zduńskiej Woli w 2019 r.

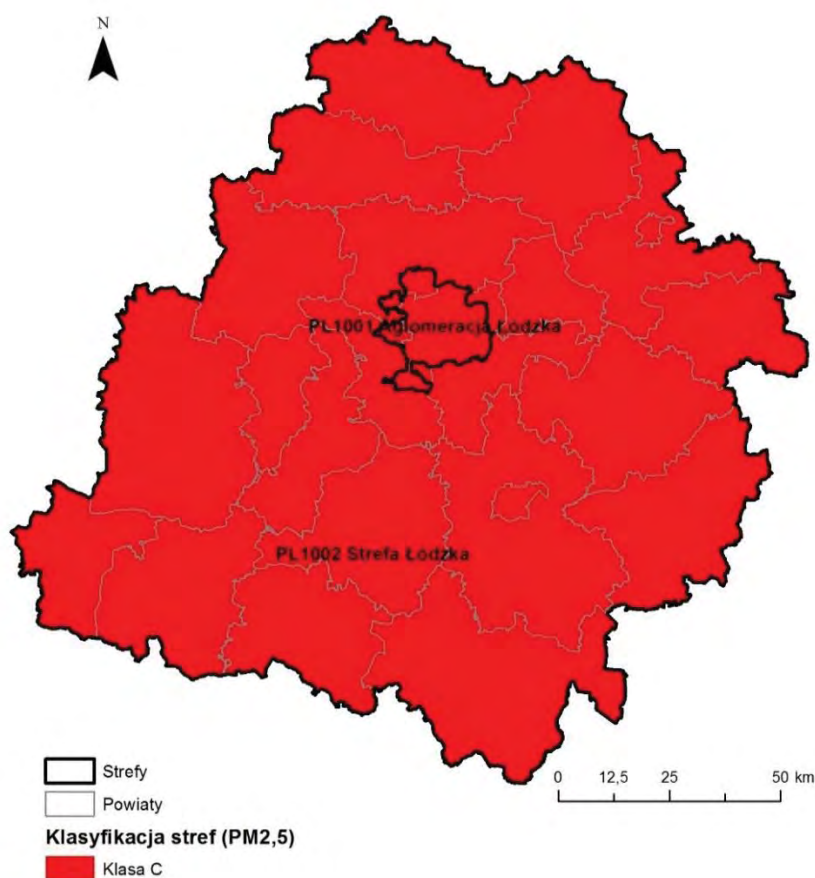
7.1.7. Pył PM_{2,5}

Wykorzystano wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM_{2,5} z 5 stanowisk pomiarowych. Tylko na 1 stanowisku (Zgierz) stwierdzono przekroczenie wartości dopuszczalnej (dopuszczalna wartość średnia roczna $Da=25\mu\text{g}/\text{m}^3$, faza I). W przypadku wartości dopuszczalnej fazy II ($Da=20\mu\text{g}/\text{m}^3$) stwierdzono przekroczenie na 4 stanowiskach.

Wg wyników pomiarów nie stwierdzono przekroczenia poziomu dopuszczalnego (faza I) w strefie łódzkiej. Jednakże uwzględniając wyniki modelowania matematycznego jakości powietrza oraz wykorzystując metodę obiektywnego szacowania, określono klasę oceny w danej strefie na C.

Tabela 7.16. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej pyłu PM_{2,5} (poziom dopuszczalny – faza I) - ochrona zdrowia ludzi

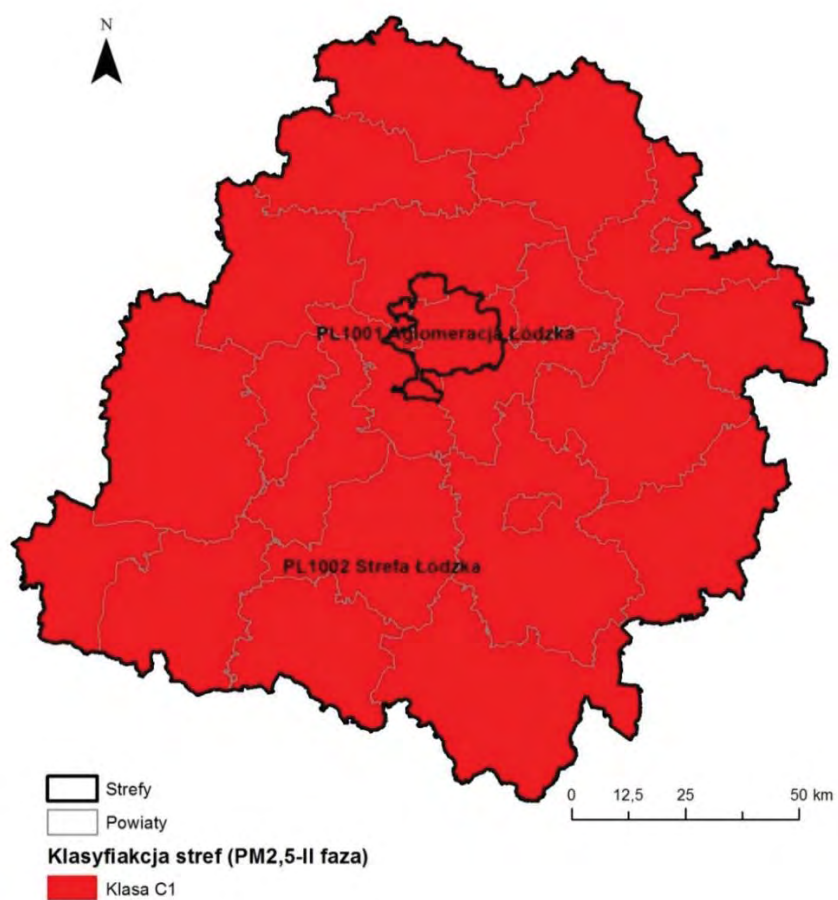
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM _{2,5}
PL1001	Aglomeracja łódzka	C
PL1002	strefa łódzka	C



Rysunek 7.41. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla pyłu PM_{2,5} (I faza)

Tabela 7.17. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej pyłu PM_{2,5} (poziom dopuszczalny - faza II) - ochrona zdrowia ludzi

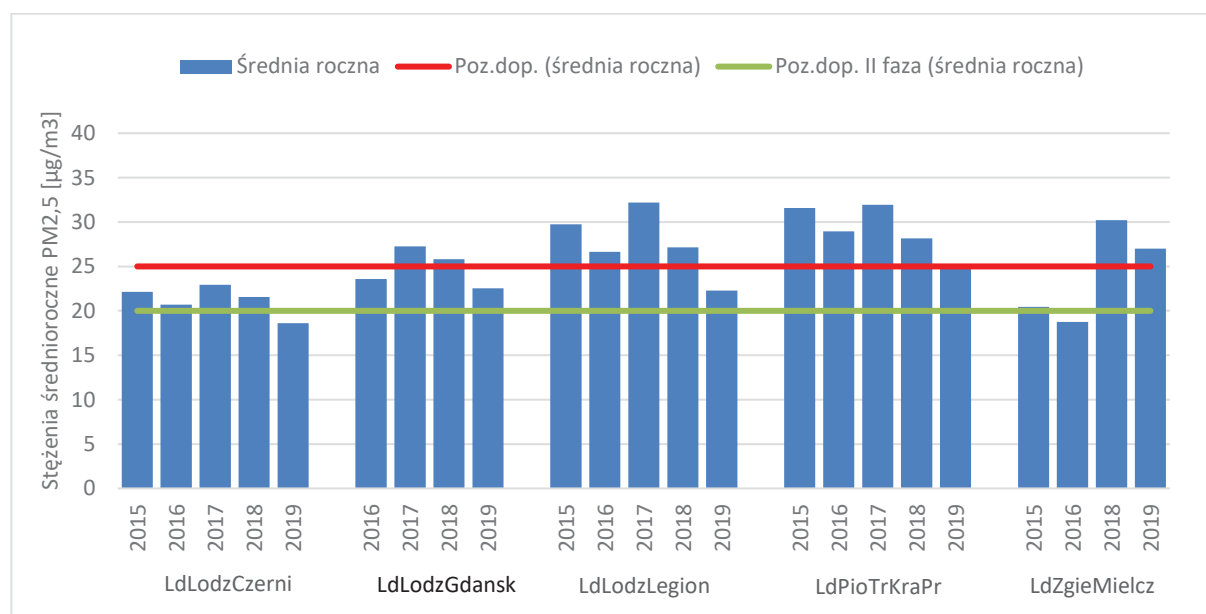
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM _{2,5}
PL1001	Aglomeracja łódzka	C1
PL1002	strefa łódzka	C1



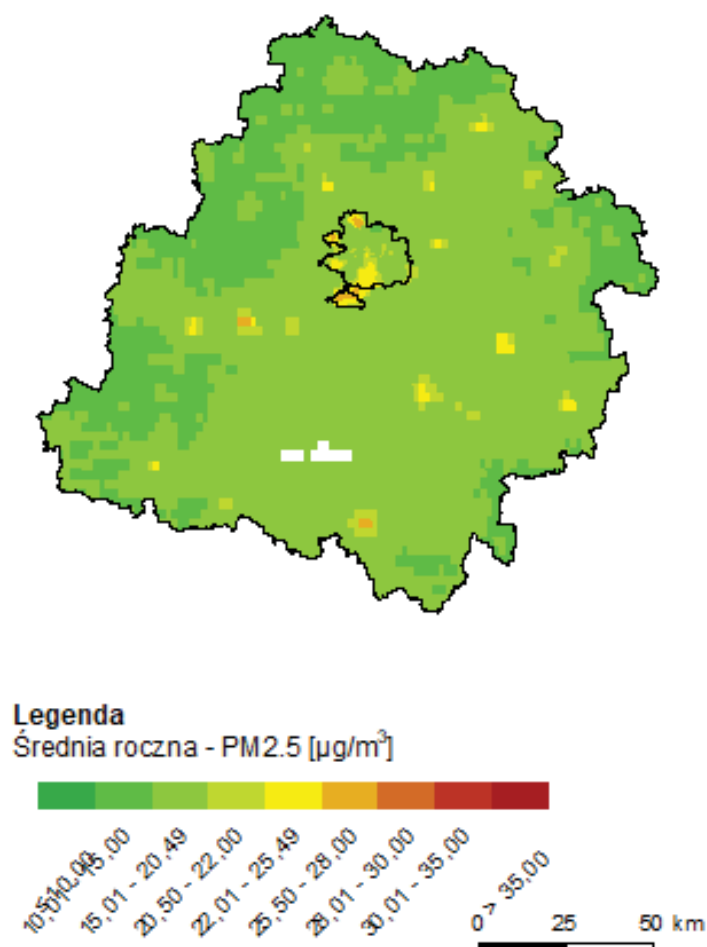
Rysunek 7.42. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla pyłu PM_{2,5} (faza II)

Tabela 7.18. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu PM_{2,5} na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi (poziom dopuszczalny faza I oraz poziom dopuszczalny faza II)

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ug/m3]
1	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdLodzCzerni	Łódź-Widzew	manualny	99	19
2	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdLodzGdansk	Łódź-Gdańska 16	automatyczny	93	23
3	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdLodzLegion	Łódź-Legionów 1	manualny	100	22
4	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdZgieMielcz	Zgierz-Śródmieście	automatyczny	94	27
5	PL1002	strefa łódzka	LdPioTrKraPr	Piotrków Tryb.-Krakowskie Przedmieście	manualny	99	25



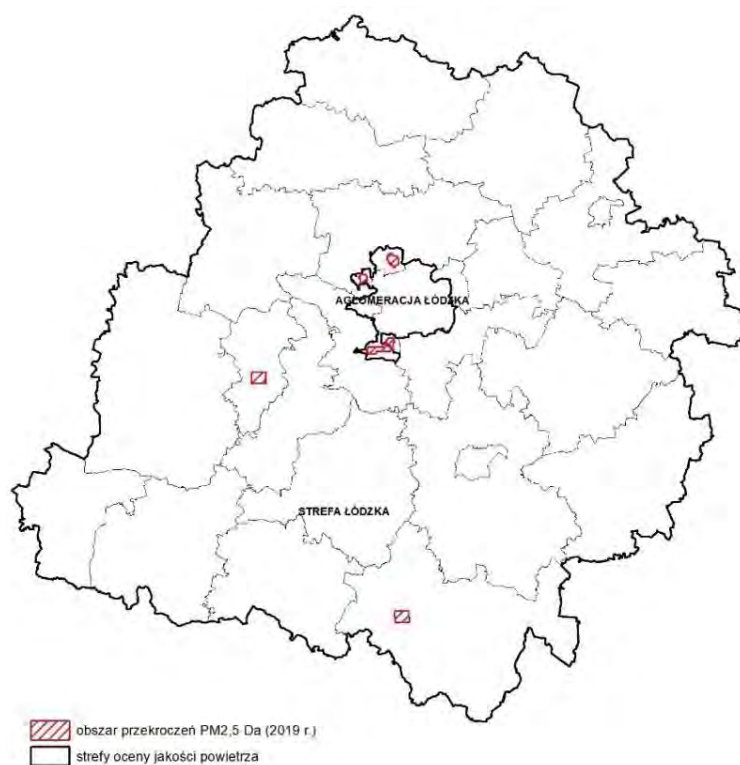
Rysunek 7.43. Przebieg wartości średniorocznej pyłu PM_{2,5} na stanowiskach pomiarowych województwa łódzkiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2019



Mapa 7.44. Rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia pyłu PM_{2,5} na obszarze województwa łódzkiego w 2019 r. (rozkład stężeń opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB)

Tabela 7.19. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego średniorocznego stężenia pyłu PM_{2,5} w województwie łódzkim w roku 2019, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia (faza I)

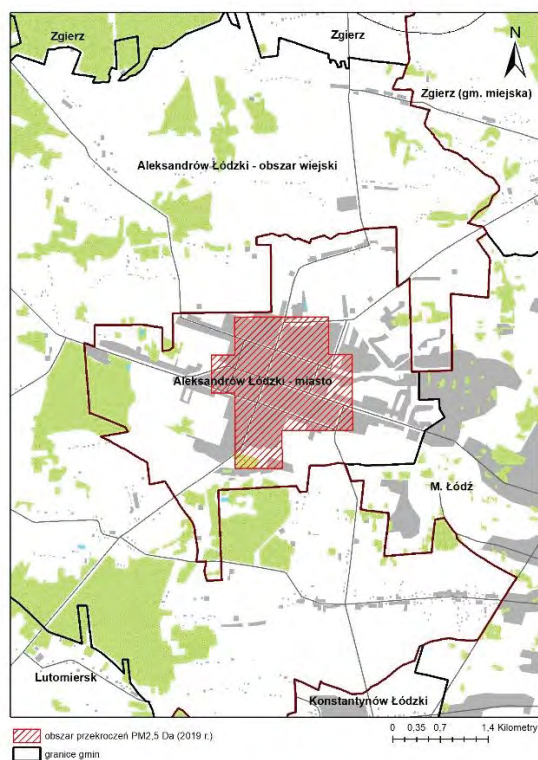
Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km^2]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL1001	Aglomeracja łódzka	Poziom dopuszczalny	PM _{2,5} Śr. roczna	18	4,4%	76492	9,1%
PL1002	strefa łódzka	Poziom dopuszczalny	PM _{2,5} Śr. roczna	23	0,1%	53670	3,3%



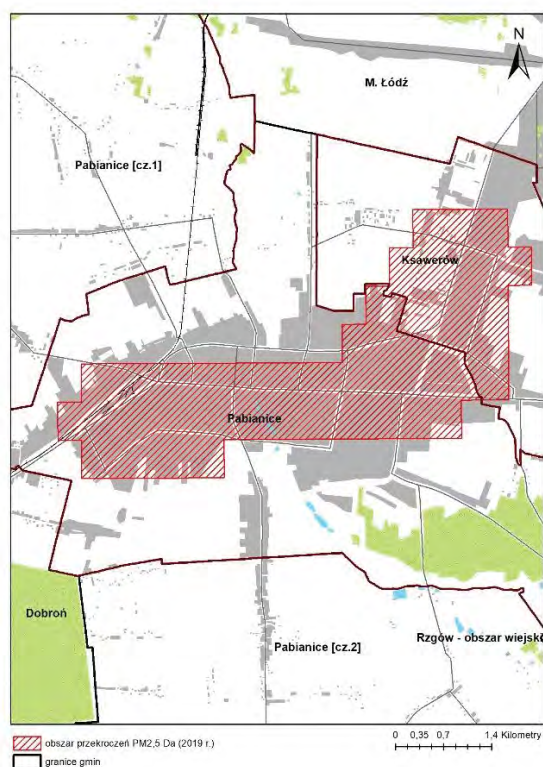
Rysunek 7.45. Obszar przekroczeń średniej rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM_{2,5} w województwie łódzkim w 2019 r. (faza I)



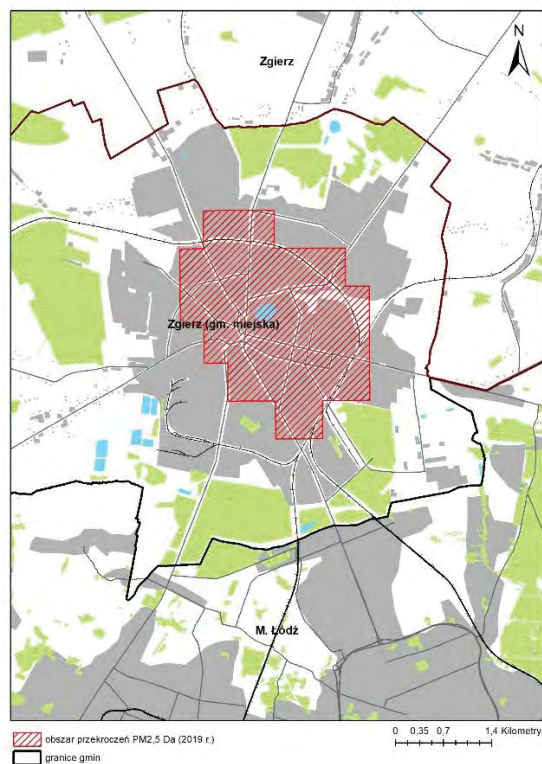
Rysunek 7.46. Obszar przekroczeń średniej rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM_{2,5} w Aglomeracji Łódzkiej w 2019 r. (faza I)



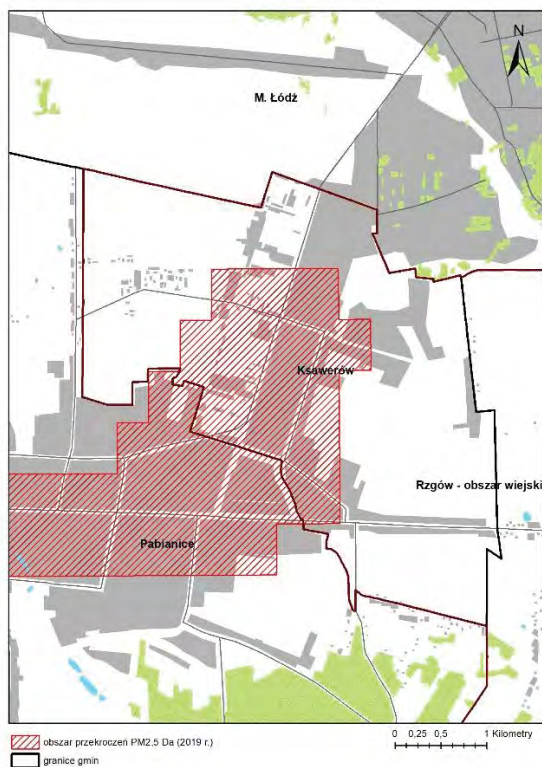
Rysunek 7.47. Obszar przekroczeń średniej rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM_{2,5} w Aleksandrowie Łódzkim w 2019 r. (faza I)



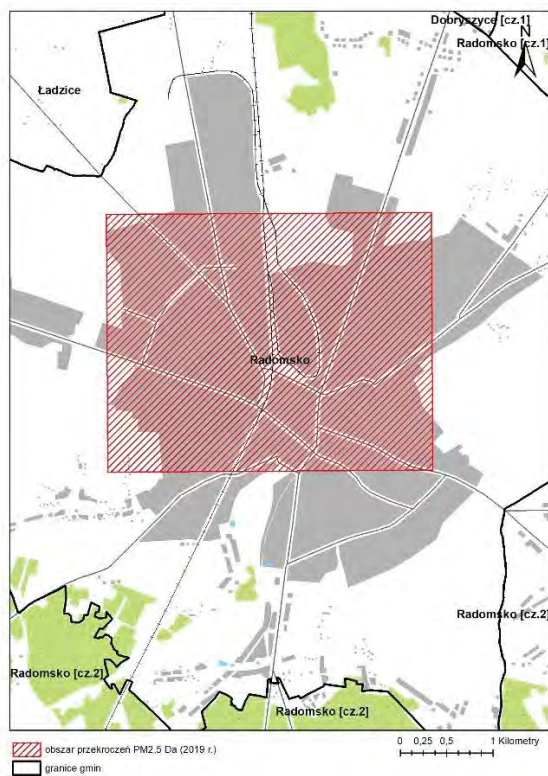
Rysunek 7.48. Obszar przekroczeń średniej rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM_{2,5} w Pabianicach i Ksawerowie w 2019 r. (faza I)



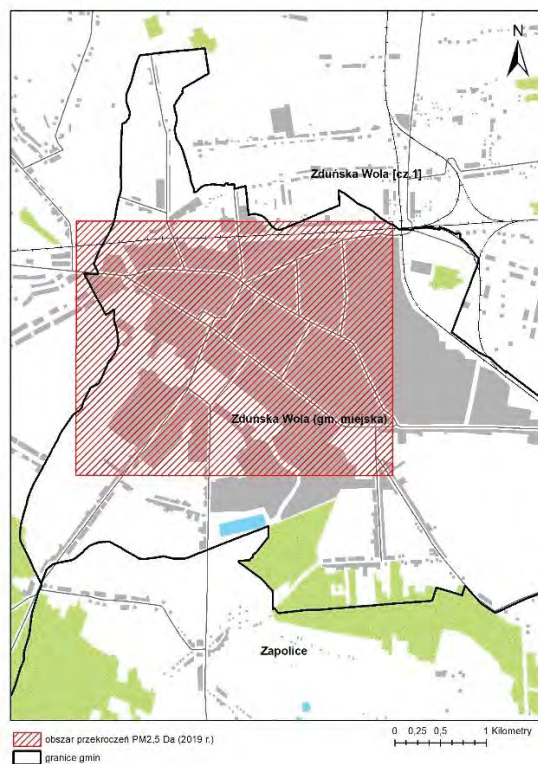
Rysunek 7.49. Obszar przekroczeń średniej rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM_{2,5} w Zgierzu w 2019 r. (faza I)



Rysunek 7.50. Obszar przekroczeń średniej rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM_{2,5} w Ksawerowie w 2019 r. (faza I)



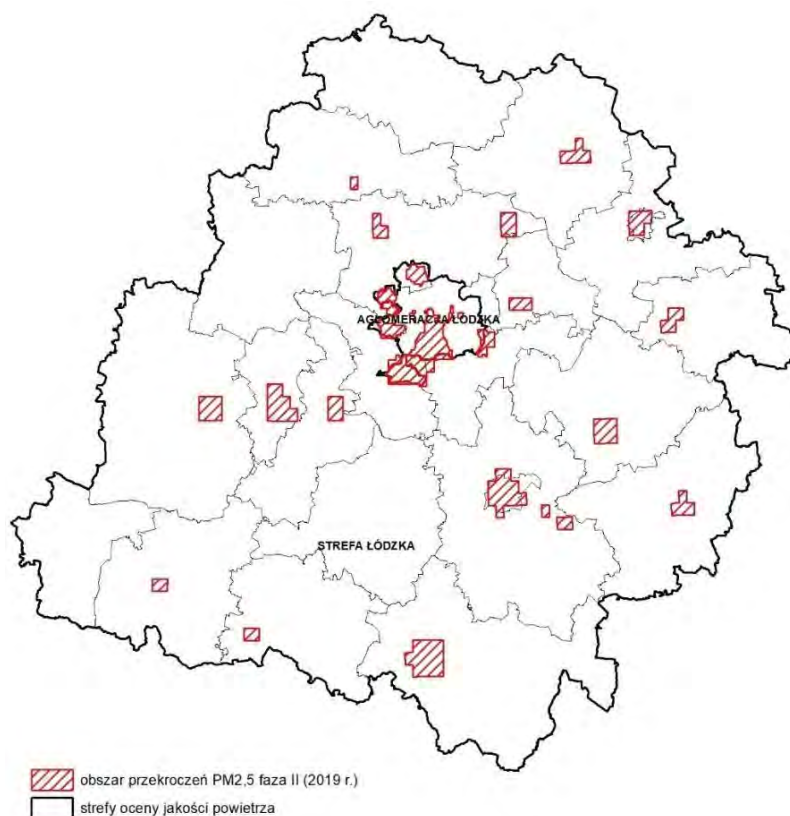
Rysunek 7.51. Obszar przekroczeń średniej rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM_{2,5} w Radomsku w 2019 r. (faza I)



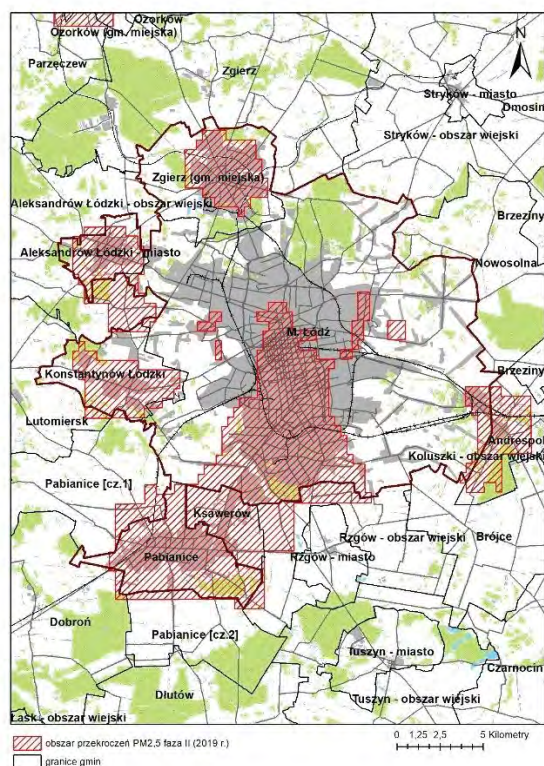
Rysunek 7.52. Obszar przekroczeń średniej rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM_{2,5} w Zduńskiej Woli w 2019 r. (faza I)

Tabela 7.20. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego średniorocznego stężenia pyłu PM_{2,5} w województwie łódzkim w roku 2019, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia (faza II)

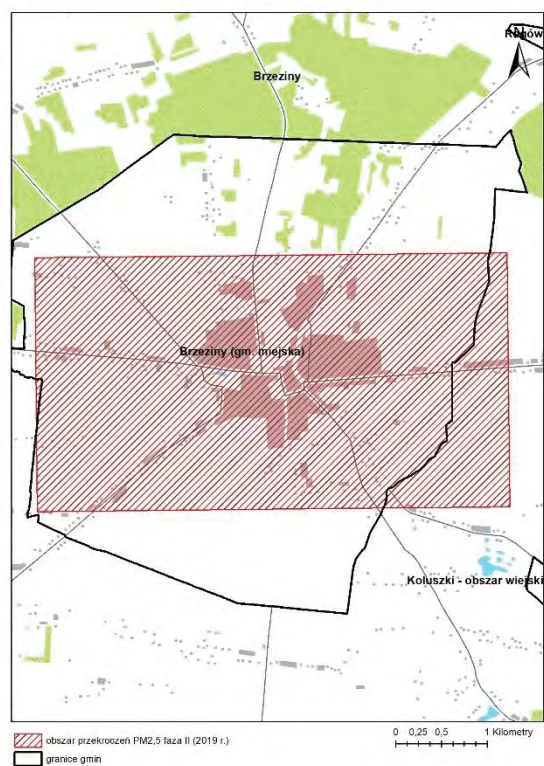
Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL1001	Aglomeracja Łódzka	Poziom dopuszczalny	PM _{2,5} Śr. roczna faza II	142	34,7%	467014	55,3%
PL1002	strefa łódzka	Poziom dopuszczalny	PM _{2,5} Śr. roczna faza II	467	2,6%	484677	30,0%



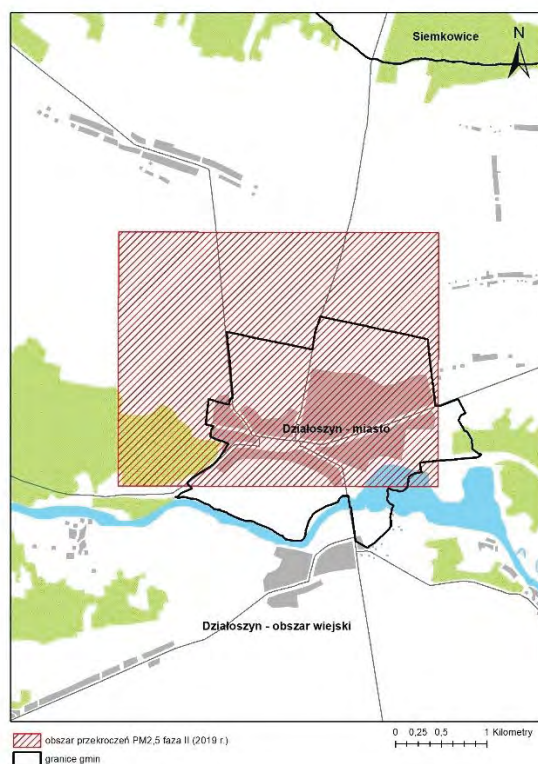
Rysunek 7.53. Obszar przekroczeń średniej rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM_{2,5} w województwie łódzkim w 2019 r. (faza II)



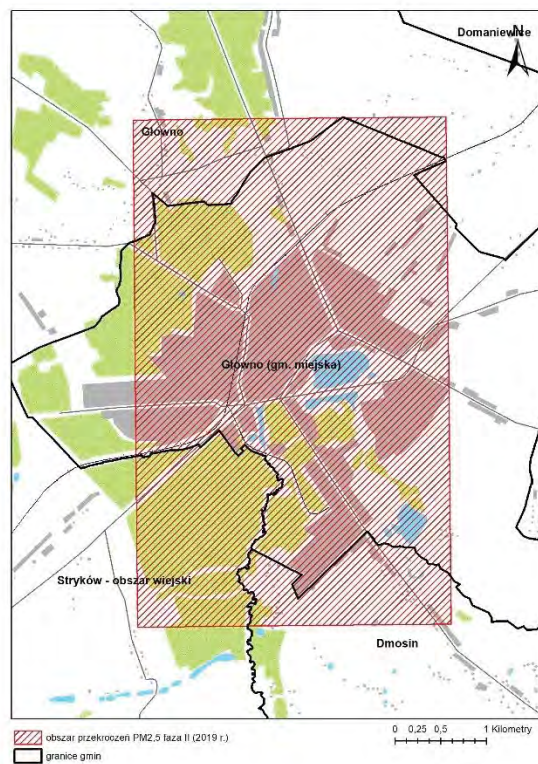
Rysunek 7.54. Obszar przekroczeń średniej rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu $PM_{2,5}$ w rejonie Aglomeracji Łódzkiej w 2019 r. (faza II)



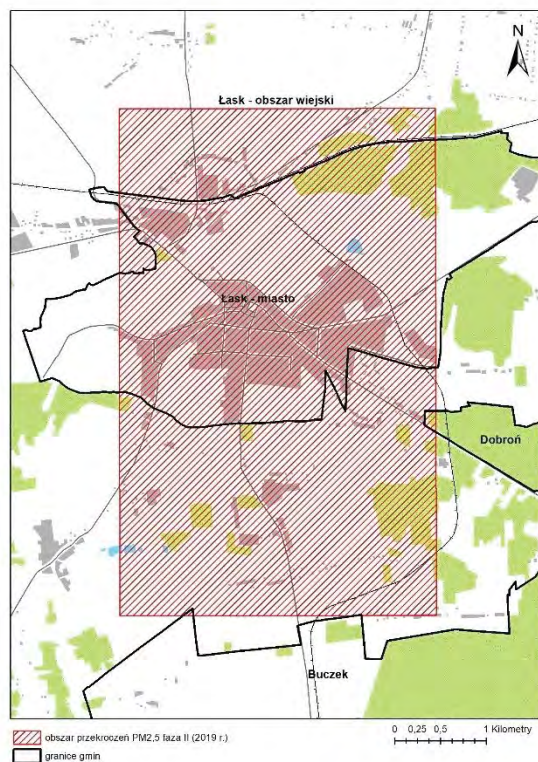
Rysunek 7.55. Obszar przekroczeń średniej rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu $PM_{2,5}$ w rejonie Brzezin w 2019 r. (faza II)



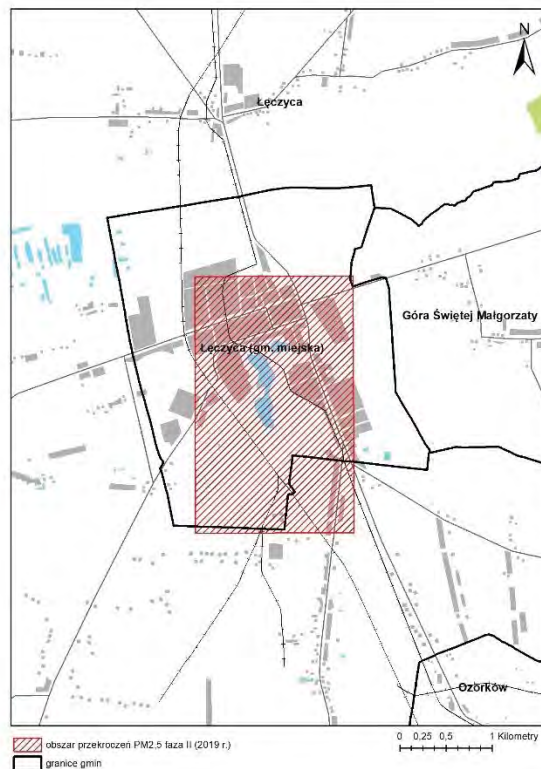
Rysunek 7.56. Obszar przekroczeń średniej rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM2,5 w rejonie Działoszyna w 2019 r. (faza II)



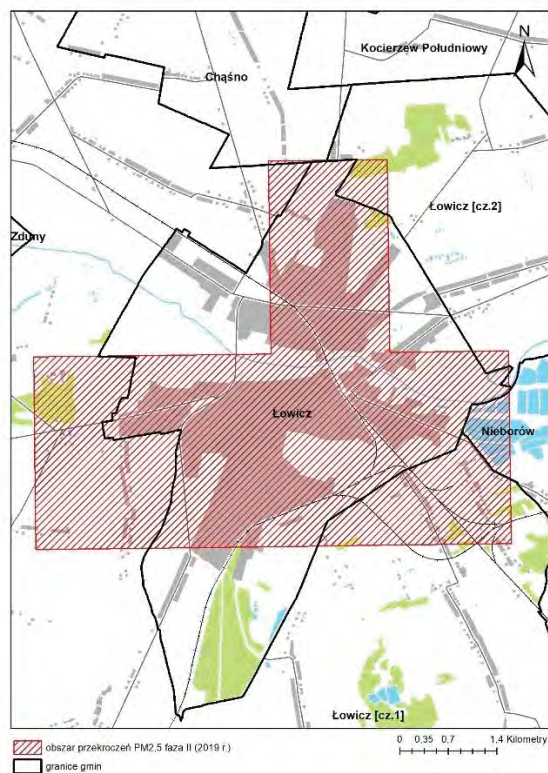
Rysunek 7.57. Obszar przekroczeń średniej rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM2,5 w rejonie Głowna w 2019 r. (faza II)



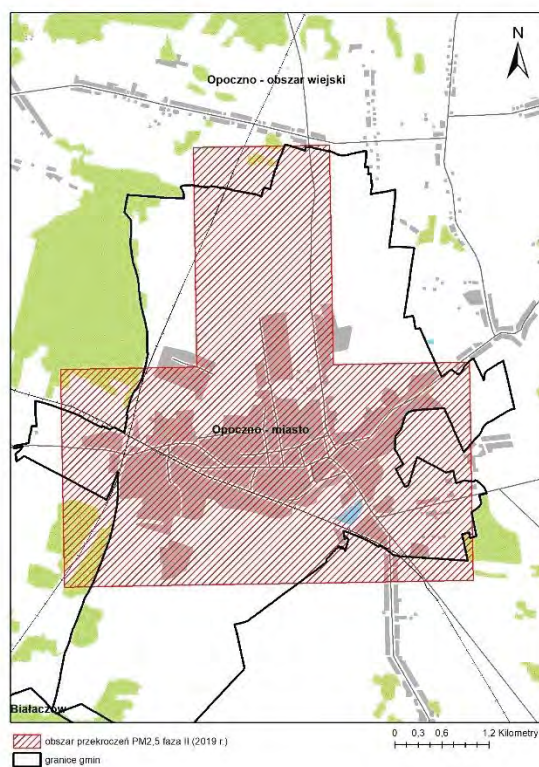
Rysunek 7.58. Obszar przekroczeń średniej rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM2,5 w rejonie Łasku w 2019 r. (faza II)



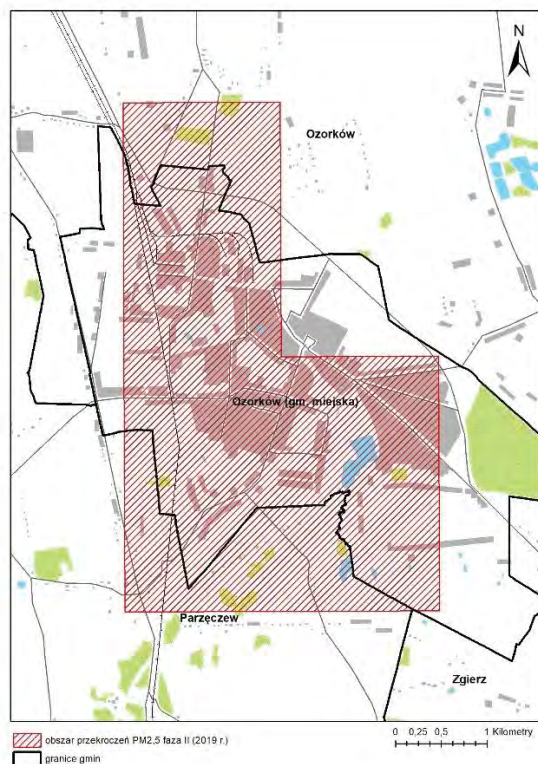
Rysunek 7.59. Obszar przekroczeń średniej rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM2,5 w rejonie Łęczyczy w 2019 r. (faza II)



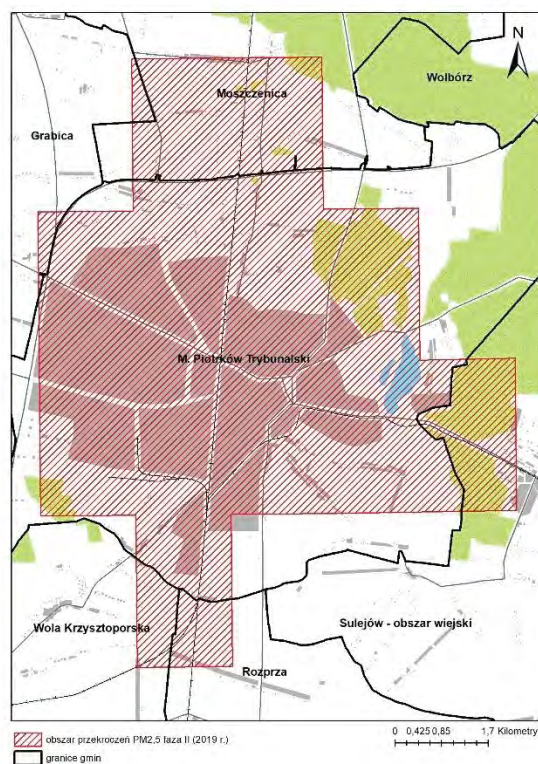
Rysunek 7.60. Obszar przekroczeń średniej rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM_{2.5} w rejonie Łowicza w 2019 r. (faza II)



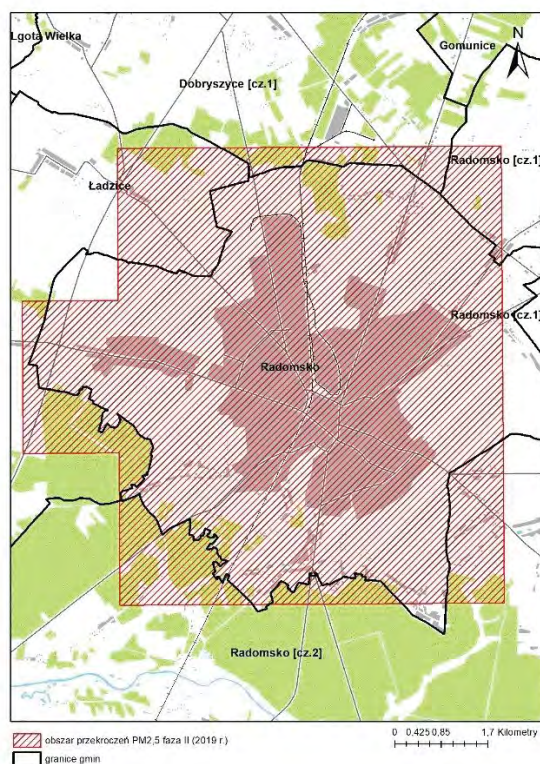
Rysunek 7.61. Obszar przekroczeń średniej rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM_{2.5} w rejonie Opoczna w 2019 r. (faza II)



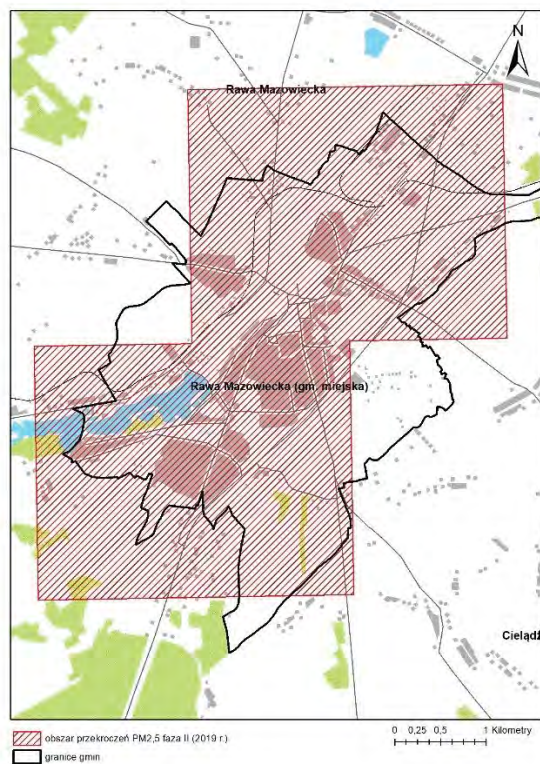
Rysunek 7.62. Obszar przekroczeń średniej rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM_{2,5} w rejonie Ozorkowa w 2019 r. (faza II)



