



Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Poznaniu

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE WIELKOPOLSKIM

raport wojewódzki za rok 2019



zatwierdził:

Główny Inspektor
Ochrony Środowiska



Paweł Ciećko

Poznań 2020



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Poznaniu
Departamentu Monitoringu Środowiska
ul. Czarna Rola 4

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE WIELKOPOLSKIM

RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2019

**Raport opracowany w Regionalnym Wydziale Monitoringu Środowiska
w Poznaniu Departamentu Monitoringu Środowiska Głównego
Inspektoratu Ochrony Środowiska przez zespół w składzie:**
Danuta Jankowiak-Krysiak wojewódzki koordynator oceny
Anna Chlebowska-Styś
Magdalena Rogawska

Poznań, 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.....	16
3. Obszar podlegający ocenie	17
3.1. Podział województwa na strefy.....	17
3.2. Charakterystyka województwa wielkopolskiego	18
4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie	22
4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza	22
4.2. System modelowania matematycznego	27
4.3. Inne metody oceny jakości powietrza	29
5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie	30
6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa	34
7. Wyniki oceny jakości powietrza	41
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi	41
7.1.1. Dwutlenek siarki SO ₂	41
7.1.2. Dwutlenek azotu NO ₂	44
7.1.3. Tlenek węgla CO	48
7.1.4. Benzen C ₆ H ₆	49
7.1.5. Ozon O ₃	51
7.1.6. Pył PM ₁₀	54
7.1.7. Pył PM _{2,5}	61
7.1.8. Ołów Pb w pyle PM ₁₀	65
7.1.9. Arsen As w pyle PM ₁₀	67
7.1.10. Kadm Cd w pyle PM ₁₀	68
7.1.11. Nikiel Ni w pyle PM ₁₀	70
7.1.12. Benzo(a)piren w pyle PM ₁₀	71
7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia.....	74
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin	75
7.2.1. Dwutlenek siarki SO ₂	75
7.2.2. Tlenki azotu NO _x	77
7.2.3. Ozon O ₃	79
7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin	84
8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia.....	84

9. Udokumentowanie wyników oceny	85
10. Podsumowanie oceny	86
11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu	87

Załącznik 1. Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie wielkopolskim

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 wielkopolskiego oraz stopnia dotrzymania obowiązujących kryteriów jakości powietrza. Zasadniczym elementem analiz było sklasyfikowanie stref województwa wielkopolskiego 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 wielkopolskiego 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 stężeń 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 stężeń 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.

¹ Począwszy 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 .

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 pyłe 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.

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

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
pył zawieszony PM10	dopuszczalny	rok	$Sa \leq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$Sa > 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
pył zawieszony PM2,5	dopuszczalny	rok	$Sa \leq 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$Sa > 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$
ołów	dopuszczalny	rok	$Sa \leq 0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$Sa > 0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
arsen	docelowy	rok	$Sa \leq 6 \text{ ng}/\text{m}^3$	$Sa > 6 \text{ ng}/\text{m}^3$
kadm	docelowy	rok	$Sa \leq 5 \text{ ng}/\text{m}^3$	$Sa > 5 \text{ ng}/\text{m}^3$
nikiel	docelowy	rok	$Sa \leq 20 \text{ ng}/\text{m}^3$	$Sa > 20 \text{ ng}/\text{m}^3$
benzo(a)piren	docelowy	rok	$Sa \leq 1 \text{ ng}/\text{m}^3$	$Sa > 1 \text{ ng}/\text{m}^3$
ozon	docelowy	8-godz.	nie więcej niż 25 dni ze stężeniem $S8_{\text{max_d}} > 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (średnio dla ostatnich 3 lat)	więcej niż 25 dni ze stężeniem $S8_{\text{max_d}} > 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (średnio dla ostatnich 3 lat)

Objaśnienia do tabeli:

Sa - stężenie średnie roczne

$S1$ – stężenie 1-godzinne

$S24$ – stężenie średnie dobowe

$S8_{\text{max}}$ – maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego

$S8_{\text{max_d}}$ – 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

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.	$S8_{\text{max}} \leq 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w ocenianym roku	$S8_{\text{max}} > 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w ocenianym roku

Objaśnienia do tabeli:

$S8_{\text{max}}$ – maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego.

Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie dwutlenku siarki SO₂, tlenków azotu NO_x i ozonu O₃ 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 SO₂, tlenków azotu NO_x i ozonu O₃

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)	$AOT40_{5L} \leq 18000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat)	$AOT40_{5L} > 18000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (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_{5L} –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 dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie ozonu O₃ (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)	$AOT40 \leq 6000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (w roku podlegającym ocenie)	$AOT40 > 6000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (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 określane 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 Ministra Środowiska 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.	µg/m ³	0	45 µg/m ³
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 benzeny, 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.

Województwo wielkopolskie zostało podzielone na trzy strefy (tabela 3.1. i rysunek 3.1.). Są to strefy:

- Aglomeracja Poznańska – miasto Poznań w granicach administracyjnych miasta;
- miasto Kalisz – miasto o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy,
- strefa wielkopolska – pozostały obszar województwa wielkopolskiego.

Tabela 3.1. Zestawienie stref w województwie wielkopolskim

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Typ strefy	Powierzchnia strefy [km ²]	Liczba mieszkańców w strefie	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony zdrowia [tak/nie]	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [tak/nie]
1	PL3001	Aglomeracja Poznańska	aglomeracja	262	535 802	tak	nie
2	PL3002	miasto Kalisz	miasto pow. 100.000 mieszk.	69	100 482	tak	nie
3	PL3003	strefa wielkopolska	pozostała część województwa	29 495	2 859 186	tak	tak



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

3.2. Charakterystyka województwa wielkopolskiego

Województwo wielkopolskie zajmuje powierzchnię 29 826 km², co stanowi prawie 10% powierzchni kraju. Położone jest w zachodniej części Polski. Rozciąga się 291,6 km w kierunku z południa na północ i 229,5 km – z zachodu na wschód.