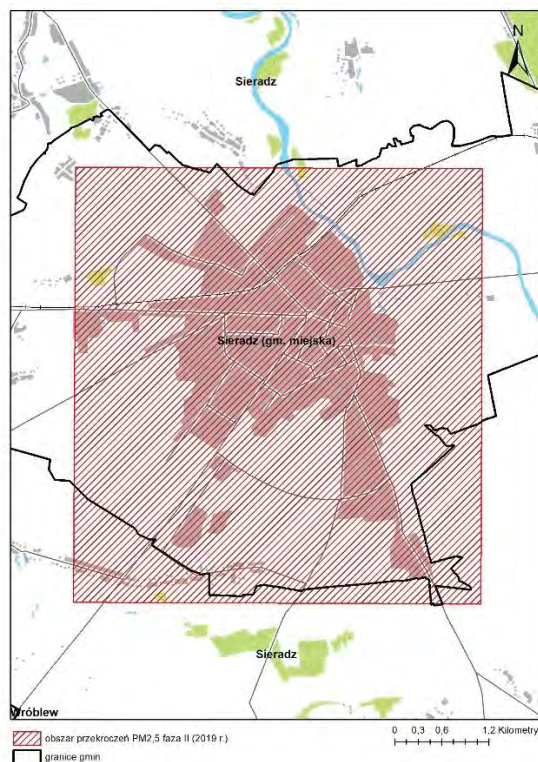
Rysunek 7.63. Obszar przekroczeń średniej rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM_{2,5} w rejonie Piotrkowa Trybunalskiego w 2019 r. (faza II)



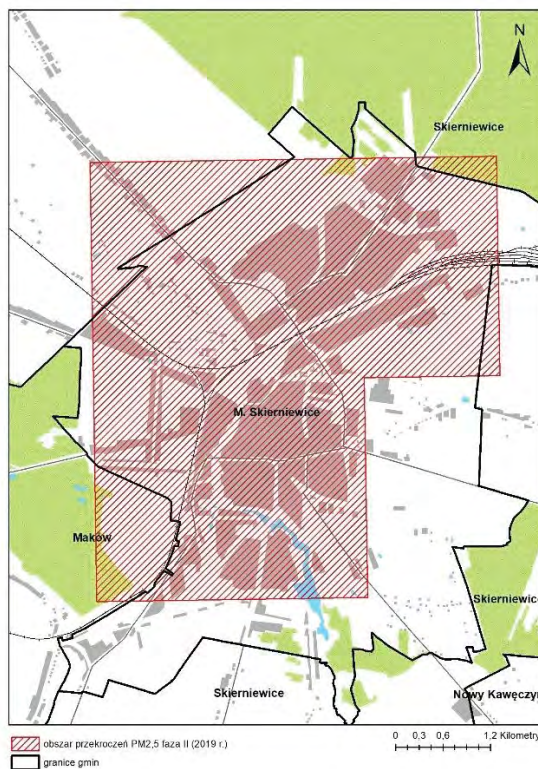
Rysunek 7.64. Obszar przekroczeń średniej rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM_{2,5} w rejonie Radomska w 2019 r. (faza II)



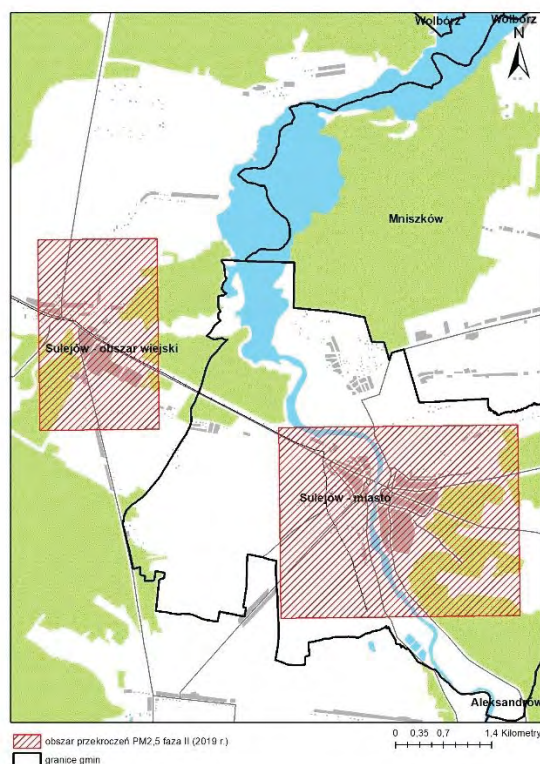
Rysunek 7.65. Obszar przekroczeń średniej rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM_{2,5} w rejonie Rawy Mazowieckiej w 2019 r. (faza II)



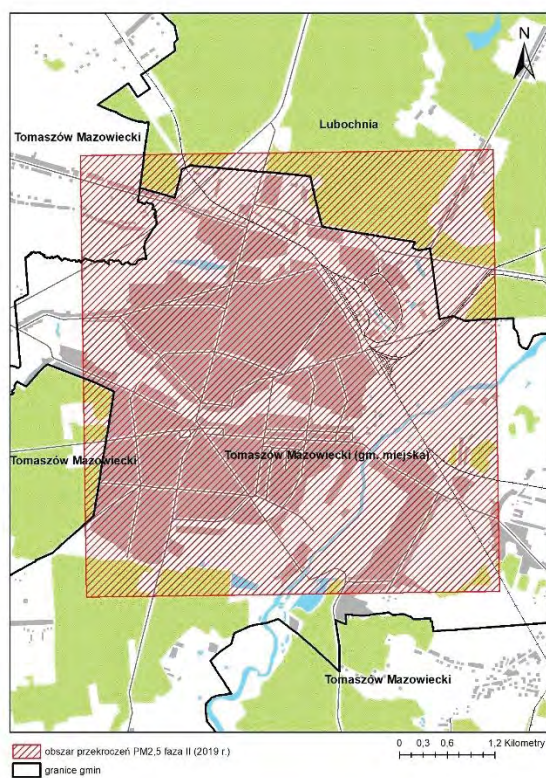
Rysunek 7.66. Obszar przekroczeń średniej rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM_{2,5} w rejonie Sieradza w 2019 r. (faza II)



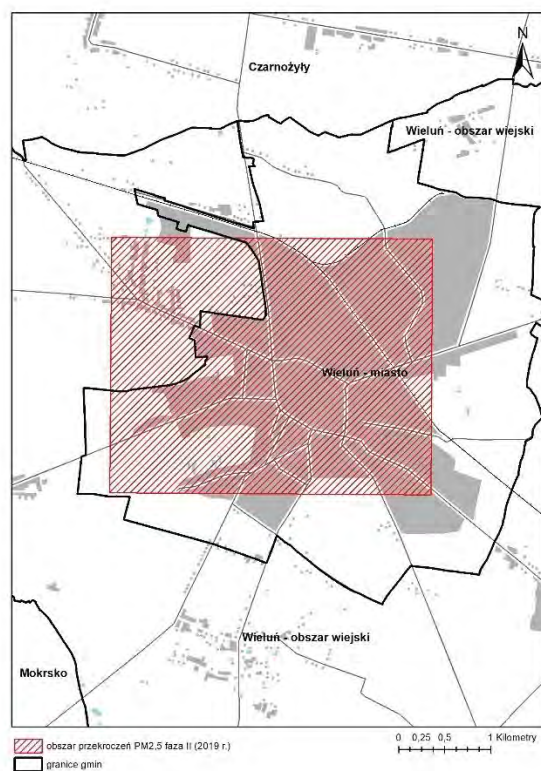
Rysunek 7.67. Obszar przekroczeń średniej rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM_{2,5} w rejonie Skierniewic w 2019 r. (faza II)



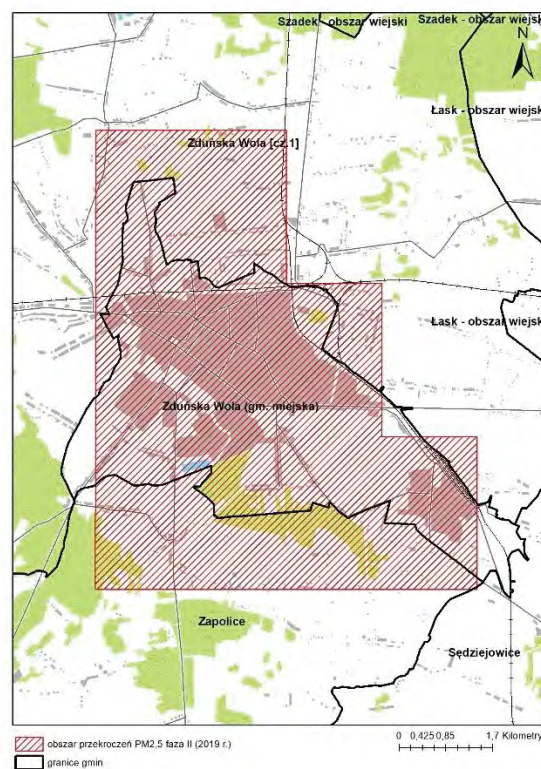
Rysunek 7.68. Obszar przekroczeń średniej rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM_{2,5} w rejonie Sulejowa w 2019 r. (faza II)



Rysunek 7.69. Obszar przekroczeń średniej rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM_{2,5} w rejonie Tomaszowa Mazowieckiego w 2019 r. (faza II)



Rysunek 7.70. Obszar przekroczeń średniej rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM_{2,5} w rejonie Wielunia w 2019 r. (faza II)



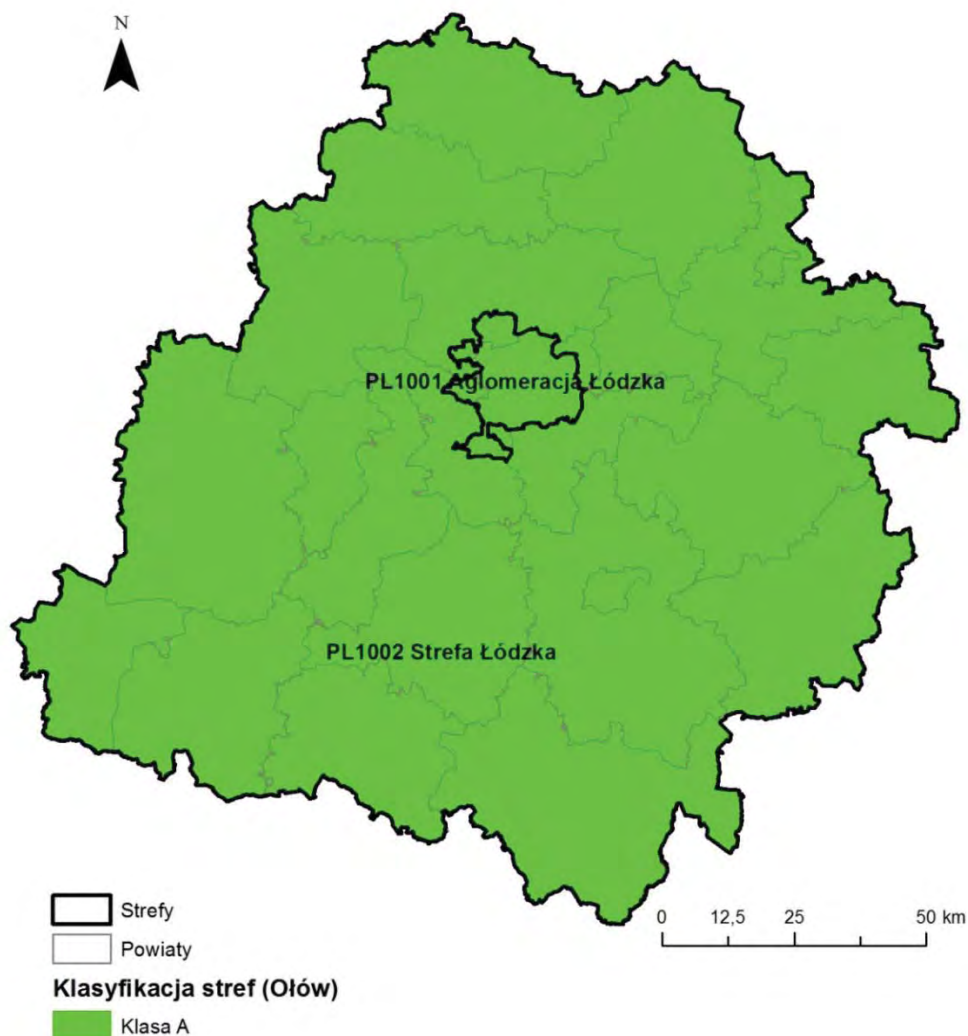
Rysunek 7.71. Obszar przekroczeń średniej rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM_{2,5} w rejonie Zduńskiej Woli w 2019 r. (faza II)

7.1.8. Ołów Pb w pyłe PM10

Wykorzystano wyniki pomiarów ołowiu z 6 stanowisk pomiarowych. Na żadnym z nich nie stwierdzono przekroczenia wartości dopuszczalnej (wartość średnia roczna).

Tabela 7.21. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej ołowiu - ochrona zdrowia ludzi

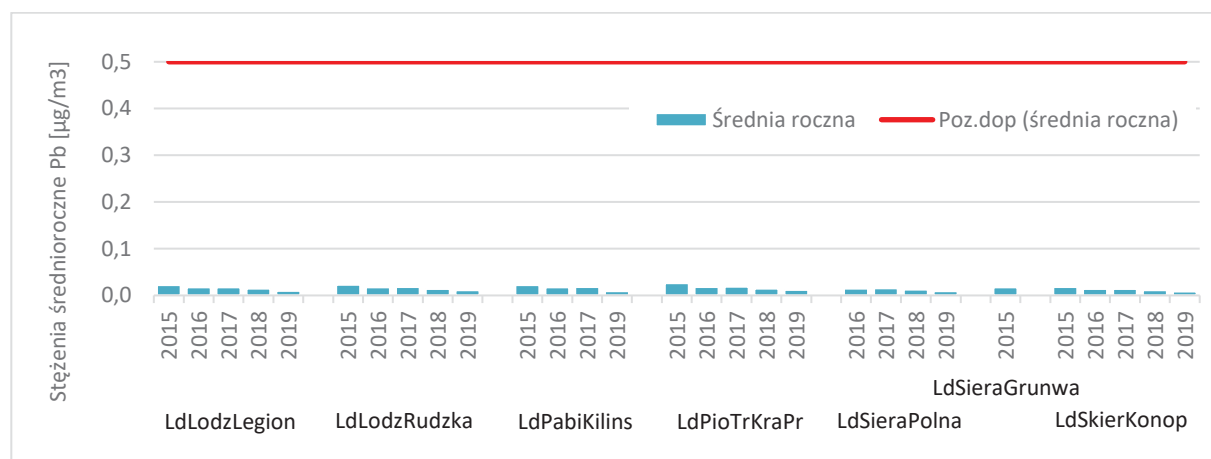
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Pb
PL1001	Aglomeracja Łódzka	A
PL1002	strefa łódzka	A



Rysunek 7.72. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla ołowiu

Tabela 7.22. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów ołowiu na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ug/m3]
1	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdLodzLegion	Łódź-Legionów 1	manualny	100	0,01
2	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdLodzRudzka	Łódź-Rudzka60	manualny	98	0,01
3	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdPabiKilins	Pabianice-Kilińskiego 4	manualny	84	0,01
4	PL1002	strefa łódzka	LdPioTrKraPr	Piotrków Tryb.-Krakowskie Przedmieście	manualny	99	0,01
5	PL1002	strefa łódzka	LdSieraPolna	Sieradz-Polna 18/20	manualny	94	0,01
6	PL1002	strefa łódzka	LdSkierKonop	Skierniewice-Marii Konopnickiej 5	manualny	100	0,01



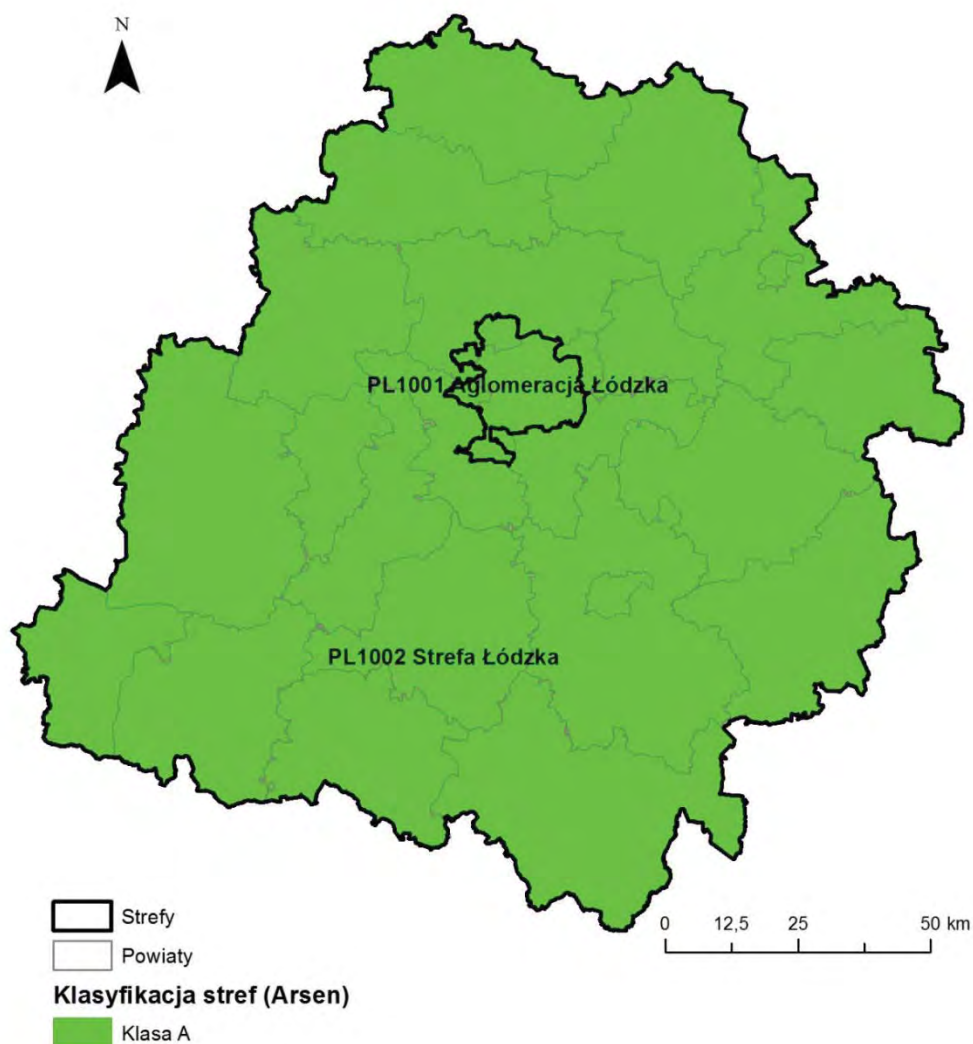
Rysunek 7.73. Przebieg wartości średniorocznej ołowiu na stanowiskach pomiarowych województwa łódzkiego na tle poziomemu dopuszczalnego w latach 2015 - 2019

7.1.9. Arsen As w pyłe PM₁₀

Wykorzystano wyniki pomiarów arsenu z 6 stanowisk pomiarowych. Na żadnym z nich nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego (wartość średnia roczna).

Tabela 7.23. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej arsenu - ochrona zdrowia ludzi

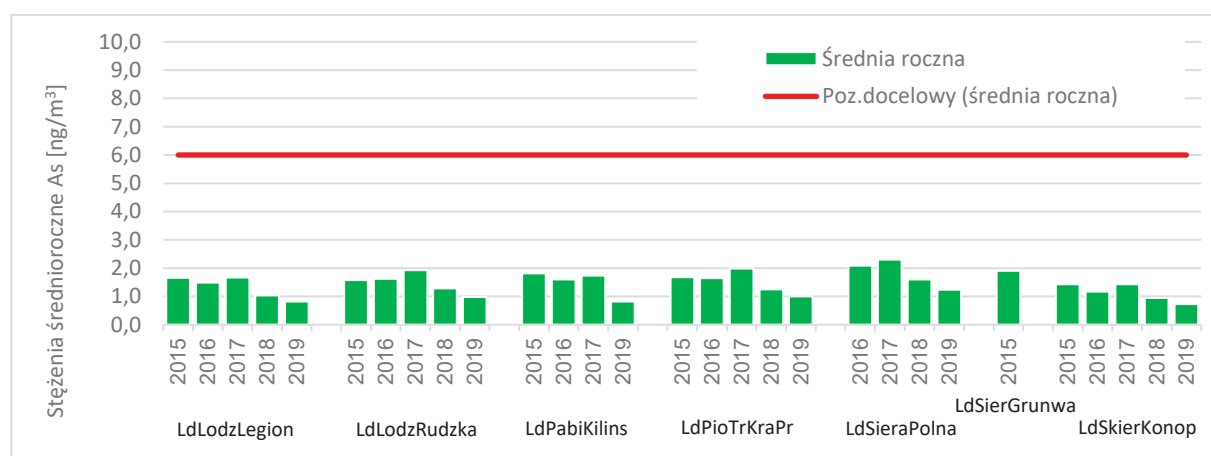
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla As
PL1001	Aglomeracja Łódzka	A
PL1002	strefa łódzka	A



Rysunek 7.74. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla arsenu

Tabela 7.24. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów arsenu na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzLegion	Łódź-Legionów 1	manualny	100	1
2	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzRudzka	Łódź-Rudzka60	manualny	98	1
3	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdPabiKilins	Pabianice-Kilińskiego 4	manualny	84	1
4	PL1002	strefa łódzka	LdPioTrKraPr	Piotrków Tryb.-Krakowskie Przedmieście	manualny	99	1
5	PL1002	strefa łódzka	LdSieraPolna	Sieradz-Polna 18/20	manualny	94	1
6	PL1002	strefa łódzka	LdSkierKonop	Skierniewice-Marii Konopnickiej 5	manualny	100	1



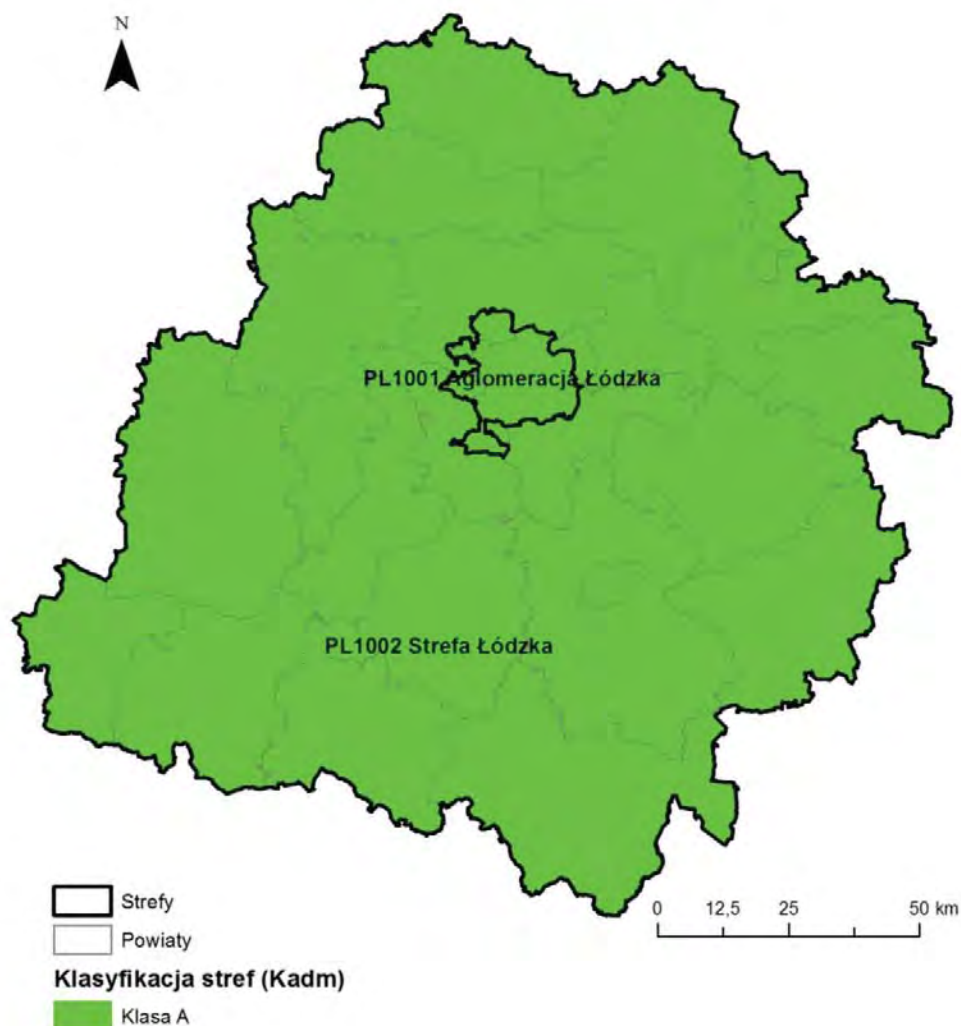
Rysunek 7.75. Przebieg wartości średniorocznej arsenu na stanowiskach pomiarowych województwa łódzkiego na tle poziomu docelowego w latach 2015 - 2019

7.1.10. Kadm Cd w pyłe PM₁₀

Wykorzystano wyniki pomiarów kadmu z 6 stanowisk pomiarowych. Na żadnym z nich nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego (wartość średnia roczna).

Tabela 7.25. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej kadmu - ochrona zdrowia ludzi

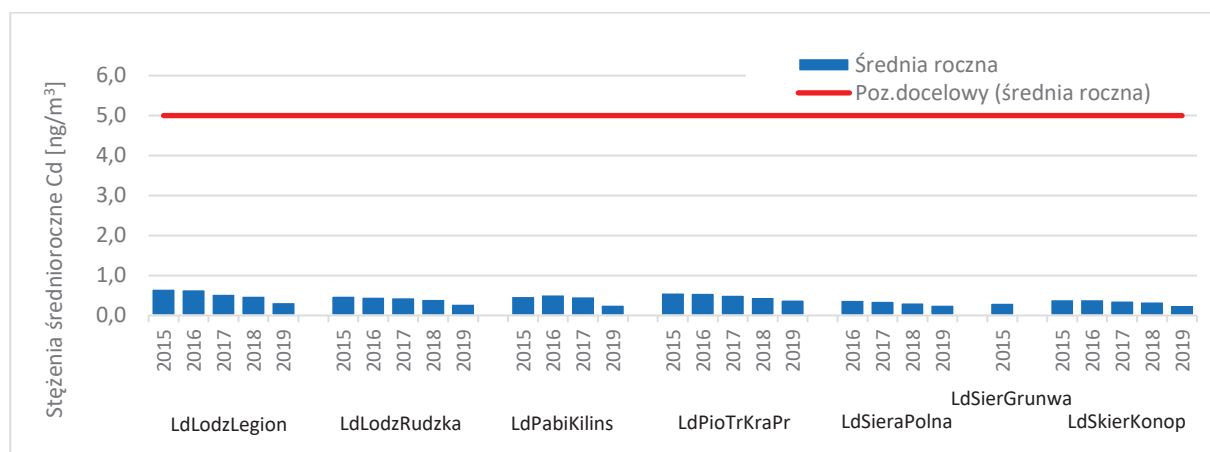
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Cd
PL1001	Aglomeracja Łódzka	A
PL1002	strefa łódzka	A



Rysunek 7.76. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla kadmu

Tabela 7.26. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów kadmu na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdLodzLegion	Łódź-Legionów 1	manualny	100	0,3
2	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdLodzRudzka	Łódź-Rudzka60	manualny	98	0,3
3	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdPabiKilins	Pabianice-Kilińskiego 4	manualny	84	0,3
4	PL1002	strefa łódzka	LdPioTrKraPr	Piotrków Tryb.-Krakowskie Przedmieście	manualny	99	0,4
5	PL1002	strefa łódzka	LdSieraPolna	Sieradz-Polna 18/20	manualny	94	0,3
6	PL1002	strefa łódzka	LdSkierKonop	Skierniewice-Marii Konopnickiej 5	manualny	100	0,3



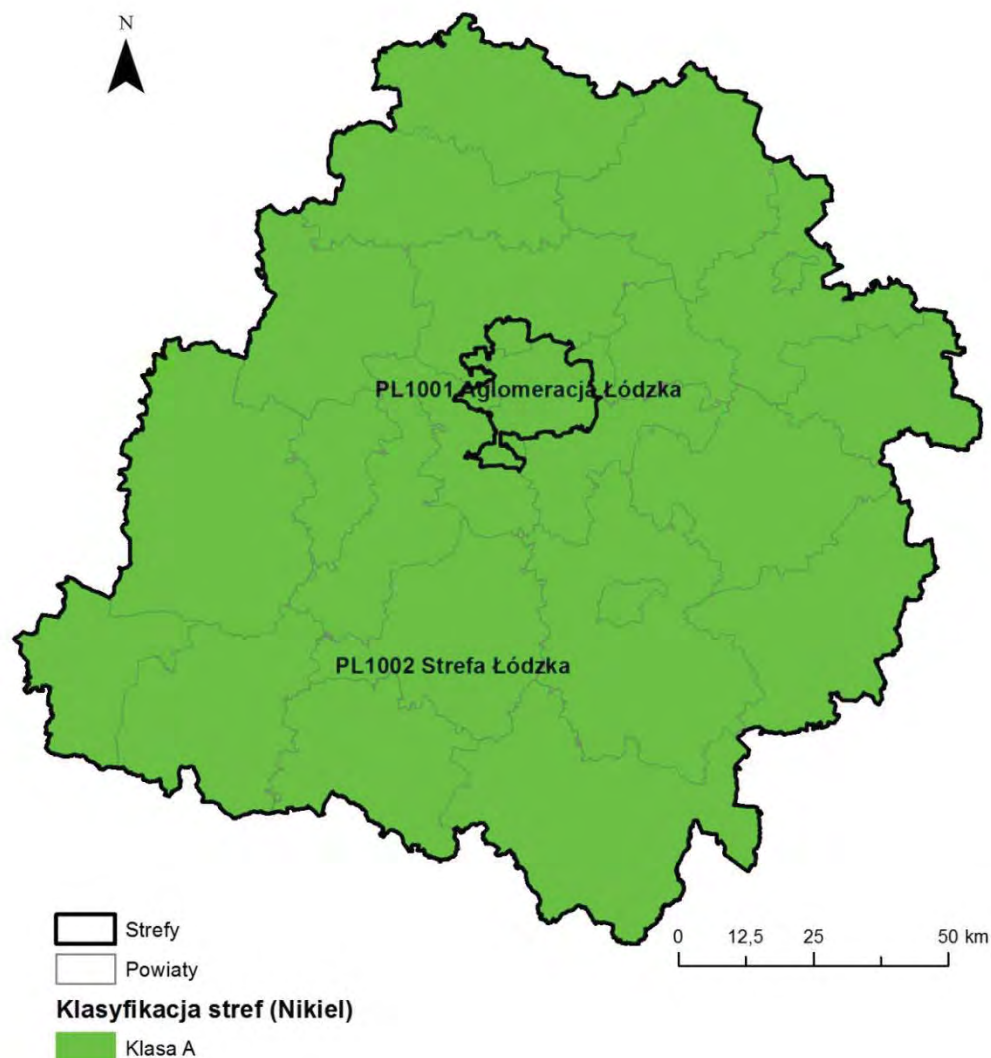
Rysunek 7.77. Przebieg wartości średniorocznej kadmu na stanowiskach pomiarowych województwa łódzkiego na tle poziomu docelowego w latach 2015 - 2019

7.1.11. Nikiel Ni w pyle PM10

Wykorzystano wyniki pomiarów niklu z 6 stanowisk pomiarowych. Na żadnym z nich nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego (wartość średnia roczna).

Tabela 7.27. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej kadmu - ochrona zdrowia ludzi

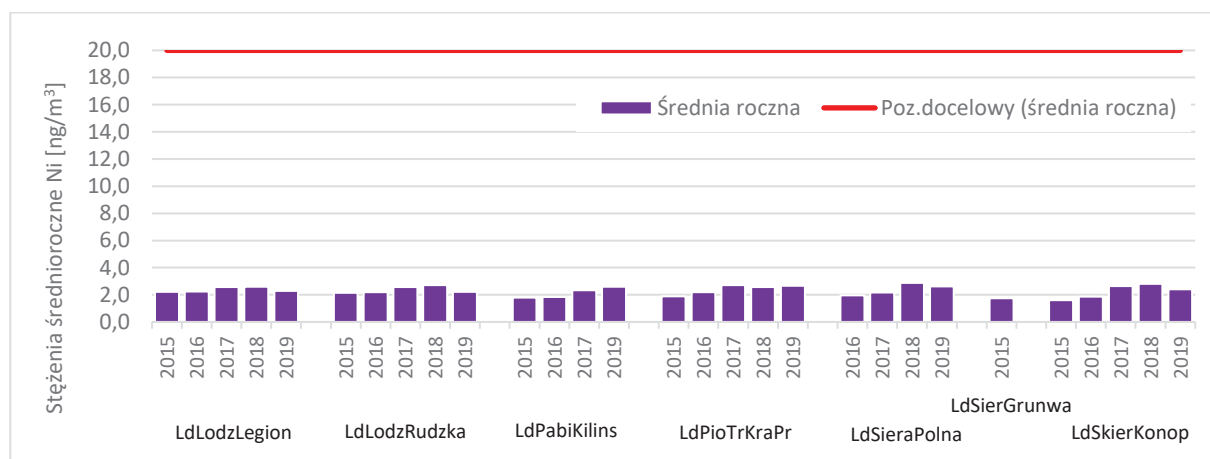
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Ni
PL1001	Aglomeracja Łódzka	A
PL1002	strefa łódzka	A



Rysunek 7.78. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla niklu

Tabela 7.28. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów niklu na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdLodzLegion	Łódź-Legionów 1	manualny	100	2,3
2	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdLodzRudzka	Łódź-Rudzka60	manualny	98	2,2
3	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdPabiKilins	Pabianice-Kilińskiego 4	manualny	84	2,6
4	PL1002	strefa łódzka	LdPioTrKraPr	Piotrków Tryb.-Krakowskie Przedmieście	manualny	99	2,7
5	PL1002	strefa łódzka	LdSieraPolna	Sieradz-Polna 18/20	manualny	94	2,6
6	PL1002	strefa łódzka	LdSkierKonop	Skierniewice-Marii Konopnickiej 5	manualny	100	2,4



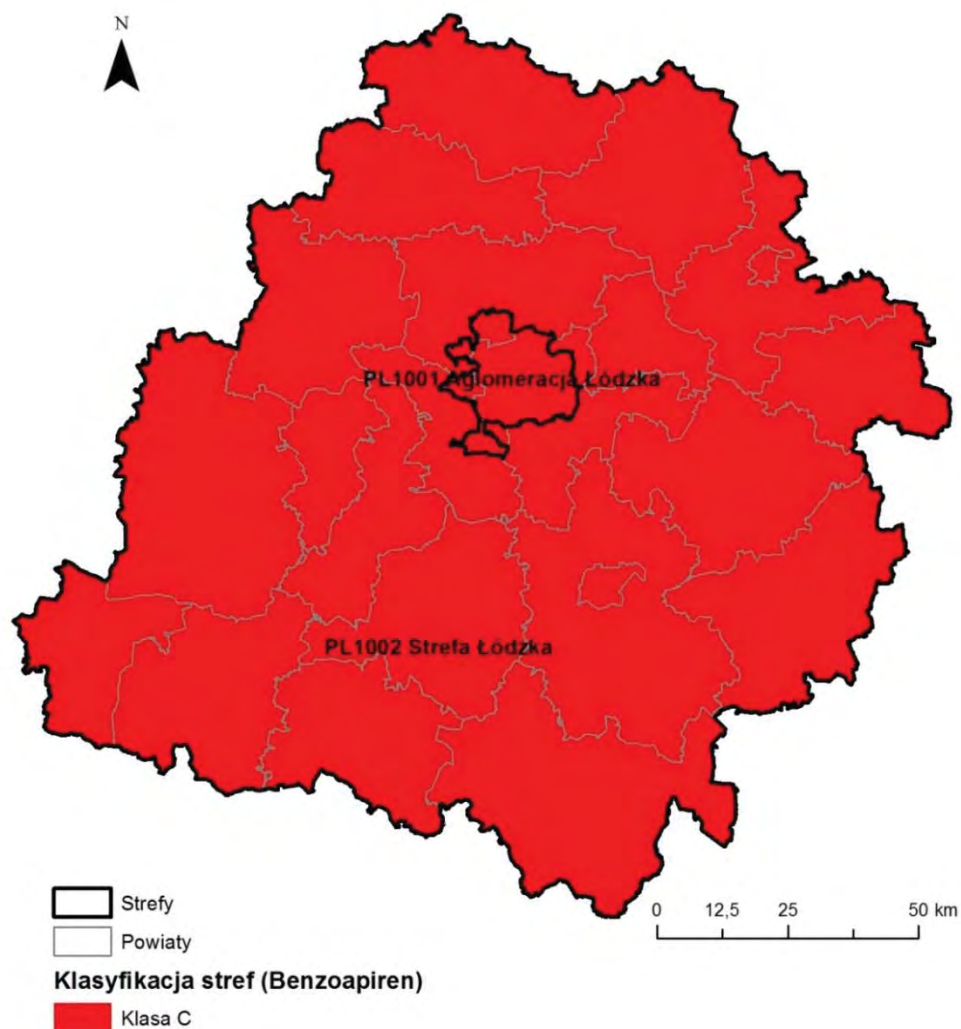
Rysunek 7.79. Przebieg wartości średniorocznej niklu na stanowiskach pomiarowych województwa łódzkiego na tle poziomemu docelowego w latach 2015 - 2019

7.1.12. Benzo(a)piren w pyłe PM₁₀

Wykorzystano wyniki pomiarów benzo(a)pirenu z 18 stanowisk pomiarowych. Na 17 stanowiskach stwierdzono przekroczenie poziomu docelowego (wartość średnia roczna). Tylko na 1 stanowisku nie doszło do przekroczenia ww. poziomu docelowego.