Najwyżej położony punkt to Kobyła Góra 283,8 m npm, najniższym punktem jest brzeg Warty w Zamyślinie 28,9 m npm. Cały obszar jest ściśle związany z działalnością lądolodu skandynawskiego, w szczególności zlodowacenia środkowopolskiego oraz bałtyckiego, które pozostawiły krajobraz charakteryzujący się bogactwem form ukształtowania powierzchni. Występują tutaj liczne rynny i jeziora polodowcowe, oczka wytopiskowe, moreny czołowe, kemy i ozy. W rzeźbie wyróżniają w sposób wyraźny pradoliny, które w przeszłości odprowadzały wody z topniejącego lądolodu. Są to doliny o przebiegu równoleżnikowym, szerokim dnem i wyraźnie zarysowanych krawędziach, wykorzystane obecnie przez największe rzeki regionu: Wartę, Noteć oraz Barycz. Liczne mniejsze rzeki mają najczęściej kierunek południkowy i są dopływami rzek płynących pradolinami tworząc w ten sposób układ sieci rzecznej (rysunek 3.3.).

Województwo leży w strefie klimatu umiarkowanego, w obszarze wzajemnego przenikania się wpływów morskich i kontynentalnych, co uwidacznia się zmiennymi stanami pogody, uwarunkowanymi rodzajem napływających mas powietrza polarnomorskiego (z nad Oceanu Atlantyckiego) lub polarno-kontynentalnego (z nad Europy Wschodniej). Wpływ

oceanicznych mas powietrza powoduje łagodność klimatu. Im dalej na wschód tym bardziej zaznacza się kontynentalizm klimatu.

Klimat jest stosunkowo łagodny, z niewielką ilością dni mroźnych w ciągu roku i z niewielkimi opadami zwłaszcza w części południowej i wschodniej – suma roczna opadów kształtuje się na poziomie 500–550 mm. Średnia roczna temperatura wynosi około 8,2°C, ku północy spada do 7,6°C, a na krańcach południowych i zachodnich osiąga 8,5°C. Liczba dni w roku z pokrywą śnieżną dochodzi do 57 dni w Kaliszu. Okres wegetacyjny należy do najdłuższych w Polsce. Na Nizinie Południowowielkopolskiej wynosi około 228 dni, na północ od Gniezna i Szamotuł zaczyna powoli spadać, do 216 dni na krańcach północnych.

Stolicą województwa jest Poznań – dynamiczny ośrodek gospodarczy, akademicki, naukowy i kulturalny. Do najważniejszych ośrodków przemysłowych należą również: Kalisz, Konin, Piła, Ostrów Wielkopolski, Gniezno i Leszno.

Średnia gęstość zaludnienia wynosi 117 osób/km², przy czym największa jest w Poznaniu (2046 osób/km²) i powiecie poznańskim (207,7 osób/km²), a najniższa, poniżej 50 osób/km² w powiatach złotowskim, czarnkowsko-trzcianeckim (rysunek 3.4.)

Najwięcej osób zatrudnionych jest w przemyśle, budownictwie i działalności handlowo-usługowej. Duży odsetek osób jest zatrudnionych w edukacji, co ma związek z rozwojem szkolnictwa wyższego w Poznaniu oraz mniejszych miastach województwa. W rolnictwie, leśnictwie i łowiectwie pracuje zaledwie 2,6% zatrudnionych.

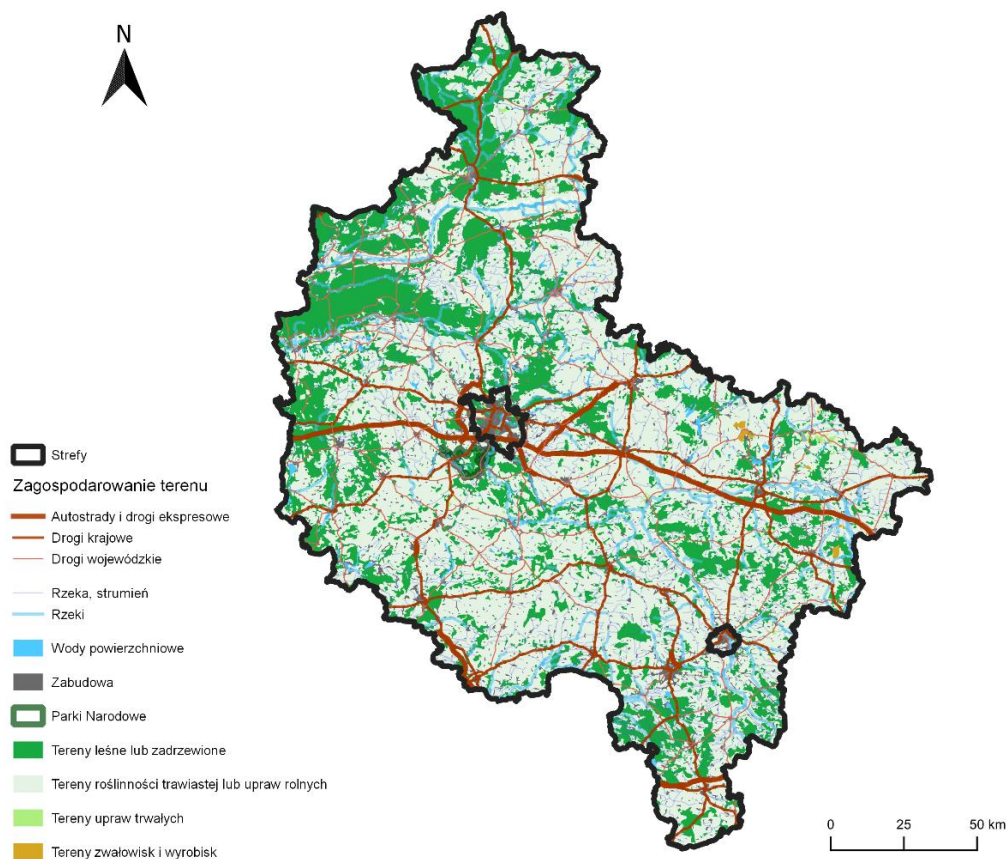
Wielkopolska należy do województw o dobrze rozwiniętej infrastrukturze komunikacyjnej. Sieć drogową na terenie Wielkopolski tworzą: autostrada A2, drogi ekspresowe S5 i S11, drogi krajowe, wojewódzkie oraz drogi niższej kategorii. Krzyżują się tu szlaki komunikacyjne, wiodące z Berlina przez Poznań, Konin i Warszawę do Moskwy oraz z Pragi przez Wrocław, Leszno, Poznań na wybrzeże Bałtyku. Rozbudowana sieć komunikacji kolejowej obejmuje teren województwa z wyjątkiem części środkowo-wschodniej.

Do najważniejszych zasobów naturalnych należą złoża węgla brunatnego, gazu ziemnego i soli kamiennej. Węgiel brunatny eksploatowany jest w kopalniach odkrywkowych w rejonie Konina i Turku (łączne wydobycie wynosi około 25% wydobywania krajowego). Złoża gazu ziemnego występują w strefie kościańsko-grodziskiej i w okolicach Ostrowa Wielkopolskiego. Wydobywanie gazu ziemnego w województwie wielkopolskim stanowi 53% wydobywania na Niżu Polskim i 35% wydobywania ogólnokrajowego. Kopalnia soli w Kłodawie jest największym krajowym producentem soli kamiennej. W Wapnie znajdują się bogate złoża gipsu. W okolicy Błażejewa, Ławicy i Mechnacza odkryto złoża torfu (ponad 800 tys. hektarów) o znaczeniu leczniczym – borowiny. Na terenie całego województwa występują złoża piasków, żwirów i surowców ilastych dla ceramiki budowlanej.

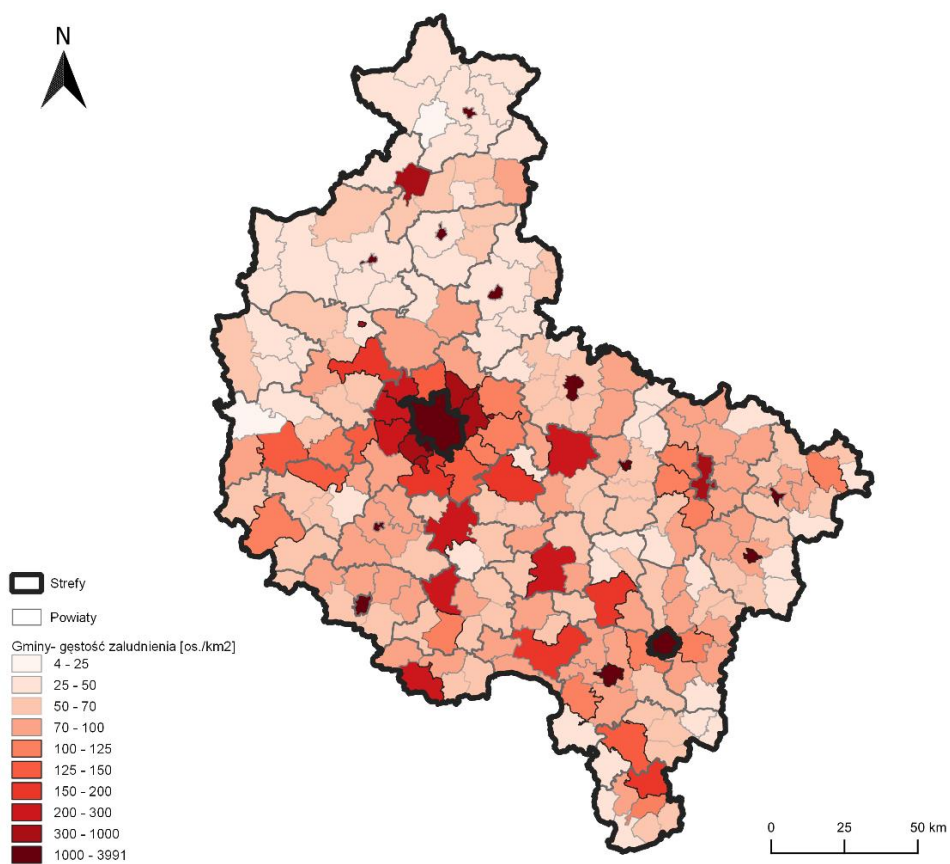
W województwie wielkopolskim rozwinęły się różne gałęzie gospodarki. W części południowej i południowo-wschodniej przeważa rolnictwo i związany z nim przemysł przetwórczy. W części zachodniej i północnej najszerzej rozwinęła się turystyka i rekreacja. W części wschodniej, w rejonie Konina i Turku, dominuje energetyka, górnictwo i przemysł wydobywczy. W Wielkopolsce pracują instalacje do wytwarzania energii i paliw, do spalania paliw o nominalnej mocy nie mniejszej niż 50 MW, w tym instalacje z sektora przemysłu paliwowo-energetycznego, dla których wymagane jest posiadanie pozwolenia zintegrowanego. Najistotniejszy udział w emisji mają instalacje do spalania paliw o mocy nominalnej ponad 50 MW.



Rysunek. 3.2. Podział administracyjny województwa wielkopolskiego



Rysunek. 3.3. Zagospodarowanie terenu w województwie wielkopolskim



Rysunek. 3.4. Gęstość zaludnienia w gminach województwa wielkopolskiego

4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie

4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza

Funkcjonujący w roku 2019 system ocen jakości powietrza w województwie wielkopolskim był zgodny z wynikami aktualnej oceny pięcioletniej wykonanej w roku 2019. Ocena ta daje możliwość prawną pomniejszenia wymaganej do oceny liczby stałych stanowisk pomiarowych pod warunkiem uzupełnienia informacji pochodzących z pomiarów danymi z innych źródeł – w tym przypadku danymi z modelowania matematycznego.