Tabela 7.29. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej benzo(a)pirenu - ochrona zdrowia ludzi

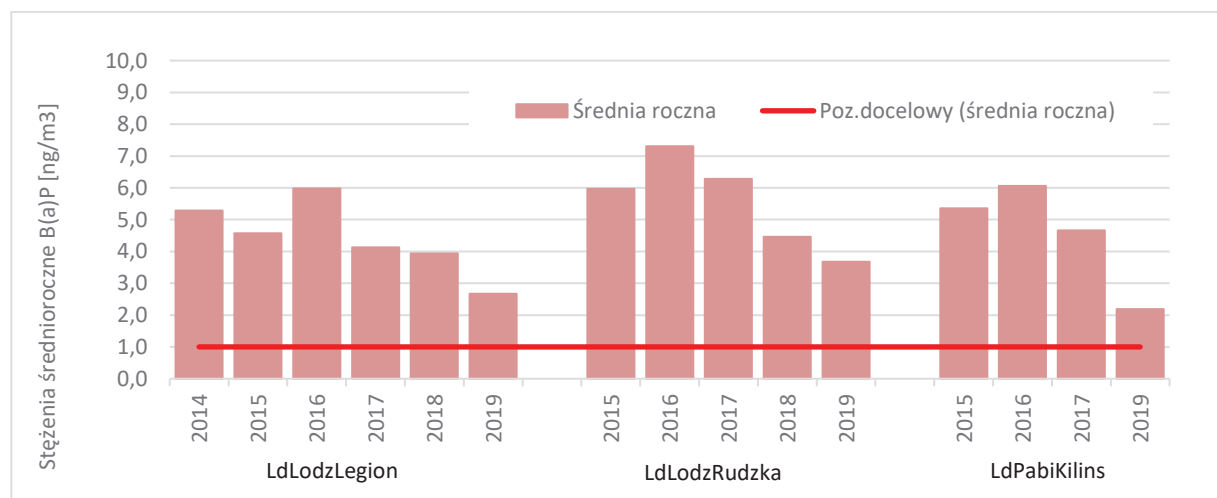
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla B(a)P
PL1001	Aglomeracja Łódzka	C
PL1002	strefa łódzka	C



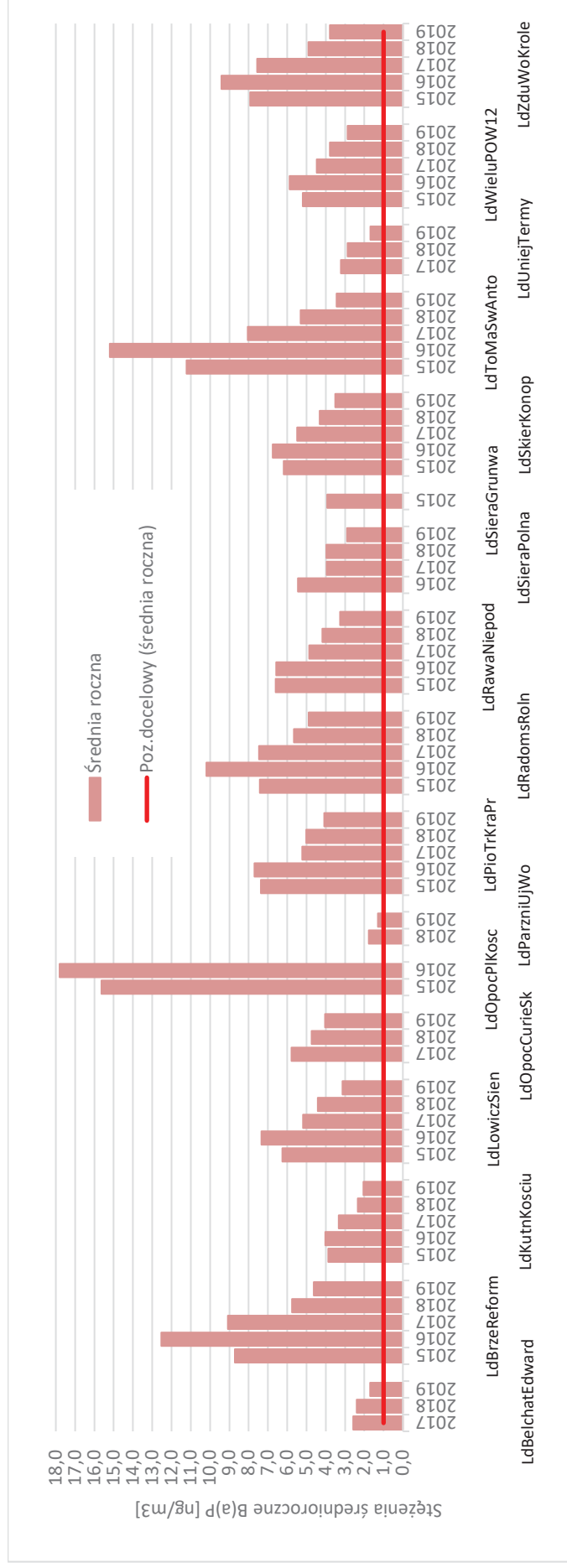
Rysunek 7.80. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla benzo(a)pirenu

Tabela 7.30. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów benzo(a)pirenu na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

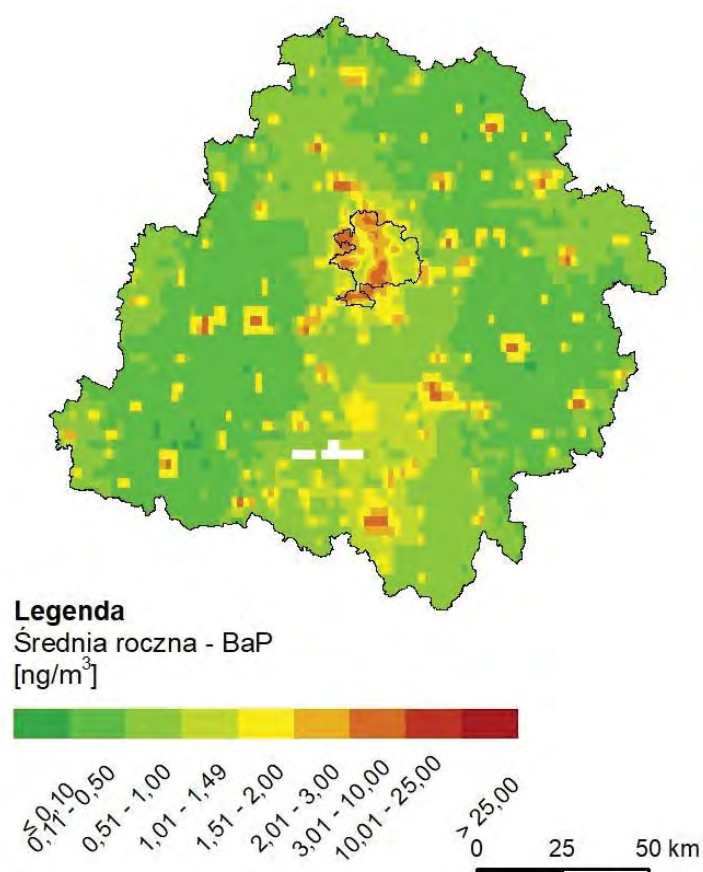
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m3]
1	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdLodzLegion	Łódź-Legionów 1	manualny	100	3
2	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdLodzRudzka	Łódź-Rudzka60	manualny	99	4
3	PL1001	Aglomeracja łódzka	LdPabiKilins	Pabianice-Kilińskiego 4	manualny	84	2
4	PL1002	strefa łódzka	LdBelchatEdward	Bełchatów-Edwardów 5	manualny	98	2
5	PL1002	strefa łódzka	LdBrzeReform	Brzeziny-Reformacka1	manualny	99	5
6	PL1002	strefa łódzka	LdKutnKosciu	Kutno-Kościuszki 26	manualny	100	2
7	PL1002	strefa łódzka	LdLowiczSien	Łowicz-Henryka Sienkiewicza 62	manualny	100	3
8	PL1002	strefa łódzka	LdOpocCurieSk	Opoczno-Curie-Skłodowskiej 5	manualny	98	4
9	PL1002	strefa łódzka	LdParzniUjWo	Parzniewice	manualny	100	1
10	PL1002	strefa łódzka	LdPioTrKraPr	Piotrków Tryb.-Krakowskie Przedmieście	manualny	99	4
11	PL1002	strefa łódzka	LdRadoRola	Radomsko-Rolna2	manualny	99	5
12	PL1002	strefa łódzka	LdRawaNiepod	Rawa Mazowiecka-Niepodległości 8	manualny	99	3
13	PL1002	strefa łódzka	LdSieraPolna	Sieradz-Polna 18/20	manualny	95	3
14	PL1002	strefa łódzka	LdSkierKonop	Skierniewice-Marii Konopnickiej 5	manualny	100	4
15	PL1002	strefa łódzka	LdToMaSwAnto	Tomaszów Maz.-Św. Antoniego43	manualny	99	3
16	PL1002	strefa łódzka	LdUniejTermy	Uniejów-Termy	manualny	95	2
17	PL1002	strefa łódzka	LdWieluPOW12	Wieluń-POW 12	manualny	100	3
18	PL1002	strefa łódzka	LdZduWoKrole	Zduńska Wola-Królewska10	manualny	98	4



Rysunek 7.81. Przebieg wartości średniorocznej benzo(a)pirenu na stanowiskach pomiarowych w województwie łódzkim na tle poziomu docelowego w latach 2015 – 2019 (strefa oceny Aglomeracja Łódzka)



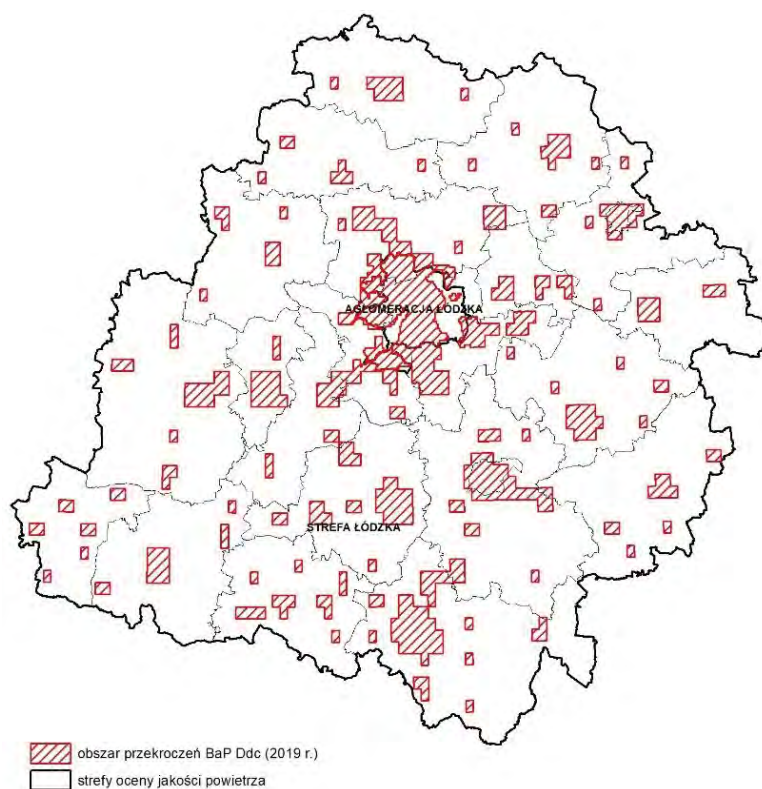
Rysunek 7.82. Przebieg wartości średniorocznej benzo(a)pirenu na stanowiskach pomiarowych województwa łódzkiego na tle poziomu docelowego w latach 2015 – 2019 (strefa oceny Strefa Łódzka)



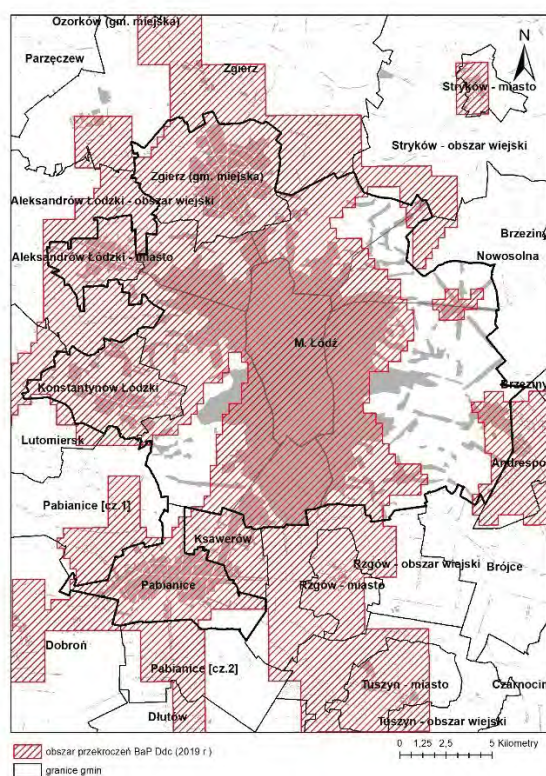
Mapa 7.83. Rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia benzo(a)pirenu na obszarze województwa łódzkiego w 2019 r. (rozkład stężeń opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB)

Tabela 7.31. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu docelowego średniorocznego stężenia pyłu benzo(a)pirenu w województwie łódzkim w roku 2019, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia

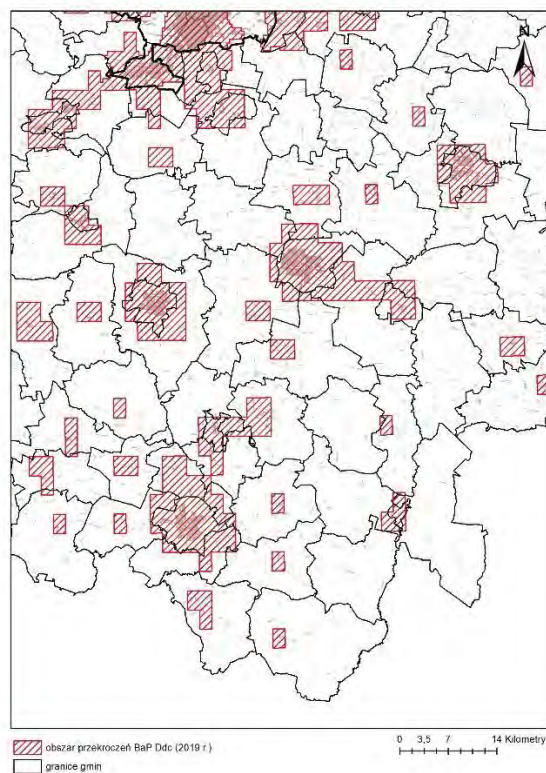
Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL1001	Aglomeracja Łódzka	Poziom docelowy	BaP Śr. roczna	309	75,6%	769010	91,1%
PL1002	strefa łódzka	Poziom docelowy	BaP Śr. roczna	1929	10,8%	886519	54,9%



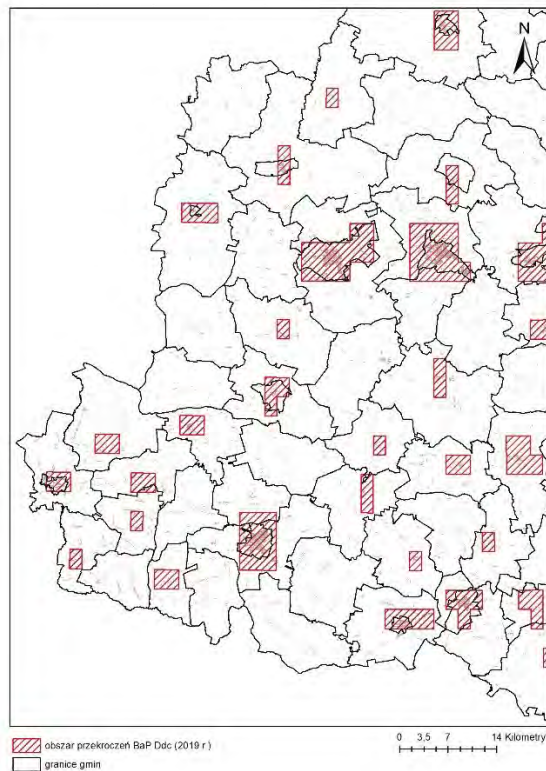
Rysunek 7.84. Obszar przekroczeń rocznej wartości poziomu docelowego stężenia benzo(a)pirenu w pyłe PM10 w województwie łódzkim w 2019 r.



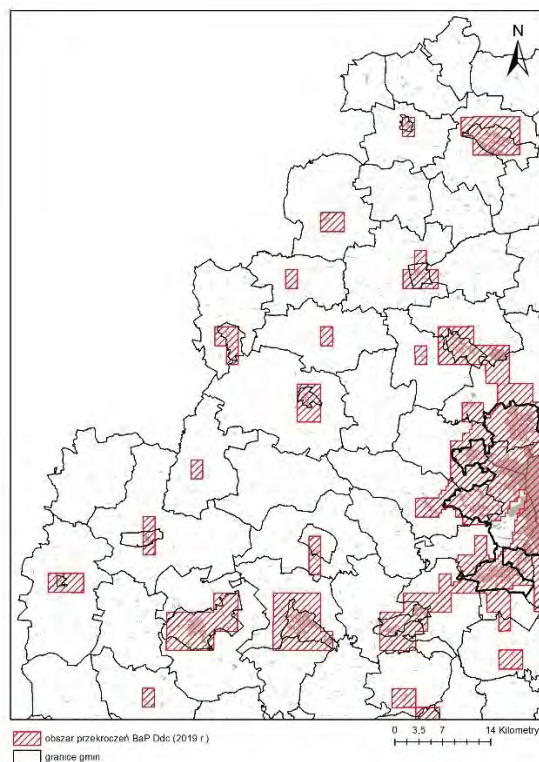
Rysunek 7.85. Obszar przekroczeń rocznej wartości poziomu docelowego stężenia benzo(a)pirenu w pyłe PM10 w Aglomeracji Łódzkiej i gminach ościennych w 2019 r.



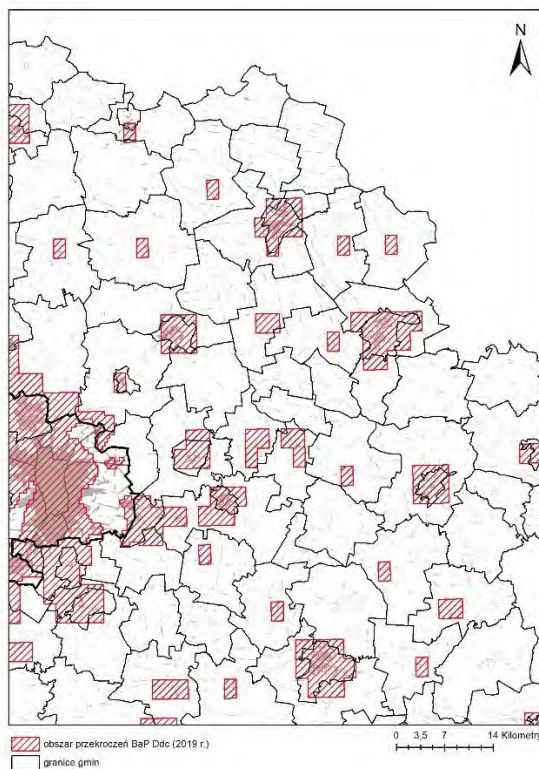
Rysunek 7.86. Obszar przekroczeń rocznej wartości poziomu docelowego stężenia benzo(a)pirenu w pyłe PM10 w części południowej województwa łódzkiego w 2019 r.



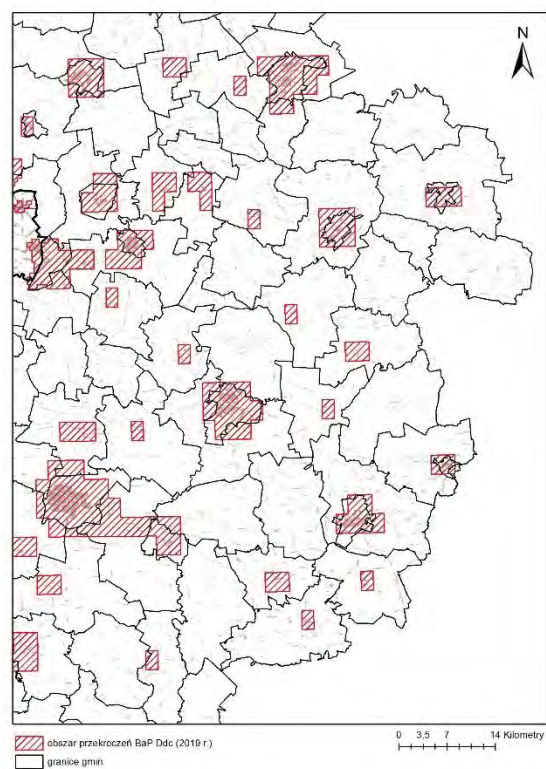
Rysunek 7.87. Obszar przekroczeń rocznej wartości poziomu docelowego stężenia benzo(a)pirenu w pyłe PM10 w części południowo-zachodniej województwa łódzkiego w 2019 r.



Rysunek 7.88. Obszar przekroczeń rocznej wartości poziomu docelowego stężenia benzo(a)pirenu w pyłe PM10 w części północno-zachodniej województwa łódzkiego w 2019 r.



Rysunek 7.89. Obszar przekroczeń rocznej wartości poziomu docelowego stężenia benzo(a)pirenu w pyłe PM10 w części północno-wschodniej województwa łódzkiego w 2019 r.



Rysunek 7.90. Obszar przekroczeń rocznej wartości poziomu docelowego stężenia benzo(a)pirenu w pyłe PM10 w części wschodniej województwa łódzkiego w 2019 r.

7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia

Tabela 7.32. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C)

Kod strefy	Nazwa strefy	As(PM10)	BaP(PM10)	C ₆ H ₆	CO	Cd(PM10)	NO ₂
PL1001	Aglomeracja Łódzka	A	C	A	A	A	A
PL1002	strefa łódzka	A	C	A	A	A	A

Kod strefy	Nazwa strefy	Ni(PM10)	O ₃	PM10	PM2.5	Pb(PM10)	SO ₂
PL1001	Aglomeracja Łódzka	A	A ¹⁾	C	C ²⁾	A	A
PL1002	strefa łódzka	A	A ¹⁾	C	C ²⁾	A	A

¹⁾ Dla ozonu – poziom celu długoterminowego, strefy uzyskały klasę D2

²⁾ Dla pyłu PM2,5 – poziom dopuszczalny II faza, strefy uzyskały klasę C1

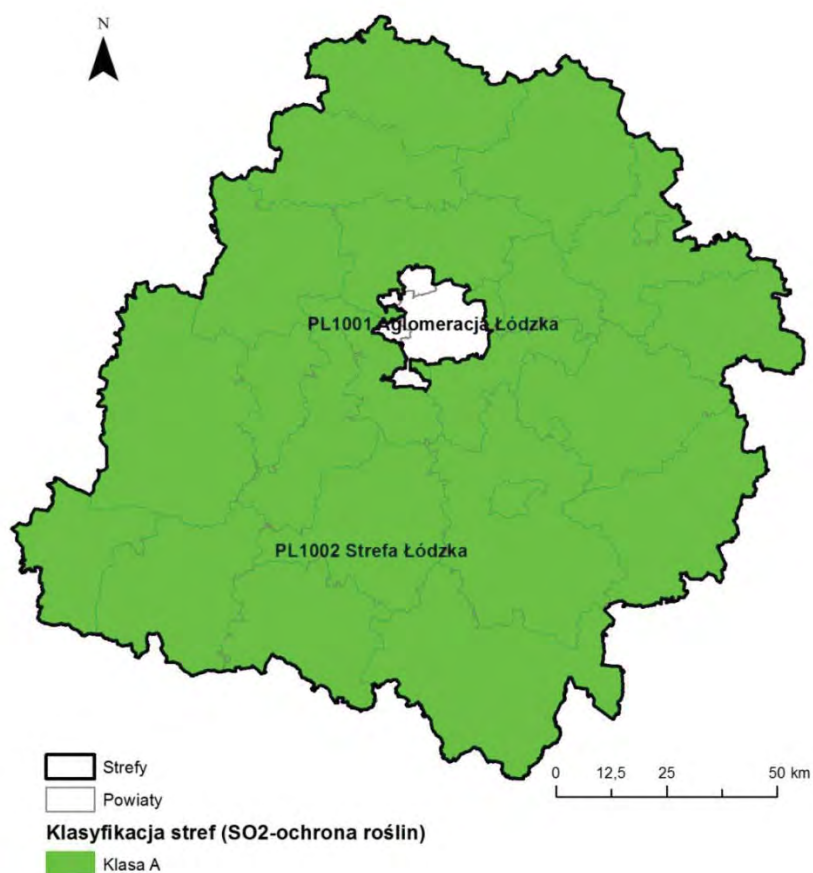
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin

7.2.1. Dwutlenek siarki SO_2

Wykorzystano wyniki pomiarów dwutlenku siarki z 2 stanowisk pomiarowych. Na żadnym z nich nie stwierdzono przekroczenia poziomu dopuszczalnego (wartość średnia roczna i średnia dla okresu zimowego X.2018-III.2019).

Tabela 7.33. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej dwutlenku siarki - ochrona roślin

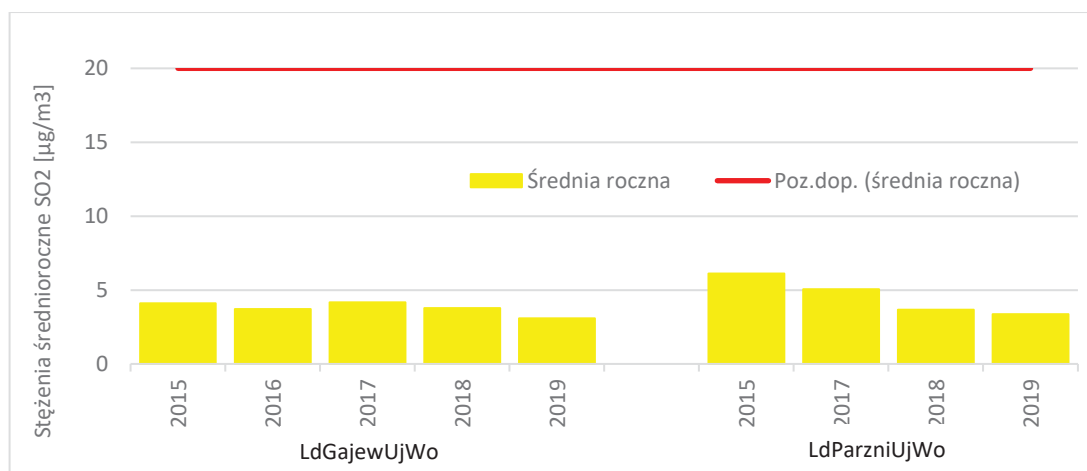
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla SO_2	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok	Klasa strefy dla czasu uśredniania - pora zimowa
PL1002	strefa łódzka	A	A	A



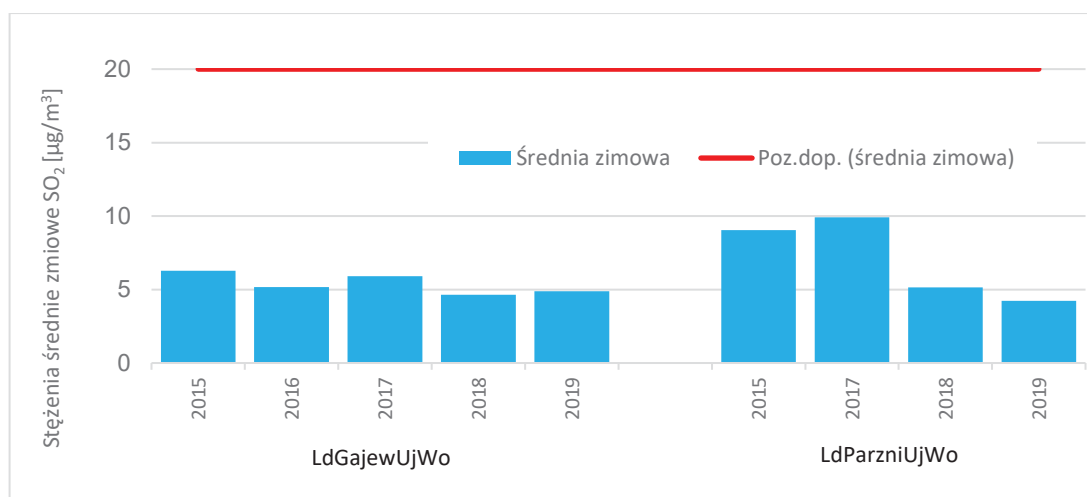
Rysunek 7.91. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla dwutlenku siarki (ochrona roślin)

Tabela 7.34. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów dwutlenku siarki na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin

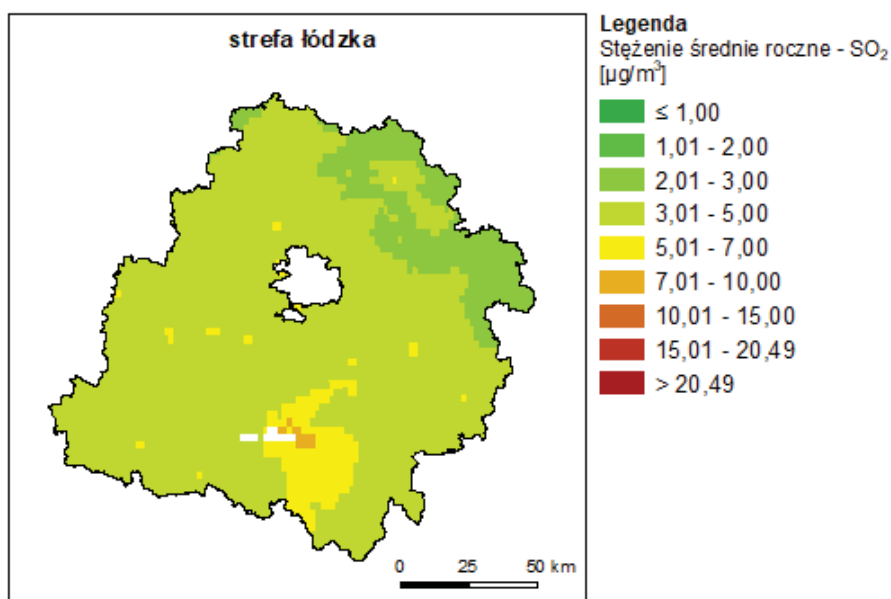
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ug/m3]	Śr. zimowa Sw [ug/m3]
1	PL1002	strefa łódzka	LdGajewUjWod	Gajew	automatyczny	97	3	5
2	PL1002	strefa łódzka	LdParzniUjWo	Parzniewice	automatyczny	99	3	4



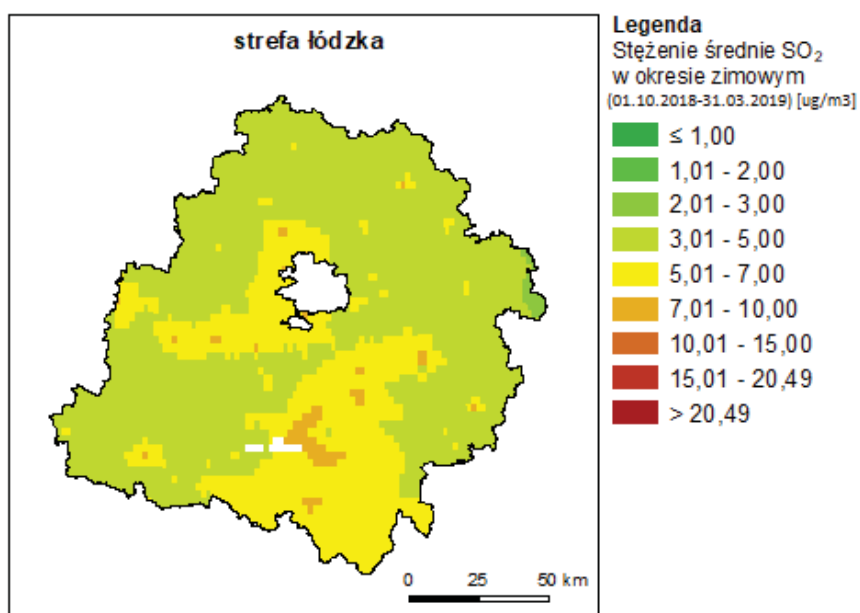
Rysunek 7.92. Przebieg wartości stężenia średniorocznego dwutlenku siarki na uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin stanowiskach pomiarowych w województwie łódzkim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2019



Rysunek 7.93. Przebieg wartości stężenia średniego zimowego dwutlenku siarki na uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin stanowiskach pomiarowych w województwie łódzkim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2019



Rysunek 7.94. Rozkład przestrzenny średniorocznej wartości dwutlenku siarki na obszarze województwa łódzkiego w 2019 roku (rozkład stężeń będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB)



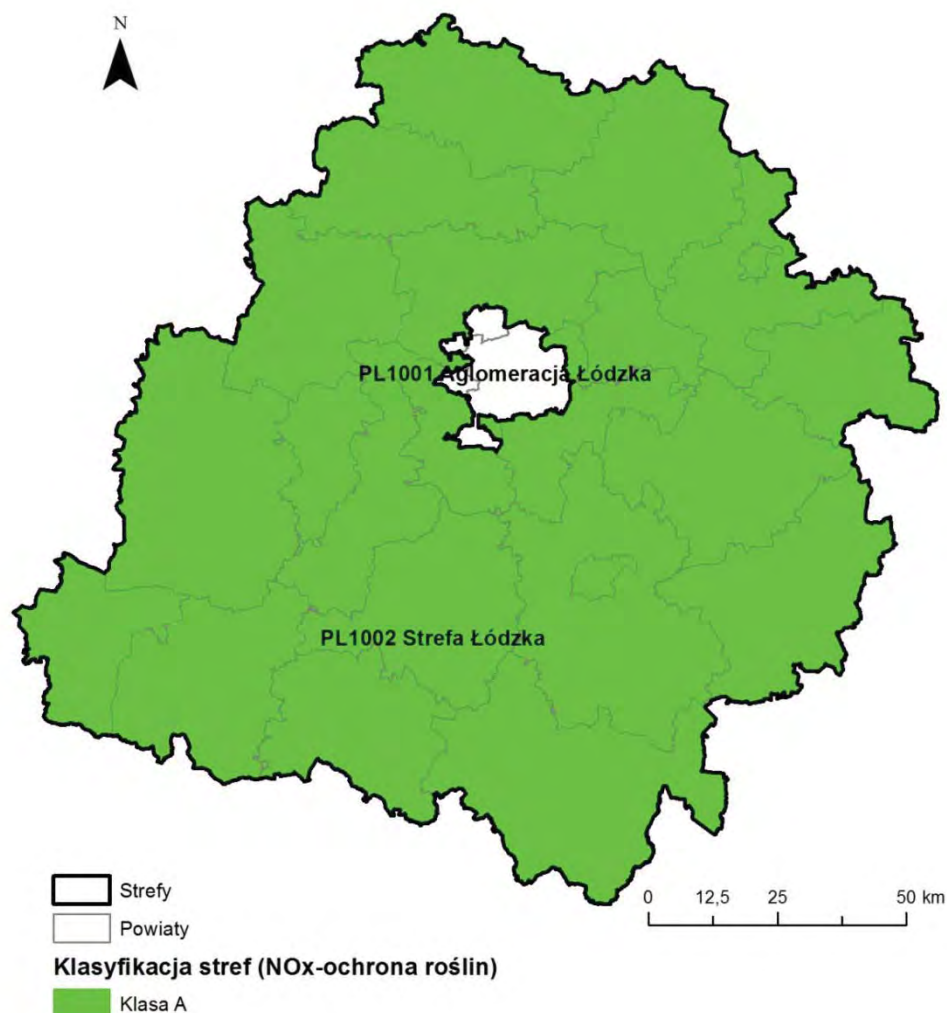
Rysunek 7.95. Rozkład przestrzenny średnich stężeń dwutlenku siarki w okresie zimowym na obszarze województwa łódzkiego w 2019 roku (rozkład stężeń będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB)

7.2.2. Tlenki azotu NO_x

Wykorzystano wyniki pomiarów tlenków azotu z 2 stanowisk pomiarowych. Na żadnym z nich nie stwierdzono przekroczenia poziomu dopuszczalnego (wartość średnia roczna).

Tabela 7.35. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej tlenków azotu - ochrona roślin

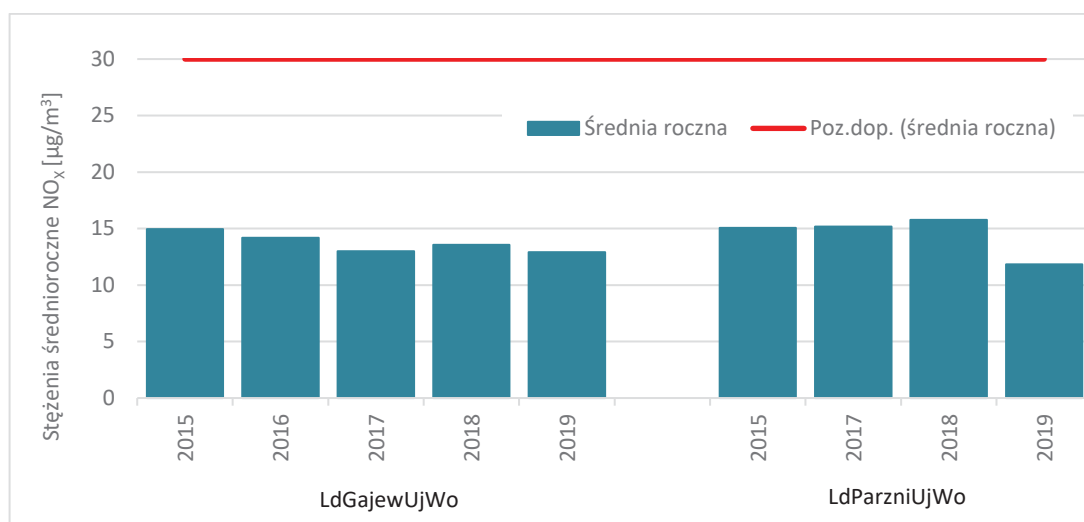
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO _x
PL1002	strefa łódzka	A



Rysunek 7.96. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla tlenków azotu (ochrona roślin)

Tabela 7.36. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów tlenków azotu na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	PL1002	strefa łódzka	LdGajewUjWod	Gajew	automatyczny	95	13
2	PL1002	strefa łódzka	LdParzniUjWo	Parzniewice	automatyczny	99	12



Rysunek 7.97. Przebieg wartości stężenia średniorocznego tlenków azotu na uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin stanowiskach pomiarowych w województwie łódzkim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2019

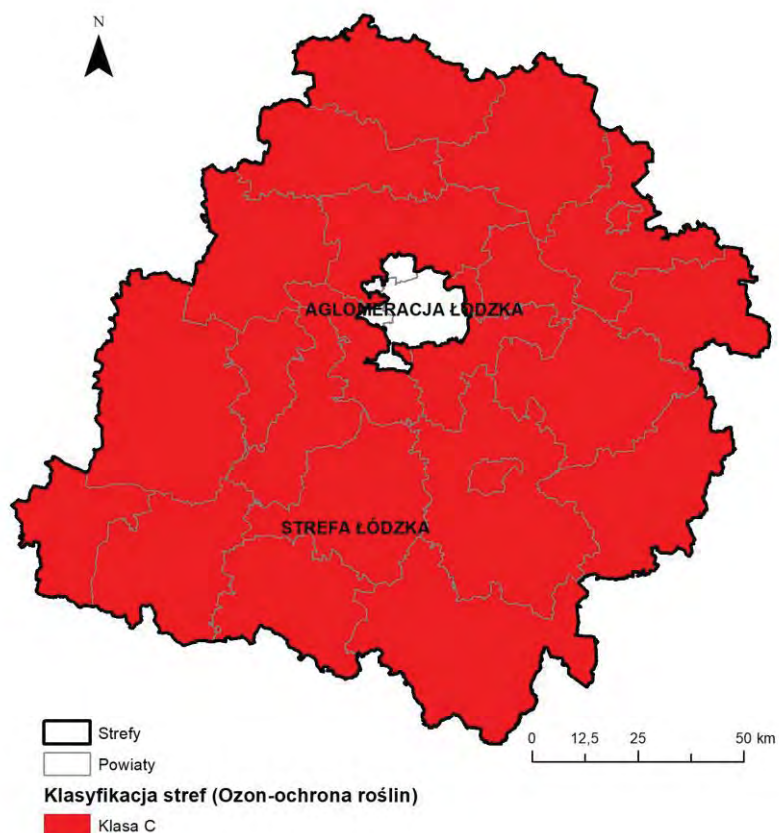
7.2.3. Ozon O_3

Wykorzystano wyniki pomiarów ozonu z 2 stanowisk pomiarowych. Stwierdzono przekroczenie poziomu celu długoterminowego AOT40.

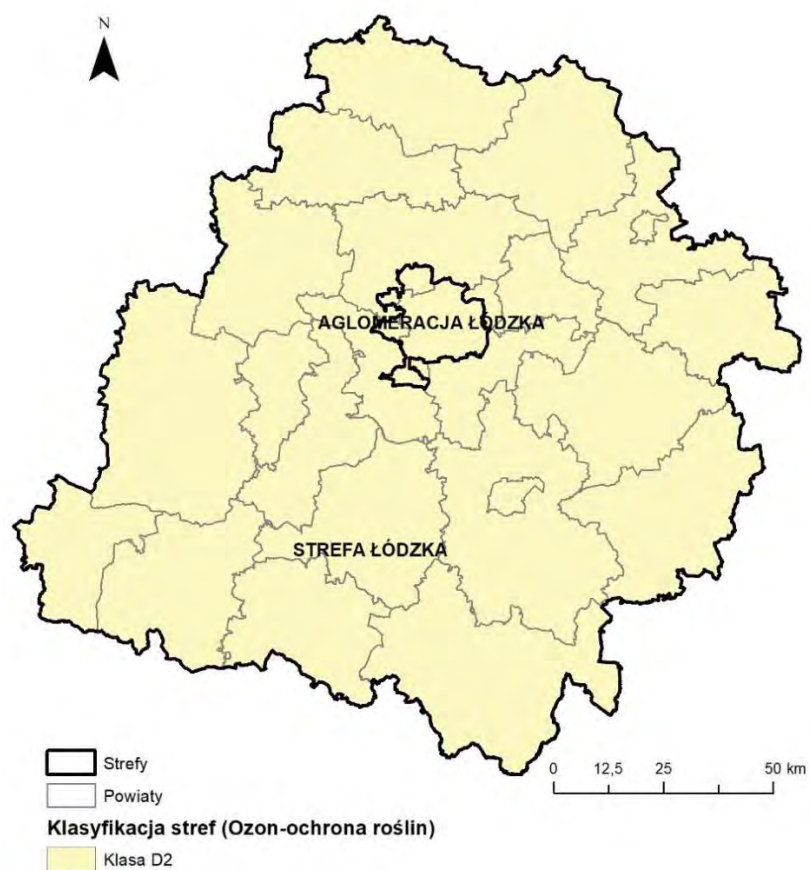
Wg wyników pomiarów nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego na stanowiskach pomiarowych. Jednakże uwzględniając wyniki modelowania matematycznego jakości powietrza oraz wykorzystując metodę obiektywnego szacowania, określono klasę oceny na C. Zgodnie z wynikami modelowania obszar przekroczeń poziomu docelowego ozonu AOT40-R5 wystąpił w południowej i południowo-zachodniej części województwa (poza rejonem stanowisk pomiarowych wykorzystanych w ocenie).

Tabela 7.37. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej ozonu - ochrona roślin

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O_3 wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O_3 wg poziomu celu długoterminowego
PL1002	strefa łódzka	C	D2



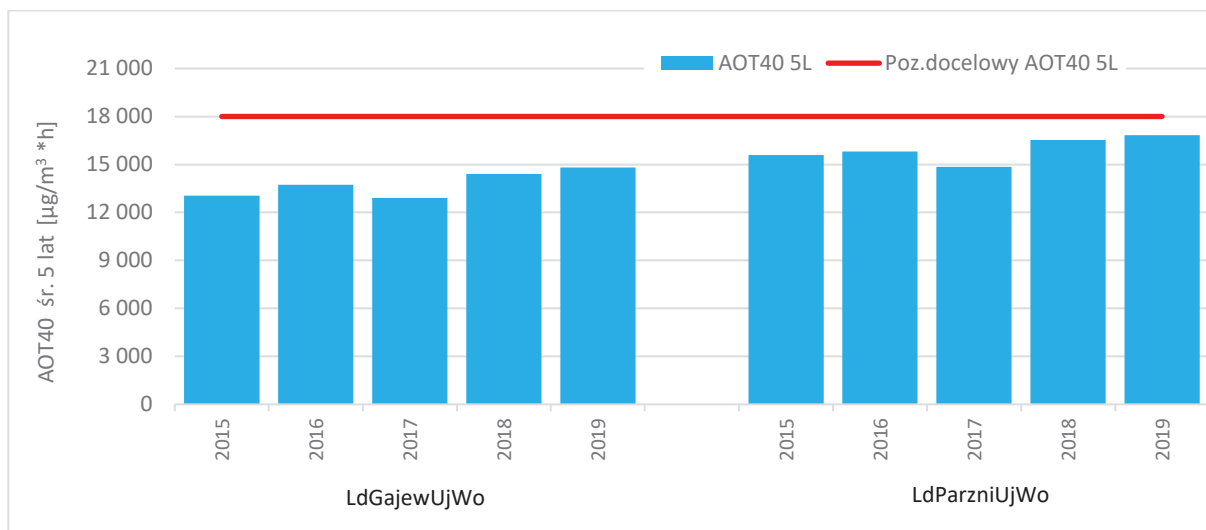
Rysunek 7.98. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla ozonu (ochrona roślin – poziom docelowy AOT40-R5)



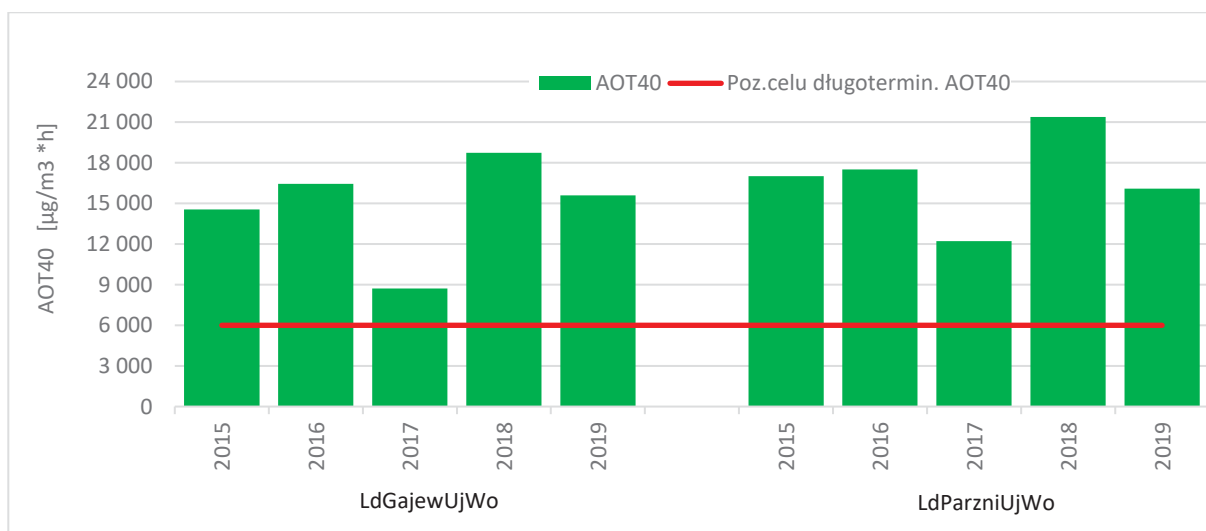
Rysunek 7.99. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla ozonu (ochrona roślin – poziom celu długoterminowego AOT40)

Tabela 7.38. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów ozonu na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin (poziom docelowy oraz poziom celu długoterminowego)

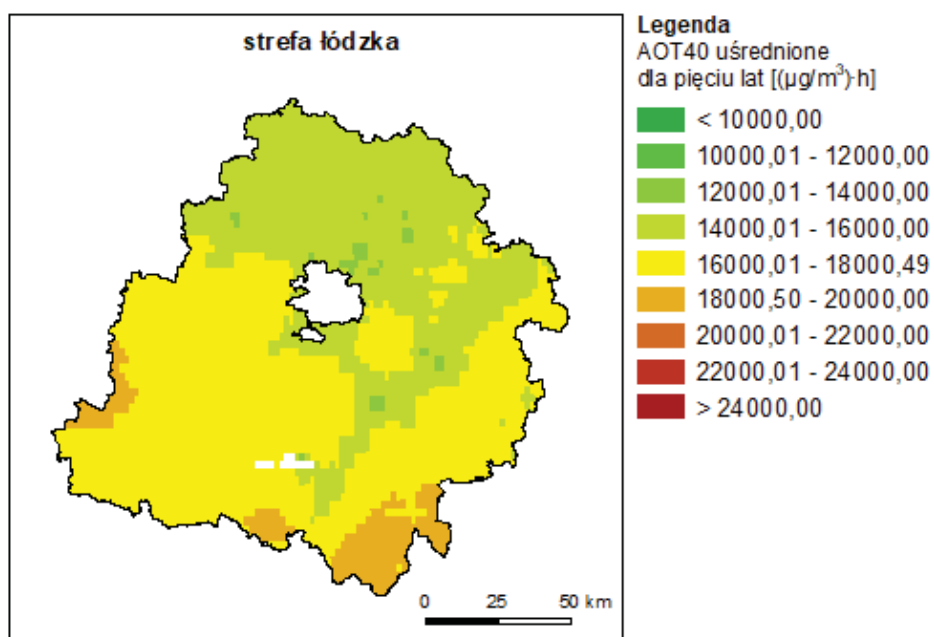
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	AOT40 [ug/m3*h]	AOT 40 5L [ug/m3*h]
1	PL1002	strefa łódzka	LdGajewUjWod	Gajew	automatyczny	96	15584	14813
2	PL1002	strefa łódzka	LdParzniUjWo	Parzniewice	automatyczny	99	16092	16837



Rysunek 7.100. Przebieg wartości 5-letniej średniej parametru AOT40 obliczonego na podstawie wyników pomiarów stężenia ozonu na stanowiskach pomiarowych uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin w województwie łódzkim w latach 2015 - 2019



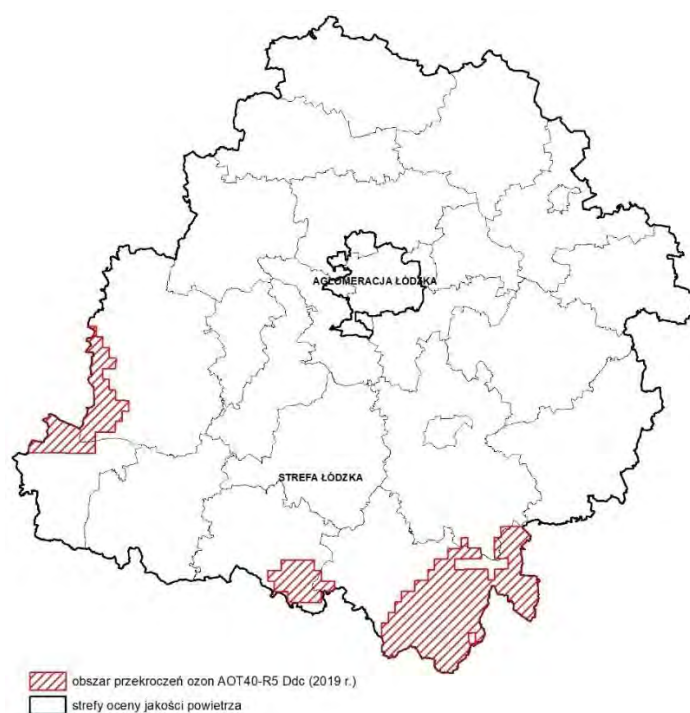
Rysunek 7.101. Przebieg wartości parametru AOT40 obliczonego na podstawie wyników pomiarów stężenia ozonu na stanowiskach pomiarowych uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin w województwie łódzkim w latach 2015 - 2019



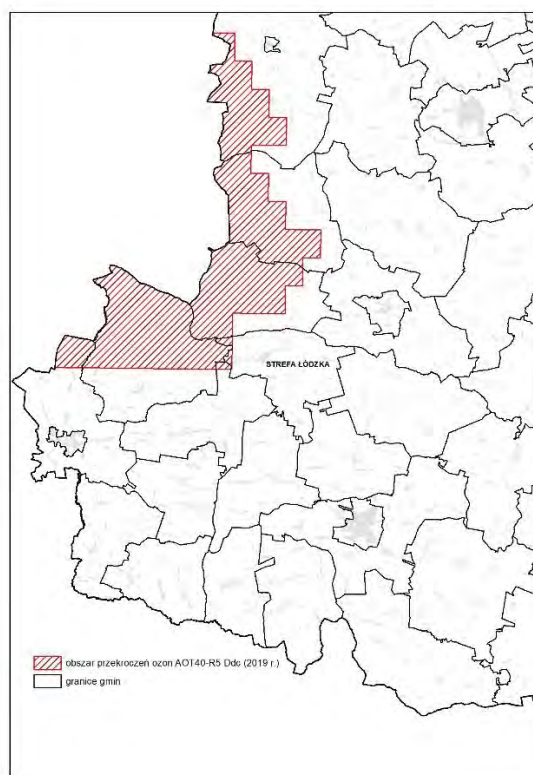
Rysunek 7.102. Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40-5R na obszarze województwa łódzkiego w 2019 roku (rozkład stężeń opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB)

Tabela 7.39. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu docelowego AOT40-R5 stężenia ozonu w województwie łódzkim w roku 2019, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony roślin

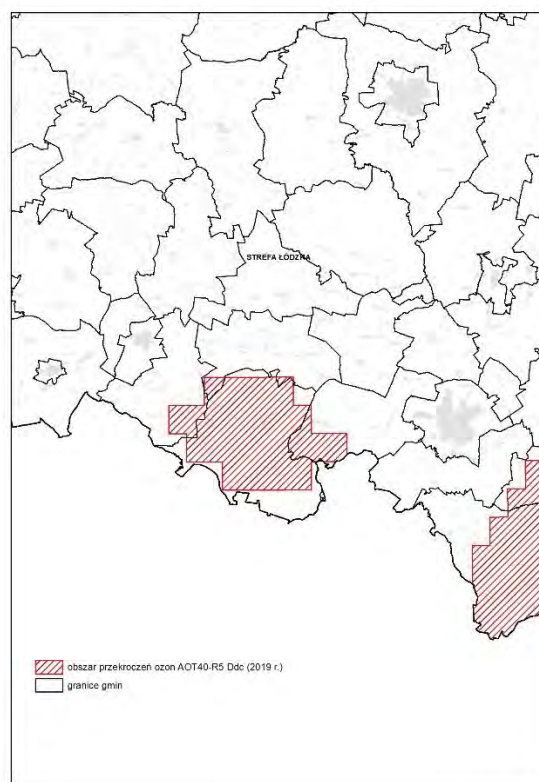
Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia $[\text{km}^2]$	Udział w powierzchni strefy [%]
PL1002	strefa łódzka	Poziom docelowy	O3 AOT40-R5	1153	6,5%



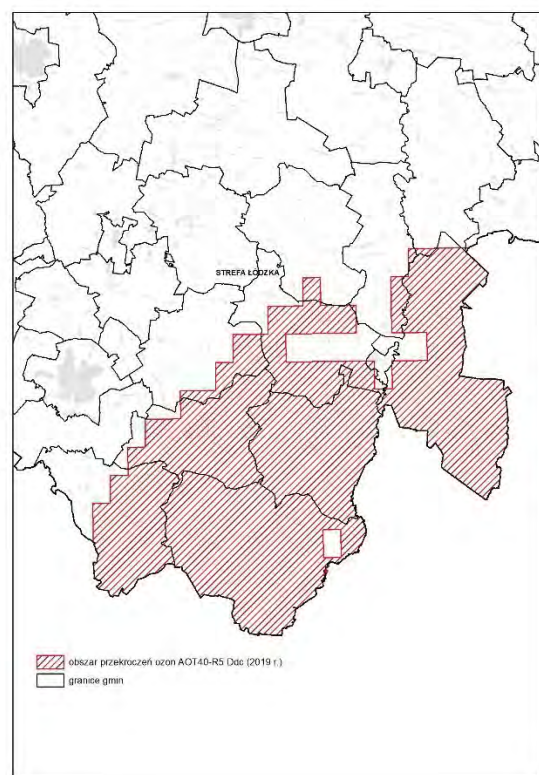
Rysunek 7.103. Obszar przekroczeń wartości poziomu docelowego stężenia ozonu AOT40-R5 w województwie łódzkim w 2019 r.



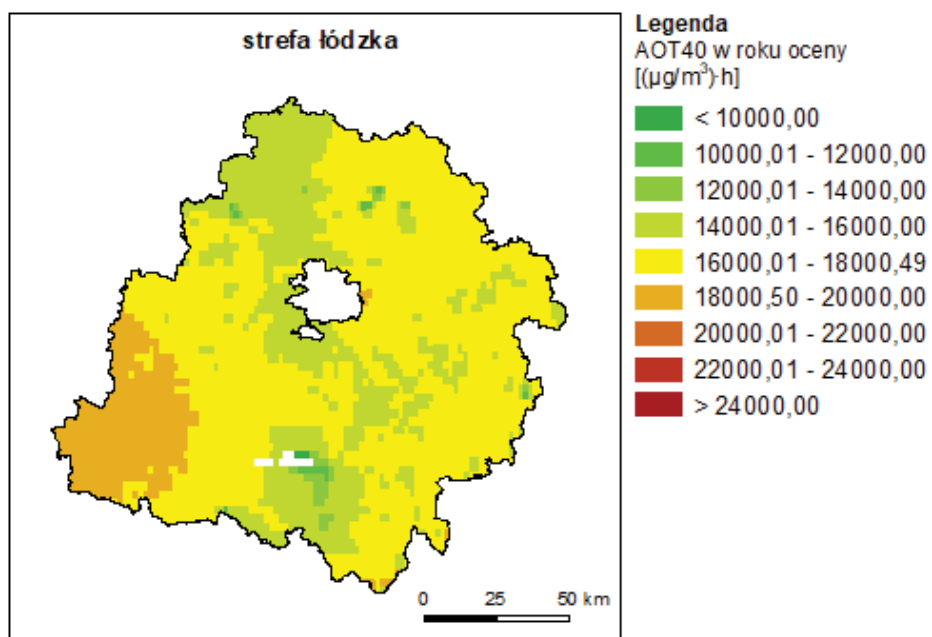
Rysunek 7.104. Obszar przekroczeń wartości poziomu docelowego stężenia ozonu AOT40-R5 w części południowo-zachodniej województwa łódzkiego w 2019 r.



Rysunek 7.105. Obszar przekroczeń wartości poziomu docelowego stężenia ozonu AOT40-R5 w części południowej województwa łódzkiego w 2019 r.



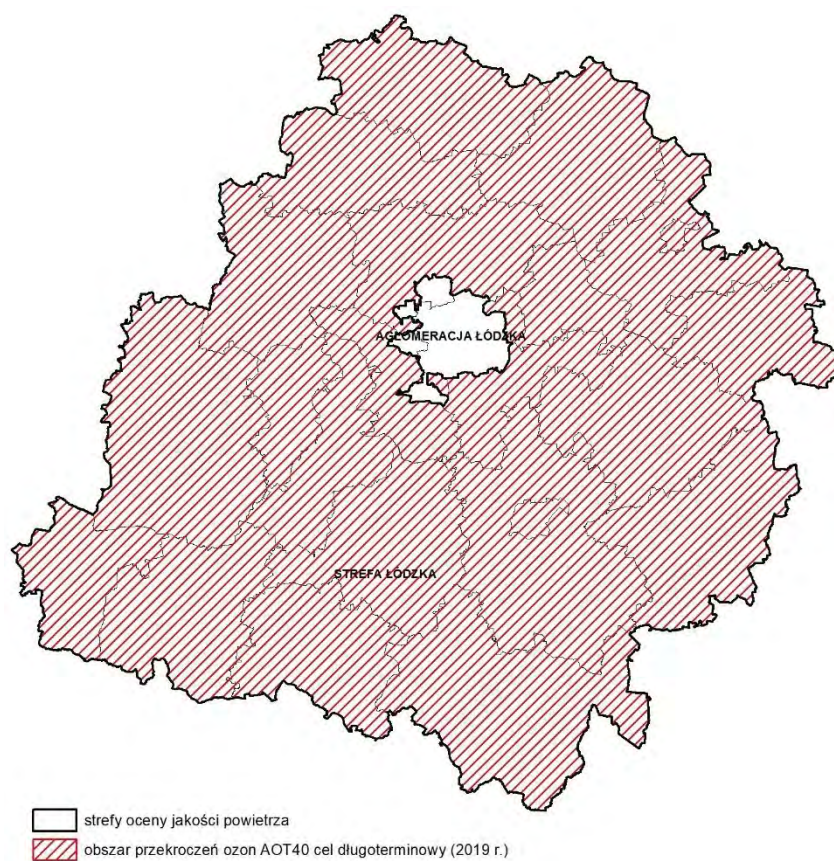
Rysunek 7.106. Obszar przekroczeń wartości poziomu docelowego stężenia ozonu AOT40-R5 w części południowo-wschodniej województwa łódzkiego w 2019 r.



Rysunek 7.107. Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 na obszarze województwa łódzkiego w 2019 roku (rozkład stężeń będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB)

Tabela 7.40. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego AOT40 stężenia ozonu w województwie łódzkim w roku 2019, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony roślin

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]
PL1002	strefa łódzka	Poziom celu długoterminowego	O3 AOT40	17810	100,0%



Rysunek 7.108. Obszar przekroczeń wartości poziomu celu długoterminowego AOT40 ozonu określonego ze względu na ochronę roślin w województwie łódzkim w 2019 r.

7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin

Tabela 7.41. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C)

Kod strefy	Nazwa strefy	SO ₂	NO _x	O ₃
PL1002	strefa łódzka	A	A	C ¹⁾

¹⁾ Dla ozonu – poziom celu długoterminowego strefa łódzka uzyskała klasę D2

8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia

Klasę C (ochrona zdrowia) uzyskały strefy oceny:

1. Aglomeracja Łódzka – ze względu na przekroczenia poziomów dopuszczalnych PM10 (24h), PM2,5 (rok), poziomu docelowego BaP (rok),
2. Strefa łódzka – ze względu na przekroczenia poziomów dopuszczalnych PM10 (24h), PM2,5 (rok), poziomu docelowego BaP (rok).

Podstawą oceny jakości powietrza były wyniki pomiarów. Obszary przekroczeń standardów jakości powietrza (B(a)P rok, PM10 24h, PM2,5 rok, PM2,5 rok faza II) wyznaczono z wykorzystaniem metod obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy (IOŚ-PIB).

Największy obszar przekroczeń dotyczy benzo(a)pirenu – 12,3% powierzchni województwa, 67,3% ludności województwa. W przypadku PM10 (24h) – 2,8% powierzchni województwa, 36,2% ludności województwa. Pył PM2,5 tylko 0,2% powierzchni województwa, 5,3% ludności województwa.

Obszary przekroczeń PM10 i PM2,5 dotyczą przede wszystkim terenów silnie zurbanizowanych (aglomeracja łódzka wraz z terenami otaczającymi, wybrane miasta powiatowe), o gęstej zabudowie, w tym rejonów nieucieplonych, gdzie podstawą ogrzewania jest indywidualne spalanie paliw stałych. Jako główną przyczynę przekroczeń dla PM10 i PM2,5 podano emisję związaną z indywidualnym ogrzewaniem budynków. Na obszarach miejskich, zwłaszcza w centrum miast, dodatkową przyczyną przekroczeń jest emisja komunikacyjna, w tym pylenie wtórne z dróg.

W przypadku benzo(a)pirenu obszar przekroczeń wykracza poza obszary miejskie i dotyczy również terenów podmiejskich oraz większości miast gminnych. Przyczyną przekroczeń jest emisja z indywidualnego ogrzewania budynków.

W porównaniu z rokiem 2018 widoczne jest znaczące zmniejszenie powierzchni obszarów przekroczeń poszczególnych zanieczyszczeń, a tym samym zmniejszenie liczby mieszkańców narażonych na ponadnormatywne stężenia. W przypadku pyłu PM10 po raz pierwszy nie zmierzono na żadnym stanowisku stężenia średniorocznego powyżej wartości dopuszczalnej $Da=40\mu g/m^3$. Tak znaczna poprawa jakości powietrza w 2019 r. wynika głównie z korzystnych warunków meteorologicznych panujących w danym roku, tj. stosunkowo ciepłego sezonu grzewczego. Przyczyniło się do mniejszej emisji energetycznej zanieczyszczeń (głównie emisji powierzchniowej), co miało przełożenie na jakość powietrza.

Klasę C (ochrona roślin) uzyskała strefa oceny:

1. Strefa łódzka – ze względu na przekroczenie poziomu docelowego Ozon (AOT40-R5).

Podstawą oceny były wyniki Modelowania jakości powietrza z uwzględnieniem metod obiektywnego oszacowania. Obszar przekroczeń poziomu docelowego ozonu AOT40-R5 wystąpił w południowej i południowo-zachodniej części

województwa. Przyczyną przekroczeń były odpowiednie warunki meteorologiczne w okresie wiosenno-letnim sprzyjające powstaniu ozonu.

Pod względem powierzchni, obszar przekroczeń był stosunkowo mały – 6,5% powierzchni strefy oceny.

Tabela 8.1. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w województwie łódzkim w roku 2019, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
Pył PM10 - ochrona zdrowia							
PL1001	Aglomeracja Łódzka	Poziom dopuszczalny	PM10 Śr. 24-godz.	121	29,6%	523820	62,1%
PL1002	strefa Łódzka	Poziom dopuszczalny	PM10 Śr. 24-godz.	380	2,1%	365752	22,6%
Pył PM2,5 - ochrona zdrowia							
PL1001	Aglomeracja Łódzka	Poziom dopuszczalny	PM2,5 Śr. Roczna faza I	18	4,4%	76492	9,1%
PL1002	strefa Łódzka	Poziom dopuszczalny	PM2,5 Śr. Roczna faza I	23	0,1%	53670	3,3%
PL1001	Aglomeracja Łódzka	Poziom dopuszczalny	PM2,5 Śr. roczna faza II	142	34,7%	467014	55,3%
PL1002	strefa Łódzka	Poziom dopuszczalny	PM2,5 Śr. roczna faza II	467	2,6%	484677	30,0%
Benzo(a)piren - ochrona zdrowia							
PL1001	Aglomeracja Łódzka	Poziom docelowy	BaP Śr. roczna	309	75,6%	769010	91,1%
PL1002	strefa Łódzka	Poziom docelowy	BaP Śr. roczna	1929	10,8%	886519	54,9%
Ozon - ochrona zdrowia							
PL1001	Aglomeracja Łódzka	Poziom celu długoterminowego	O3 8h	409	100,0%	843 918	100,0%
PL1002	strefa Łódzka	Poziom celu długoterminowego	O3 8h	17810	100,0%	1 616 252	100,0%

Tabela 8.2. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w województwie łódzkim w roku 2019, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony roślin

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]
Ozon - ochrona roślin					
PL1002	strefa Łódzka	Poziom docelowy	O3 AOT40-R5	1153	6,5%
PL1002	strefa Łódzka	Poziom celu długoterminowego	O3 AOT40	17810	100,0%

9. Udokumentowanie wyników oceny

W niniejszym opracowaniu zestawione zostały nazwy i kody stacji oraz podstawowe charakterystyki statystyczne serii pomiarowych wszystkich mierzonych przez nie zanieczyszczeń wykorzystanych w ocenie. Podana w tabelach kompletność serii oznacza liczbę wykonanych pomiarów w danym czasie uśrednienia jako procent wszystkich możliwych pomiarów przy danym cyklu pomiarowym.

Powyższe zestawienia obejmują stacje pomiarowe z woj. łódzkiego, na których prowadzone były pomiary i które zostały wykorzystane do Oceny Rocznej.

Podstaw wykonania oceny (oprócz ww. wyników pomiarów) były również wyniki matematycznego modelowania przemian i transportu substancji w powietrzu, wykonanego w Instytucie Ochrony Środowiska – Państwowym Instytucie Badawczym finansowanego ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Bezpośrednio w ocenie dla wybranych zanieczyszczeń wykorzystano dostarczone przez IOŚ-PIB informacje i dane w postaci map, wektorowych warstw przestrzennych oraz opracowania „**Analiza wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza w Polsce w roku 2019**”. Fragmenty tego dokumentu, opisujące zastosowaną metodykę modelowania i analiz, zostały przytoczone w rozdziale 4.2. System modelowania matematycznego w niniejszym raporcie.

Do modelowania matematycznego wykonanego na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza za rok 2019 oraz analiz zawartych niniejszym dokumencie wykorzystane zostały dane o emisjach zanieczyszczeń do powietrza zgromadzone w **Centralnej Bazie Emisyjnej** znajdującej się w Krajowym Ośrodku Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE) działającym w ramach IOŚ-PIB.

W rocznej ocenie jakości powietrza wykorzystano również szereg materiałów źródłowych (bazy danych, opracowania tematyczne, wyniki pomiarów itp.) nie załączonych do niniejszego opracowania. Poniżej podano Źródła wykorzystanych danych i informacji:

- Główny Inspektorat Ochrony Środowiska - Państwowy Monitoring Środowiska, baza danych JPOAT2,0, baza CS5Client, www.powietrze.gios.gov.pl
- Główny Urząd Statystyczny – Bank Danych Lokalnych,
- Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej – Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych,
- Główny Urząd Geodezji i Kartografii – Państwowy rejestr granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju – PRG,
- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB – dane klimatyczne publikowane w serwisie Pogodynka,
- Instytut Ochrony Środowiska - PIB - dane dot. modelowania matematycznego i emisji (KOBiZE)
- Urząd Marszałkowski w Łodzi Wydział Geodezji i Kartografii - Materiały robocze z wojewódzkiego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (pliki shp).

10. Podsumowanie oceny

W wyniku rocznej oceny jakości powietrza w województwie łódzkim w 2019 r. stwierdzono potrzebę realizacji programów ochrony powietrza w obu strefach oceny jakości powietrza w województwie łódzkim, ze względu na kryteria ochrony zdrowia: pył PM₁₀ (24-godziny), pył PM_{2,5} (rok), B(a)P w pyle PM₁₀ (rok) oraz ochrony roślin: ozon (AOT40-R5 śr. z 5 lat).

Na podstawie uzyskanych wyników pomiarów stężenia pyłu PM₁₀ i B(a)P, w połączeniu z wynikami matematycznego modelowania jakości powietrza oraz metod obiektywnego szacowania stwierdzono konieczność wykonania programu ochrony powietrza na terenie Aglomeracji Łódzkiej oraz w większości gmin strefy łódzkiej.

W ubiegłych latach wykonane zostały prace planistyczne i wstępne oceny wariantów rozwiązań technicznych w ramach prac nad dokumentacją do programu ochrony powietrza dla większości z powyższych obszarów.

W 2019 r. notowane na wszystkich stanowiskach pomiarowych w województwie (oprócz 1 stanowiska w m. Parzniewice) przekroczenia benzo(a)pirenu nie były już tak znaczne jak w latach ubiegłych. Ze względu na przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyle PM₁₀ określono klasę C dla strefy oceny Aglomeracja Łódzka (obszar przekroczeń obejmował większość terenu aglomeracji łódzkiej). W Strefie łódzkiej przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyle PM₁₀ określono dla wszystkich miast powiatowych i większości gmin wiejskich i miejsko-wiejskich. Obszar przekroczeń był jednak o wiele mniejszy niż w 2018 r. i objął ok. 12% powierzchni województwa oraz 67% ludności.

Na podstawie wyników pomiarów, matematycznego modelowania jakości powietrza oraz obiektywnych metod szacowania stwierdzono występowanie przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu drobnego PM_{2,5} na terenie strefy Aglomeracja Łódzka (Zgierz, Pabianice, Aleksandrów Łódzki) oraz w Strefie łódzkiej w 2 miastach powiatowych (Radomsko i Zduńska Wola) oraz w gm. Ksawerów. W porównaniu z wynikami „Rocznej oceny jakości powietrza w woj. łódzkim za rok 2018” obszary przekroczeń PM_{2,5} uległy zmniejszeniu.

Po raz pierwszy stwierdzono, na podstawie matematycznego modelowania jakości powietrza oraz obiektywnych metod szacowania, obszar przekroczeń ozonu AOT40-R5 ze względu na ochronę roślin. Obszar przekroczeń znajdował się w części południowej i południowo-zachodniej województwa.

W ramach przygotowań do realizacji działań naprawczych, istotnym zadaniem dla służb ochrony środowiska, wydziałów komunalnych urzędów gmin oraz KOBiZE, jest uzupełnienie banku emisji. Najistotniejsze dla planowania dalszych działań naprawczych jest uzupełnienie bazy emisji niskiej z indywidualnego ogrzewania budynków oraz bazy emisji komunikacyjnej (oszacowanej na podstawie pomiarów natężenia i struktury ruchu drogowego na ulicach miast).

Do najwyższego standardu rocznej oceny jakości powietrza kwalifikują się przede wszystkim obszary z III klasą jakości powietrza (wg pięcioletniej oceny jakości powietrza), zwłaszcza z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego, a wśród nich przede wszystkim obszary z większą liczbą ludności. Hierarchię i terminy wprowadzania tego standardu mogą

zmodyfikować terminy osiągnięcia poziomów celów długoterminowych dla stężenia ozonu oraz pyłu PM_{2,5} (faza II).

Zadaniem sieci pomiarowej jest w pierwszym rzędzie wskazanie terenów o złym stanie jakości powietrza, uciążliwym dla ludności, które cechują się występowaniem przekroczeń poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych oraz celów długoterminowych.

Dla programów ochrony powietrza istotna jest także znajomość zasięgu przekroczeń i liczby przypadków z przekroczeniem norm. W praktyce jednak, nie zawsze można zlokalizować stację o miarodajnych wynikach pomiarów na terenie najbardziej zagrożonym. Z powyższego wynika potrzeba prowadzenia elastycznego systemu monitorowania, otwartego na realizację różnorodnych zadań, co wiąże się z przyłączaniem modułów o bardzo różnych funkcjach i standardach, służących zarówno do zbierania danych, do ich przetwarzania, a także do prognozowania i symulacji skutków planów ochrony powietrza i dostosowania do nich zadań monitoringu.

Zasięgi obszarów przekroczeń kryteriów jakości powietrza pozwalają obiektywnie wyznaczyć metody matematycznego modelowania jakości powietrza. Obliczenia prowadzone są w oparciu o bazy danych emisji powierzchniowej, liniowej i punktowej oraz dane z modelu meteorologicznego, informacje o terenie zapisane w systemach GIS. W obliczeniach uwzględniany jest napływ zanieczyszczonych mas powietrza spoza granic województwa. Obliczenia modelowe kalibrowane są w oparciu o porównanie ich wyników, z wynikami pomiarów zanieczyszczenia powietrza oraz analizy geostatystyczne (kriging).

11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu

Skróty nazw aktów prawnych

ustawa - Prawo ochrony środowiska lub **ustawa - Poś** lub **Ustawa** – ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska - (Dz. U. z 2019 r. poz. 1396, z późn. zm.)

rozporządzenie MŚ - rozporządzenie Ministra Środowiska

rozporządzenie MŚ w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu - rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2018 r. poz. 1119)

rozporządzenie MŚ w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu - rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. poz. 1031) zmienione przez rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2019 r. poz. 1931)

rozporządzenie MŚ w sprawie stref - rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2012 poz. 914)

rozporządzenie MŚ w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia - rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (*dla pyłu PM_{2,5}*) (Dz. U. z 2012 r. poz. 1029)

rozporządzenie MŚ w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji - rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. 2018 r. poz. 1120)

dyrektywa 2008/50/WE - dyrektywa 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (Dz. Urz. UE L. 152 z 11.06.2008, str.1)

dyrektywa 2004/107/WE - dyrektywa 2004/107/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, rtęci, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu (Dz. Urz. UE L 23 z 26.01.2005, str. 3)

Inne skróty i terminy

- **OR** – roczna ocena jakości powietrza w strefach, wykonywana co roku zgodnie z artykułem 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska
- **OP** – ocena pięcioletnia, wykonywana zgodnie z artykułem 88 ustawy - Prawo ochrony środowiska na potrzeby ustalenia odpowiedniego sposobu prowadzenia rocznych ocen jakości powietrza w strefie
- **POP** – program ochrony powietrza przygotowywany zgodnie z artykułem 91 ustawy - Prawo ochrony środowiska, mający na celu osiągnięcie odpowiednich dopuszczalnych i docelowych poziomów substancji w powietrzu w wyznaczonym terminie

Klasy stref:

- **A, C** – klasy stref określane w wyniku rocznej oceny jakości powietrza, klasyfikacja podstawowa (oznaczenia wyjaśnione w tabelach 2.1 i 2.4)
- **A1, C1** – dodatkowe klasy stref dla pyłu PM_{2,5} określane w oparciu o poziom dopuszczalny dla fazy II (oznaczenia wyjaśnione w tabeli 2.2)
- **D1, D2** – dodatkowe klasy stref dla ozonu, określane w oparciu o poziom celu długoterminowego (oznaczenia wyjaśnione w tabelach 2.3 i 2.5)

Oznaczenia grup metod wykorzystywanych w ocenie rocznej do określenia klasy strefy

- **PO** - pomiary, których wyniki można uznać za wystarczającą podstawę oceny klasy strefy
- **MO** - wyniki matematycznego modelowania rozkładów stężeń
- **ME** - pozostałe metody (inne)

Wartości kryterialne stężeń zanieczyszczeń powietrza:

- **PD** - poziom dopuszczalny określony dla stężeń substancji w powietrzu
- **PDc** - poziom docelowy określony dla stężeń substancji w powietrzu
- **PDt** - poziom celu długoterminowego określony dla stężeń ozonu w powietrzu

Parametry statystyczne dotyczące stężeń:

- **S1** - stężenie 1-godzinne zanieczyszczenia
- **S8** - stężenie 8-godzinne (średnia krocząca, obliczana na podstawie stężeń 1-godz.), określane dla tlenku węgla i ozonu
- **S8max** – maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego.
- **S8max_d** – maksimum dobowe ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących obliczanych ze stężeń średnich jednogodzinnych; każdą wartość średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której kończy się ośmiogodzinny okres uśredniania.
- **S24** stężenie średnie dobowe zanieczyszczenia
- **Sa** - stężenie średnie roczne zanieczyszczenia
- **Sw** - stężenie średnie w sezonie zimowym; sezon zimowy obejmuje okres od 1 października roku poprzedzającego rok oceny do 31 marca w roku oceny.
- **Smax** najwyższa wartość stężenia o rozważanym czasie uśredniania w roku
- **36 maks. (S24)** – trzydziesta szоста wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. PM10 z okresu roku (tzw. trzydzieste szóste maksimum)
- **4 maks. (S24)** – czwarta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. SO₂ z okresu roku (tzw. czwarte maksimum)
- **19 maks. (S1)** – dziewiętnasta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. NO₂ z okresu roku (tzw. dziewiętnaste maksimum)
- **25 maks. (S1)** – dwudziesta piąta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. SO₂ z okresu roku (tzw. dwudzieste piąte maksimum)
- **L>350 (S1)** – liczba godzin ze stężeniem średnim 1-godzinnym większym od 350 µg/m³

- **L>125 (S24)** – liczba dni ze stężeniem średnim 24-godzinny większym od $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- **SXY.Z** - percentyl na poziomie XY.Z% z serii pomiarów o określonym czasie uśredniania wyników – jest to wartość stężenia o określonym czasie uśredniania, której nie przekracza XY.Z% wyników pomiarów o tym czasie uśredniania w serii rocznej (np. percentyl S90.4 ze stężeń dobowych oznacza wartość stężenia 24godzinnego, której nie przekracza 90.4% wyników pomiarów dobowych w serii rocznej)
- **AOT40** - wskaźnik określający zanieczyszczenie powietrza ozonem, obliczany dla okresu maj-lipiec jako suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a wartością $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- **AOT40_{5L}** – wartość AOT40 uśredniona dla kolejnych pięciu lat; w przypadku braku kompletnych danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat.



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska
w Łodzi

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE ŁÓDZKIM ZA ROK 2019

Załącznik 1

ZESTAWIENIE SYTUACJI PRZEKROCZEŃ W WOJEWÓDZTWIE

**Raport opracowany w Regionalnym Wydziale Monitoringu
Środowiska w Łodzi Departamentu Monitoringu Środowiska
Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska przez zespół
w składzie:**

Adam Wachowiec – wojewódzki koordynator oceny

Barbara Olczyk

Wioletta Galińska

Wyniki OR - sytuacje przekroczeń - rozszerzony (ochrona roślin)

Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km2]	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
O3	Poziom celu długoterminowego	PL1002	strefa łódzka	AOT40	SYT_2019_LD_W1_PL1002_O3_OR_PCDT_AOT40-R_1	Strefa łódzka		17 810,0	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	
	Poziom docelowy	PL1002	strefa łódzka	AOT40 (5 lat)	SYT_2019_LD_W1_PL1002_O3_OR_PDC_AOT40-R5_1	strefa łódzka	Część południowa i południowo-zachodnia województwa łódzkiego.	1 153,0	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	

Wyniki OR - sytuacje przekroczeń - rozszerzony (ochrona zdrowia)

Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km2]	Liczba mieszkań w obszarze przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
BaP(PM10)	Poziom docelowy	PL1001	Aglomeracja łódzka	Średnia roczna	SYT_2019_LD_W1_PL1001_BaP(PM10)_OZ_PDC_Śr.roczna_1	Aglomeracja łódzka		309,0	769 010	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	
		PL1002	strefa łódzka	Średnia roczna	SYT_2019_LD_W1_PL1002_BaP(PM10)_OZ_PDC_Śr.roczna_1	Strefa łódzka		1 929,0	886 519	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	
O3		PL1001	Aglomeracja łódzka	Śr. 8-godz.	SYT_2019_LD_W1_PL1001_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	Aglomeracja łódzka		409,0	843 918	Warunki meteorologiczne	

PM10	Poziom celu długoterminowego	PL1002	strefa łódzka	Śr. 8-godz.	SYT_2019_LD_W1_PL1002_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	Strefa łódzka			17 810,0	1 616 252	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	ne sprzyjające formowaniu się ozonu	
	Poziom dopuszczalny	PL1001	Aglomeracja a łódzka	Śr. 24-godz.	SYT_2019_LD_W1_PL1001_PM10_OZ_PD_Dni_przekr_1	Aglomeracja łódzka			121,0	523 820	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	Oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów w centrum miasta z intensywnym ruchem	
		PL1002	strefa łódzka	Śr. 24-godz.	SYT_2019_LD_W1_PL1002_PM10_OZ_PD_Dni_przekr_1	Strefa łódzka			380,0	365 792	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	Oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów w centrum miasta z intensywnym ruchem	
PM2.5	Poziom dopuszczalny	PL1001	Aglomeracja a łódzka	Średnia roczna	SYT_2019_LD_W1_PL1001_PM2.5_OZ_PD_Śr.roczna_1	Zgierz, Pabianice, Aleksandrów Łódzki			18,0	76 492	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	Oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów w centrum miasta z intensywnym ruchem	
		PL1002	strefa łódzka	Średnia roczna	SYT_2019_LD_W1_PL1002_PM2.5_OZ_PD_Śr.roczna_1	Gminy: Ksawerów, Zduńska Wola, Radomsko			23,0	53 670	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	Oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów w centrum miasta z intensywnym ruchem	

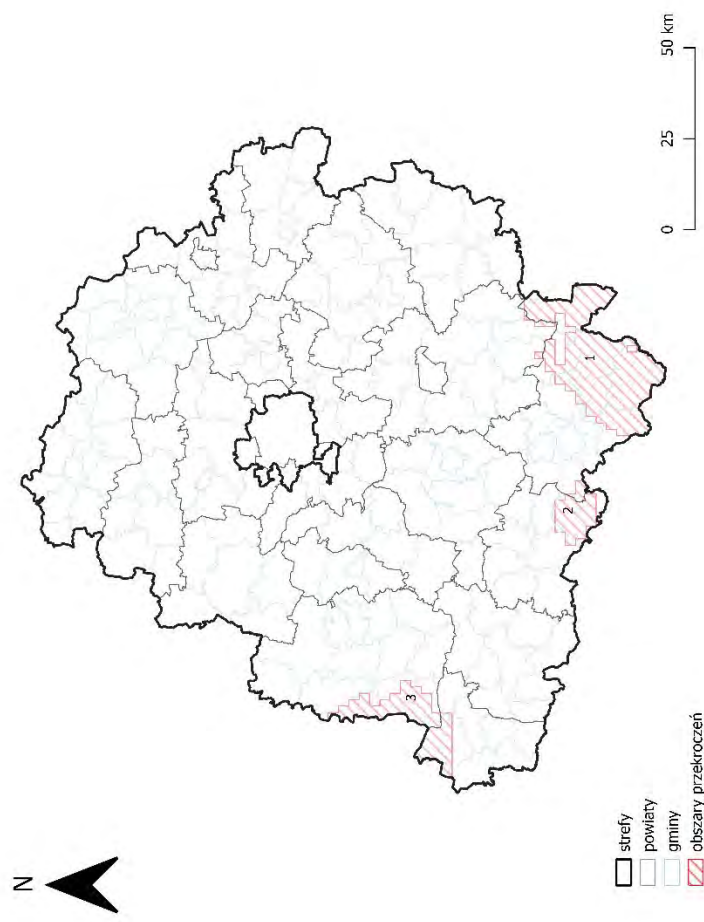
Poziom dopuszczalny (II faza)	PL1001	Aglomeracja Łódźka	Średnia roczna	SYT_2019_LD_W1_PL1001_PM2.5_OZ_PD(II faza)_Śr.rocna_1	Łódź (centrum, część południowa i wschodnia miasta), Zgierz, Pabianice, Aleksandrów Łódzki, Konstantynów w Łódzki		142,0	467 014	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	Oddziaływania emisji związanej z ruchem pojazdów w centrum miasta z intensywnym ruchem
	PL1002	strefa łódzka	Średnia roczna	SYT_2019_LD_W1_PL1002_PM2.5_OZ_PD(II faza)_Śr.rocna_1	Strefa łódzka		467,0	484 677	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	Oddziaływania emisji związanej z ruchem pojazdów w centrum miasta z intensywnym ruchem

[illegible]

PM2.5	Poziom dopuszczalny	PL1001	Aglomeracja Łódzka	Średnia roczna	Aleksandrów Łódzki; Pabianice; Zgierz
		PL1002	strefa łódzka	Średnia roczna	Ksawerów; Radomsko; Zduńska Wola; Zduńska Wola
	Poziom dopuszczalny (II faza)	PL1001	Aglomeracja Łódzka	Średnia roczna	Aleksandrów Łódzki; Konstantynów Łódzki; Pabianice; Zgierz; Łódź
		PL1002	strefa łódzka	Średnia roczna	Aleksandrów Łódzki; Andrespol; Brzeziny; Brójce; Chąšno; Dmosin; Dobroń; Dobryszce; Działoszyn; Działoszyn; Działoszyn; Grabica; Głowno; Góra Świętej Małgorzaty; Ksawerów; Lubochnia; Lutomiersk; Maków; Moszczenica; Nieborów; Opoczno; Opoczno; Ozorków; Pabianice; Parzęczew; Piotrków Trybunalski; Radomsko; Radomsko; Rawa Mazowiecka; Rozprza; Rzgów; Sieradz; Sieradz; Sieradz; Stryków; Sulejów; Sulejów; Sulejów; Sędziejowice; Tomaszów Mazowiecki; Tomaszów Mazowiecki; Wieluń; Wieluń; Zapolice; Zduńska Wola; Zduńska Wola; Ładźice; Łask; Łask; Łowicz; Łowicz; Łęczycza

Tabela 1. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu docelowego ozonu AOT40-R5 w województwie łódzkim w 2019 r.

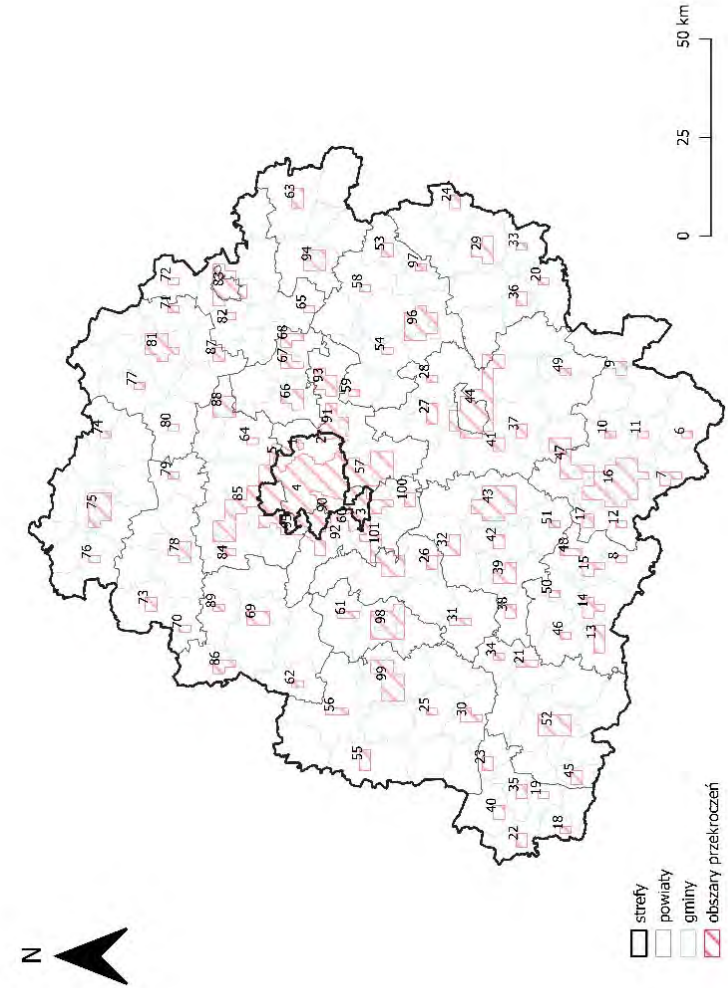
Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
Strefa łódzka	1	753,7	42548
	2	131,1	
	3	268,3	



Rysunek 1. Obszar przekroczeń wartości poziomu docelowego stężenia ozonu AOT40-R5 w województwie łódzkim w 2019 r.

Tabela 2. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w województwie łódzkim w 2019 r.

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km2]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
Aglomeracja Łódzka	1	2,9	769010
	2	7,1	
	3	27,7	
	4	269,6	
	5	1,7	
Strefa łódzka	6	4,9	886519
	7	14,6	
	8	4,9	
	9	14,6	
	10	4,9	
	11	4,9	
	12	4,9	
	13	19,4	
	14	19,4	
	15	14,6	
	16	126,5	
	17	9,7	
	18	4,9	
	19	4,9	
	20	4,9	
	21	9,7	
	22	9,7	
	23	9,7	
	24	9,7	
	25	4,8	
	26	9,7	
	27	14,5	
	28	4,8	



Rysunek 2. Obszar przekroczeń rocznej wartości poziomu docelowego stężenia benzo(a)pirenu w pyłe PM10 w województwie łódzkim w 2019 r.