Metody stosowane na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza województwa wielkopolskiego za rok 2019 to:

1. Pomiary intensywne – wykonywane na stałych stanowiskach, które obejmują:
 - a. pomiary ciągle prowadzone z zastosowaniem mierników automatycznych,
 - b. pomiary manualne prowadzone codziennie.Pomiary te spełniają wymagania dotyczące jakości danych podane w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 roku w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz.U. 2018, poz. 1119). Minimalny wymagany procent ważnych danych dla pomiarów intensywnych to 90% (wartość nie uwzględnia utraty danych z powodu regularnej kalibracji i normalnej konserwacji sprzętu). Pomiary w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska realizowane były przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska Centralne Laboratorium Badawcze w Poznaniu na 18 stacjach pomiarowych.
2. Pomiary wskaźnikowe, do których zaliczono pomiary prowadzone w stałych stanowiskach pomiarowych, których kompletność nie spełniała wymagań stawianych pomiarom intensywnym.

Do pomiarów wskaźnikowych w roku 2019 zaliczono pomiary automatyczne tlenku węgla w Poznaniu przy ul. Dąbrowskiego i w Kaliszu, benzenu w Borówcu oraz pomiary manualne pyłu PM_{2,5} wykonywane w Kaliszu.
3. W ocenie rocznej wykorzystano wyniki modelowania matematycznego, które wykonano dla pyłu PM₁₀ i PM_{2,5}, dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenków azotu, ozonu i benzo(a)pirenu. Ocenę wsparto także obiektywnym szacowaniem. Modelowanie matematyczne i obiektywne szacowanie pełnią rolę wspomagającą w procesie oceny.

Roczna ocena jakości powietrza wraz z klasyfikacją stref województwa wielkopolskiego została przeprowadzona w oparciu o wyniki pomiarów oraz modelowanie i obiektywne szacowanie, jednak najwyższy priorytet mają wyniki pomiarów intensywnych, prowadzonych w ramach badań w sieci Państwowego Monitoringu Środowiska.

Obszary przekroczeń dla poszczególnych substancji zostały określone na podstawie wyników obiektywnego szacowania.

Wykaz stanowisk pomiarowych, z których wyniki wykorzystano w ocenie i klasyfikacji stref województwa wielkopolskiego za rok 2019 przedstawiono w tabeli 4.1. i 4.2. Lokalizację stanowisk pomiarowych w województwie wielkopolskim przedstawiono na rysunku 4.1.

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

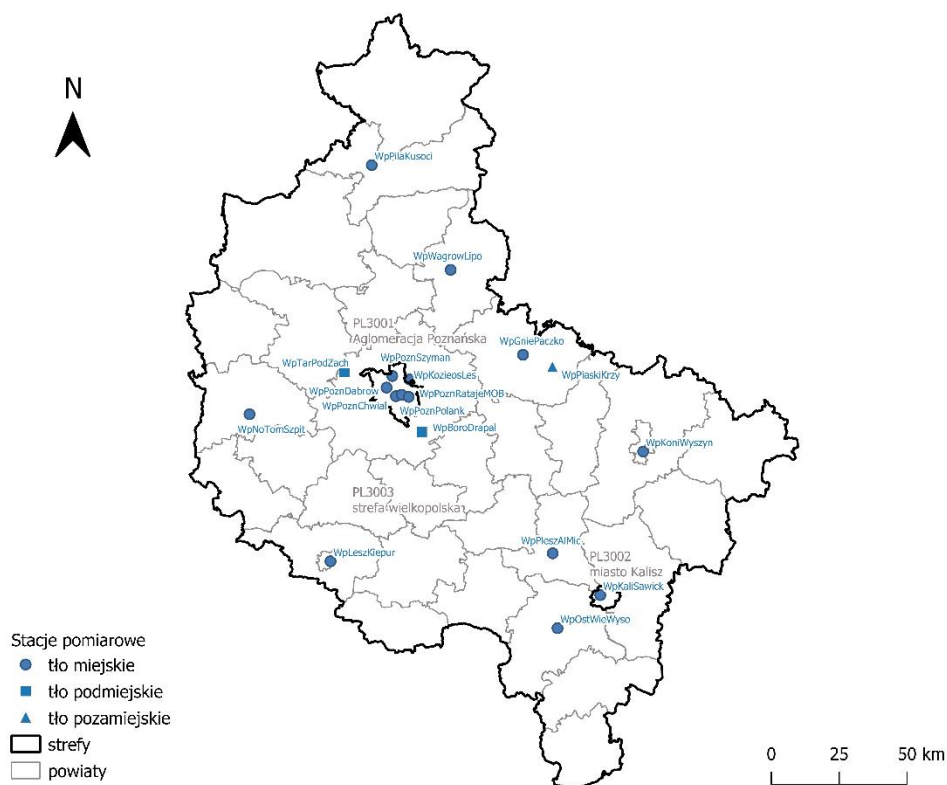
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres stacji	Powiat	Gmina	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Typ obszaru	Typ stacji