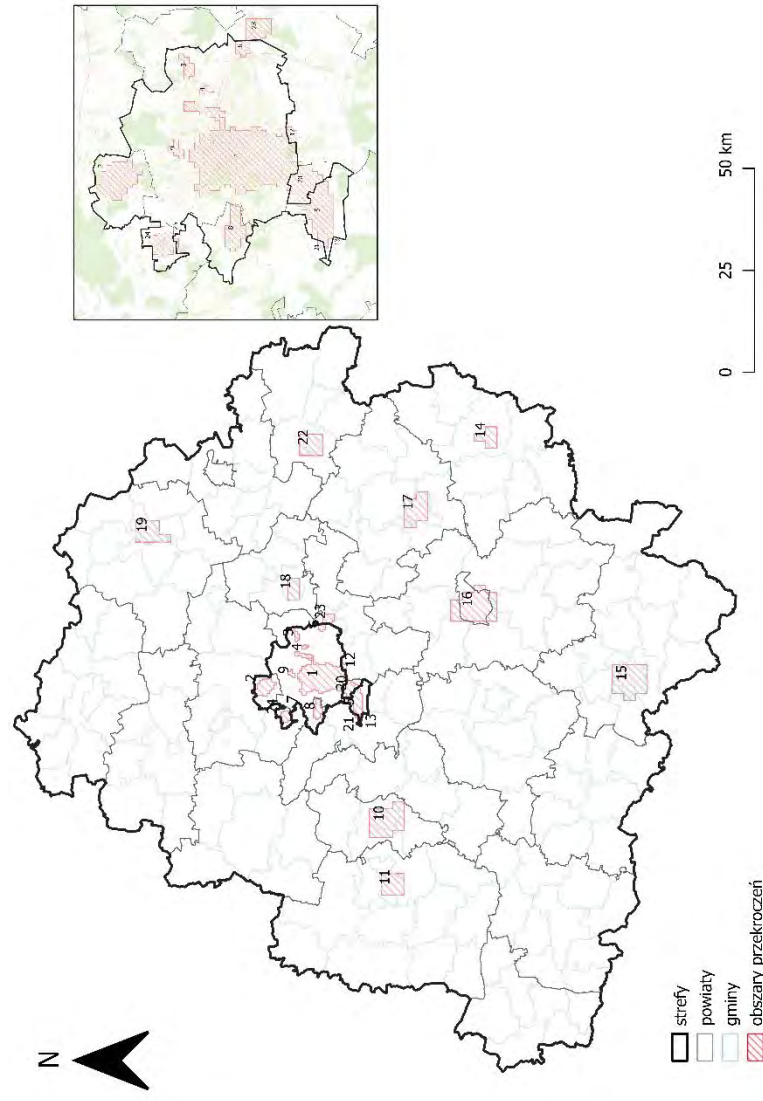
29	29,0
30	14,5
31	9,7
32	24,1
33	4,9
34	4,8
35	9,7
36	9,7
37	9,7
38	9,7
39	24,2
40	9,7
41	9,7
42	9,7
43	77,4
44	140,2
45	9,7
46	4,9
47	53,4
48	9,7
49	4,9
50	4,9
51	4,9
52	43,7
53	9,6
54	4,8
55	14,4
56	9,6
57	95,0
58	4,8
59	4,8
60	14,6
61	9,6
62	4,8

	63	14,4
	64	4,8
	65	4,8
	66	24,0
	67	14,4
	68	14,4
	69	19,2
	70	4,8
	71	4,8
	72	4,8
	73	9,5
	74	4,8
	75	42,7
	76	4,8
	77	4,8
	78	19,1
	79	4,8
	80	4,8
	81	38,1
	82	4,8
	83	57,3
	84	4,8
	85	97,9
	86	14,3
	87	9,6
	88	28,6
	89	4,8
	90	0,1
	91	39,2
	92	3,8
	93	28,8
	94	28,8
	95	55,4
	96	57,8

	97	4,8	
	98	62,5	
	99	57,7	
	100	9,7	
	101	81,0	

Tabela 3. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń dobowej wartości poziomu dopuszczalnego PM10 w województwie łódzkim w 2019 r.

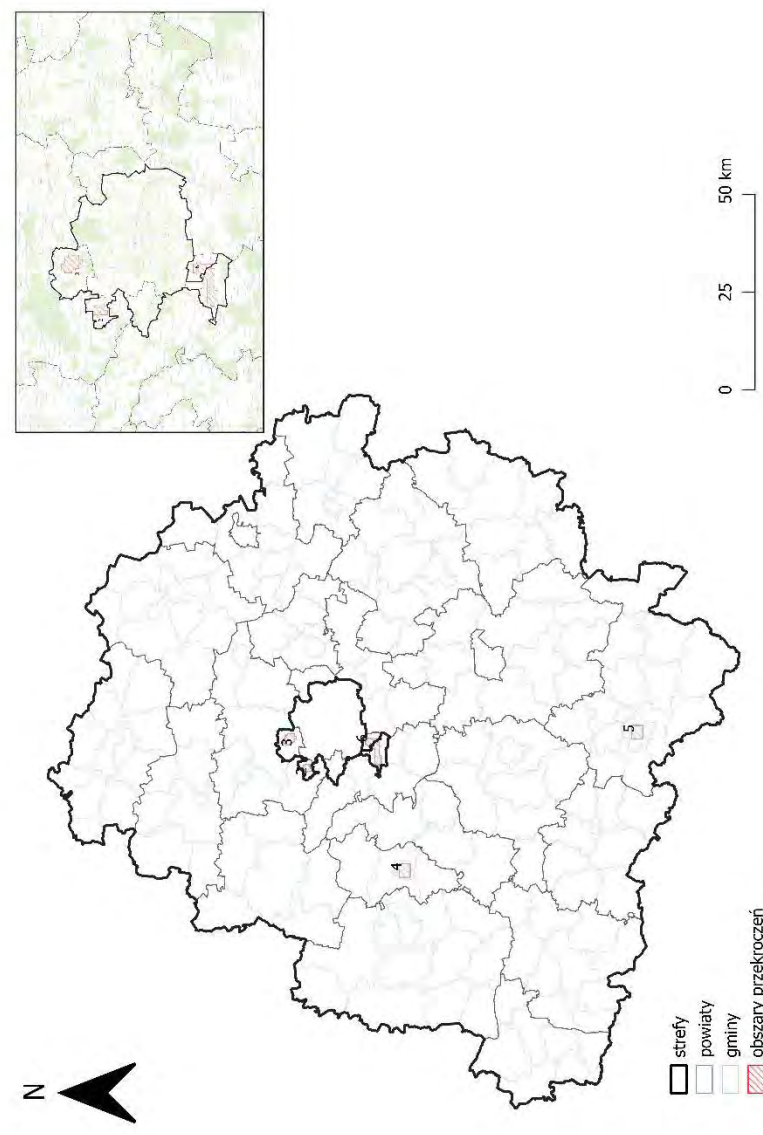
Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
Agglomercja łódzka	1	71,3	523820
	2	13,6	
	3	2,5	
	4	1,2	
	5	14,8	
	6	2,7	
	7	6,0	
	8	7,5	
	9	1,9	
Strefa łódzka	10	57,8	365752
	11	28,9	
	12	1,7	
	13	0,01	
	14	19,4	
	15	63,3	
	16	77,4	
	17	38,6	
	18	14,4	
	19	33,4	
	20	9,6	
	21	0,5	
	22	28,8	
	23	6,0	
	24	0,1	
	25	0,4	



Rysunek 3. Obszar przekroczeń dobowej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM10 w województwie łódzkim w 2019 r.

Tabela 4. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń średniej rocznej wartości poziomu dopuszczalnego PM_{2,5} w województwie łódzkim w 2019 r. (faza I)

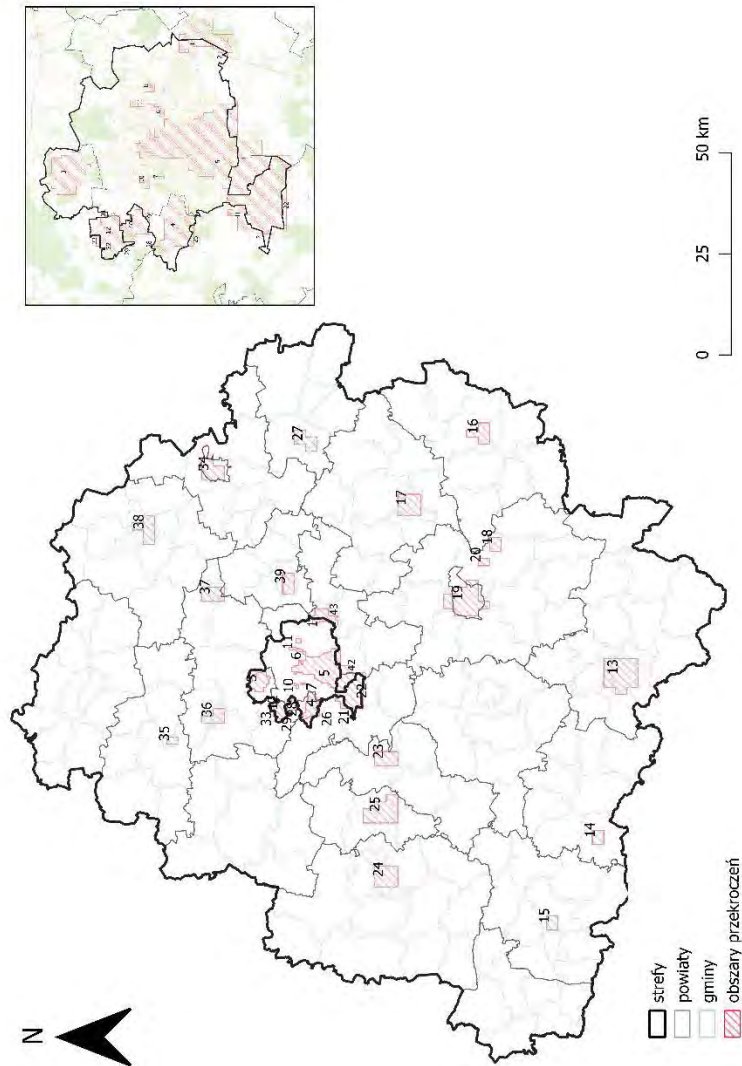
Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
Aglomercja łódzka	1	8,6	76492
	2	3,3	
	3	6,3	
Strefa łódzka	4	9,7	53670
	5	9,6	
	6	3,7	



Rysunek 4. Obszar przekroczeń średniej rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM_{2,5} w województwie łódzkim w 2019 r. (faza I)

Tabela 5. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń średniej rocznej wartości poziomu dopuszczalnego PM_{2,5} w województwie łódzkim w 2019 r. (faza II)

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
Aglomeracja łódzka	1	4,2	467014
	2	0,01	
	3	16,1	
	4	15,7	
	5	89,3	
	6	0,4	
	7	0,4	
	8	1,2	
	9	0,8	
	10	1,0	
	11	2,1	
	12	11,3	
Strefa łódzka	13	63,3	484677
	14	9,7	
	15	9,7	
	16	19,4	
	17	28,9	
	18	9,7	
	19	58	
	20	4,8	
	21	0,01	
	22	2,9	
	23	19,3	
	24	28,9	
	25	43,4	
	26	1	



Rysunek 5. Obszar przekroczeń średniej rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM_{2,5} w woj. łódzkim w 2019 r. (faza II)

	27	19,2	
	28	0,01	
	29	0,01	
	30	0,01	
	31	0,01	
	32	0,1	
	33	0,6	
	34	23,9	
	35	4,8	
	36	14,3	
	37	19,1	
	38	23,8	
	39	14,4	
	40	7,5	
	41	4,6	
	42	24,1	
	43	12,1	

Wyniki OR - sytuacje przekroczeń - zbiorcze - gminy

Rok 2019 - O3 poziom celu długoterminowego AOT40-R strefa łódzka PL1002 OR ochrona roślin. Klasa dla parametru: D2

Powiat	Gmina z rodzajem	Gmina	Wskaźnik
bełchatowski	Bełchatów (gmina miejska)	Bełchatów	O3-cel długoterminowy AOT40
	Bełchatów (gmina wiejska)	Bełchatów	O3-cel długoterminowy AOT40
	Drużbice (gmina wiejska)	Drużbice	O3-cel długoterminowy AOT40
	Kleszczów (gmina wiejska)	Kleszczów	O3-cel długoterminowy AOT40
	Kluki (gmina wiejska)	Kluki	O3-cel długoterminowy AOT40
	Rusiec (gmina wiejska)	Rusiec	O3-cel długoterminowy AOT40
	Szczerców (gmina wiejska)	Szczerców	O3-cel długoterminowy AOT40
	Zelów (gmina miejsko-wiejska)	Zelów	O3-cel długoterminowy AOT40
	Zelów (miasto)	Zelów	O3-cel długoterminowy AOT40
	Zelów (obszar wiejski)	Zelów	O3-cel długoterminowy AOT40
brzeziński	Brzeziny (gmina miejska)	Brzeziny	O3-cel długoterminowy AOT40
	Brzeziny (gmina wiejska)	Brzeziny	O3-cel długoterminowy AOT40
	Dmosin (gmina wiejska)	Dmosin	O3-cel długoterminowy AOT40
	Jeżów (gmina wiejska)	Jeżów	O3-cel długoterminowy AOT40
	Rogów (gmina wiejska)	Rogów	O3-cel długoterminowy AOT40
kutnowski	Bedlno (gmina wiejska)	Bedlno	O3-cel długoterminowy AOT40
	Dąbrowice (gmina wiejska)	Dąbrowice	O3-cel długoterminowy AOT40
	Krośniewice (gmina miejsko-wiejska)	Krośniewice	O3-cel długoterminowy AOT40
	Krośniewice (miasto)	Krośniewice	O3-cel długoterminowy AOT40
	Krośniewice (obszar wiejski)	Krośniewice	O3-cel długoterminowy AOT40
	Krzyżanów (gmina wiejska)	Krzyżanów	O3-cel długoterminowy AOT40
	Kutno (gmina miejska)	Kutno	O3-cel długoterminowy AOT40
	Kutno (gmina wiejska)	Kutno	O3-cel długoterminowy AOT40
	Łanięta (gmina wiejska)	Łanięta	O3-cel długoterminowy AOT40
	Nowe Ostrowy (gmina wiejska)	Nowe Ostrowy	O3-cel długoterminowy AOT40
	Oporów (gmina wiejska)	Oporów	O3-cel długoterminowy AOT40
	Strzelce (gmina wiejska)	Strzelce	O3-cel długoterminowy AOT40
	Żychlin (gmina miejsko-wiejska)	Żychlin	O3-cel długoterminowy AOT40
	Żychlin (miasto)	Żychlin	O3-cel długoterminowy AOT40
	Żychlin (obszar wiejski)	Żychlin	O3-cel długoterminowy AOT40
łaski	Buczek (gmina wiejska)	Buczek	O3-cel długoterminowy AOT40
	Łask (gmina miejsko-wiejska)	Łask	O3-cel długoterminowy AOT40
	Łask (miasto)	Łask	O3-cel długoterminowy AOT40
	Łask (obszar wiejski)	Łask	O3-cel długoterminowy AOT40
	Sędziejowice (gmina wiejska)	Sędziejowice	O3-cel długoterminowy AOT40
	Widawa (gmina wiejska)	Widawa	O3-cel długoterminowy AOT40
	Wodzierady (gmina wiejska)	Wodzierady	O3-cel długoterminowy AOT40
łęczycki	Daszyna (gmina wiejska)	Daszyna	O3-cel długoterminowy AOT40
	Góra Świętej Małgorzaty (gmina wiejska)	Góra Świętej Małgorzaty	O3-cel długoterminowy AOT40
	Grabów (gmina wiejska)	Grabów	O3-cel długoterminowy AOT40
	Łęczycza (gmina miejska)	Łęczycza	O3-cel długoterminowy AOT40
	Łęczycza (gmina wiejska)	Łęczycza	O3-cel długoterminowy AOT40

	Piątek (gmina wiejska)	Piątek	O3-cel długoterminowy AOT40
	Świnice Warckie (gmina wiejska)	Świnice Warckie	O3-cel długoterminowy AOT40
	Witonia (gmina wiejska)	Witonia	O3-cel długoterminowy AOT40
łowicki	Bielawy (gmina wiejska)	Bielawy	O3-cel długoterminowy AOT40
	Chąśno (gmina wiejska)	Chąśno	O3-cel długoterminowy AOT40
	Domaniewice (gmina wiejska)	Domaniewice	O3-cel długoterminowy AOT40
	Kiernoza (gmina wiejska)	Kiernoza	O3-cel długoterminowy AOT40
	Kocierzew Południowy (gmina wiejska)	Kocierzew Południowy	O3-cel długoterminowy AOT40
	Łowicz (gmina miejska)	Łowicz	O3-cel długoterminowy AOT40
	Łowicz (gmina wiejska)	Łowicz	O3-cel długoterminowy AOT40
	Łyszkowice (gmina wiejska)	Łyszkowice	O3-cel długoterminowy AOT40
	Nieborów (gmina wiejska)	Nieborów	O3-cel długoterminowy AOT40
	Zduny (gmina wiejska)	Zduny	O3-cel długoterminowy AOT40
łódzki wschodni	Andrespol (gmina wiejska)	Andrespol	O3-cel długoterminowy AOT40
	Brójce (gmina wiejska)	Brójce	O3-cel długoterminowy AOT40
	Koluszki (gmina miejsko-wiejska)	Koluszki	O3-cel długoterminowy AOT40
	Koluszki (miasto)	Koluszki	O3-cel długoterminowy AOT40
	Koluszki (obszar wiejski)	Koluszki	O3-cel długoterminowy AOT40
	Nowosolna (gmina wiejska)	Nowosolna	O3-cel długoterminowy AOT40
	Rzgów (gmina miejsko-wiejska)	Rzgów	O3-cel długoterminowy AOT40
	Rzgów (miasto)	Rzgów	O3-cel długoterminowy AOT40
	Rzgów (obszar wiejski)	Rzgów	O3-cel długoterminowy AOT40
	Tuszyn (gmina miejsko-wiejska)	Tuszyn	O3-cel długoterminowy AOT40
	Tuszyn (miasto)	Tuszyn	O3-cel długoterminowy AOT40
	Tuszyn (obszar wiejski)	Tuszyn	O3-cel długoterminowy AOT40
opoczyński	Białaczów (gmina wiejska)	Białaczów	O3-cel długoterminowy AOT40
	Drzewica (gmina miejsko-wiejska)	Drzewica	O3-cel długoterminowy AOT40
	Drzewica (miasto)	Drzewica	O3-cel długoterminowy AOT40
	Drzewica (obszar wiejski)	Drzewica	O3-cel długoterminowy AOT40
	Mniszków (gmina wiejska)	Mniszków	O3-cel długoterminowy AOT40
	Opoczno (gmina miejsko-wiejska)	Opoczno	O3-cel długoterminowy AOT40
	Opoczno (miasto)	Opoczno	O3-cel długoterminowy AOT40
	Opoczno (obszar wiejski)	Opoczno	O3-cel długoterminowy AOT40
	Paradyż (gmina wiejska)	Paradyż	O3-cel długoterminowy AOT40
	Poświętne (gmina wiejska)	Poświętne	O3-cel długoterminowy AOT40
	Sławno (gmina wiejska)	Sławno	O3-cel długoterminowy AOT40
	Żarnów (gmina wiejska)	Żarnów	O3-cel długoterminowy AOT40
pabianicki	Dłutów (gmina wiejska)	Dłutów	O3-cel długoterminowy AOT40
	Dobroń (gmina wiejska)	Dobroń	O3-cel długoterminowy AOT40
	Ksawerów (gmina wiejska)	Ksawerów	O3-cel długoterminowy AOT40
	Lutomiersk (gmina wiejska)	Lutomiersk	O3-cel długoterminowy AOT40
	Pabianice (gmina wiejska)	Pabianice	O3-cel długoterminowy AOT40
pajęczański	Działoszyn (gmina miejsko-wiejska)	Działoszyn	O3-cel długoterminowy AOT40
	Działoszyn (miasto)	Działoszyn	O3-cel długoterminowy AOT40
	Działoszyn (obszar wiejski)	Działoszyn	O3-cel długoterminowy AOT40

	Kiełczygłów (gmina wiejska)	Kiełczygłów	O3-cel długoterminowy AOT40
	Nowa Brzeźnica (gmina wiejska)	Nowa Brzeźnica	O3-cel długoterminowy AOT40
	Pajęczno (gmina miejsko-wiejska)	Pajęczno	O3-cel długoterminowy AOT40
	Pajęczno (miasto)	Pajęczno	O3-cel długoterminowy AOT40
	Pajęczno (obszar wiejski)	Pajęczno	O3-cel długoterminowy AOT40
	Rząśnia (gmina wiejska)	Rząśnia	O3-cel długoterminowy AOT40
	Siemkowice (gmina wiejska)	Siemkowice	O3-cel długoterminowy AOT40
	Strzelce Wielkie (gmina wiejska)	Strzelce Wielkie	O3-cel długoterminowy AOT40
	Sulmierzyce (gmina wiejska)	Sulmierzyce	O3-cel długoterminowy AOT40
piotrkowski	Aleksandrów (gmina wiejska)	Aleksandrów	O3-cel długoterminowy AOT40
	Czarnocin (gmina wiejska)	Czarnocin	O3-cel długoterminowy AOT40
	Gorzkowice (gmina wiejska)	Gorzkowice	O3-cel długoterminowy AOT40
	Grabica (gmina wiejska)	Grabica	O3-cel długoterminowy AOT40
	Łęki Szlacheckie (gmina wiejska)	Łęki Szlacheckie	O3-cel długoterminowy AOT40
	Moszczenica (gmina wiejska)	Moszczenica	O3-cel długoterminowy AOT40
	Ręczno (gmina wiejska)	Ręczno	O3-cel długoterminowy AOT40
	Rozprza (gmina wiejska)	Rozprza	O3-cel długoterminowy AOT40
	Sulejów (gmina miejsko-wiejska)	Sulejów	O3-cel długoterminowy AOT40
	Sulejów (miasto)	Sulejów	O3-cel długoterminowy AOT40
	Sulejów (obszar wiejski)	Sulejów	O3-cel długoterminowy AOT40
	Wola Krzysztoporska (gmina wiejska)	Wola Krzysztoporska	O3-cel długoterminowy AOT40
	Wolbórz (gmina miejsko-wiejska)	Wolbórz	O3-cel długoterminowy AOT40
	Wolbórz (miasto)	Wolbórz	O3-cel długoterminowy AOT40
	Wolbórz (obszar wiejski)	Wolbórz	O3-cel długoterminowy AOT40
Piotrków Trybunalski	Piotrków Trybunalski (gmina miejska)	Piotrków Trybunalski	O3-cel długoterminowy AOT40
poddębicki	Dalików (gmina wiejska)	Dalików	O3-cel długoterminowy AOT40
	Pęczniew (gmina wiejska)	Pęczniew	O3-cel długoterminowy AOT40
	Poddebice (gmina miejsko-wiejska)	Poddebice	O3-cel długoterminowy AOT40
	Poddebice (miasto)	Poddebice	O3-cel długoterminowy AOT40
	Poddebice (obszar wiejski)	Poddebice	O3-cel długoterminowy AOT40
	Uniejów (gmina miejsko-wiejska)	Uniejów	O3-cel długoterminowy AOT40
	Uniejów (miasto)	Uniejów	O3-cel długoterminowy AOT40
	Uniejów (obszar wiejski)	Uniejów	O3-cel długoterminowy AOT40
	Wartkowice (gmina wiejska)	Wartkowice	O3-cel długoterminowy AOT40
	Zadzim (gmina wiejska)	Zadzim	O3-cel długoterminowy AOT40
radomszczański	Dobryszyce (gmina wiejska)	Dobryszyce	O3-cel długoterminowy AOT40
	Gidle (gmina wiejska)	Gidle	O3-cel długoterminowy AOT40
	Gomunice (gmina wiejska)	Gomunice	O3-cel długoterminowy AOT40
	Kamieńsk (gmina miejsko-wiejska)	Kamieńsk	O3-cel długoterminowy AOT40
	Kamieńsk (miasto)	Kamieńsk	O3-cel długoterminowy AOT40
	Kamieńsk (obszar wiejski)	Kamieńsk	O3-cel długoterminowy AOT40
	Kobiele Wielkie (gmina wiejska)	Kobiele Wielkie	O3-cel długoterminowy AOT40
	Kodrąb (gmina wiejska)	Kodrąb	O3-cel długoterminowy AOT40
	Lgota Wielka (gmina wiejska)	Lgota Wielka	O3-cel długoterminowy AOT40
	Ładzice (gmina wiejska)	Ładzice	O3-cel długoterminowy AOT40

	Mastowice (gmina wiejska)	Mastowice	O3-cel długoterminowy AOT40
	Przedbórz (gmina miejsko-wiejska)	Przedbórz	O3-cel długoterminowy AOT40
	Przedbórz (miasto)	Przedbórz	O3-cel długoterminowy AOT40
	Przedbórz (obszar wiejski)	Przedbórz	O3-cel długoterminowy AOT40
	Radomsko (gmina miejska)	Radomsko	O3-cel długoterminowy AOT40
	Radomsko (gmina wiejska)	Radomsko	O3-cel długoterminowy AOT40
	Wielgomłynny (gmina wiejska)	Wielgomłynny	O3-cel długoterminowy AOT40
	Żytno (gmina wiejska)	Żytno	O3-cel długoterminowy AOT40
rawski	Biała Rawska (gmina miejsko-wiejska)	Biała Rawska	O3-cel długoterminowy AOT40
	Biała Rawska (miasto)	Biała Rawska	O3-cel długoterminowy AOT40
	Biała Rawska (obszar wiejski)	Biała Rawska	O3-cel długoterminowy AOT40
	Cielądz (gmina wiejska)	Cielądz	O3-cel długoterminowy AOT40
	Rawa Mazowiecka (gmina miejska)	Rawa Mazowiecka	O3-cel długoterminowy AOT40
	Rawa Mazowiecka (gmina wiejska)	Rawa Mazowiecka	O3-cel długoterminowy AOT40
	Regnów (gmina wiejska)	Regnów	O3-cel długoterminowy AOT40
	Sadkowice (gmina wiejska)	Sadkowice	O3-cel długoterminowy AOT40
sieradzki	Błaszki (gmina miejsko-wiejska)	Błaszki	O3-cel długoterminowy AOT40
	Błaszki (miasto)	Błaszki	O3-cel długoterminowy AOT40
	Błaszki (obszar wiejski)	Błaszki	O3-cel długoterminowy AOT40
	Brąszewice (gmina wiejska)	Brąszewice	O3-cel długoterminowy AOT40
	Brzeźnio (gmina wiejska)	Brzeźnio	O3-cel długoterminowy AOT40
	Burzenin (gmina wiejska)	Burzenin	O3-cel długoterminowy AOT40
	Goszczanów (gmina wiejska)	Goszczanów	O3-cel długoterminowy AOT40
	Klonowa (gmina wiejska)	Klonowa	O3-cel długoterminowy AOT40
	Sieradz (gmina miejska)	Sieradz	O3-cel długoterminowy AOT40
	Sieradz (gmina wiejska)	Sieradz	O3-cel długoterminowy AOT40
	Warta (gmina miejsko-wiejska)	Warta	O3-cel długoterminowy AOT40
	Warta (miasto)	Warta	O3-cel długoterminowy AOT40
	Warta (obszar wiejski)	Warta	O3-cel długoterminowy AOT40
	Wróblew (gmina wiejska)	Wróblew	O3-cel długoterminowy AOT40
	Złoczew (gmina miejsko-wiejska)	Złoczew	O3-cel długoterminowy AOT40
	Złoczew (miasto)	Złoczew	O3-cel długoterminowy AOT40
	Złoczew (obszar wiejski)	Złoczew	O3-cel długoterminowy AOT40
Skierniewice	Skierniewice (gmina miejska)	Skierniewice	O3-cel długoterminowy AOT40
skierniewicki	Bolimów (gmina wiejska)	Bolimów	O3-cel długoterminowy AOT40
	Głuchów (gmina wiejska)	Głuchów	O3-cel długoterminowy AOT40
	Godzianów (gmina wiejska)	Godzianów	O3-cel długoterminowy AOT40
	Kowiesy (gmina wiejska)	Kowiesy	O3-cel długoterminowy AOT40
	Lipce Reymontowskie (gmina wiejska)	Lipce Reymontowskie	O3-cel długoterminowy AOT40
	Maków (gmina wiejska)	Maków	O3-cel długoterminowy AOT40
	Nowy Kawęczyn (gmina wiejska)	Nowy Kawęczyn	O3-cel długoterminowy AOT40
	Skierniewice (gmina wiejska)	Skierniewice	O3-cel długoterminowy AOT40
	Słupia (gmina wiejska)	Słupia	O3-cel długoterminowy AOT40
tomaszowski	Będków (gmina wiejska)	Będków	O3-cel długoterminowy AOT40
	Budziszewice (gmina wiejska)	Budziszewice	O3-cel długoterminowy AOT40

	Czerniewice (gmina wiejska)	Czerniewice	O3-cel długoterminowy AOT40
	Inowłódz (gmina wiejska)	Inowłódz	O3-cel długoterminowy AOT40
	Lubochnia (gmina wiejska)	Lubochnia	O3-cel długoterminowy AOT40
	Rokiciny (gmina wiejska)	Rokiciny	O3-cel długoterminowy AOT40
	Rzeczyca (gmina wiejska)	Rzeczyca	O3-cel długoterminowy AOT40
	Tomaszów Mazowiecki (gmina miejska)	Tomaszów Mazowiecki	O3-cel długoterminowy AOT40
	Tomaszów Mazowiecki (gmina wiejska)	Tomaszów Mazowiecki	O3-cel długoterminowy AOT40
	Ujazd (gmina wiejska)	Ujazd	O3-cel długoterminowy AOT40
	Żelechlinek (gmina wiejska)	Żelechlinek	O3-cel długoterminowy AOT40
wieluński	Biała (gmina wiejska)	Biała	O3-cel długoterminowy AOT40
	Czarnożyły (gmina wiejska)	Czarnożyły	O3-cel długoterminowy AOT40
	Konopnica (gmina wiejska)	Konopnica	O3-cel długoterminowy AOT40
	Mokrsko (gmina wiejska)	Mokrsko	O3-cel długoterminowy AOT40
	Osjaków (gmina wiejska)	Osjaków	O3-cel długoterminowy AOT40
	Ostrówek (gmina wiejska)	Ostrówek	O3-cel długoterminowy AOT40
	Pątnów (gmina wiejska)	Pątnów	O3-cel długoterminowy AOT40
	Skomlin (gmina wiejska)	Skomlin	O3-cel długoterminowy AOT40
	Wieluń (gmina miejsko-wiejska)	Wieluń	O3-cel długoterminowy AOT40
	Wieluń (miasto)	Wieluń	O3-cel długoterminowy AOT40
	Wieluń (obszar wiejski)	Wieluń	O3-cel długoterminowy AOT40
	Wierzchlas (gmina wiejska)	Wierzchlas	O3-cel długoterminowy AOT40
wieruszowski	Bolesławiec (gmina wiejska)	Bolesławiec	O3-cel długoterminowy AOT40
	Czastary (gmina wiejska)	Czastary	O3-cel długoterminowy AOT40
	Galewice (gmina wiejska)	Galewice	O3-cel długoterminowy AOT40
	Lututów (gmina wiejska)	Lututów	O3-cel długoterminowy AOT40
	Łubnice (gmina wiejska)	Łubnice	O3-cel długoterminowy AOT40
	Sokolniki (gmina wiejska)	Sokolniki	O3-cel długoterminowy AOT40
	Wieruszów (gmina miejsko-wiejska)	Wieruszów	O3-cel długoterminowy AOT40
	Wieruszów (miasto)	Wieruszów	O3-cel długoterminowy AOT40
	Wieruszów (obszar wiejski)	Wieruszów	O3-cel długoterminowy AOT40
zduńskowolski	Szadek (gmina miejsko-wiejska)	Szadek	O3-cel długoterminowy AOT40
	Szadek (miasto)	Szadek	O3-cel długoterminowy AOT40
	Szadek (obszar wiejski)	Szadek	O3-cel długoterminowy AOT40
	Zapolice (gmina wiejska)	Zapolice	O3-cel długoterminowy AOT40
	Zduńska Wola (gmina miejska)	Zduńska Wola	O3-cel długoterminowy AOT40
	Zduńska Wola (gmina wiejska)	Zduńska Wola	O3-cel długoterminowy AOT40
zgierski	Aleksandrów Łódzki (gmina miejsko-wiejska)	Aleksandrów Łódzki	O3-cel długoterminowy AOT40
	Aleksandrów Łódzki (obszar wiejski)	Aleksandrów Łódzki	O3-cel długoterminowy AOT40
	Głowno (gmina miejska)	Głowno	O3-cel długoterminowy AOT40
	Głowno (gmina wiejska)	Głowno	O3-cel długoterminowy AOT40
	Ozorków (gmina miejska)	Ozorków	O3-cel długoterminowy AOT40
	Ozorków (gmina wiejska)	Ozorków	O3-cel długoterminowy AOT40
	Parzęczew (gmina wiejska)	Parzęczew	O3-cel długoterminowy AOT40
	Stryków (gmina miejsko-wiejska)	Stryków	O3-cel długoterminowy AOT40
	Stryków (miasto)	Stryków	O3-cel długoterminowy AOT40

	Stryków (obszar wiejski)	Stryków	O3-cel długoterminowy AOT40
	Zgierz (gmina wiejska)	Zgierz	O3-cel długoterminowy AOT40

Wyniki OR - sytuacje przekroczeń - zbiorcze - gminy

Rok 2019 - O3 poziom docelowy AOT-40R5 strefa łódzka PL1002 OR ochrona roślin. Klasa dla parametru: C

Powiat	Gmina z rodzajem	Gmina	Wskaźnik
opoczyński	Żarnów (gmina wiejska)	Żarnów	O3-poziom docelowy AOT40-R5
pajęczański	Nowa Brzeźnica (gmina wiejska)	Nowa Brzeźnica	O3-poziom docelowy AOT40-R5
	Pajęczno (obszar wiejski)	Pajęczno	O3-poziom docelowy AOT40-R5
	Strzelce Wielkie (gmina wiejska)	Strzelce Wielkie	O3-poziom docelowy AOT40-R5
piotrkowski	Aleksandrów (gmina wiejska)	Aleksandrów	O3-poziom docelowy AOT40-R5
	Łęki Szlacheckie (gmina wiejska)	Łęki Szlacheckie	O3-poziom docelowy AOT40-R5
	Ręczno (gmina wiejska)	Ręczno	O3-poziom docelowy AOT40-R5
radomszczański	Gidle (gmina wiejska)	Gidle	O3-poziom docelowy AOT40-R5
	Kobiele Wielkie (gmina wiejska)	Kobiele Wielkie	O3-poziom docelowy AOT40-R5
	Kodrąb (gmina wiejska)	Kodrąb	O3-poziom docelowy AOT40-R5
	Ładzice (gmina wiejska)	Ładzice	O3-poziom docelowy AOT40-R5
	Masłowice (gmina wiejska)	Masłowice	O3-poziom docelowy AOT40-R5
	Przedbórz (gmina miejsko-wiejska)	Przedbórz	O3-poziom docelowy AOT40-R5
	Przedbórz (miasto)	Przedbórz	O3-poziom docelowy AOT40-R5
	Przedbórz (obszar wiejski)	Przedbórz	O3-poziom docelowy AOT40-R5
	Wielgomłyn (gmina wiejska)	Wielgomłyn	O3-poziom docelowy AOT40-R5
	Żytno (gmina wiejska)	Żytno	O3-poziom docelowy AOT40-R5
sieradzki	Błaszki (obszar wiejski)	Błaszki	O3-poziom docelowy AOT40-R5
	Brąszewice (gmina wiejska)	Brąszewice	O3-poziom docelowy AOT40-R5
	Klonowa (gmina wiejska)	Klonowa	O3-poziom docelowy AOT40-R5
wieruszowski	Galewice (gmina wiejska)	Galewice	O3-poziom docelowy AOT40-R5
	Lututów (gmina wiejska)	Lututów	O3-poziom docelowy AOT40-R5
	Sokolniki (gmina wiejska)	Sokolniki	O3-poziom docelowy AOT40-R5
	Wieruszów (obszar wiejski)	Wieruszów	O3-poziom docelowy AOT40-R5

Wyniki OR - sytuacje przekroczeń - zbiorcze - gminy

Rok 2019 - BaP poziom docelowy (śr. roczna) Aglomeracja Łódzka PL1001 OZ ochrona zdrowia. Klasa dla parametru: C

Powiat	Gmina z rodzajem	Gmina	Wskaźnik
Łódź	Łódź (gmina miejska)	Łódź	BaP-śr. roczna
pabianicki	Konstantynów Łódzki (gmina miejska)	Konstantynów Łódzki	BaP-śr. roczna
	Pabianice (gmina miejska)	Pabianice	BaP-śr. roczna
zgierski	Aleksandrów Łódzki (miasto)	Aleksandrów Łódzki	BaP-śr. roczna
	Zgierz (gmina miejska)	Zgierz	BaP-śr. roczna

Rok 2019 - BaP poziom docelowy (śr. roczna) strefa łódzka PL1002 OZ ochrona zdrowia. Klasa dla parametru: C

Powiat	Gmina z rodzajem	Gmina	Wskaźnik
bełchatowski	Bełchatów (gmina miejska)	Bełchatów	BaP-śr. roczna
	Bełchatów (gmina wiejska)	Bełchatów	BaP-śr. roczna
	Drużbice (gmina wiejska)	Drużbice	BaP-śr. roczna
	Kleszczów (gmina wiejska)	Kleszczów	BaP-śr. roczna
	Kluki (gmina wiejska)	Kluki	BaP-śr. roczna
	Rusiec (gmina wiejska)	Rusiec	BaP-śr. roczna
	Szczerców (gmina wiejska)	Szczerców	BaP-śr. roczna
	Zelów (gmina miejsko-wiejska)	Zelów	BaP-śr. roczna
	Zelów (miasto)	Zelów	BaP-śr. roczna
	Zelów (obszar wiejski)	Zelów	BaP-śr. roczna
brzeziński	Brzeziny (gmina miejska)	Brzeziny	BaP-śr. roczna
	Brzeziny (gmina wiejska)	Brzeziny	BaP-śr. roczna
	Dmosin (gmina wiejska)	Dmosin	BaP-śr. roczna
	Jeżów (gmina wiejska)	Jeżów	BaP-śr. roczna
	Rogów (gmina wiejska)	Rogów	BaP-śr. roczna
kutnowski	Bedlno (gmina wiejska)	Bedlno	BaP-śr. roczna
	Dąbrowice (gmina wiejska)	Dąbrowice	BaP-śr. roczna
	Krośniewice (gmina miejsko-wiejska)	Krośniewice	BaP-śr. roczna
	Krośniewice (miasto)	Krośniewice	BaP-śr. roczna
	Krośniewice (obszar wiejski)	Krośniewice	BaP-śr. roczna
	Kutno (gmina miejska)	Kutno	BaP-śr. roczna
	Kutno (gmina wiejska)	Kutno	BaP-śr. roczna
	Żychlin (gmina miejsko-wiejska)	Żychlin	BaP-śr. roczna
	Żychlin (miasto)	Żychlin	BaP-śr. roczna
	Żychlin (obszar wiejski)	Żychlin	BaP-śr. roczna
łaski	Buczek (gmina wiejska)	Buczek	BaP-śr. roczna
	Łask (gmina miejsko-wiejska)	Łask	BaP-śr. roczna
	Łask (miasto)	Łask	BaP-śr. roczna
	Łask (obszar wiejski)	Łask	BaP-śr. roczna
	Sędziejowice (gmina wiejska)	Sędziejowice	BaP-śr. roczna
	Widawa (gmina wiejska)	Widawa	BaP-śr. roczna
łęczycki	Góra Świętej Małgorzaty (gmina wiejska)	Góra Świętej Małgorzaty	BaP-śr. roczna
	Grabów (gmina wiejska)	Grabów	BaP-śr. roczna

	Łęczycza (gmina miejska)	Łęczycza	BaP-śr. roczna
	Łęczycza (gmina wiejska)	Łęczycza	BaP-śr. roczna
	Piątek (gmina wiejska)	Piątek	BaP-śr. roczna
	Świnice Warckie (gmina wiejska)	Świnice Warckie	BaP-śr. roczna
Łowicki	Bielawy (gmina wiejska)	Bielawy	BaP-śr. roczna
	Chąśno (gmina wiejska)	Chąśno	BaP-śr. roczna
	Kiernozia (gmina wiejska)	Kiernozia	BaP-śr. roczna
	Łowicz (gmina miejska)	Łowicz	BaP-śr. roczna
	Łowicz (gmina wiejska)	Łowicz	BaP-śr. roczna
	Łyszkowice (gmina wiejska)	Łyszkowice	BaP-śr. roczna
	Nieborów (gmina wiejska)	Nieborów	BaP-śr. roczna
Łódzki wschodni	Andrespol (gmina wiejska)	Andrespol	BaP-śr. roczna
	Brójce (gmina wiejska)	Brójce	BaP-śr. roczna
	Koluszki (gmina miejsko-wiejska)	Koluszki	BaP-śr. roczna
	Koluszki (miasto)	Koluszki	BaP-śr. roczna
	Koluszki (obszar wiejski)	Koluszki	BaP-śr. roczna
	Nowosolna (gmina wiejska)	Nowosolna	BaP-śr. roczna
	Rzgów (gmina miejsko-wiejska)	Rzgów	BaP-śr. roczna
	Rzgów (miasto)	Rzgów	BaP-śr. roczna
	Rzgów (obszar wiejski)	Rzgów	BaP-śr. roczna
	Tuszyn (gmina miejsko-wiejska)	Tuszyn	BaP-śr. roczna
	Tuszyn (miasto)	Tuszyn	BaP-śr. roczna
	Tuszyn (obszar wiejski)	Tuszyn	BaP-śr. roczna
Opoczyński	Białaczów (gmina wiejska)	Białaczów	BaP-śr. roczna
	Drzewica (gmina miejsko-wiejska)	Drzewica	BaP-śr. roczna
	Drzewica (miasto)	Drzewica	BaP-śr. roczna
	Drzewica (obszar wiejski)	Drzewica	BaP-śr. roczna
	Mniszków (gmina wiejska)	Mniszków	BaP-śr. roczna
	Opoczno (gmina miejsko-wiejska)	Opoczno	BaP-śr. roczna
	Opoczno (miasto)	Opoczno	BaP-śr. roczna
	Opoczno (obszar wiejski)	Opoczno	BaP-śr. roczna
	Paradyż (gmina wiejska)	Paradyż	BaP-śr. roczna
	Żarnów (gmina wiejska)	Żarnów	BaP-śr. roczna
Pabianicki	Dłutów (gmina wiejska)	Dłutów	BaP-śr. roczna
	Dobroń (gmina wiejska)	Dobroń	BaP-śr. roczna
	Ksawerów (gmina wiejska)	Ksawerów	BaP-śr. roczna
	Lutomiersk (gmina wiejska)	Lutomiersk	BaP-śr. roczna
	Pabianice (gmina wiejska)	Pabianice	BaP-śr. roczna
Pajęczański	Działoszyn (gmina miejsko-wiejska)	Działoszyn	BaP-śr. roczna
	Działoszyn (miasto)	Działoszyn	BaP-śr. roczna
	Działoszyn (obszar wiejski)	Działoszyn	BaP-śr. roczna
	Nowa Brzeźnica (gmina wiejska)	Nowa Brzeźnica	BaP-śr. roczna
	Pajęczno (gmina miejsko-wiejska)	Pajęczno	BaP-śr. roczna
	Pajęczno (miasto)	Pajęczno	BaP-śr. roczna
	Pajęczno (obszar wiejski)	Pajęczno	BaP-śr. roczna
	Rząśnia (gmina wiejska)	Rząśnia	BaP-śr. roczna

	Siemkowice (gmina wiejska)	Siemkowice	BaP-śr. roczna
	Strzelce Wielkie (gmina wiejska)	Strzelce Wielkie	BaP-śr. roczna
	Sulmierzyce (gmina wiejska)	Sulmierzyce	BaP-śr. roczna
piotrkowski	Gorzkowice (gmina wiejska)	Gorzkowice	BaP-śr. roczna
	Grabica (gmina wiejska)	Grabica	BaP-śr. roczna
	Łęki Szlacheckie (gmina wiejska)	Łęki Szlacheckie	BaP-śr. roczna
	Moszczenica (gmina wiejska)	Moszczenica	BaP-śr. roczna
	Ręczno (gmina wiejska)	Ręczno	BaP-śr. roczna
	Rozprza (gmina wiejska)	Rozprza	BaP-śr. roczna
	Sulejów (gmina miejsko-wiejska)	Sulejów	BaP-śr. roczna
	Sulejów (miasto)	Sulejów	BaP-śr. roczna
	Sulejów (obszar wiejski)	Sulejów	BaP-śr. roczna
	Wola Krzysztoporska (gmina wiejska)	Wola Krzysztoporska	BaP-śr. roczna
	Wolbórz (gmina miejsko-wiejska)	Wolbórz	BaP-śr. roczna
	Wolbórz (miasto)	Wolbórz	BaP-śr. roczna
	Wolbórz (obszar wiejski)	Wolbórz	BaP-śr. roczna
Piotrków Trybunalski	Piotrków Trybunalski (gmina miejska)	Piotrków Trybunalski	BaP-śr. roczna
poddębicki	Pęczniew (gmina wiejska)	Pęczniew	BaP-śr. roczna
	Poddebice (gmina miejsko-wiejska)	Poddebice	BaP-śr. roczna
	Poddebice (miasto)	Poddebice	BaP-śr. roczna
	Poddebice (obszar wiejski)	Poddebice	BaP-śr. roczna
	Uniejów (gmina miejsko-wiejska)	Uniejów	BaP-śr. roczna
	Uniejów (miasto)	Uniejów	BaP-śr. roczna
	Uniejów (obszar wiejski)	Uniejów	BaP-śr. roczna
	Wartkowice (gmina wiejska)	Wartkowice	BaP-śr. roczna
radomszczański	Dobryczyce (gmina wiejska)	Dobryczyce	BaP-śr. roczna
	Gidle (gmina wiejska)	Gidle	BaP-śr. roczna
	Gomunice (gmina wiejska)	Gomunice	BaP-śr. roczna
	Kamieńsk (gmina miejsko-wiejska)	Kamieńsk	BaP-śr. roczna
	Kamieńsk (miasto)	Kamieńsk	BaP-śr. roczna
	Kamieńsk (obszar wiejski)	Kamieńsk	BaP-śr. roczna
	Kobiele Wielkie (gmina wiejska)	Kobiele Wielkie	BaP-śr. roczna
	Kodrąb (gmina wiejska)	Kodrąb	BaP-śr. roczna
	Lgota Wielka (gmina wiejska)	Lgota Wielka	BaP-śr. roczna
	Ładzice (gmina wiejska)	Ładzice	BaP-śr. roczna
	Masłowice (gmina wiejska)	Masłowice	BaP-śr. roczna
	Przedbórz (gmina miejsko-wiejska)	Przedbórz	BaP-śr. roczna
	Przedbórz (miasto)	Przedbórz	BaP-śr. roczna
	Przedbórz (obszar wiejski)	Przedbórz	BaP-śr. roczna
	Radomsko (gmina miejska)	Radomsko	BaP-śr. roczna
	Radomsko (gmina wiejska)	Radomsko	BaP-śr. roczna
	Wielgomłynny (gmina wiejska)	Wielgomłynny	BaP-śr. roczna
	Żytno (gmina wiejska)	Żytno	BaP-śr. roczna
rawski	Biała Rawska (gmina miejsko-wiejska)	Biała Rawska	BaP-śr. roczna
	Biała Rawska (miasto)	Biała Rawska	BaP-śr. roczna
	Biała Rawska (obszar wiejski)	Biała Rawska	BaP-śr. roczna

	Rawa Mazowiecka (gmina miejska)	Rawa Mazowiecka	BaP-śr. roczna
	Rawa Mazowiecka (gmina wiejska)	Rawa Mazowiecka	BaP-śr. roczna
sieradzki	Błaszki (gmina miejsko-wiejska)	Błaszki	BaP-śr. roczna
	Błaszki (miasto)	Błaszki	BaP-śr. roczna
	Błaszki (obszar wiejski)	Błaszki	BaP-śr. roczna
	Brzeźnio (gmina wiejska)	Brzeźnio	BaP-śr. roczna
	Goszczanów (gmina wiejska)	Goszczanów	BaP-śr. roczna
	Sieradz (gmina miejska)	Sieradz	BaP-śr. roczna
	Sieradz (gmina wiejska)	Sieradz	BaP-śr. roczna
	Warta (gmina miejsko-wiejska)	Warta	BaP-śr. roczna
	Warta (miasto)	Warta	BaP-śr. roczna
	Warta (obszar wiejski)	Warta	BaP-śr. roczna
	Wróblew (gmina wiejska)	Wróblew	BaP-śr. roczna
	Złoczew (gmina miejsko-wiejska)	Złoczew	BaP-śr. roczna
	Złoczew (miasto)	Złoczew	BaP-śr. roczna
	Złoczew (obszar wiejski)	Złoczew	BaP-śr. roczna
Skierniewice	Skierniewice (gmina miejska)	Skierniewice	BaP-śr. roczna
skierniewicki	Bolimów (gmina wiejska)	Bolimów	BaP-śr. roczna
	Głuchów (gmina wiejska)	Głuchów	BaP-śr. roczna
	Maków (gmina wiejska)	Maków	BaP-śr. roczna
	Skierniewice (gmina wiejska)	Skierniewice	BaP-śr. roczna
	Słupia (gmina wiejska)	Słupia	BaP-śr. roczna
tomaszowski	Czerniewice (gmina wiejska)	Czerniewice	BaP-śr. roczna
	Inowódz (gmina wiejska)	Inowódz	BaP-śr. roczna
	Lubochnia (gmina wiejska)	Lubochnia	BaP-śr. roczna
	Rokiciny (gmina wiejska)	Rokiciny	BaP-śr. roczna
	Rzeczyca (gmina wiejska)	Rzeczyca	BaP-śr. roczna
	Tomaszów Mazowiecki (gmina miejska)	Tomaszów Mazowiecki	BaP-śr. roczna
	Tomaszów Mazowiecki (gmina wiejska)	Tomaszów Mazowiecki	BaP-śr. roczna
	Ujazd (gmina wiejska)	Ujazd	BaP-śr. roczna
wieluński	Czarnożyły (gmina wiejska)	Czarnożyły	BaP-śr. roczna
	Konopnica (gmina wiejska)	Konopnica	BaP-śr. roczna
	Osjaków (gmina wiejska)	Osjaków	BaP-śr. roczna
	Skomlin (gmina wiejska)	Skomlin	BaP-śr. roczna
	Wieluń (gmina miejsko-wiejska)	Wieluń	BaP-śr. roczna
	Wieluń (miasto)	Wieluń	BaP-śr. roczna
	Wieluń (obszar wiejski)	Wieluń	BaP-śr. roczna
wieruszowski	Bolesławiec (gmina wiejska)	Bolesławiec	BaP-śr. roczna
	Czastary (gmina wiejska)	Czastary	BaP-śr. roczna
	Galewice (gmina wiejska)	Galewice	BaP-śr. roczna
	Lututów (gmina wiejska)	Lututów	BaP-śr. roczna
	Sokolniki (gmina wiejska)	Sokolniki	BaP-śr. roczna
	Wieruszów (gmina miejsko-wiejska)	Wieruszów	BaP-śr. roczna
	Wieruszów (miasto)	Wieruszów	BaP-śr. roczna
	Wieruszów (obszar wiejski)	Wieruszów	BaP-śr. roczna
zduńskowolski	Szadek (gmina miejsko-wiejska)	Szadek	BaP-śr. roczna

	Szadek (miasto)	Szadek	BaP-śr. roczna
	Szadek (obszar wiejski)	Szadek	BaP-śr. roczna
	Zapolice (gmina wiejska)	Zapolice	BaP-śr. roczna
	Zduńska Wola (gmina miejska)	Zduńska Wola	BaP-śr. roczna
	Zduńska Wola (gmina wiejska)	Zduńska Wola	BaP-śr. roczna
zgierski	Aleksandrów Łódzki (obszar wiejski)	Aleksandrów Łódzki	BaP-śr. roczna
	Głowno (gmina miejska)	Głowno	BaP-śr. roczna
	Głowno (gmina wiejska)	Głowno	BaP-śr. roczna
	Ozorków (gmina miejska)	Ozorków	BaP-śr. roczna
	Ozorków (gmina wiejska)	Ozorków	BaP-śr. roczna
	Parzęczew (gmina wiejska)	Parzęczew	BaP-śr. roczna
	Stryków (gmina miejsko-wiejska)	Stryków	BaP-śr. roczna
	Stryków (miasto)	Stryków	BaP-śr. roczna
	Stryków (obszar wiejski)	Stryków	BaP-śr. roczna
	Zgierz (gmina wiejska)	Zgierz	BaP-śr. roczna

Wyniki OR - sytuacje przekroczeń - zbiorcze - gminy

Rok 2019 -O3 poziom celu długoterminowego (dni przekr.) Aglomeracja Łódzka PL1001 OZ ochrona zdrowia. Klasa dla parametru: D2

Powiat	Gmina z rodzajem	Gmina	Wskaźnik
Łódź	Łódź (gmina miejska)	Łódź	O3-cel_długoter.
pabianicki	Konstantynów Łódzki (gmina miejska)	Konstantynów Łódzki	O3-cel_długoter.
	Pabianice (gmina miejska)	Pabianice	O3-cel_długoter.
zgierski	Aleksandrów Łódzki (miasto)	Aleksandrów Łódzki	O3-cel_długoter.
	Zgierz (gmina miejska)	Zgierz	O3-cel_długoter.

Rok 2019 -O3 poziom celu długoterminowego (dni przekr.) strefa łódzka PL1002 OZ ochrona zdrowia. Klasa dla parametru: D2

Powiat	Gmina z rodzajem	Gmina	Wskaźnik
bełchatowski	Bełchatów (gmina miejska)	Bełchatów	O3-cel_długoter.
	Bełchatów (gmina wiejska)	Bełchatów	O3-cel_długoter.
	Drużbice (gmina wiejska)	Drużbice	O3-cel_długoter.
	Kleszczów (gmina wiejska)	Kleszczów	O3-cel_długoter.
	Kluki (gmina wiejska)	Kluki	O3-cel_długoter.
	Rusiec (gmina wiejska)	Rusiec	O3-cel_długoter.
	Szczerców (gmina wiejska)	Szczerców	O3-cel_długoter.
	Zelów (gmina miejsko-wiejska)	Zelów	O3-cel_długoter.
	Zelów (miasto)	Zelów	O3-cel_długoter.
	Zelów (obszar wiejski)	Zelów	O3-cel_długoter.
brzeziński	Brzeziny (gmina miejska)	Brzeziny	O3-cel_długoter.
	Brzeziny (gmina wiejska)	Brzeziny	O3-cel_długoter.
	Dmosin (gmina wiejska)	Dmosin	O3-cel_długoter.
	Jeżów (gmina wiejska)	Jeżów	O3-cel_długoter.
	Rogów (gmina wiejska)	Rogów	O3-cel_długoter.
kutnowski	Bedlno (gmina wiejska)	Bedlno	O3-cel_długoter.
	Dąbrowice (gmina wiejska)	Dąbrowice	O3-cel_długoter.
	Krośniewice (gmina miejsko-wiejska)	Krośniewice	O3-cel_długoter.
	Krośniewice (miasto)	Krośniewice	O3-cel_długoter.
	Krośniewice (obszar wiejski)	Krośniewice	O3-cel_długoter.
	Krzyżanów (gmina wiejska)	Krzyżanów	O3-cel_długoter.
	Kutno (gmina miejska)	Kutno	O3-cel_długoter.
	Kutno (gmina wiejska)	Kutno	O3-cel_długoter.
	Łanięta (gmina wiejska)	Łanięta	O3-cel_długoter.
	Nowe Ostrowy (gmina wiejska)	Nowe Ostrowy	O3-cel_długoter.
	Oporów (gmina wiejska)	Oporów	O3-cel_długoter.
	Strzelce (gmina wiejska)	Strzelce	O3-cel_długoter.
	Żychlin (gmina miejsko-wiejska)	Żychlin	O3-cel_długoter.
	Żychlin (miasto)	Żychlin	O3-cel_długoter.
	Żychlin (obszar wiejski)	Żychlin	O3-cel_długoter.
łaski	Buczek (gmina wiejska)	Buczek	O3-cel_długoter.

	Łask (gmina miejsko-wiejska)	Łask	O3-cel_długoter.
	Łask (miasto)	Łask	O3-cel_długoter.
	Łask (obszar wiejski)	Łask	O3-cel_długoter.
	Sędziejowice (gmina wiejska)	Sędziejowice	O3-cel_długoter.
	Widawa (gmina wiejska)	Widawa	O3-cel_długoter.
	Wodzierady (gmina wiejska)	Wodzierady	O3-cel_długoter.
Łęczycki	Daszyna (gmina wiejska)	Daszyna	O3-cel_długoter.
	Góra Świętej Małgorzaty (gmina wiejska)	Góra Świętej Małgorzaty	O3-cel_długoter.
	Grabów (gmina wiejska)	Grabów	O3-cel_długoter.
	Łęczyca (gmina miejska)	Łęczyca	O3-cel_długoter.
	Łęczyca (gmina wiejska)	Łęczyca	O3-cel_długoter.
	Piątek (gmina wiejska)	Piątek	O3-cel_długoter.
	Świnice Warckie (gmina wiejska)	Świnice Warckie	O3-cel_długoter.
	Witonia (gmina wiejska)	Witonia	O3-cel_długoter.
Łowicki	Bielawy (gmina wiejska)	Bielawy	O3-cel_długoter.
	Chąśno (gmina wiejska)	Chąśno	O3-cel_długoter.
	Domaniewice (gmina wiejska)	Domaniewice	O3-cel_długoter.
	Kiernozia (gmina wiejska)	Kiernozia	O3-cel_długoter.
	Kocierzew Południowy (gmina wiejska)	Kocierzew Południowy	O3-cel_długoter.
	Łowicz (gmina miejska)	Łowicz	O3-cel_długoter.
	Łowicz (gmina wiejska)	Łowicz	O3-cel_długoter.
	Łyszkowice (gmina wiejska)	Łyszkowice	O3-cel_długoter.
	Nieborów (gmina wiejska)	Nieborów	O3-cel_długoter.
	Zduny (gmina wiejska)	Zduny	O3-cel_długoter.
Łódzki wschodni	Andrespol (gmina wiejska)	Andrespol	O3-cel_długoter.
	Brójce (gmina wiejska)	Brójce	O3-cel_długoter.
	Koluszki (gmina miejsko-wiejska)	Koluszki	O3-cel_długoter.
	Koluszki (miasto)	Koluszki	O3-cel_długoter.
	Koluszki (obszar wiejski)	Koluszki	O3-cel_długoter.
	Nowosolna (gmina wiejska)	Nowosolna	O3-cel_długoter.
	Rzgów (gmina miejsko-wiejska)	Rzgów	O3-cel_długoter.
	Rzgów (miasto)	Rzgów	O3-cel_długoter.
	Rzgów (obszar wiejski)	Rzgów	O3-cel_długoter.
	Tuszyn (gmina miejsko-wiejska)	Tuszyn	O3-cel_długoter.
	Tuszyn (miasto)	Tuszyn	O3-cel_długoter.
	Tuszyn (obszar wiejski)	Tuszyn	O3-cel_długoter.
Opoczyński	Białaczów (gmina wiejska)	Białaczów	O3-cel_długoter.
	Drzewica (gmina miejsko-wiejska)	Drzewica	O3-cel_długoter.
	Drzewica (miasto)	Drzewica	O3-cel_długoter.
	Drzewica (obszar wiejski)	Drzewica	O3-cel_długoter.
	Mniszków (gmina wiejska)	Mniszków	O3-cel_długoter.
	Opoczno (gmina miejsko-wiejska)	Opoczno	O3-cel_długoter.
	Opoczno (miasto)	Opoczno	O3-cel_długoter.
	Opoczno (obszar wiejski)	Opoczno	O3-cel_długoter.
	Paradyż (gmina wiejska)	Paradyż	O3-cel_długoter.
	Poświętne (gmina wiejska)	Poświętne	O3-cel_długoter.

	Sławno (gmina wiejska)	Sławno	O3-cel_długoter.
	Żarnów (gmina wiejska)	Żarnów	O3-cel_długoter.
pabianicki	Dłutów (gmina wiejska)	Dłutów	O3-cel_długoter.
	Dobroń (gmina wiejska)	Dobroń	O3-cel_długoter.
	Ksawerów (gmina wiejska)	Ksawerów	O3-cel_długoter.
	Lutomiersk (gmina wiejska)	Lutomiersk	O3-cel_długoter.
	Pabianice (gmina wiejska)	Pabianice	O3-cel_długoter.
pajęczański	Działoszyn (gmina miejsko-wiejska)	Działoszyn	O3-cel_długoter.
	Działoszyn (miasto)	Działoszyn	O3-cel_długoter.
	Działoszyn (obszar wiejski)	Działoszyn	O3-cel_długoter.
	Kiełczygłów (gmina wiejska)	Kiełczygłów	O3-cel_długoter.
	Nowa Brzeźnica (gmina wiejska)	Nowa Brzeźnica	O3-cel_długoter.
	Pajęczno (gmina miejsko-wiejska)	Pajęczno	O3-cel_długoter.
	Pajęczno (miasto)	Pajęczno	O3-cel_długoter.
	Pajęczno (obszar wiejski)	Pajęczno	O3-cel_długoter.
	Rząśnia (gmina wiejska)	Rząśnia	O3-cel_długoter.
	Siemkowice (gmina wiejska)	Siemkowice	O3-cel_długoter.
	Strzelce Wielkie (gmina wiejska)	Strzelce Wielkie	O3-cel_długoter.
	Sulmierzyce (gmina wiejska)	Sulmierzyce	O3-cel_długoter.
piotrkowski	Aleksandrów (gmina wiejska)	Aleksandrów	O3-cel_długoter.
	Czarnocin (gmina wiejska)	Czarnocin	O3-cel_długoter.
	Gorzkowice (gmina wiejska)	Gorzkowice	O3-cel_długoter.
	Grabica (gmina wiejska)	Grabica	O3-cel_długoter.
	Łęki Szlacheckie (gmina wiejska)	Łęki Szlacheckie	O3-cel_długoter.
	Moszczenica (gmina wiejska)	Moszczenica	O3-cel_długoter.
	Ręczno (gmina wiejska)	Ręczno	O3-cel_długoter.
	Rozprza (gmina wiejska)	Rozprza	O3-cel_długoter.
	Sulejów (gmina miejsko-wiejska)	Sulejów	O3-cel_długoter.
	Sulejów (miasto)	Sulejów	O3-cel_długoter.
	Sulejów (obszar wiejski)	Sulejów	O3-cel_długoter.
	Wola Krzysztoporska (gmina wiejska)	Wola Krzysztoporska	O3-cel_długoter.
	Wolbórz (gmina miejsko-wiejska)	Wolbórz	O3-cel_długoter.
	Wolbórz (miasto)	Wolbórz	O3-cel_długoter.
	Wolbórz (obszar wiejski)	Wolbórz	O3-cel_długoter.
Piotrków Trybunalski	Piotrków Trybunalski (gmina miejska)	Piotrków Trybunalski	O3-cel_długoter.
poddębicki	Dalików (gmina wiejska)	Dalików	O3-cel_długoter.
	Pęczniew (gmina wiejska)	Pęczniew	O3-cel_długoter.
	Poddębice (gmina miejsko-wiejska)	Poddębice	O3-cel_długoter.
	Poddębice (miasto)	Poddębice	O3-cel_długoter.
	Poddębice (obszar wiejski)	Poddębice	O3-cel_długoter.
	Uniejów (gmina miejsko-wiejska)	Uniejów	O3-cel_długoter.
	Uniejów (miasto)	Uniejów	O3-cel_długoter.
	Uniejów (obszar wiejski)	Uniejów	O3-cel_długoter.
	Wartkowice (gmina wiejska)	Wartkowice	O3-cel_długoter.
	Zadzim (gmina wiejska)	Zadzim	O3-cel_długoter.
radomszczański	Dobryzycze (gmina wiejska)	Dobryzycze	O3-cel_długoter.

	Gidle (gmina wiejska)	Gidle	O3-cel_długoter.
	Gomunice (gmina wiejska)	Gomunice	O3-cel_długoter.
	Kamieńsk (gmina miejsko-wiejska)	Kamieńsk	O3-cel_długoter.
	Kamieńsk (miasto)	Kamieńsk	O3-cel_długoter.
	Kamieńsk (obszar wiejski)	Kamieńsk	O3-cel_długoter.
	Kobiele Wielkie (gmina wiejska)	Kobiele Wielkie	O3-cel_długoter.
	Kodrąb (gmina wiejska)	Kodrąb	O3-cel_długoter.
	Lgota Wielka (gmina wiejska)	Lgota Wielka	O3-cel_długoter.
	Ładzice (gmina wiejska)	Ładzice	O3-cel_długoter.
	Masłowice (gmina wiejska)	Masłowice	O3-cel_długoter.
	Przedbórz (gmina miejsko-wiejska)	Przedbórz	O3-cel_długoter.
	Przedbórz (miasto)	Przedbórz	O3-cel_długoter.
	Przedbórz (obszar wiejski)	Przedbórz	O3-cel_długoter.
	Radomsko (gmina miejska)	Radomsko	O3-cel_długoter.
	Radomsko (gmina wiejska)	Radomsko	O3-cel_długoter.
	Wielgomłynny (gmina wiejska)	Wielgomłynny	O3-cel_długoter.
	Żytno (gmina wiejska)	Żytno	O3-cel_długoter.
rawski	Biała Rawska (gmina miejsko-wiejska)	Biała Rawska	O3-cel_długoter.
	Biała Rawska (miasto)	Biała Rawska	O3-cel_długoter.
	Biała Rawska (obszar wiejski)	Biała Rawska	O3-cel_długoter.
	Cielądz (gmina wiejska)	Cielądz	O3-cel_długoter.
	Rawa Mazowiecka (gmina miejska)	Rawa Mazowiecka	O3-cel_długoter.
	Rawa Mazowiecka (gmina wiejska)	Rawa Mazowiecka	O3-cel_długoter.
	Regnów (gmina wiejska)	Regnów	O3-cel_długoter.
	Sadkowice (gmina wiejska)	Sadkowice	O3-cel_długoter.
sieradzki	Błaszki (gmina miejsko-wiejska)	Błaszki	O3-cel_długoter.
	Błaszki (miasto)	Błaszki	O3-cel_długoter.
	Błaszki (obszar wiejski)	Błaszki	O3-cel_długoter.
	Brąszewice (gmina wiejska)	Brąszewice	O3-cel_długoter.
	Brzeźnio (gmina wiejska)	Brzeźnio	O3-cel_długoter.
	Burzenin (gmina wiejska)	Burzenin	O3-cel_długoter.
	Goszczanów (gmina wiejska)	Goszczanów	O3-cel_długoter.
	Klonowa (gmina wiejska)	Klonowa	O3-cel_długoter.
	Sieradz (gmina miejska)	Sieradz	O3-cel_długoter.
	Sieradz (gmina wiejska)	Sieradz	O3-cel_długoter.
	Warta (gmina miejsko-wiejska)	Warta	O3-cel_długoter.
	Warta (miasto)	Warta	O3-cel_długoter.
	Warta (obszar wiejski)	Warta	O3-cel_długoter.
	Wróblew (gmina wiejska)	Wróblew	O3-cel_długoter.
	Złoczew (gmina miejsko-wiejska)	Złoczew	O3-cel_długoter.
	Złoczew (miasto)	Złoczew	O3-cel_długoter.
	Złoczew (obszar wiejski)	Złoczew	O3-cel_długoter.
Skierniewice	Skierniewice (gmina miejska)	Skierniewice	O3-cel_długoter.
skierniewicki	Bolimów (gmina wiejska)	Bolimów	O3-cel_długoter.
	Głuchów (gmina wiejska)	Głuchów	O3-cel_długoter.
	Godzianów (gmina wiejska)	Godzianów	O3-cel_długoter.

	Kowiesy (gmina wiejska)	Kowiesy	O3-cel_długoter.
	Lipce Reymontowskie (gmina wiejska)	Lipce Reymontowskie	O3-cel_długoter.
	Maków (gmina wiejska)	Maków	O3-cel_długoter.
	Nowy Kawęczyn (gmina wiejska)	Nowy Kawęczyn	O3-cel_długoter.
	Skierniewice (gmina wiejska)	Skierniewice	O3-cel_długoter.
	Słupia (gmina wiejska)	Słupia	O3-cel_długoter.
tomaszowski	Będków (gmina wiejska)	Będków	O3-cel_długoter.
	Budziszewice (gmina wiejska)	Budziszewice	O3-cel_długoter.
	Czerniewice (gmina wiejska)	Czerniewice	O3-cel_długoter.
	Inowódz (gmina wiejska)	Inowódz	O3-cel_długoter.
	Lubochnia (gmina wiejska)	Lubochnia	O3-cel_długoter.
	Rokiciny (gmina wiejska)	Rokiciny	O3-cel_długoter.
	Rzeczycza (gmina wiejska)	Rzeczycza	O3-cel_długoter.
	Tomaszów Mazowiecki (gmina miejska)	Tomaszów Mazowiecki	O3-cel_długoter.
	Tomaszów Mazowiecki (gmina wiejska)	Tomaszów Mazowiecki	O3-cel_długoter.
	Ujazd (gmina wiejska)	Ujazd	O3-cel_długoter.
	Żelechlinek (gmina wiejska)	Żelechlinek	O3-cel_długoter.
wieluński	Biała (gmina wiejska)	Biała	O3-cel_długoter.
	Czarnożyły (gmina wiejska)	Czarnożyły	O3-cel_długoter.
	Konopnica (gmina wiejska)	Konopnica	O3-cel_długoter.
	Mokrsko (gmina wiejska)	Mokrsko	O3-cel_długoter.
	Osjaków (gmina wiejska)	Osjaków	O3-cel_długoter.
	Ostrówek (gmina wiejska)	Ostrówek	O3-cel_długoter.
	Pątnów (gmina wiejska)	Pątnów	O3-cel_długoter.
	Skomlin (gmina wiejska)	Skomlin	O3-cel_długoter.
	Wieluń (gmina miejsko-wiejska)	Wieluń	O3-cel_długoter.
	Wieluń (miasto)	Wieluń	O3-cel_długoter.
	Wieluń (obszar wiejski)	Wieluń	O3-cel_długoter.
	Wierzchlas (gmina wiejska)	Wierzchlas	O3-cel_długoter.
wieruszowski	Bolesławiec (gmina wiejska)	Bolesławiec	O3-cel_długoter.
	Czastary (gmina wiejska)	Czastary	O3-cel_długoter.
	Galewice (gmina wiejska)	Galewice	O3-cel_długoter.
	Lututów (gmina wiejska)	Lututów	O3-cel_długoter.
	Łubnice (gmina wiejska)	Łubnice	O3-cel_długoter.
	Sokolniki (gmina wiejska)	Sokolniki	O3-cel_długoter.
	Wieruszów (gmina miejsko-wiejska)	Wieruszów	O3-cel_długoter.
	Wieruszów (miasto)	Wieruszów	O3-cel_długoter.
	Wieruszów (obszar wiejski)	Wieruszów	O3-cel_długoter.
zduńskowolski	Szadek (gmina miejsko-wiejska)	Szadek	O3-cel_długoter.
	Szadek (miasto)	Szadek	O3-cel_długoter.
	Szadek (obszar wiejski)	Szadek	O3-cel_długoter.
	Zapolice (gmina wiejska)	Zapolice	O3-cel_długoter.
	Zduńska Wola (gmina miejska)	Zduńska Wola	O3-cel_długoter.
	Zduńska Wola (gmina wiejska)	Zduńska Wola	O3-cel_długoter.
zgierski	Aleksandrów Łódzki (gmina miejsko-wiejska)	Aleksandrów Łódzki	O3-cel_długoter.
	Aleksandrów Łódzki (obszar wiejski)	Aleksandrów Łódzki	O3-cel_długoter.

	Głowno (gmina miejska)	Głowno	O3-cel_długoter.
	Głowno (gmina wiejska)	Głowno	O3-cel_długoter.
	Ozorków (gmina miejska)	Ozorków	O3-cel_długoter.
	Ozorków (gmina wiejska)	Ozorków	O3-cel_długoter.
	Parzęczew (gmina wiejska)	Parzęczew	O3-cel_długoter.
	Stryków (gmina miejsko-wiejska)	Stryków	O3-cel_długoter.
	Stryków (miasto)	Stryków	O3-cel_długoter.
	Stryków (obszar wiejski)	Stryków	O3-cel_długoter.
	Zgierz (gmina wiejska)	Zgierz	O3-cel_długoter.

Wyniki OR - sytuacje przekroczeń - zbiorcze - gminy

Rok 2019 - PM10 poziom dopuszczalny (dni przekr. 24h) Aglomeracja Łódzka PL1001 OZ ochrona zdrowia. Klasa dla parametru: C

Powiat	Gmina z rodzajem	Gmina	Wskaźnik
Łódź	Łódź (gmina miejska)	Łódź	PM10-dni_przekr.
pabianicki	Konstantynów Łódzki (gmina miejska)	Konstantynów Łódzki	PM10-dni_przekr.
	Pabianice (gmina miejska)	Pabianice	PM10-dni_przekr.
zgierski	Aleksandrów Łódzki (miasto)	Aleksandrów Łódzki	PM10-dni_przekr.
	Zgierz (gmina miejska)	Zgierz	PM10-dni_przekr.

Rok 2019 - PM10 poziom dopuszczalny (dni przekr. 24h) strefa Łódzka PL1002 OZ ochrona zdrowia. Klasa dla parametru: C

Powiat	Gmina z rodzajem	Gmina	Wskaźnik
brzeziński	Brzeziny (gmina miejska)	Brzeziny	PM10-dni_przekr.
	Brzeziny (gmina wiejska)	Brzeziny	PM10-dni_przekr.
Łaski	Sędziejowice (gmina wiejska)	Sędziejowice	PM10-dni_przekr.
Łowicki	Chąśno (gmina wiejska)	Chąśno	PM10-dni_przekr.
	Łowicz (gmina miejska)	Łowicz	PM10-dni_przekr.
	Łowicz (gmina wiejska)	Łowicz	PM10-dni_przekr.
	Nieborów (gmina wiejska)	Nieborów	PM10-dni_przekr.
Łódzki wschodni	Andrespol (gmina wiejska)	Andrespol	PM10-dni_przekr.
	Rzgów (obszar wiejski)	Rzgów	PM10-dni_przekr.
opoczyński	Opoczno (gmina miejsko-wiejska)	Opoczno	PM10-dni_przekr.
	Opoczno (miasto)	Opoczno	PM10-dni_przekr.
	Opoczno (obszar wiejski)	Opoczno	PM10-dni_przekr.
pabianicki	Ksawerów (gmina wiejska)	Ksawerów	PM10-dni_przekr.
	Pabianice (gmina wiejska)	Pabianice	PM10-dni_przekr.
piotrkowski	Grabica (gmina wiejska)	Grabica	PM10-dni_przekr.
	Moszczenica (gmina wiejska)	Moszczenica	PM10-dni_przekr.
	Rozprza (gmina wiejska)	Rozprza	PM10-dni_przekr.
	Wola Krzysztoporska (gmina wiejska)	Wola Krzysztoporska	PM10-dni_przekr.
	Wolbórz (obszar wiejski)	Wolbórz	PM10-dni_przekr.
Piotrków Trybunalski	Piotrków Trybunalski (gmina miejska)	Piotrków Trybunalski	PM10-dni_przekr.
radomszczański	Dobryczyce (gmina wiejska)	Dobryczyce	PM10-dni_przekr.
	Ładzice (gmina wiejska)	Ładzice	PM10-dni_przekr.
	Radomsko (gmina miejska)	Radomsko	PM10-dni_przekr.
	Radomsko (gmina wiejska)	Radomsko	PM10-dni_przekr.
rawski	Rawa Mazowiecka (gmina miejska)	Rawa Mazowiecka	PM10-dni_przekr.
	Rawa Mazowiecka (gmina wiejska)	Rawa Mazowiecka	PM10-dni_przekr.
sieradzki	Sieradz (gmina miejska)	Sieradz	PM10-dni_przekr.
	Sieradz (gmina wiejska)	Sieradz	PM10-dni_przekr.
tomaszowski	Lubochnia (gmina wiejska)	Lubochnia	PM10-dni_przekr.
	Tomaszów Mazowiecki (gmina miejska)	Tomaszów Mazowiecki	PM10-dni_przekr.
	Tomaszów Mazowiecki (gmina wiejska)	Tomaszów Mazowiecki	PM10-dni_przekr.

zduńskowolski	Zapolice (gmina wiejska)	Zapolice	PM10-dni_przekr.
	Zduńska Wola (gmina miejska)	Zduńska Wola	PM10-dni_przekr.
	Zduńska Wola (gmina wiejska)	Zduńska Wola	PM10-dni_przekr.
zgierski	Aleksandrów Łódzki (obszar wiejski)	Aleksandrów Łódzki	PM10-dni_przekr.

Wyniki OR - sytuacje przekroczeń - zbiorcze - gminy

Rok 2019 - PM2,5 poziom dopuszczalny (śr. roczna) Aglomeracja Łódzka PL1001 OZ ochrona zdrowia. Klasa dla parametru: C

Powiat	Gmina z rodzajem	Gmina	Wskaźnik
pabianicki	Pabianice (gmina miejska)	Pabianice	PM2,5-śr.roczna
zgierski	Aleksandrów Łódzki (miasto)	Aleksandrów Łódzki	PM2,5-śr.roczna
	Zgierz (gmina miejska)	Zgierz	PM2,5-śr.roczna

Rok 2019 - PM2,5 poziom dopuszczalny (śr. roczna) strefa łódzka PL1002 OZ ochrona zdrowia. Klasa dla parametru: C

Powiat	Gmina z rodzajem	Gmina	Wskaźnik
pabianicki	Ksawerów (gmina wiejska)	Ksawerów	PM2,5-śr.roczna
radomszczański	Radomsko (gmina miejska)	Radomsko	PM2,5-śr.roczna
zduńskowolski	Zduńska Wola (gmina miejska)	Zduńska Wola	PM2,5-śr.roczna
	Zduńska Wola (gmina wiejska)	Zduńska Wola	PM2,5-śr.roczna

Wyniki OR - sytuacje przekroczeń - zbiorcze - gminy

Rok 2019 - PM2,5 poziom dopuszczalny faza II (śr. roczna) Aglomeracja Łódzka PL1001 OZ ochrona zdrowia. Klasa dla parametru: C1

Powiat	Gmina z rodzajem	Gmina	Wskaźnik
Łódź	Łódź (gmina miejska)	Łódź	PM2,5-faza II
pabianicki	Konstantynów Łódzki (gmina miejska)	Konstantynów Łódzki	PM2,5-faza II
	Pabianice (gmina miejska)	Pabianice	PM2,5-faza II
zgierski	Aleksandrów Łódzki (miasto)	Aleksandrów Łódzki	PM2,5-faza II
	Zgierz (gmina miejska)	Zgierz	PM2,5-faza II

Rok 2019 - PM2,5 poziom dopuszczalny faza II (śr. roczna) strefa łódzka PL1002 OZ ochrona zdrowia. Klasa dla parametru: C1

Powiat	Gmina z rodzajem	Gmina	Wskaźnik
brzeziński	Brzeziny (gmina miejska)	Brzeziny	PM2,5-faza II
	Brzeziny (gmina wiejska)	Brzeziny	PM2,5-faza II
	Dmosin (gmina wiejska)	Dmosin	PM2,5-faza II
łaski	Buczek (gmina wiejska)	Buczek	PM2,5-faza II
	Łask (gmina miejsko-wiejska)	Łask	PM2,5-faza II
	Łask (miasto)	Łask	PM2,5-faza II
	Łask (obszar wiejski)	Łask	PM2,5-faza II
	Sędziejowice (gmina wiejska)	Sędziejowice	PM2,5-faza II
łęczycki	Góra Świętej Małgorzaty (gmina wiejska)	Góra Świętej Małgorzaty	PM2,5-faza II
	Łęczyca (gmina miejska)	Łęczyca	PM2,5-faza II
	Łęczyca (gmina wiejska)	Łęczyca	PM2,5-faza II
łowicki	Chąśno (gmina wiejska)	Chąśno	PM2,5-faza II
	Łowicz (gmina miejska)	Łowicz	PM2,5-faza II
	Łowicz (gmina wiejska)	Łowicz	PM2,5-faza II
	Nieborów (gmina wiejska)	Nieborów	PM2,5-faza II
łódzki wschodni	Andrespol (gmina wiejska)	Andrespol	PM2,5-faza II
	Brójce (gmina wiejska)	Brójce	PM2,5-faza II
	Rzgów (obszar wiejski)	Rzgów	PM2,5-faza II
opoczyński	Opoczno (gmina miejsko-wiejska)	Opoczno	PM2,5-faza II
	Opoczno (miasto)	Opoczno	PM2,5-faza II
	Opoczno (obszar wiejski)	Opoczno	PM2,5-faza II
pabianicki	Dobroń (gmina wiejska)	Dobroń	PM2,5-faza II
	Ksawerów (gmina wiejska)	Ksawerów	PM2,5-faza II
	Lutomiersk (gmina wiejska)	Lutomiersk	PM2,5-faza II
	Pabianice (gmina wiejska)	Pabianice	PM2,5-faza II
pajęczański	Działoszyn (gmina miejsko-wiejska)	Działoszyn	PM2,5-faza II
	Działoszyn (miasto)	Działoszyn	PM2,5-faza II
	Działoszyn (obszar wiejski)	Działoszyn	PM2,5-faza II
piotrkowski	Grabica (gmina wiejska)	Grabica	PM2,5-faza II
	Moszczenica (gmina wiejska)	Moszczenica	PM2,5-faza II

	Sulejów (gmina miejsko-wiejska)	Sulejów	PM2,5-faza II
	Sulejów (miasto)	Sulejów	PM2,5-faza II
	Sulejów (obszar wiejski)	Sulejów	PM2,5-faza II
Piotrków Trybunalski	Piotrków Trybunalski (gmina miejska)	Piotrków Trybunalski	PM2,5-faza II
radomszczański	Dobryczyce (gmina wiejska)	Dobryczyce	PM2,5-faza II
	Ładzice (gmina wiejska)	Ładzice	PM2,5-faza II
	Radomsko (gmina miejska)	Radomsko	PM2,5-faza II
	Radomsko (gmina wiejska)	Radomsko	PM2,5-faza II
rawski	Rawa Mazowiecka (gmina miejska)	Rawa Mazowiecka	PM2,5-faza II
	Rawa Mazowiecka (gmina wiejska)	Rawa Mazowiecka	PM2,5-faza II
sieradzki	Sieradz (gmina miejska)	Sieradz	PM2,5-faza II
	Sieradz (gmina wiejska)	Sieradz	PM2,5-faza II
Skierniewice	Skierniewice (gmina miejska)	Skierniewice	PM2,5-faza II
skierniewicki	Maków (gmina wiejska)	Maków	PM2,5-faza II
tomaszowski	Lubochnia (gmina wiejska)	Lubochnia	PM2,5-faza II
	Tomaszów Mazowiecki (gmina miejska)	Tomaszów Mazowiecki	PM2,5-faza II
	Tomaszów Mazowiecki (gmina wiejska)	Tomaszów Mazowiecki	PM2,5-faza II
wieluński	Wieluń (gmina miejsko-wiejska)	Wieluń	PM2,5-faza II
	Wieluń (miasto)	Wieluń	PM2,5-faza II
	Wieluń (obszar wiejski)	Wieluń	PM2,5-faza II
zduńskowolski	Zapolice (gmina wiejska)	Zapolice	PM2,5-faza II
	Zduńska Wola (gmina miejska)	Zduńska Wola	PM2,5-faza II
	Zduńska Wola (gmina wiejska)	Zduńska Wola	PM2,5-faza II
zgierski	Aleksandrów Łódzki (obszar wiejski)	Aleksandrów Łódzki	PM2,5-faza II
	Głowno (gmina miejska)	Głowno	PM2,5-faza II
	Głowno (gmina wiejska)	Głowno	PM2,5-faza II
	Ozorków (gmina miejska)	Ozorków	PM2,5-faza II
	Ozorków (gmina wiejska)	Ozorków	PM2,5-faza II
	Parzęczew (gmina wiejska)	Parzęczew	PM2,5-faza II
	Stryków (obszar wiejski)	Stryków	PM2,5-faza II



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska
w Łodzi

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE ŁÓDZKIM ZA ROK 2019

Załącznik 2

WOJEWÓDZKI RAPORT SYNTETYCZNY Z ODEJMOWANIA UDZIAŁU ŹRÓDEŁ NATURALNYCH I POSYPYWANIA DRÓG PIASKIEM I SOLĄ

**Raport syntetyczny opracowany w Regionalnym Wydziale
Monitoringu Środowiska w Łodzi Departamentu Monitoringu
Środowiska Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska przez
zespół w składzie:**

Adam Wachowiec – wojewódzki koordynator oceny
Barbara Olczyk

Łódź, kwiecień 2020 r.

SPIS TREŚCI

1. Podstawy prawne i zasady odejmowania udziału źródeł naturalnych oraz posypywania dróg piaskiem i solą w ocenie jakości powietrza	5
2. Przekroczenia poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM10.....	8
3. Napływ pyłu naturalnego z regionów suchych.....	10
3.1. Informacje wstępne	10
3.2. Epizody	14
3.2.1. Epizod 1.....	14
3.2.2. Epizod 2.....	23
3.2.3. Epizod 3.....	30
3.3. Podsumowanie odliczeń dla napływu pyłu naturalnego z obszarów suchych.....	36
4. Finalny rezultat odjęcia udziału źródeł naturalnych oraz wpływu zimowego utrzymania dróg	38
5. Materiały źródłowe	38

1. Podstawy prawne i zasady odejmowania udziału źródeł naturalnych oraz posypywania dróg piaskiem i solą w ocenie jakości powietrza

Ramy prawne, pozwalające na dokonanie obniżenia raportowanych poziomów stężeń wybranych substancji w powietrzu atmosferycznym w przypadku wystąpienia przekroczeń poziomów dopuszczalnych powodowanych przez wybrane źródła, określone są w dyrektywie 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy¹ (dyrektywa 2008/50/WE). Zgodnie z zapisami dyrektywy 2008/50/WE adaptowanymi do przepisów krajowych ustawą - Prawo ochrony środowiska² (ustawa Poś), takiego odliczenia można dokonać w przypadku podniesienia poziomów określonych zanieczyszczeń (głównie pyłu zawieszonego) w powietrzu atmosferycznym w wyniku:

- wybranych źródeł naturalnych w okresie całego roku, obejmujących wybuchy wulkanów, aktywność sejsmiczną, aktywność geotermiczną, pożary nieużytków i lasów, powstawanie i transport aerozoli morskich oraz resuspensję i transport cząstek pochodzenia naturalnego z regionów suchych (źródła naturalne),
- resuspensji pyłu z zimowego utrzymania dróg w postaci ich posypywania piaskiem i/lub solą (zimowe utrzymanie dróg).

Odliczeniu podlegają zanieczyszczenia ze źródeł, których emisja nie jest w żaden sposób powodowana bezpośrednio lub pośrednio działalnością człowieka i której nie można kontrolować (ograniczać). Wpływ tych źródeł emisji może zostać pominięty podczas oceny zgodności obserwowanych w danym miejscu poziomów substancji w powietrzu z ustanowionymi poziomami dopuszczalnymi. Warunkiem uwzględnienia udziału źródeł naturalnych w ocenie jakości powietrza jest jednak ich wiarygodna identyfikacja, kwantyfikacja i udokumentowanie z akceptowalnym poziomem niepewności. Podobnie jest w przypadku udziału w obserwowanych poziomach zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym posypywania dróg piaskiem i/lub solą, który może być uwzględniony podczas oceny dotrzymania poziomów dopuszczalnych jakości powietrza dla pyłu zawieszonego PM10. Warunkiem odjęcia tego udziału jest nie tylko odpowiednie udokumentowanie wszystkich źródeł pyłu zawieszonego PM10 mających wpływ na obserwowane przekroczenia, ale również dodatkowo zapewnienie, że kraj członkowski UE podjął odpowiednie środki (w tym w ramach programów ochrony powietrza) w celu obniżenia stężeń pyłu zawieszonego PM10 na danym obszarze.