1	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznChwial	Poznan, ul. Chwialkowskiego	ul. Spychalskiego	Poznań	Poznań	52.392967	16.928428	miejski	tło
2	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznDabrow	Poznan-Dabrowskiego	ul. Dąbrowskiego 169	Poznań	Poznań	52.420319	16.877289	miejski	tło
3	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznPolank	Poznan-Polanka	ul. Polanka	Poznań	Poznań	52.398175	16.959519	miejski	tło
4	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznRatajeMOB	Poznań - RatajeMOB	ul. Żelazna	Poznań	Poznań	52.391728	16.998578	miejski	tło
5	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznSzyman	Poznan, ul. Szymanowskiego	ul. Szymanowskiego 17	Poznań	Poznań	52.459192	16.906200	miejski	tło
6	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Kalisz-Wyszynskiego	ul. Wyszynskiego	Kalisz	Kalisz	51.749053	18.048389	miejski	tło
7	PL3003	strefa wielkopolska	WpBoroDrapal	Borowiec-Drapalka	ul. Drapałka 4	poznański	Kórnik	52.276794	17.074114	podmiejski	tło
8	PL3003	strefa wielkopolska	WpGniePaczko	Gniezno, ul. Paczkowskiego	ul. Paczkowskiego	gnieźnieński	Gniezno	52.539861	17.611961	miejski	tło
9	PL3003	strefa wielkopolska	WpKoniWyszyn	Konin-Wyszynskiego	ul. Wyszynskiego 3	Konin	Konin	52.225633	18.269036	miejski	tło
10	PL3003	strefa wielkopolska	WpKozieosLes	Koziegłowy-os.Lesne	osiedle Leśne 22	poznański	Czerwonak	52.449331	16.999683	miejski	tło
11	PL3003	strefa wielkopolska	WpLeszKiepur	Leszno, ul. Kiepur	ul. Kiepur	Leszno	Leszno	51.840461	16.605044	miejski	tło
12	PL3003	strefa wielkopolska	WpNoTomSzpit	NowyTomysl, ul. Sienkiewicza	ul. Szpitalna	nowotomyski	Nowy Tomyśl	52.316728	16.141903	miejski	tło
13	PL3003	strefa wielkopolska	WpOstWieWyso	Ostrow Wlkp., ul. Wysocka	ul. Wysocka 57	ostrowski	Ostrów Wielkopolski	51.637575	17.823156	miejski	tło
14	PL3003	strefa wielkopolska	WpPiaskiKrzy	Piaski-Krzyzowka		gnieźnieński	Witkowo	52.501389	17.773464	pozamiejski	tło
15	PL3003	strefa wielkopolska	WpPilaKusoci	Pila, ul. Kusocinkiego	ul. Kusocińskiego	pilski	Piła	53.154408	16.759572	miejski	tło
16	PL3003	strefa wielkopolska	WpPleszAlMic	Pleszew, Al. Mickiewicza	al. Mickiewicza	pleszewski	Pleszew	51.884922	17.791106	miejski	tło
17	PL3003	strefa wielkopolska	WpTarPodZach	TarnowoPodgorne, ul. Zachodnia	ul. Zachodnia	poznański	Tarnowo Podgórne	52.467407	16.645903	podmiejski	tło
18	PL3003	strefa wielkopolska	WpWagrowLipo	Wagrowiec, ul. Lipowa	ul. Lipowa	wągrowiecki	Wagrowiec	52.815539	17.208061	miejski	tło

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wyk. w OR - ochr. zdr.	Wyk. w OR - ochr. roś.
1	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznChwial	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
2	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznChwial	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
3	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznChwial	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
4	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznChwial	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
5	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznChwial	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
6	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznChwial	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
7	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznDabrow	tło	C ₆ H ₆	automatyczny	Tak	Nie
8	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznDabrow	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
9	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznDabrow	tło	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
10	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznDabrow	tło	O ₃	automatyczny	Tak	Nie
11	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznDabrow	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
12	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznDabrow	tło	PM2,5	manualny	Tak	Nie
13	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznDabrow	tło	SO ₂	automatyczny	Tak	Nie
14	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznPolank	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
15	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznPolank	tło	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
16	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznPolank	tło	SO ₂	automatyczny	Tak	Nie
17	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznRatajeMOB	tło	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
18	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznRatajeMOB	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
19	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznSzyman	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
20	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
21	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
22	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	tło	C ₆ H ₆	automatyczny	Tak	Nie
23	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
24	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
25	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
26	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	tło	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
27	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	tło	O ₃	automatyczny	Tak	Nie
28	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
29	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	tło	PM10	manualny	Tak	Nie

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wyk. w OR - ochr. zdr.	Wyk. w OR - ochr. roś.
30	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	tło	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
31	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	tło	PM2,5	manualny	Tak	Nie
32	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	tło	SO ₂	automatyczny	Tak	Nie
33	PL3003	strefa wielkopolska	WpBoroDrapal	tło	C ₆ H ₆	automatyczny	Tak	Nie
34	PL3003	strefa wielkopolska	WpBoroDrapal	tło	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
35	PL3003	strefa wielkopolska	WpBoroDrapal	tło	NO _x	automatyczny	Nie	Tak
36	PL3003	strefa wielkopolska	WpBoroDrapal	tło	O ₃	automatyczny	Tak	Tak
37	PL3003	strefa wielkopolska	WpBoroDrapal	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
38	PL3003	strefa wielkopolska	WpBoroDrapal	tło	SO ₂	automatyczny	Tak	Tak
39	PL3003	strefa wielkopolska	WpGniePaczko	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
40	PL3003	strefa wielkopolska	WpGniePaczko	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
41	PL3003	strefa wielkopolska	WpGniePaczko	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
42	PL3003	strefa wielkopolska	WpKoniWyszyn	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
43	PL3003	strefa wielkopolska	WpKoniWyszyn	tło	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
44	PL3003	strefa wielkopolska	WpKoniWyszyn	tło	O ₃	automatyczny	Tak	Nie
45	PL3003	strefa wielkopolska	WpKoniWyszyn	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
46	PL3003	strefa wielkopolska	WpKoniWyszyn	tło	SO ₂	automatyczny	Tak	Nie
47	PL3003	strefa wielkopolska	WpKozieosLes	tło	C ₆ H ₆	automatyczny	Tak	Nie
48	PL3003	strefa wielkopolska	WpKozieosLes	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
49	PL3003	strefa wielkopolska	WpKozieosLes	tło	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
50	PL3003	strefa wielkopolska	WpKozieosLes	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
51	PL3003	strefa wielkopolska	WpKozieosLes	tło	SO ₂	automatyczny	Tak	Nie
52	PL3003	strefa wielkopolska	WpLeszKiepur	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
53	PL3003	strefa wielkopolska	WpLeszKiepur	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
54	PL3003	strefa wielkopolska	WpNoTomSzpit	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
55	PL3003	strefa wielkopolska	WpNoTomSzpit	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
56	PL3003	strefa wielkopolska	WpNoTomSzpit	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
57	PL3003	strefa wielkopolska	WpNoTomSzpit	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wyk. w OR - ochr. zdr.	Wyk. w OR - ochr. roś.
58	PL3003	strefa wielkopolska	WpNoTomSzpit	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
59	PL3003	strefa wielkopolska	WpOstWieWyso	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
60	PL3003	strefa wielkopolska	WpOstWieWyso	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
61	PL3003	strefa wielkopolska	WpOstWieWyso	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
62	PL3003	strefa wielkopolska	WpOstWieWyso	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
63	PL3003	strefa wielkopolska	WpOstWieWyso	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
64	PL3003	strefa wielkopolska	WpOstWieWyso	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
65	PL3003	strefa wielkopolska	WpPiaskiKrzy	tło	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
66	PL3003	strefa wielkopolska	WpPiaskiKrzy	tło	NO _x	automatyczny	Nie	Tak
67	PL3003	strefa wielkopolska	WpPiaskiKrzy	tło	O ₃	automatyczny	Tak	Tak
68	PL3003	strefa wielkopolska	WpPiaskiKrzy	tło	SO ₂	automatyczny	Tak	Tak
69	PL3003	strefa wielkopolska	WpPilaKusoci	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
70	PL3003	strefa wielkopolska	WpPilaKusoci	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
71	PL3003	strefa wielkopolska	WpPilaKusoci	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
72	PL3003	strefa wielkopolska	WpPilaKusoci	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
73	PL3003	strefa wielkopolska	WpPilaKusoci	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
74	PL3003	strefa wielkopolska	WpPilaKusoci	tło	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
75	PL3003	strefa wielkopolska	WpPilaKusoci	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
76	PL3003	strefa wielkopolska	WpPilaKusoci	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
77	PL3003	strefa wielkopolska	WpPilaKusoci	tło	SO ₂	automatyczny	Tak	Nie
78	PL3003	strefa wielkopolska	WpPleszAlMic	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
79	PL3003	strefa wielkopolska	WpPleszAlMic	tło	PM2,5	manualny	Tak	Nie
80	PL3003	strefa wielkopolska	WpTarPodZach	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
81	PL3003	strefa wielkopolska	WpTarPodZach	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
82	PL3003	strefa wielkopolska	WpWagrowLipo	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
83	PL3003	strefa wielkopolska	WpWagrowLipo	tło	PM10	manualny	Tak	Nie



Rysunek 4.1. Lokalizacja stacji pomiarowych w województwie wielkopolskim, 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).

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

względem 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 (CH_3OOH , CH_3OH , CH_3O_2 , $\text{CH}_3\text{CO}_3\text{H}$) 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 osiągane 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 N_2O_5 prowadzącej do powstawania HNO_3 . 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 parametryzację 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 PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$ 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 NO₂, O₃, PM₁₀ i 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

Jedną z metod uzupełniających, która została zastosowana na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w województwie, 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.

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 fizyko-chemiczne 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 opad atmosferyczny, który poprzez wymywanie zanieczyszczeń wpływa na zmniejszenie się poziomu ich stężenia w atmosferze.

W roku 2019 średnia roczna temperatura na obszarze Polski wyniosła 10,2°C i była wyższa o 2,4°C od normy wieloletniej 1971-2000. Najcieplej było we Wrocławiu (średnia roczna temperatura powietrza wyniosła tam 11,4°C), Słubicach i Opolu (11,2°C) oraz Poznaniu i Legnicy (11,1°C). Rozkład średniej rocznej temperatury powietrza w Polsce został przedstawiony na rysunku 5.1 oraz 5.2. Natomiast rozkład temperatury na terenie miasta Poznania, największej miejscowości województwa wielkopolskiego, przedstawiono na rysunku 5.3.

Anomalie temperatury powietrza, wszystkie dodatnie, wyniosły od 2,0°C do 2,9°C w Warszawie. Największe wartości anomalii wystąpiły na Mazowszu, Dolnym Śląsku, w Wielkopolsce i w części Lubelszczyzny. Roczne wartości temperatury powietrza