W przypadku, gdy dokumentacja samego przekroczenia oraz zastosowanych metod odliczenia udziału źródeł naturalnych oraz zimowego utrzymania dróg jest odpowiednia, a poziom stężenia zanieczyszczenia w powietrzu po odliczeniu jest niższy od poziomu

¹ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (Dyrektywa 2008/50/WE, Dz. Urz. UE L 152 z 11.06.2008, str.1)

² Ustawa - Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. z 2019 r. poz. 1396, z późn. zm..)

dopuszczalnego, takie przekroczenie nie jest uznawane za przekroczenie i nie skutkuje koniecznością podejmowania działań naprawczych.

W celu ujednolicenia procedur odliczania udziału w zanieczyszczeniu powietrza źródeł naturalnych oraz posypywania piaskiem i solą dróg, Komisja Europejska opracowała i opublikowała ramowe wytyczne, które wraz z przepisami prawnymi dyrektywy 2008/50/WE stanowią podstawę niniejszego opracowania:

- dotyczące przedstawienia i odjęcia przekroczeń powodowanych przez źródła naturalne³,
- dotyczące określenia udziału resuspensji cząstek pyłu w następstwie posypywania dróg piaskiem lub solą w okresie zimowym⁴.

Również przepisy krajowe implementujące zapisy dyrektywy 2008/50/WE w ustawie - Prawo ochrony środowiska definiują udział zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł naturalnych, jako część emisji zanieczyszczeń, która nie jest spowodowana bezpośrednio lub pośrednio działalnością człowieka obejmując zjawiska naturalne takie jak: wybuchy wulkanów, aktywność sejsmiczną i geotermiczną, pożary lasów i nieużytków, gwałtowne wichury, aerozol morski, emisję wtórną lub przenoszenie w powietrzu cząstek pochodzenia naturalnego z regionów suchych. Ustawa-Poś w art. 89. nakłada na Głównego Inspektora Ochrony Środowiska obowiązek wykonania oceny poziomów substancji w powietrzu w danej strefie odrębnie dla każdej substancji i klasyfikacji stref, a w przypadku udokumentowania wpływu zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł naturalnych lub solenia i piaskowania dróg w okresie zimowym, pozwala na uwzględnienie w ocenie wpływu tych źródeł na poziom przekroczenia poziomów dopuszczalnych.

Przepisy prawne pozwalają, w pewnych ustalonych warunkach i z zastosowaniem określonej metodyki, na odejmowanie udziału źródeł naturalnych przed dokonaniem oceny jakości powietrza i porównania obserwowanych w powietrzu atmosferycznym stężeń zanieczyszczeń z ustanowionymi dla nich poziomami dopuszczalnymi. Zanieczyszczeniami pochodzącymi ze źródeł naturalnych jakie mogą podlegać odliczeniu są: pył zawieszony PM₁₀, pył zawieszony PM_{2,5}, dwutlenek siarki (SO₂) i tlenek węgla (CO). Stężenia pozostałych zanieczyszczeń, takich jak dwutlenek azotu (NO₂), benzen (C₆H₆), metale ciężkie (As, Cd, Ni, Pb), benzo(a)piren (B(a)P) czy ozon (O₃) nie mogą podlegać odliczeniu. W przypadku Polski najczęstszym przypadkiem jest możliwość odliczenia udziału źródeł naturalnych w sytuacji wystąpienia ponadnormatywnej częstości przekroczeń dopuszczalnego średniego dobowego stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀.

³ Commission Staff Working Paper establishing guidelines for demonstration and subtraction of exceedances attributable to natural sources under the Directive 2008/50/EC on ambient air quality and cleaner air for Europe. SEC (2001) 208. European Commission, Brussels, 15.02.2011

⁴ Commission Staff Working Paper establishing guidelines for determination of contributions from the re-suspension of particulates following winter sanding or salting of roads under the Directive 2008/50/EC on ambient air quality and cleaner air for Europe. SEC (2001) 207. European Commission, Brussels, 15.02.2011

Metodyka dokonywania odliczeń w warunkach polskich została określona w przyjętych przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska wskazówkach⁵, obejmujących zarówno zakres analiz, jakie należy przeprowadzić na potrzeby procesu odliczeń, jak i sposób udokumentowania analiz.

Możliwość uwzględnienia w ocenie jakości powietrza udziału źródeł naturalnych musi wynikać z emisji ze źródeł naturalnych, niepowodowanej jakkolwiek działalnością człowieka. W związku z powyższym udział cząstek pyłu powstałych np. w wyniku interakcji składników naturalnych z antropogenicznymi, jak również naturalna emisja, która w jakikolwiek sposób może być kontrolowana lub ograniczona przez człowieka, nie mogą być podstawą do odliczania stężenia pyłu pochodzącego ze źródeł naturalnych w obserwowanych przekroczeniach poziomów dopuszczalnych.

Najważniejszymi źródłami, dla których możliwe jest zastosowanie jednolitej metodyki odliczeń i dla których kwantyfikacja udziału tego typu źródeł w zanieczyszczeniu powietrza jest możliwa są:

- transport pyłów naturalnych z regionów suchych (głównie z Afryki),
- aerozol morski,
- erupcje wulkaniczne oraz aktywność sejsmiczna i geotermiczna,
- pożary nieużytków, terenów naturalnych i lasów poza granicami kraju.

Posypywanie piaskiem dróg i chodników zimą jest źródłem pyłu mineralnego zwykle o wielkości ziaren około 100 μm lub większej. Wielkość uziarnienia może się jednak różnić w zależności od właściwości samego piasku oraz od metody przygotowania materiału ściernego (sposób przesiewania).

Posypywanie w zimie solą lub polewanie roztworem soli ulic i chodników jest źródłem związków soli (NaCl , CaCl_2 , MgCl_2 itd.).

Wpływ utrzymania ulic zimą (posypywania piaskiem i/lub solą) na jakość powietrza atmosferycznego dotyczy przede wszystkim obszarów wzdłuż ciągów komunikacyjnych z intensywnym ruchem pojazdów i stężeń krótkookresowych (dobowych), głównie w wyniku resuspensji pyłu. Wzrost poziomów stężeń pyłu związany z utrzymaniem zimowym dróg uzależniony jest również od warunków meteorologicznych (okresy suche i bezopadowe). W takich okresach, najczęściej trwających od kilku godzin do kilku dni, może występować bezpośredni wpływ solenia i piaskowania na obserwowane poziomy stężenie pyłu zawieszonego PM_{10} . Stosowanie piasku zimą przyczynia się również do emisji wtórnej, związanej ze wzrostem właściwości ściernych nawierzchni samej drogi oraz ścieraniem opon i układów hamulcowych (występuje dodatkowy efekt papieru ściernego). Rozróżnienie wielkości wpływu na poziomy stężenie wysypywanego piasku często w Polsce mieszanego z solą (w celu zminimalizowania poślizgu kół na oblodzonej powierzchni) od startej nawierzchni dróg czy

⁵Wskazówki do odejmowania udziału źródeł naturalnych i posypywania dróg piaskiem i solą w ocenach jakości powietrza na podstawie wytycznych Komisji Europejskiej, GIOŚ, Warszawa 2016

opon jest bardzo trudne. Stąd, w wielu przypadkach, w ocenie udziału istotną rolę odgrywa wielkość ziaren piasku i jego skład chemiczny.

Resuspensja cząstek pyłu pochodzących z zimowego posypywania piaskiem dróg przy sprzyjających warunkach pogodowych występuje najczęściej w krótkim okresie po jego wysypaniu, kiedy duża ilość materiału znajduje się na drogach. Niemniej jednak poziomy resuspensji pyłu są nie rzadko najwyższe na wiosnę, gdy topi się śnieg i lód, a drogi szybko wysychają.

W związku z tym, że utrzymanie bezpieczeństwa na drogach zimą jest bardzo istotną kwestią, uznano, że przepisy prawne powinny pozwalać, w pewnych ustalonych warunkach i z zastosowaniem określonej metodyki, na odejmowanie udziału tego źródła wtórnej emisji od stężeń przed dokonaniem oceny jakości powietrza i porównania obserwowanych w powietrzu atmosferycznym poziomów zanieczyszczenia pyłem zawieszonym z ustanowionymi dla niego dobowymi i rocznymi poziomami dopuszczalnymi.

W wyniku analiz związanych z wykonaniem rocznej oceny jakości powietrza za rok 2019 dla województwa łódzkiego, wykazano, iż istnieje możliwość dokonania odliczenia udziału następujących źródeł zanieczyszczenia powietrza:

- a) napływ pyłu naturalnego z regionów suchych

Odliczenia dotyczyły sytuacji przekroczeń poziomu dopuszczalnego dla średnich dobowych stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀, zaobserwowanych na stacjach pomiarowych w województwie. W kolejnych rozdziałach niniejszego dokumentu przedstawiono udokumentowanie procesu odliczeń, w tym zestawienie wykorzystanych danych i informacji oraz przeprowadzonych analiz i ich rezultatów w postaci finalnych poziomów stężenia, które zostały porównane z obowiązującą normą.

2. Przekroczenia poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM₁₀

W ocenie jakości powietrza pod kątem zanieczyszczenia pyłem zawieszonym PM₁₀, wykonanej dla województwa łódzkiego za rok 2019 uwzględniono wyniki pomiarów pochodzące z 24 stanowisk, położonych na obszarze dwóch stref. Na 15 stanowiskach zarejestrowano przekroczenie dopuszczalnej liczby 35 dni ze stężeniem średnim 24-godzinny pyłu PM₁₀ przewyższającym poziom dopuszczalny 50 µg/m³, natomiast na żadnym stanowisku stężenie średnie roczne nie przekroczyło poziomu dopuszczalnego wynoszącego 40 µg/m³. Wartości parametrów statystycznych, wraz z podstawowymi informacjami dotyczącymi stanowisk pomiarowych, zawiera tabela 2.1. Za pomocą czerwonego koloru czcionki wyróżniono wartości wskazujące na przekroczenie normy.

Tabela 2.1. Zestawienie wartości parametrów statystycznych dla wykorzystanych w ocenie serii pomiarów pyłu PM10 w województwie łódzkim

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ obszaru	Typ stanowiska	L>50 (S24)	Średnia S _a [µg/m ³]
1	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzCzerni	Łódź ul. Czernika	miejski	tło	18	26
2	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzGdansk	Łódź ul. Gdańska	miejski	tło	53	34
3	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzJanPaw	Łódź al. Jana Pawła II	miejski	komunikacyjne	52	33
4	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzLegion	Łódź ul. Legionów	miejski	tło	50	35
5	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzRudzka	Łódź ul. Rudzka	miejski	tło	48	32
6	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdPabikilins	Pabianice ul. Kilińskiego	miejski	tło	25	29
7	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdPabiKonsta	Pabianice ul. Konstantynowska	miejski	przemysłowe	41	32
8	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdZgieMielcz	Zgierz ul. Mielczarskiego	miejski	tło	60	35
9	PL1002	strefa Łódzka	LdBelchatEdward	Bełchatów ul. Edwardów	miejski	tło	17	26
10	PL1002	strefa Łódzka	LdBrzeReform	Brzeziny ul. Reformacka	miejski	tło	45	30
11	PL1002	strefa Łódzka	LdGajewUjWod	Gajew	pozamiejski	tło	19	26
12	PL1002	strefa Łódzka	LdKutnKosciu	Kutno ul. Kościuszki	miejski	tło	22	27
13	PL1002	strefa Łódzka	LdLowiczSien	Łowicz ul. Sienkiewicza	miejski	tło	44	30
14	PL1002	strefa Łódzka	LdOpocCurieSk	Opoczno ul. Marii Skłodowskiej-Curie	miejski	tło	50	31
15	PL1002	strefa Łódzka	LdParzniUjWo	Parzniewice	pozamiejski	tło	7	22
16	PL1002	strefa Łódzka	LdPioTrKraPr	Piotrków Trybunalski ul. Krakowskie Przedmieście	miejski	tło	60	34
17	PL1002	strefa Łódzka	LdRadomsRoln	Radomsko ul. Rolna	miejski	tło	64	35
18	PL1002	strefa Łódzka	LdRawaNiepod	Rawa Mazowiecka ul. Niepodległości	miejski	tło	37	28
19	PL1002	strefa Łódzka	LdSieraPolna	Sieradz ul. Polna	miejski	tło	37	30
20	PL1002	strefa Łódzka	LdSkierKonop	Skierniewice ul. Marii Konopnickiej	miejski	tło	34	30
21	PL1002	strefa Łódzka	LdToMaSwAnto	Tomaszów Mazowiecki ul. Św. Antoniego	miejski	tło	39	30
22	PL1002	strefa Łódzka	LdUniejTermy	Uniejów ul. Zamkowa	podmiejski	tło	21	27
23	PL1002	strefa Łódzka	LdWieluPOW12	Wieluń ul. POW	miejski	tło	28	28
24	PL1002	strefa Łódzka	LdZduWoKrole	Zduńska Wola ul. Królewska	miejski	tło	61	34

3. Napływ pyłu naturalnego z regionów suchych

3.1. Informacje wstępne

Udział transportu naturalnego pyłu zawieszonego z regionów suchych (np. pyłu saharyjskiego z Afryki) może mieć istotny wpływ zarówno na pogorszenie widoczności, skład aerozolu w powietrzu, jak i na obserwowane poziomy stężen pyłu zawieszonego.

Istnieje sześć kluczowych zasad, warunkujących przeprowadzenie całego procesu odliczania:

- zasada 1 - udziały naturalne muszą mieć pochodzenie naturalne i nie mogą być wynikiem bezpośredniej lub pośredniej działalności człowieka,
- zasada 2 - ocena ilościowa udziału źródła naturalnego powinna być dostatecznie precyzyjna,
- zasada 3 - ocena ilościowa udziału źródeł naturalnych musi być dostosowana do okresu uśredniania odpowiednich poziomów dopuszczalnych,
- zasada 4 - ocena ilościowa udziału źródeł naturalnych oraz identyfikacja i występowanie epizodów naturalnych muszą być opisane przestrzennie,
- zasada 5 - udział źródeł naturalnych należy wykazać w procesie systematycznej oceny,
- zasada 6 - ocena ilościowa udziału źródeł naturalnych musi być przedstawiona dla każdego zanieczyszczenia oddzielnie.

Przeprowadzone analizy wykazały na możliwość uwzględnienia wpływu tego rodzaju źródła na poziom stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ na obszarze województwa łódzkiego w roku 2019. W rocznej ocenie jakości powietrza przeprowadzono odliczenie tego udziału od stężeń, które zostały zarejestrowane na stacjach pomiarowych, na których wystąpiło przekroczenie poziomu dopuszczalnego. Zakres wykonanych analiz jest zgodny z obowiązującymi regulacjami oraz wskazówkami, a niniejszy rozdział raportu syntetycznego stanowi ich udokumentowanie. Poszczególne zaprezentowane w dokumencie elementy stanowią ilustrację kolejnych kroków analizy, wykorzystanych danych i informacji oraz osiągniętych rezultatów.

Analiza została przeprowadzona zgodnie z algorytmem opisanym w dokumencie „Wskazówki do odejmowania udziału źródeł naturalnych i posypywania dróg piaskiem i solą w ocenach jakości powietrza na podstawie wytycznych Komisji Europejskiej”.

Ważnym elementem procesu odejmowania było przeprowadzenie analizy w celu identyfikacji, czy udział pyłu naturalnego transportowanego z regionów suchych miał istotne znaczenie w obserwowanych stężeniach zanieczyszczeń. Wskazano, w jakich okresach prawdopodobieństwo oddziaływania tego źródła było istotne i czy oceniane stacje pomiarowe były w jego zasięgu. W tym celu wykorzystano różnorodne dostępne informacje, wskazujące

na wystąpienie w określone dni napływów zanieczyszczonego powietrza na obszar województwa.

Kolejnym krokiem była kwantyfikacja udziału pyłu naturalnego w stężeniu dobowym PM10 pochodzącego z regionów suchych w danym dniach występowania epizodu napływu pyłu naturalnego - tzw. "ładunku netto".

Ładunek ten obliczono dla reprezentatywnej stacji pomiarowej, niebędącej pod znaczącym wpływem źródeł antropogenicznych, tj. dla najbliższej i najbardziej reprezentatywnej stacji tła pozamiejskiego. Wartość obliczonego udziału odjęto od dobowych poziomów stężeń pyłu zawieszonego PM10 obserwowanych na wybranej stacji tła pozamiejskiego oraz pozostałych stacjach uwzględnionych w analizie.

Stacją pomiarową, z której wyniki wykorzystano na potrzeby analiz, w tym kwantyfikacji udziału napływu pyłu naturalnego, była stacja tła pozamiejskiego, położona w miejscowości Parzniewice, w gminie Wola Krzysztoporska w województwie łódzkim (kod krajowy stacji: **LdParzniUjWo**). Dla tej stacji obliczono 50 percentyl ze stężeń miesięcznych kroczących z wartości dobowych w okresie miesiąca (15 dni przed oraz 15 dni po wystąpieniu epizodu saharyjskiego), który w założeniu ma obrazować poziom zanieczyszczenia bez wpływu naturalnego pyłu. Uzyskana wartość została odjęta od wartości średniej dobowej pyłu PM10 zanotowanej na stacji tła regionalnego dla każdego dnia z okresu występowania epizodu saharyjskiego. Formuła przeprowadzonych obliczeń:

$$\text{"ładunek netto"}_i = S24_i - P50_i$$

gdzie:

i - doba, dla której oblicza się "ładunek netto";

$S24_i$ - zmierzone stężenie średnie dobowe dla danej doby " i ";

$P50_i$ - 50 percentyl ze stężeń średnich miesięcznych kroczących obliczonych z wartości średnich dobowych dla okresu od $i-15$ do $i+15$.

Obliczony "ładunek netto" odjęto od dobowego stężenia na stacji znajdujących się w zasięgu napływu pyłu naturalnego:

$$S24_k = S24_i - \text{"ładunek netto"}_i$$

gdzie:

k - doba, dla której dokonuje się odliczenia (korekty stężenia) udziału napływu pyłu naturalnego;

i - doba, dla której obliczono "ładunek netto";

$S24_i$ - stężenie średnie dobowe dla danej doby " i ".

Jeżeli uzyskany w danej dobie wynik po skorygowaniu był niższy od dobowego poziomu dopuszczalnego określonego dla pyłu PM10 ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), to przekroczenie w tej dobie przypisano udziałowi źródła naturalnego i tym samym nie uznano za przekroczenie. Korekta miała również wpływ na wartość stężenia średniego rocznego PM10, obliczanego zgodnie z wzorem:

$$Sa_{skorygowane} = [\sum_k^n (S24_k) + \sum_i^n (S24_i)] / (n_i + n_k)$$

gdzie:

i - doba w roku, dla której nie dokonano korekty stężeń (odliczenia)

k - doba (doby) w roku, dla której dokonano korekty stężeń (odliczenia)

n - liczba dni w roku dla dni "*i*" oraz dla dni "*k*" (*n* = 365 lub 366 dla roku przestępnego)

S24_i - stężenie średnie dobowe dla danej doby "*i*" bez dokonanej korekty stężenia

S24_k - stężenie średnie dobowe dla danej doby "*k*" dla której dokonano korekty stężenia

Warunkiem koniecznym do odliczania pyłu pochodzenia naturalnego było jednoczesne spełnienie 3 warunków:

- napływ mas powietrza znad Afryki Północnej nad dany obszar kraju (inf. od IMGW-PIB),
- napływ mas powietrza znad Afryki Północnej nad obszar stanowiska pomiarowego pyłu PM10 (trajektoria tj. tory ruchu powietrza na wysokości 750 m, 1500 m i 2500 m),
- przekroczenie dopuszczalnej wartości średniodobowej pyłu PM10 na stanowisku.

Jedną z istotnych uwzględnionych informacji, jest wynik analiz wykonanych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy, dotyczących napływu powietrza zwrotnikowego. Specyficzny rozkład ciśnienia nad Europą przy powierzchni Ziemi, jak również w dolnej środkowej troposferze, powoduje, że do Polski napływa ciepłe, zwrotnikowe powietrze znad Afryki Północnej. Tabela 3.1 przedstawia dni z napływem tego typu na określony obszar kraju.

Tabela 3.1. Dni z napływem mas powietrza zwrotnikowego w roku 2019 wraz z charakterystyką sytuacji barycznej

Lp.	Data*	Obszar Polski objęty napływem powietrza zwrotnikowego	Kierunek napływu mas powietrza**	Układ baryczny nad Polską***
1	1-3 II	Południe i południowy wschód Polski	S, SW - znad Algierii i Tunezji	Pomiędzy ośrodkiem niżowym z centrum nad zachodnią Europą a wyżem znad Rosji i Finlandii
2	2-5 IV	Cały obszar Polski****	S, SW – znad Maroka, Algierii i Tunezji	Pomiędzy niżem znad Morza Północnego i Wysp Brytyjskich, a ośrodkiem wyżowym z centrum położonym początkowo nad Litwą i Białorusią, a następnie stopniowo przemieszczający się na północny wschód
3	24-26 IV	Cały obszar Polski	S, SW – znad Algierii, Tunezji i Libii	Pomiędzy niżem znad Atlantyku, a wyżem z centrum na wschodzie Europy
4	12-13 VI	Początkowo cały obszar Polski, następnie regiony wschodnie	Początkowo S, następnie również SW – znad Libii, Tunezji i Algierii	Pomiędzy niżem z centrum nad zachodnią Europą i Morzem Północnym oraz ośrodkami wyżowymi na wschodzie
5	28 - 29 VII	Cały obszar Polski	S, SE - znad Libii, Algierii i Tunezji	Pomiędzy niżami z centrum nad Europą Zachodnią i Alpami a wyżami znad Skandynawii i Morza Czarnego

Lp.	Data*	Obszar Polski objęty napływem powietrza zwrotnikowego	Kierunek napływu mas powietrza**	Układ baryczny nad Polską***
6	27-29 VIII	Cały obszar Polski	S, SE, następnie również SW - znad Libii, Algierii i Tunezji	Pomiędzy niżem znad Oceanu Atlantyckiego oraz wyżami z centrum na północny wschód od Polski, a pod koniec okresu również nad Ukrainą.
7	14 - 15 IX	Cały obszar Polski	SW, S - znad Maroka, Algierii i Tunezji	Pomiędzy niżami znad Oceanu Atlantyckiego i Skandynawii a wyżem znad Morza Czarnego i Ukrainy.
8	20 - 21 X	Cały obszar Polski, od koniec okresu regiony południowe i wschodnie	S, SW - znad Tunezji, Algierii i Maroka	Pomiędzy niżami z centrum nad Morzem Północnym, Skandynawią i Europą zachodnią oraz wyżem znad Rosji i wschodniej Ukrainy.

źródło: IMGW - PIB

* - termin, w którym stwierdzono napływ powietrza,

** - oznaczenia kierunku napływu mas powietrza na podstawie map topografii barycznej 850 hPa:

SW - południowo-zachodni,

S - południowy,

SE - południowo-wschodni

*** - układ baryczny nad Polską na podstawie dolnych map synoptycznych.

**** - na niektórych mapach synoptycznych masa powietrza została oznaczona jako PPMC (powietrze polarno-morskie ciepłe). Jej obszarem źródłowym był Ocean Atlantycki, jednakże przepływając nad obszarem północnej Afryki, mogła ulegać transformacji i potencjalnie przenosić cząstki mineralne znad tego regionu.

Napływ pyłu naturalnego na danym obszarze został potwierdzony dodatkowymi analizami z wykorzystaniem danych meteorologicznych (mapy synoptyczne http://www.pogodynka.pl/polska/mapa_synoptyczna) oraz z wykorzystaniem wyników modelowania <http://db.eurad.uni-koeln.de/de/vorhersage/eurad-im.php>.

Występowania podwyższonych stężeń pyłu zawieszonego na danym obszarze zostało potwierdzone z wykorzystaniem rozkładu przestrzennego aerozoli <http://www.nrlmry.navy.mil/aerosol/>.

Przy pomocy modelu HYSPLIT <http://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php> sprawdzono dla wybranych stacji z przekroczeniami oraz tła regionalnego, czy trajektorie cząstek wskazują na napływ z regionów emisji.

Po sprawdzeniu wyników pomiarów stężenia średniodobowego PM₁₀ (S₂₄ > D₂₄) ze stanowisk w województwie łódzkim w dniach z napływem mas powietrza zwrotnikowego oraz przeanalizowaniu kierunku napływu mas powietrza (trajektorie) na danych stanowiskach wyznaczono następujące dni do odliczenia napływu pyłu znad Afryki Północnej:

- 5.IV.2019 r.

- 25 - 26.IV.2019 r.

- 21.X.2019 r.

Tabela 3.2. Zestawienie epizodów napływu pyłu naturalnego w roku 2019, dla których wykonano odejmowanie w województwie łódzkim

Nr epizodu	Data epizodu	Liczba dni epizodu	Stacje pomiarowe, dla których wykonano odliczenia
Epizod 1	5. IV	1	LdGajewUjWod, LdLodzCzerni, LdLodzGdansk, LdLodzJanPaw, LdLodzLegion, LdZgieMielcz, LdPabiKonsta, LdPabiKilins, LdPioTrKraPr, LdRadomsRoln, LdBrzeReform, LdOpocCurieSk, LdUniejTermy, LdParzniUjWo
Epizod 2	25 - 26.IV	2	LdLodzGdansk, LdLodzJanPaw, LdLodzLegion, LdZgieMielcz, LdRadomsRoln, LdOpocCurieSk, LdToMaSwAnto, LdUniejTermy, LdZduWoKrole, LdRawaNiepod, LdParzniUjWo
Epizod 3	21. X	1	LdLodzJanPaw, LdZgieMielcz, LdPioTrKraPr, LdToMaSwAnto, LdZduWoKrole, LdParzniUjWo

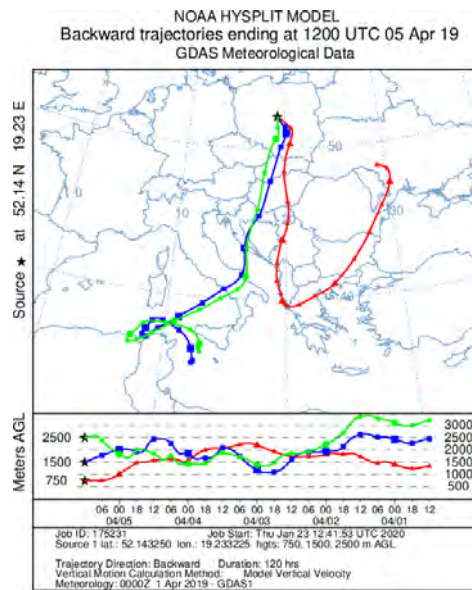
3.2. Epizody

3.2.1. Epizod 1

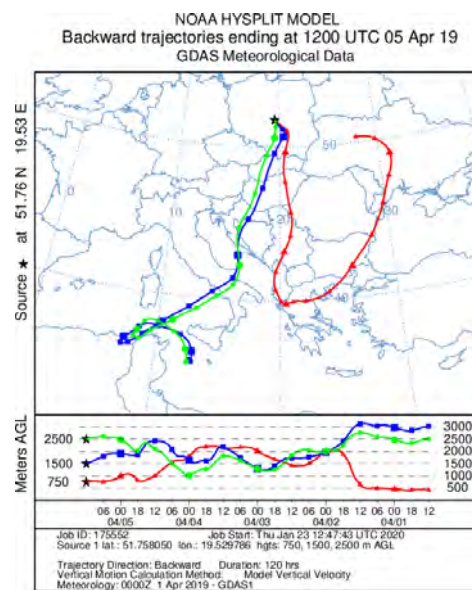
Tabela 3.3. Zestawienie wartości średnich 24-godzinnych stężeń pyłu PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] ($S_{24} > D_{24}$), zarejestrowanych na stacjach pomiarowych w województwie łódzkim w czasie epizodu 1

Za pomocą zielonego tła wskazano stację tła pozamiejskiego wykorzystaną na potrzeby obliczenia ładunku netto

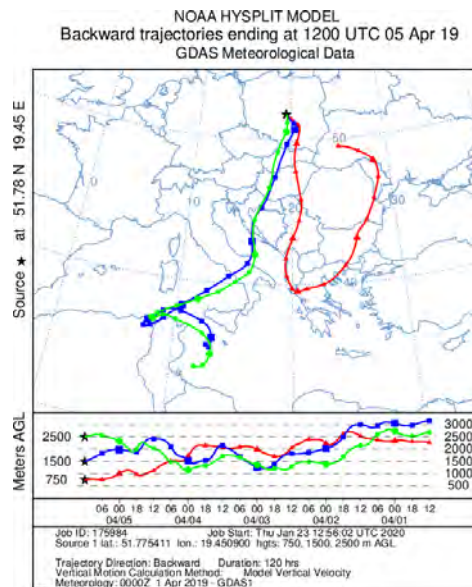
Kod stacji	5.IV.2019
LdGajewUjWod	58
LdLodzCzerni	55
LdLodzGdansk	66
LdLodzJanPaw	70
LdLodzLegion	61
LdZgieMielcz	59
LdPabiKonsta	62
LdPabiKilins	55
LdPioTrKraPr	51
LdRadomsRoln	52
LdBrzeReform	56
LdOpocCurieSk	54
LdUniejTermy	51
LdParzniUjWo	40



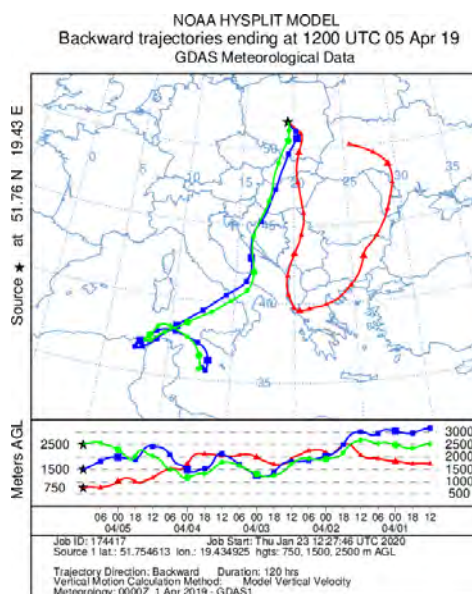
Rysunek. 3.1. Ilustracje trajektorii wstecznych obliczonych dla stacji LdGajewUjWod w dniu 5.IV.2019 r.
źródło: <https://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>



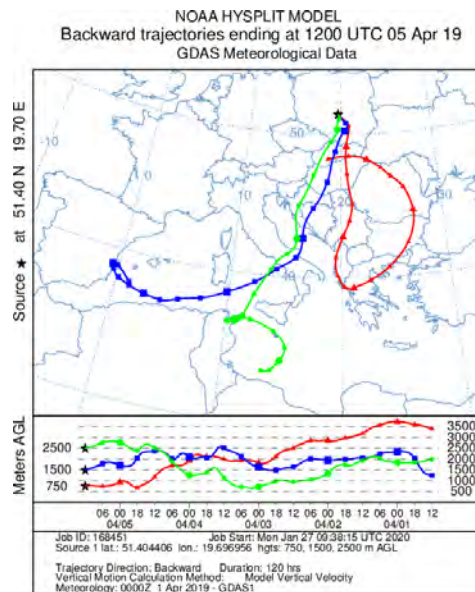
Rysunek. 3.2. Ilustracje trajektorii wstecznych obliczonych dla stacji LdLodzCzerni w dniu 5.IV.2019 r.
źródło: <https://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>



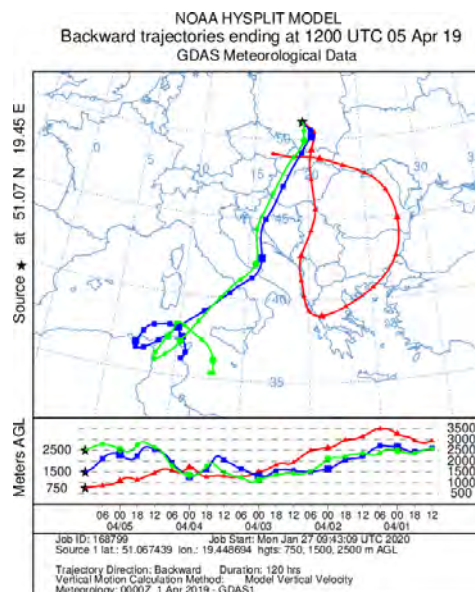
Rysunek. 3.3. Ilustracje trajektorii wstecznych obliczonych dla stacji LdLodzGdansk w dniu 5.IV.2019 r.
źródło: <https://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>



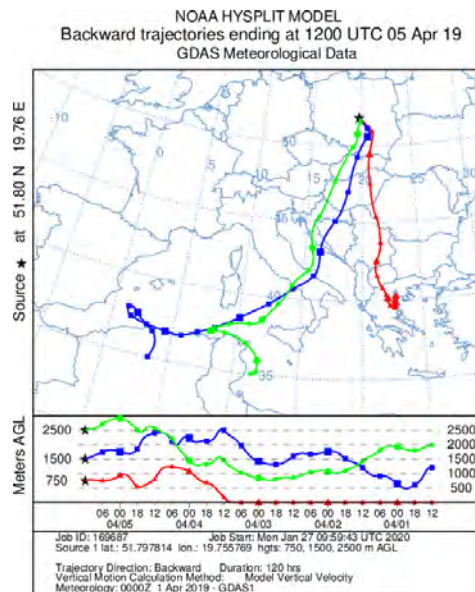
Rysunek. 3.4. Ilustracje trajektorii wstecznych obliczonych dla stacji LdLodzJanPaw w dniu 5.IV.2019 r.
źródło: <https://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>



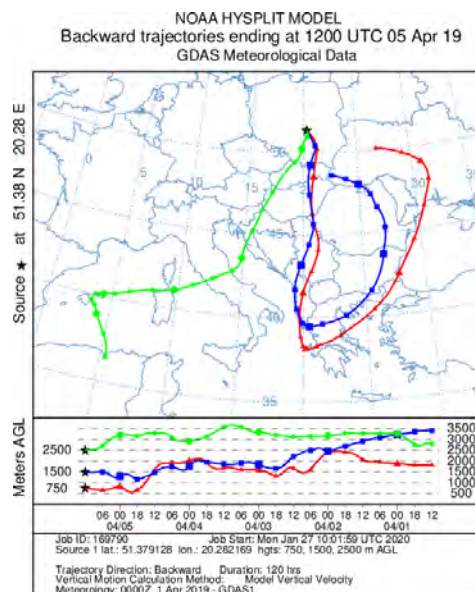
Rysunek. 3.9. Ilustracje trajektorii wstecznych obliczonych dla stacji LdPioTrKraPr w dniu 5.IV.2019 r.
źródło: <https://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>



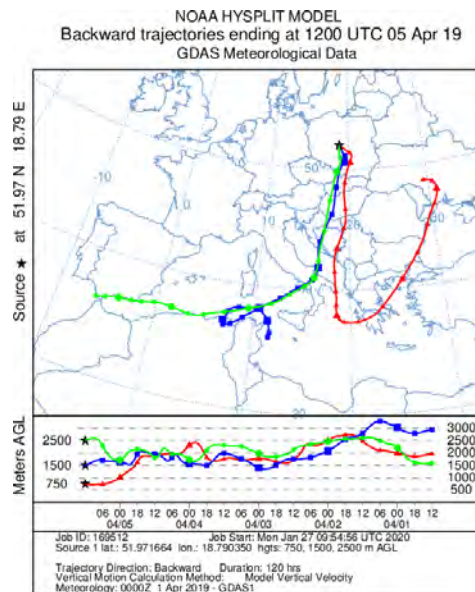
Rysunek. 3.10. Ilustracje trajektorii wstecznych obliczonych dla stacji LdRadomsRoln w dniu 5.IV.2019 r.
źródło: <https://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>



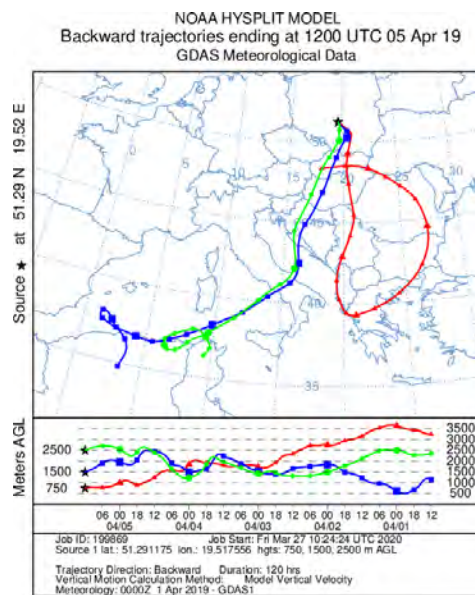
Rysunek. 3.11. Ilustracje trajektorii wstecznych obliczonych dla stacji LdBrzeReform w dniu 5.IV.2019 r.
źródło: <https://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>



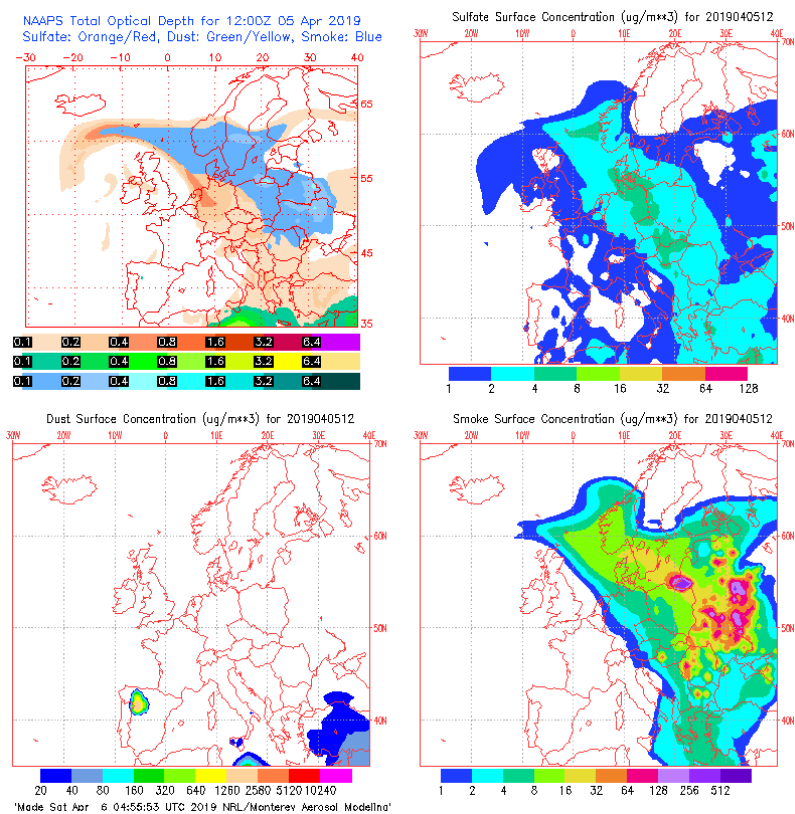
Rysunek. 3.12. Ilustracje trajektorii wstecznych obliczonych dla stacji LdOpocCurieSk w dniu 5.IV.2019 r.
źródło: <https://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>



Rysunek. 3.13. Ilustracje trajektorii wstecznych obliczonych dla stacji LdUniejTermy w dniu 5.IV.2019 r.
źródło: <https://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>

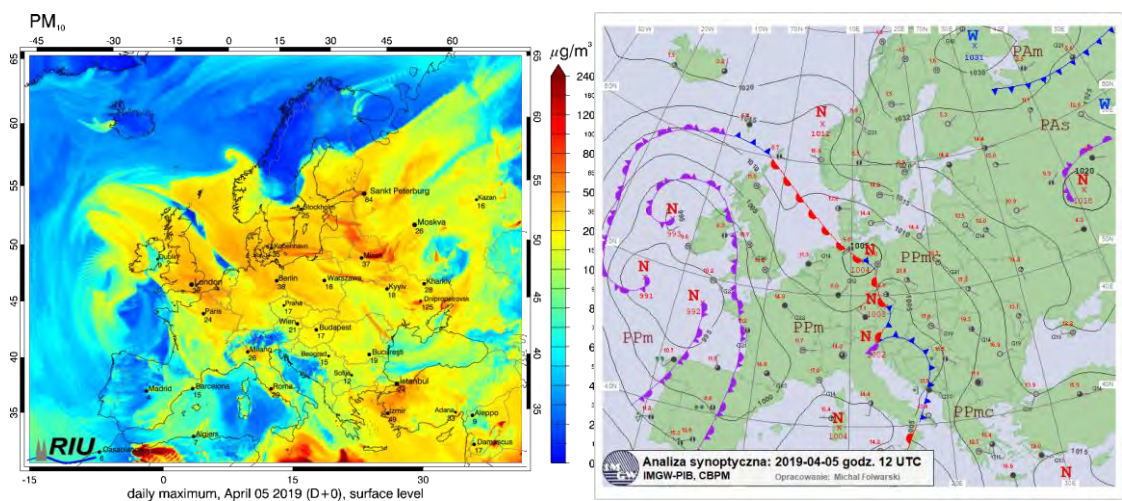


Rysunek. 3.14. Ilustracje trajektorii wstecznych obliczonych dla stacji tła pozamiejskiego LdParzniUjWo w dniu 5.IV.2019 r.
źródło: <https://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>



Rysunek. 3.15. Ilustracje napywu pyłu dla dni epizodu 1

źródło: <https://www.nrlmry.navy.mil/aerosol/>



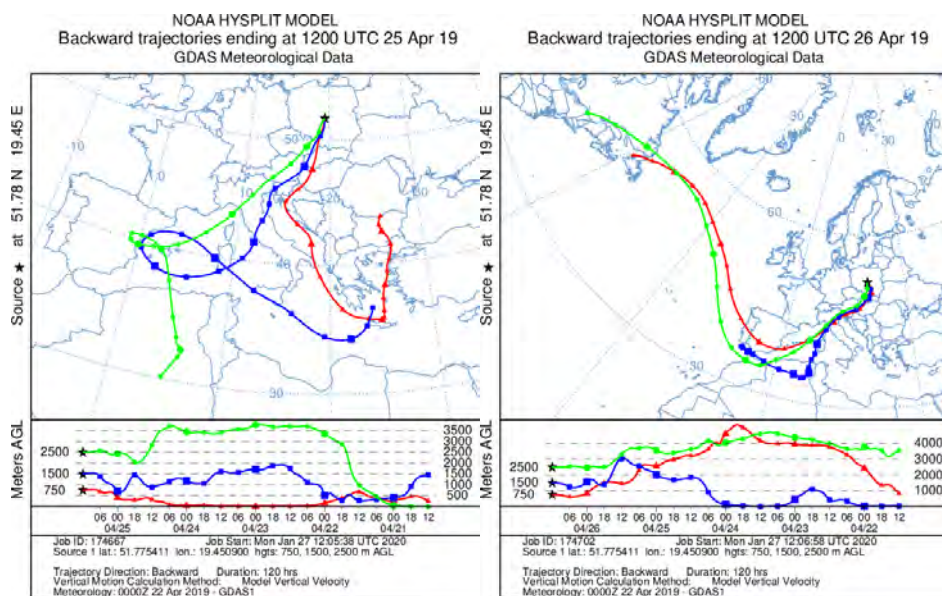
Rysunek. 3.16. Rozkład stężenia pyłu PM₁₀ na obszarze Europy oraz mapa synoptyczna dla dni epizodu 1
<http://db.eurad.uni-koeln.de/de/vorhersage/eurad-im.php> oraz http://pogodynka.pl/polska/mapa_synoptyczna

3.2.2. Epizod 2

Tabela 3.4. Zestawienie wartości średnich 24-godzinnych stężeń pyłu PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] ($S_{24} > D_{24}$), zarejestrowanych na stacjach pomiarowych w województwie łódzkim w czasie epizodu 2

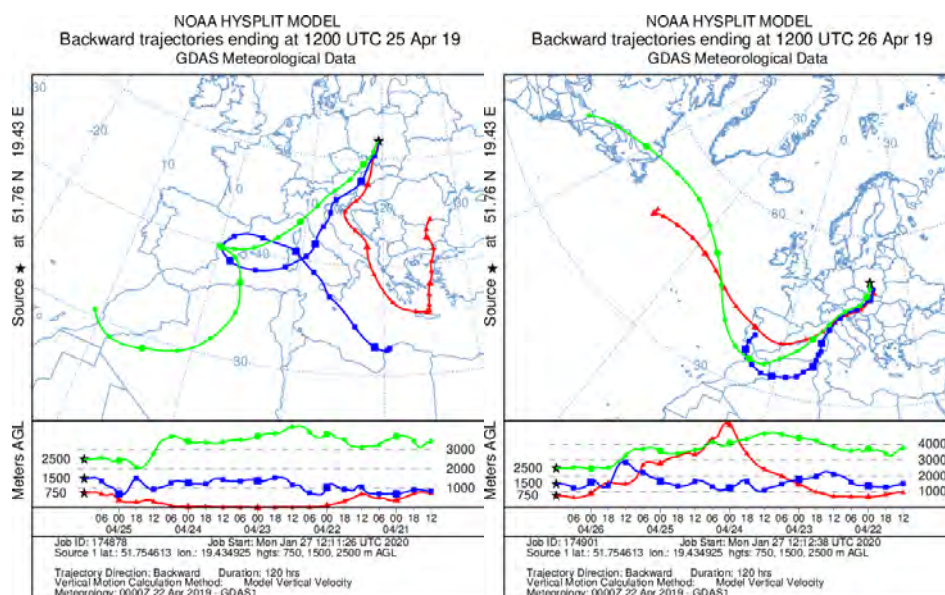
Za pomocą zielonego tła wskazano stację tła pozamiejskiego wykorzystaną na potrzeby obliczenia ładunku netto

Kod stacji	25.IV.2019	26.IV.2019
LdLodzGdansk	56	52
LdLodzJanPaw	52	68
LdLodzLegion	51	52
LdZgieMielcz	48	53
LdPabiKilins	52	64
LdRadomsRoln	43	52
LdOpocCurieSk	40	53
LdToMaSwAnto	47	56
LdUniejTermy	54	58
LdZduWoKrole	53	53
LdRawaNiepod	46	53
LdParzniUjWo	34	39

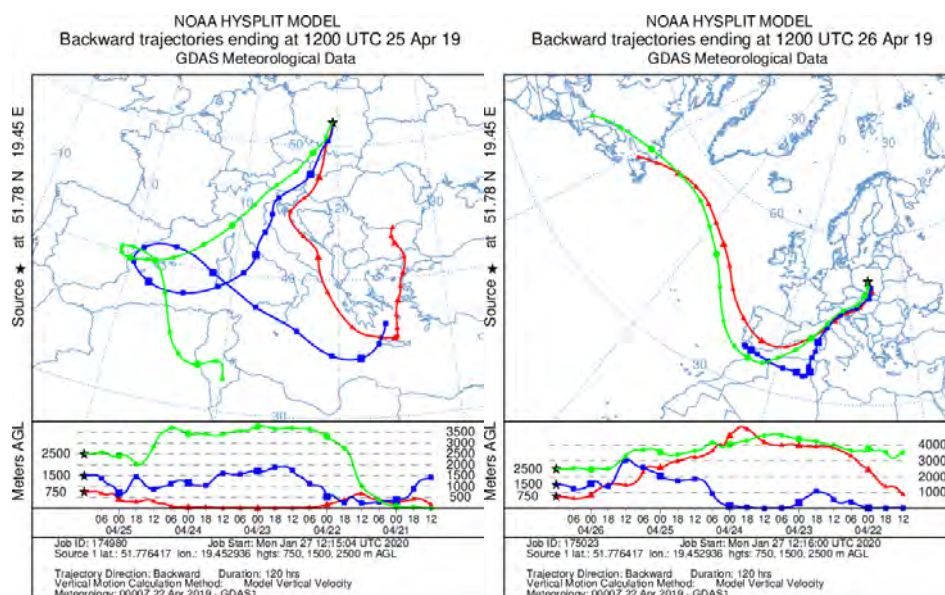


Rysunek. 3.17. Ilustracje trajektorii wstecznych obliczonych dla stacji LdLodzGdansk w dniu 25-26.IV.2019 r.