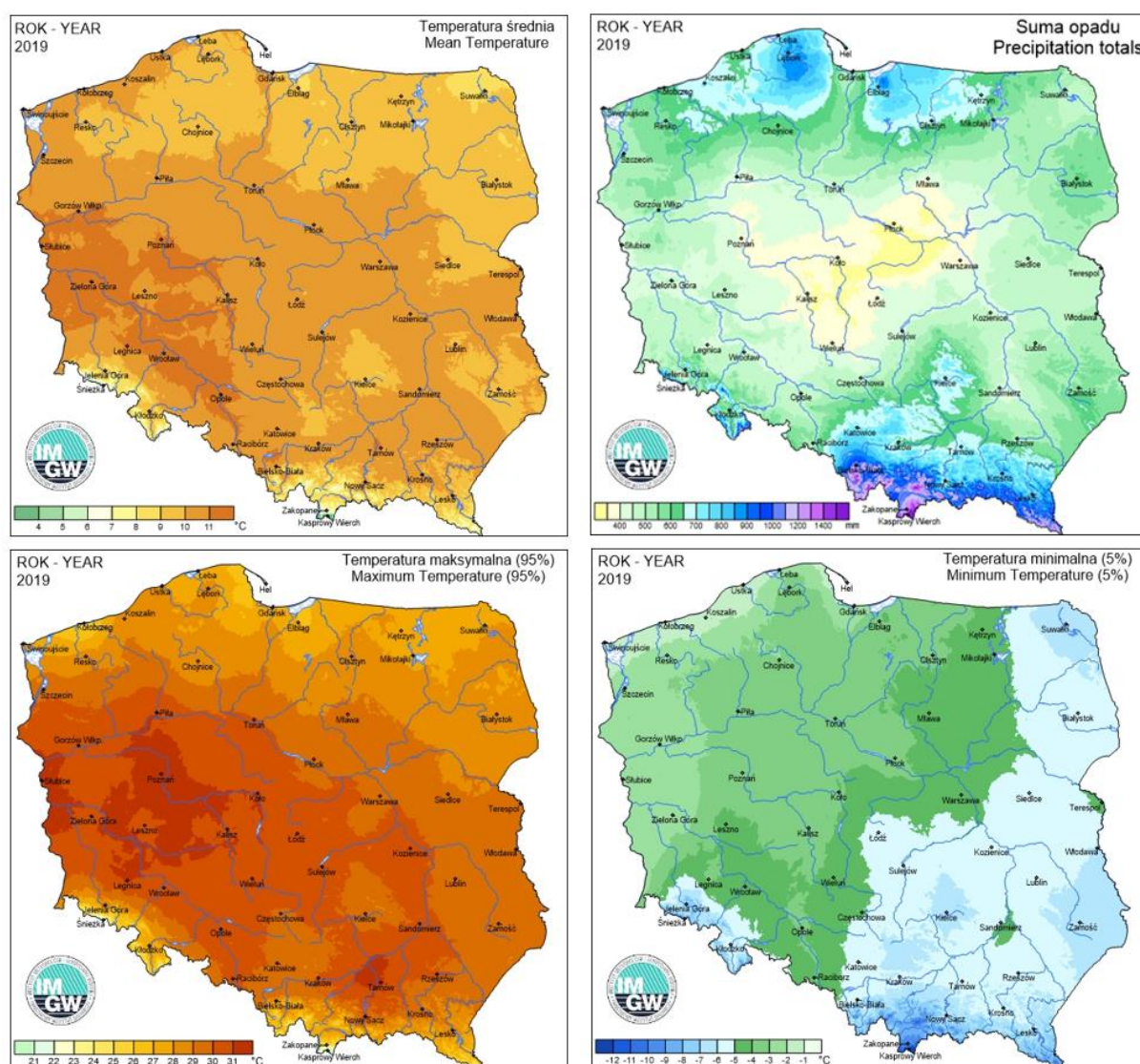
przekroczyły średnie z wielolecia 1971-2000 na wszystkich stacjach meteorologicznych posiadających jednorodną, wieloletnią serię pomiarową. Zgodnie z klasyfikacją termiczną H. Lorenc rok 2019 został sklasyfikowany jako anomalnie ciepły, przy czym na większości stacji synoptycznych Polski centralnej jako ekstremalnie ciepły. Maksymalna roczna temperatura powietrza wystąpiła 26 czerwca w Poznaniu i osiągnęła 38,0°C, tego dnia temperatura powietrza przekroczyła 35°C jeszcze na 14 stacjach synoptycznych. Najniższa temperatura powietrza zmierzona na stacjach synoptycznych wyniosła -20,2°C, na Kasprowym Wierchu, w dniu 23 lutego. Najwyższe miesięczne anomalie temperatury, w odniesieniu do normy z lat 1971-2000, wystąpiły w czerwcu, gdy średnia temperatura powietrza w Polsce przekraczała wartość wieloletnią o 5,6°C. Najwyższa anomalia w tym miesiącu (7,0°C) wystąpiła w Poznaniu, a najniższa (4,2°C) w Kołobrzegu. Ujemne anomalie obszarowe średniej miesięcznej temperatury powietrza wystąpiły w maju (średnio -0,7°C). Rekordowe anomalie wystąpiły w Lesznie, Jeleniej Górze i Raciborzu (-1,6°C), przy czym w tym miesiącu we wschodniej i północnej części kraju notowano niewielkie dodatnie anomalie. Ujemne anomalie na części stacji synoptycznych notowano także w styczniu (przy średniej 0,3°C). Lato na obszarze całej Polski było ekstremalnie ciepłe, jedynie na krańcach północnowschodnich anomalnie ciepłe. Jesień została oceniona na wszystkich stacjach synoptycznych jako ekstremalnie ciepła.

Roczne opady w skali kraju, określone na podstawie pomiarów na podstawie 52 stacji synoptycznych, wyniosły 556 mm, co odpowiada 91,7% wartości wieloletniej (1971-2000). W centralnej części Polski rok 2019 został sklasyfikowany jako suchy, lokalnie nawet jako bardzo suchy, a na pozostałym obszarze kraju jako normalny, tylko lokalnie na północy i południu jako wilgotny. W wartościach bezwzględnych sumy opadów wyniosły od 340 mm w Płocku, 356 mm w Kaliszu i 368 mm w Kole, do 830 mm w Krośnie, 1084 mm w Bielsku-Białej oraz 1147 mm w Zakopanem. Przebieg sum opadów w poszczególnych miesiącach był zróżnicowany - norma została przekroczona w przypadku 4 miesięcy (styczeń, marzec, maj i wrzesień), maksymalnie w maju, kiedy opad wyniósł 149% normy. W styczniu normy opadów były przekroczone na 45 stacjach, a w maju na 42 stacjach. Najniższe średnie opady atmosferyczne wystąpiły w lutym (24 mm, 88% normy) i kwietniu (24 mm, 53% normy). Rozkład rocznej sumy opadów oraz opisane wyżej anomalie sumy opadów występujące latem i zimą 2019 roku przedstawiono na rysunku 5.2. i odrębnie przebieg miesięcznej sumy opadów dla Poznania na rysunku 5.4.