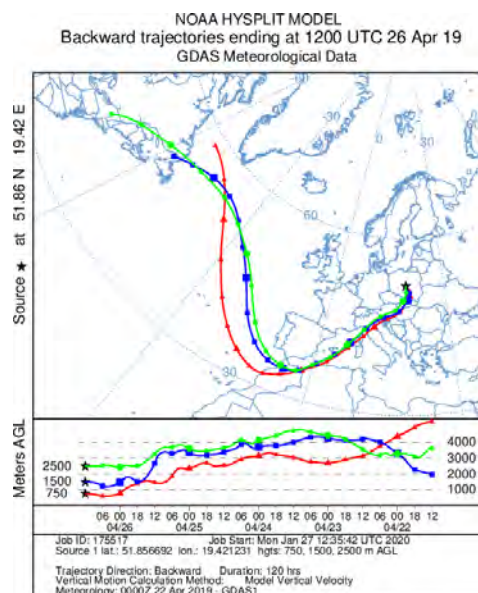
źródło: <https://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>



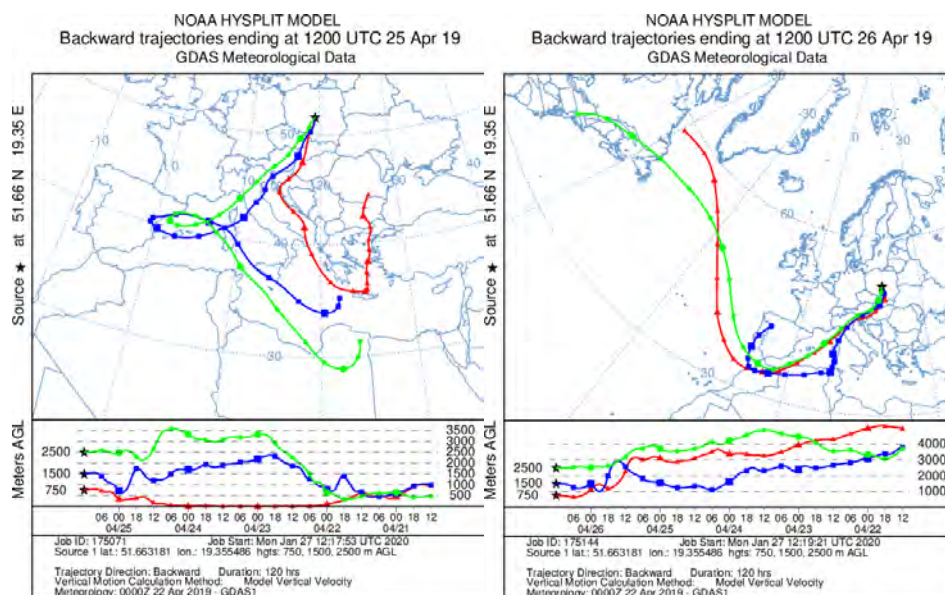
Rysunek. 3.18. Ilustracje trajektorii wstecznych obliczonych dla stacji LdLodzJanPaw w dniu 25-26.IV.2019 r.
źródło: <https://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>



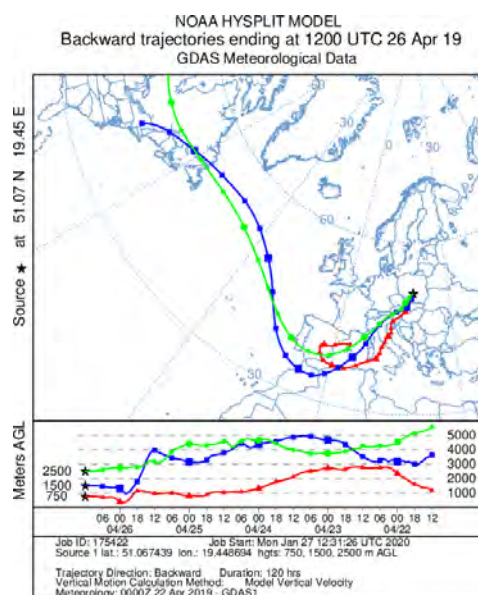
Rysunek. 3.19. Ilustracje trajektorii wstecznych obliczonych dla stacji LdLodzLegion w dniu 25-26.IV.2019 r.
źródło: <https://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>



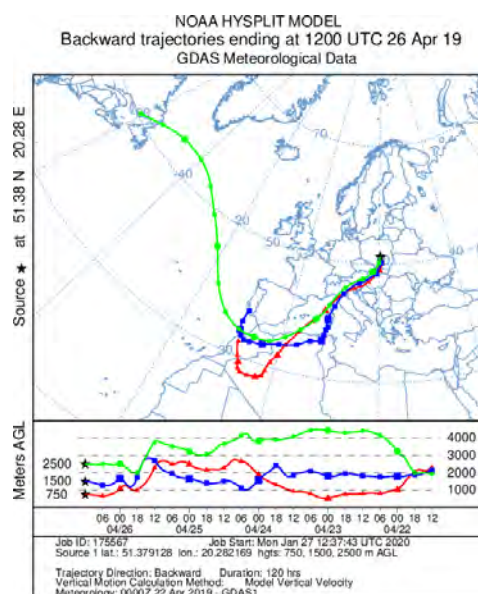
Rysunek. 3.20. Ilustracje trajektorii wstecznych obliczonych dla stacji LdZgieMielcz w dniu 26.IV.2019 r.
źródło: <https://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>



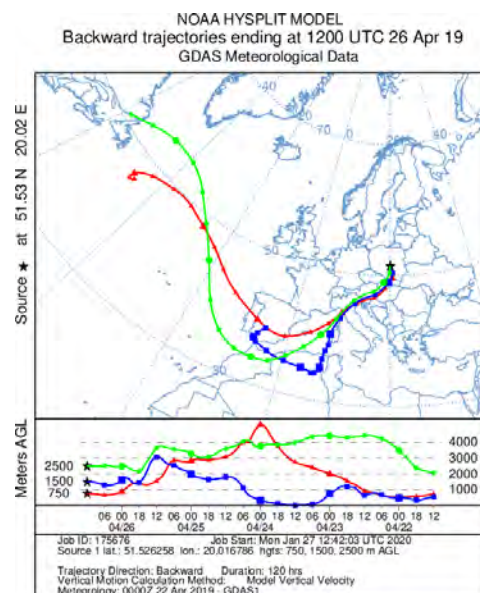
Rysunek. 3.21. Ilustracje trajektorii wstecznych obliczonych dla stacji LdPabiKilins w dniu 25-26.IV.2019 r.
źródło: <https://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>



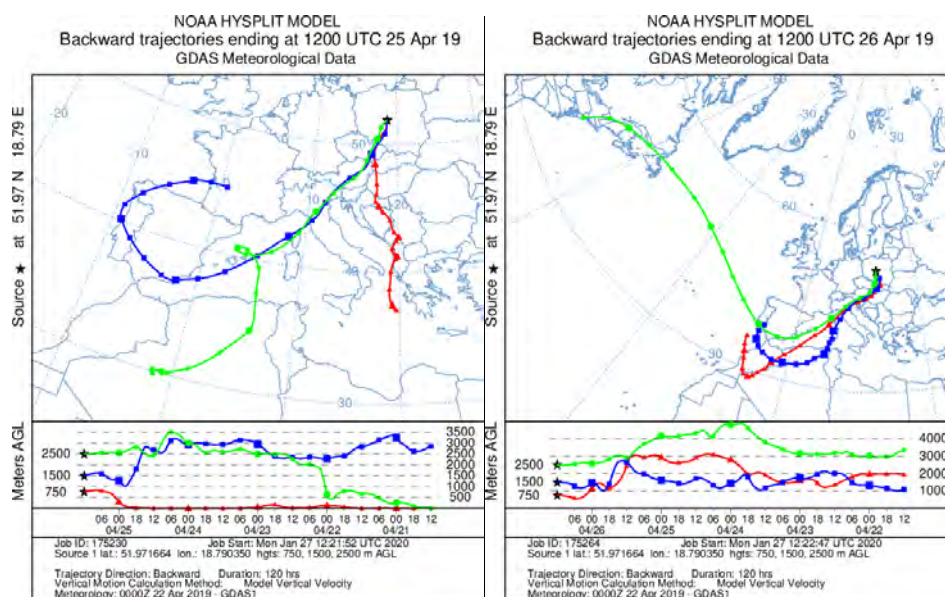
Rysunek. 3.22. Ilustracje trajektorii wstecznych obliczonych dla stacji LdRadomsRoln w dniu 26.IV.2019 r.
źródło: <https://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>



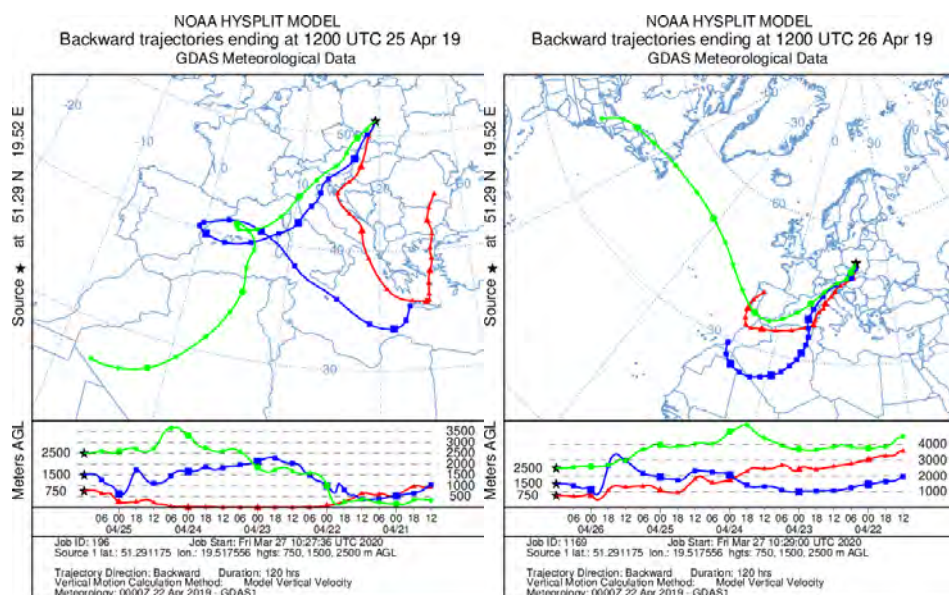
Rysunek. 3.23. Ilustracje trajektorii wstecznych obliczonych dla stacji LdOpocCurieSk w dniu 26.IV.2019 r.
źródło: <https://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>



Rysunek. 3.24. Ilustracje trajektorii wstecznych obliczonych dla stacji LdToMaSwAnto w dniu 26.IV.2019 r.
źródło: <https://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>

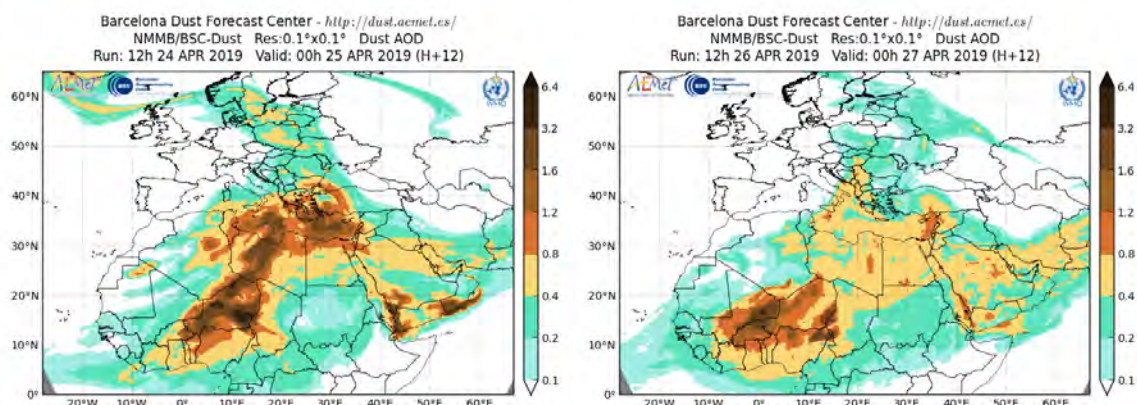


Rysunek. 3.25. Ilustracje trajektorii wstecznych obliczonych dla stacji LdUniejTermy w dniu 25-26.IV.2019 r.
źródło: <https://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>



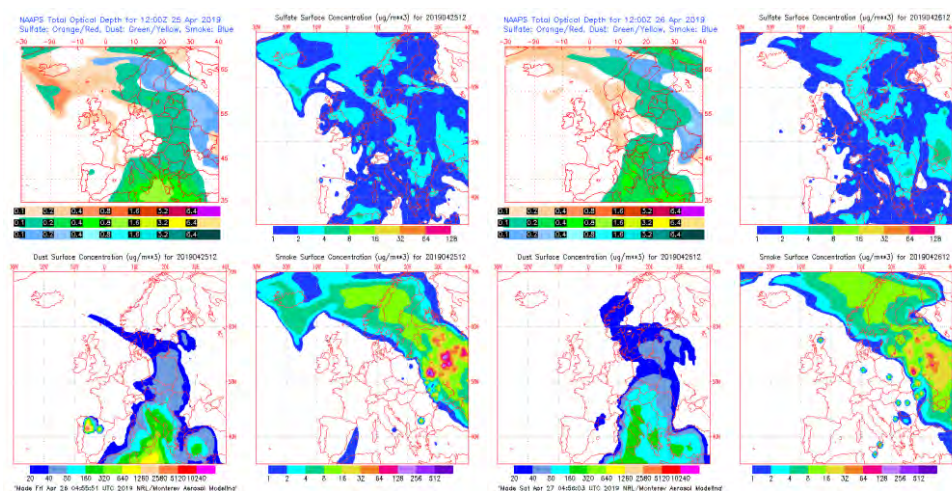
Rysunek. 3.28. Ilustracje trajektorii wstecznych obliczonych dla stacji tła pozamiejskiego LdParzniUjWo w dniu 25-26.IV.2019 r.

źródło: <https://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>



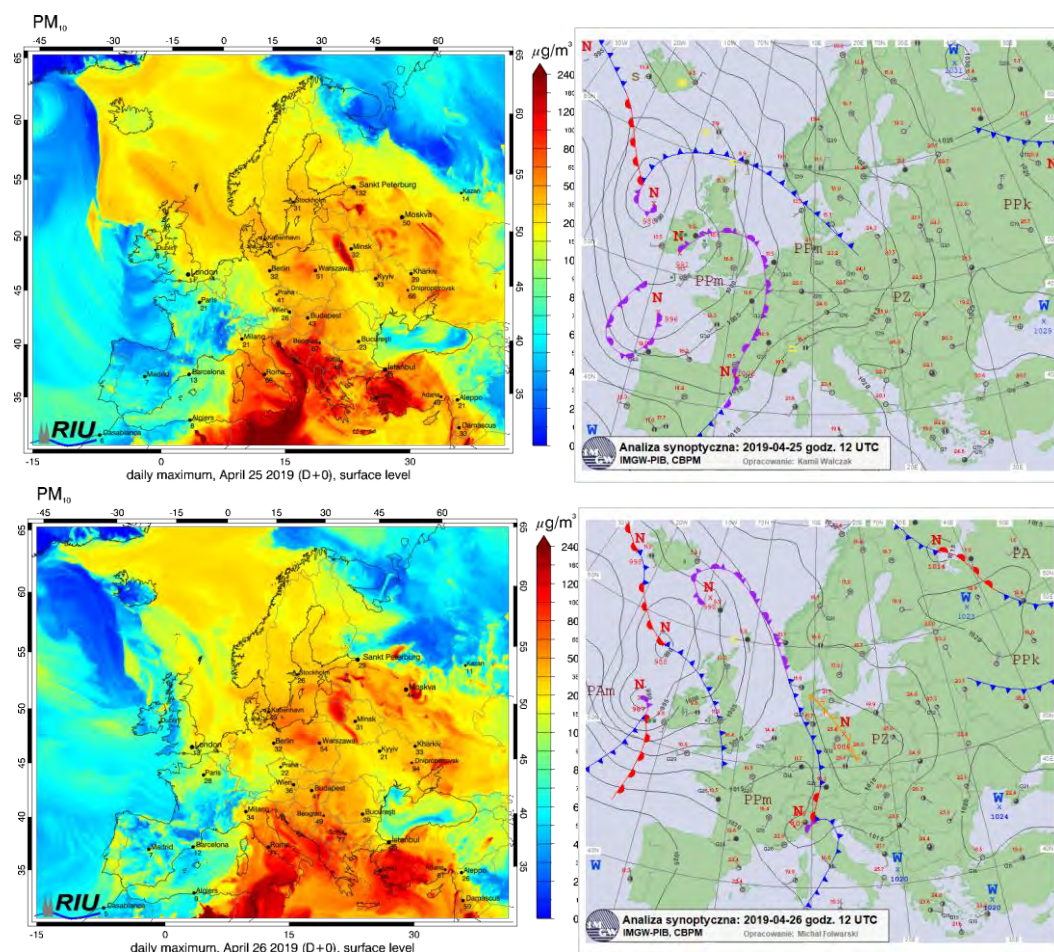
Rysunek. 3.29. Ilustracje napływu pyłu w dniach 25-26.IV.2019 r.

źródło: <https://dust.aemet.es/forecast/nmbb-bsc-dust-forecast-aod>



Rysunek. 3.30. Ilustracje napływu pyłu dla dni epizodu 2

źródło: <https://www.nrlmry.navy.mil/aerosol/>



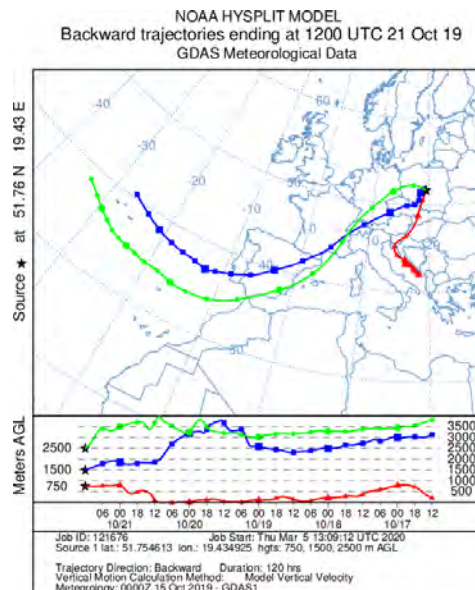
Rysunek. 3.31. Rozkład stężenia pyłu PM₁₀ na obszarze Europy oraz mapa synoptyczna dla dni epizodu 2 <http://db.eurad.uni-koeln.de/de/vorhersage/eurad-im.php> oraz http://pogodynka.pl/polska/mapa_synoptyczna

3.3.3. Epizod 3

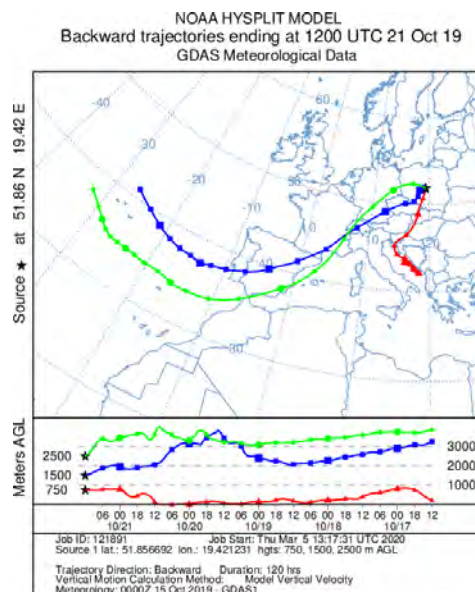
Tabela 3.5. Zestawienie wartości średnich 24-godzinnych stężeń pyłu PM₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] ($S_{24} > D_{24}$), zarejestrowanych na stacjach pomiarowych w województwie łódzkim w czasie epizodu 3

Za pomocą zielonego tła wskazano stację tła pozamiejskiego wykorzystaną na potrzeby obliczenia ładunku netto

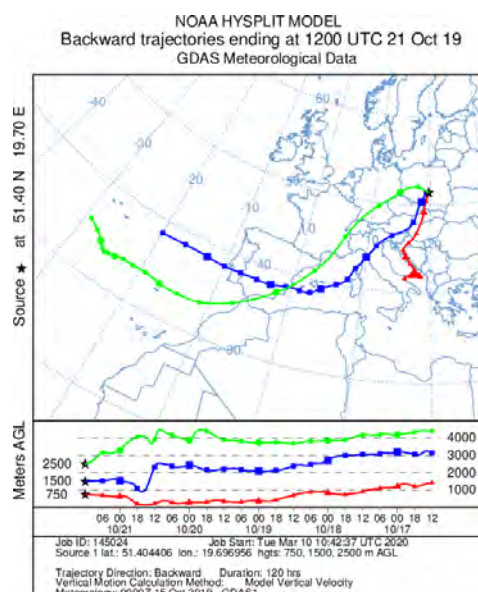
Kod stacji	21.X.2019 r.
LdLodzJanPaw	56
LdZgieMielcz	59
LdPioTrKraPr	64
LdToMaSwAnto	65
LdZduWoKrole	106
LdParzniUjWo	26



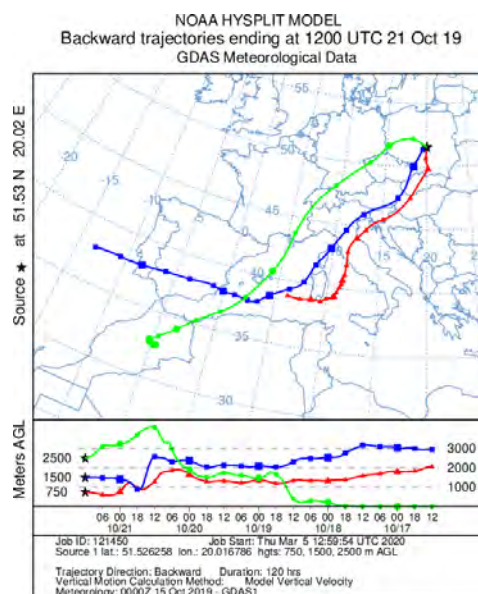
Rysunek. 3.32. Ilustracje trajektorii wstecznych obliczonych dla stacji LdLodzJanPaw w dniu 21.X.2019 r.
źródło: <https://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>



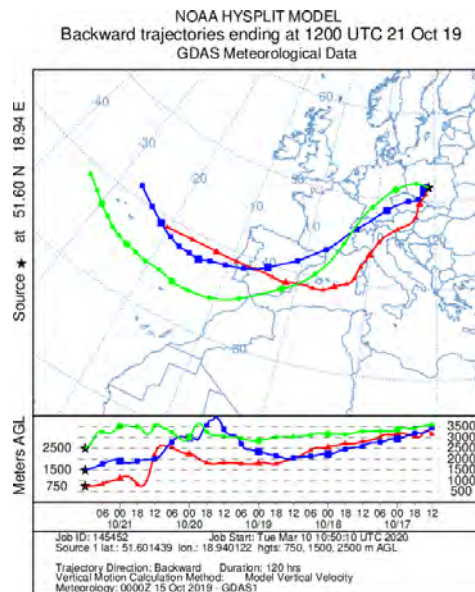
Rysunek. 3.33. Ilustracje trajektorii wstecznych obliczonych dla stacji LdZgieMielcz w dniu 21.X.2019 r.
źródło: <https://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>



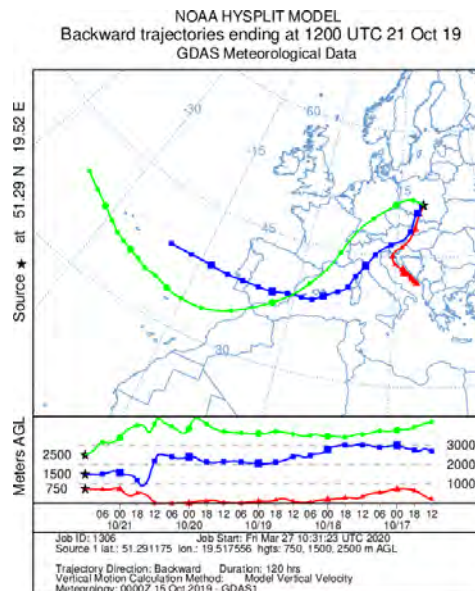
Rysunek. 3.34. Ilustracje trajektorii wstecznych obliczonych dla stacji LdPioTrKraPr w dniu 21.X.2019 r.
źródło: <https://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>



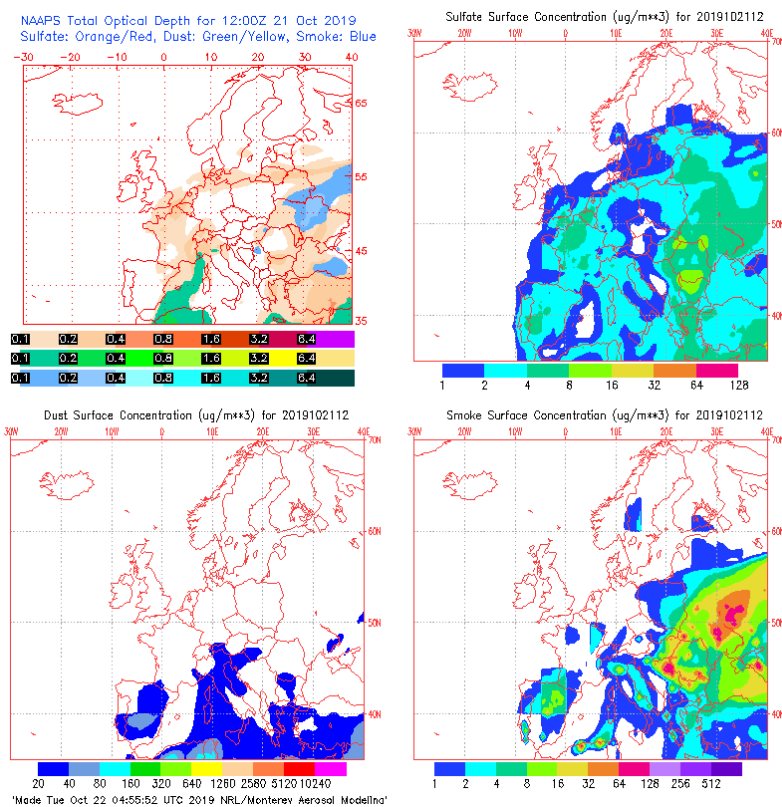
Rysunek. 3.35. Ilustracje trajektorii wstecznych obliczonych dla stacji LdToMaSwAnto w dniu 21.X.2019 r.
źródło: <https://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>



Rysunek. 3.36. Ilustracje trajektorii wstecznych obliczonych dla stacji LdZduWoKrole w dniu 21.X.2019 r.
źródło: <https://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>

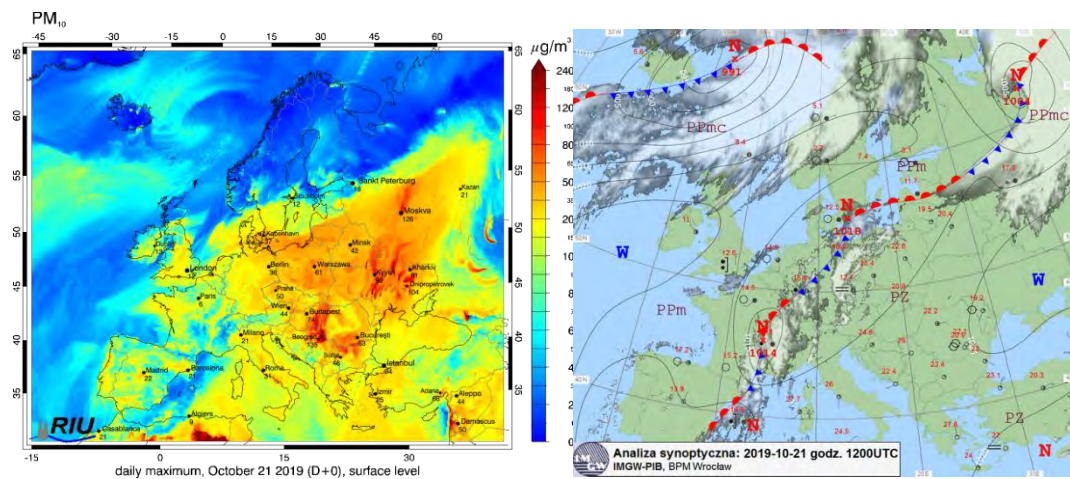


Rysunek. 3.37. Ilustracje trajektorii wstecznych obliczonych dla stacji tła pozamiejskiego LdParzniUjWo w dniu 21.X.2019 r.
źródło: <https://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>



Rysunek. 3.38. Ilustracje napywu pyłu dla dni epizodu 3

źródło: <https://www.nrlmry.navy.mil/aerosol/>



Rysunek. 3.39. Rozkład stężenia pyłu PM₁₀ na obszarze Europy oraz mapa synoptyczna dla dni epizodu 3

<http://db.eurad.uni-koeln.de/de/vorhersage/eurad-im.php> oraz http://pogodynka.pl/polska/mapa_synoptyczna

Tabela 3.6. Zestawienie wartości ładunków netto napływu pyłu naturalnego obliczonych dla stacji pomiarowej **LdParzniUjWo** dla dni ze zidentyfikowanym napływem

Data	Percentyl 50	Ładunek netto	Wartość S24 przed odliczeniem	Wartość S24 po odliczeniu
	[µg/m³]	[µg/m³]	[µg/m³]	[µg/m³]
05.IV.2019	21	19	40	21
25.IV.2019	26	8	34	26
26.IV.2019	26	13	39	26
21.X.2019	19	7	26	19

Tabela 3.7. Zestawienie odliczeń dla stacji pomiarowych położonych na obszarze województwa łódzkiego dla dni ze zidentyfikowanym napływem pyłu naturalnego

Wyróżniono wartości przekraczające poziom dopuszczalny lub dozwoloną liczbę dni z przekroczeniami w roku

Kod stacji	5.IV.2019		25.IV.2019		26.IV.2019		21.X.2019	
	S24 przed odliczeniem	S24 po odliczeniu	S24 przed odliczeniem	S24 po odliczeniu	S24 przed odliczeniem	S24 po odliczeniu	S24 przed odliczeniem	S24 po odliczeniu
	[µg/m³]	[µg/m³]	[µg/m³]	[µg/m³]	[µg/m³]	[µg/m³]	[µg/m³]	[µg/m³]
LdLodzCzerni	55	36	-	-	-	-	-	-
LdLodzGdansk	66	47	56	48	52	39	-	-
LdLodzJanPaw	70	51	52	44	68	55	56	49
LdLodzLegion	61	42	51	43	52	39	-	-
LdPabiKilins	55	36	52	44	64	51	-	-
LdPabiKonsta	62	43	-	-	-	-	-	-
LdZgieMielcz	59	40	-	-	53	40	59	52
LdBrzeReform	56	37	-	-	-	-	-	-
LdGajewUjWod	58	39	-	-	-	-	-	-
LdOpocCurieSk	54	35	-	-	53	40	-	-
LdPioTrKraPr	51	32	-	-	-	-	64	57
LdRadomsRoln	52	33	-	-	52	39	-	-
LdRawaNiepod	-	-	-	-	53	40	-	-
LdToMaSwAnto	-	-	-	-	56	43	65	58
LdUniejTermy	51	32	54	46	58	45	-	-
LdZduWoKrole	-	-	53	45	53	40	106	99
LdParzniUjWo	40	21	34	26	39	26	26	19

3.3. Podsumowanie odliczeń dla napływu pyłu naturalnego z obszarów suchych

Tabela 3.8. Zestawienie efektów odejmowania udziału napływu pyłu naturalnego z obszarów suchych, uzyskanych dla poszczególnych finalnie uwzględnionych stacji w województwie łódzkim

strefa Aglomeracja Łódzka					
Kod stacji	LD>50	LD>50	Sa przed odliczeniem [µg/m³]	Sa po odliczeniu [µg/m³]	Uwagi
	przed odliczeniem	po odliczeniu			
LdLodzCzerni	18	17	26	25	Liczba dni z przekroczeniami uległa zmianie. Stężenie średnie roczne nie uległo zmianie i nie przekracza poziomu dopuszczalnego. Oba parametry nie przekraczają poziomów dopuszczalnych.
LdLodzGdansk	53	50	34	34	Na stacji uzyskano zmniejszenie liczby dni z przekroczeniami, jednak pozostaje ona powyżej częstości dozwolonej. Stężenie średnie roczne nie uległo zmianie i nie przekracza poziomu dopuszczalnego.
LdLodzJanPaw	52	50	33	33	Na stacji uzyskano zmniejszenie liczby dni z przekroczeniami, jednak pozostaje ona powyżej częstości dozwolonej. Stężenie średnie roczne nie uległo zmianie i nie przekracza poziomu dopuszczalnego.
LdLodzLegion	50	47	35	34	Na stacji uzyskano zmniejszenie liczby dni z przekroczeniami, jednak pozostaje ona powyżej częstości dozwolonej. Stężenie średnie roczne uległo zmianie i nie przekracza poziomu dopuszczalnego.
LdPabiKilins	25	23	29	29	Liczba dni z przekroczeniami uległa zmianie. Stężenie średnie roczne nie uległo zmianie i nie przekracza poziomu dopuszczalnego. Oba parametry nie przekraczają poziomów dopuszczalnych.
LdPabiKonsta	41	40	32	32	Na stacji uzyskano zmniejszenie liczby dni z przekroczeniami, jednak pozostaje ona powyżej częstości dozwolonej. Stężenie średnie roczne nie uległo zmianie i nie przekracza poziomu dopuszczalnego.
LdZgieMielcz	60	58	35	35	Na stacji uzyskano zmniejszenie liczby dni z przekroczeniami, jednak pozostaje ona powyżej częstości dozwolonej. Stężenie średnie roczne nie uległo zmianie i nie przekracza poziomu dopuszczalnego.
strefa łódzka					
Kod stacji	LD>50	LD>50	Sa przed odliczeniem [µg/m³]	Sa po odliczeniu [µg/m³]	Uwagi
	przed odliczeniem	po odliczeniu			

LdBrzeReform	45	44	30	30	Na stacji uzyskano zmniejszenie liczby dni z przekroczeniami, jednak pozostaje ona powyżej częstości dozwolonej. Stężenie średnie roczne nie uległo zmianie i nie przekracza poziomu dopuszczalnego.
LdGajewUjWod	19	18	26	26	Liczba dni z przekroczeniami uległa zmianie. Stężenie średnie roczne nie uległo zmianie i nie przekracza poziomu dopuszczalnego. Oba parametry nie przekraczają poziomów dopuszczalnych.
LdOpocCurieSk	50	48	31	30	Na stacji uzyskano zmniejszenie liczby dni z przekroczeniami, jednak pozostaje ona powyżej częstości dozwolonej. Stężenie średnie roczne uległo zmianie i nie przekracza poziomu dopuszczalnego.
LdPioTrKraPr	60	59	34	34	Na stacji uzyskano zmniejszenie liczby dni z przekroczeniami, jednak pozostaje ona powyżej częstości dozwolonej. Stężenie średnie roczne nie uległo zmianie i nie przekracza poziomu dopuszczalnego.
LdRadomsRoln	64	62	35	35	Na stacji uzyskano zmniejszenie liczby dni z przekroczeniami, jednak pozostaje ona powyżej częstości dozwolonej. Stężenie średnie roczne nie uległo zmianie i nie przekracza poziomu dopuszczalnego.
LdRawaNiepod	37	36	28	28	Na stacji uzyskano zmniejszenie liczby dni z przekroczeniami, jednak pozostaje ona powyżej częstości dozwolonej. Stężenie średnie roczne nie uległo zmianie i nie przekracza poziomu dopuszczalnego.
LdToMaSwAnto	39	38	30	30	Na stacji uzyskano zmniejszenie liczby dni z przekroczeniami, jednak pozostaje ona powyżej częstości dozwolonej. Stężenie średnie roczne nie uległo zmianie i nie przekracza poziomu dopuszczalnego.
LdUniejTermy	21	18	27	27	Liczba dni z przekroczeniami uległa zmianie. Stężenie średnie roczne uległo zmianie i nie przekracza poziomu dopuszczalnego. Oba parametry nie przekraczają poziomów dopuszczalnych.
LdZduWoKrole	61	59	34	34	Na stacji uzyskano zmniejszenie liczby dni z przekroczeniami, jednak pozostaje ona powyżej częstości dozwolonej. Stężenie średnie roczne nie uległo zmianie i nie przekracza poziomu dopuszczalnego.

4. Finalny rezultat odjęcia udziału źródeł naturalnych oraz wpływu zimowego utrzymania dróg

W rocznej ocenie jakości powietrza w województwie łódzkim za rok 2019 został uwzględniony udział źródeł naturalnych, związany z transportem pyłów naturalnych z regionów suchych (głównie z Afryki). Proces odliczeń stężenia pyłu pochodzącego ze źródeł naturalnych dokonano dla 16 stanowisk pyłu zawieszonego PM10 w województwie.

W wyniku przeprowadzonych odliczeń napływu pyłu naturalnego z regionów suchych stwierdzono zmniejszenie finalnej liczby dni na wszystkich stanowiskach, jednakże mimo odliczania na stanowiskach z liczbą dni z przekroczeniem nie uzyskano zmniejszenia liczby dni do częstości dozwolonej. Stężenie średnie roczne pyłu zawieszonego PM10 uległo zmniejszeniu tylko na 3 stanowiskach.

5. Materiały źródłowe

Na potrzeby wykonania opisanych analiz oraz opracowania niniejszego Wojewódzkiego raportu syntetycznego z odejmowania udziału źródeł naturalnych i posypywania dróg piaskiem i solą w rocznej ocenie jakości powietrza dla województwa łódzkiego za rok 2019 wykorzystano następujące materiały, dane i informacje oraz dokumenty:

- a) krajowa baza danych monitoringu jakości powietrza JPOAT2,0, będąca elementem Systemu Informatycznego Inspekcji Ochrony Środowiska EKOINFONET,
- b) zestawienie sytuacji napływu powietrza zwrotnikowego znad północnej Afryki nad Polskę opracowane przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy (IMGW-PIB),
- c) <https://dust.aemet.es/forecast/nmmb-bsc-dust-forecast-aod>
- d) <http://db.eurad.uni-koeln.de/de/vorhersage/eurad-im.php>
- e) <https://www.nrlmry.navy.mil/aerosol/>
- f) https://www.nrlmry.navy.mil/aerosol-bin/aerosol/display_directory_all_t.cgi?DIR=/web/aerosol/public_html/globaer/ops_01/europe/
- g) <http://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>