W 2019 roku najwyższe prędkości 10-minutowe wiatru wystąpiły w Kołobrzegu, gdzie 15 marca zanotowano prędkość 23 m/s z porywami 31 m/s. Bardzo wysokie średnie prędkości wiatru notowano także w Łebie (5 marca) – 21 m/s, Ustce (2 stycznia), Krakowie (11 marca), Raciborzu (11 marca) – wszystkie po 20 m/s. W górach najwyższe średnie prędkości wiatru wystąpiły na Śnieżce 16 marca - 41 m/s, 10 marca - 39 m/s, a 30 września - 38 m/s. Na Kasprowym Wierchu najwyższą średnią prędkość wiatru w 2019 roku odnotowano 11 marca - 25 m/s oraz 7 marca – 24 m/s. Najwyższe prędkości wiatru w porywie notowano na Kasprowym Wierchu 12 listopada – 53 m/s, a na Śnieżce 30 września – 49 m/s. W 2019 roku, poza górami, odnotowano rekordowe prędkości wiatru w porywach wynoszące powyżej 30 m/s w pierwszej połowie miesiąca marca na południu i północy Polski.

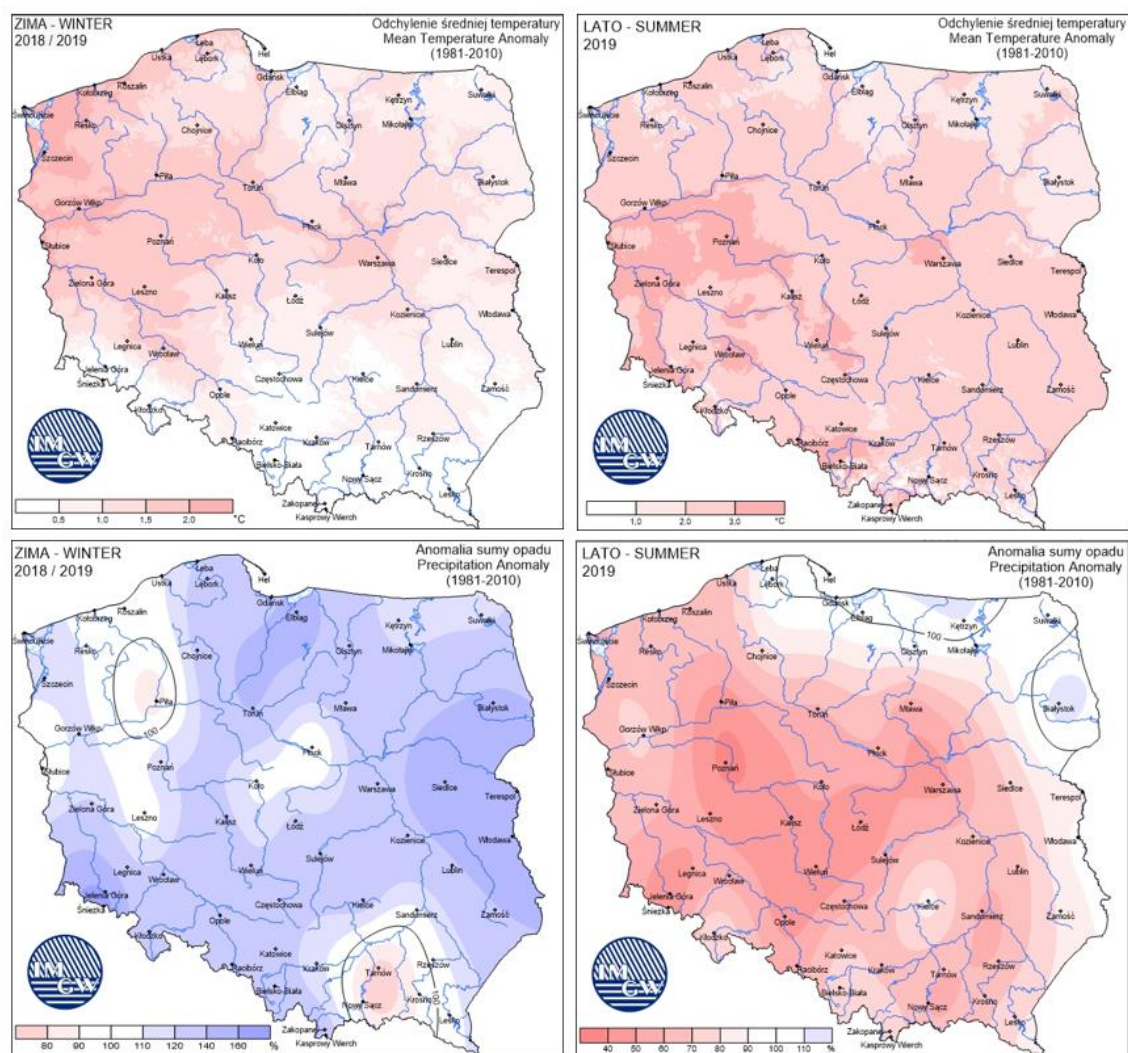
Od października 2018 do kwietnia 2019 pokrywa śnieżna zalegała zdecydowanie krócej niż średnio w wieloleciu 1971-2000. Wysoko w górach okres zalegania pokrywy śnieżnej był

nieznacznie krótszy niż norma. Poza obszarami górskimi okres zalegania pokrywy śnieżnej jedynie w Katowicach był blisko średniej wieloletniej (99,8% - 61 dni), na pozostałym obszarze wynosił od 20% do 86%. W okresie zimowym w górach (Śnieżka, Kasprowy Wierch) do 30 kwietnia pokrywa śnieżna była zjawiskiem o charakterze ciągłym. Podobnie w Zakopanem, pokrywa śnieżna utrzymywała się ciągle do 7 marca. W styczniu pokrywa była notowana od 1-2 dni na Wybrzeżu i zachodzie kraju, a na pozostałej części nizinnej utrzymywała się nawet do 14 i 15 lutego w Białymstoku i Suwałkach. Ponadto notowano jeszcze 1-3 dniowe epizody z pokrywą śnieżną od 22 lutego, 10-12 i 27 marca, wtedy notowano ją na kilkunastu stacjach synoptycznych w kraju. Maksymalne grubości pokrywy śnieżnej wynosiły od kilku cm na Wybrzeżu i w zachodniej części kraju, do 31 cm w Białymstoku (16 styczeń) i 26 cm w Suwałkach (5 luty).



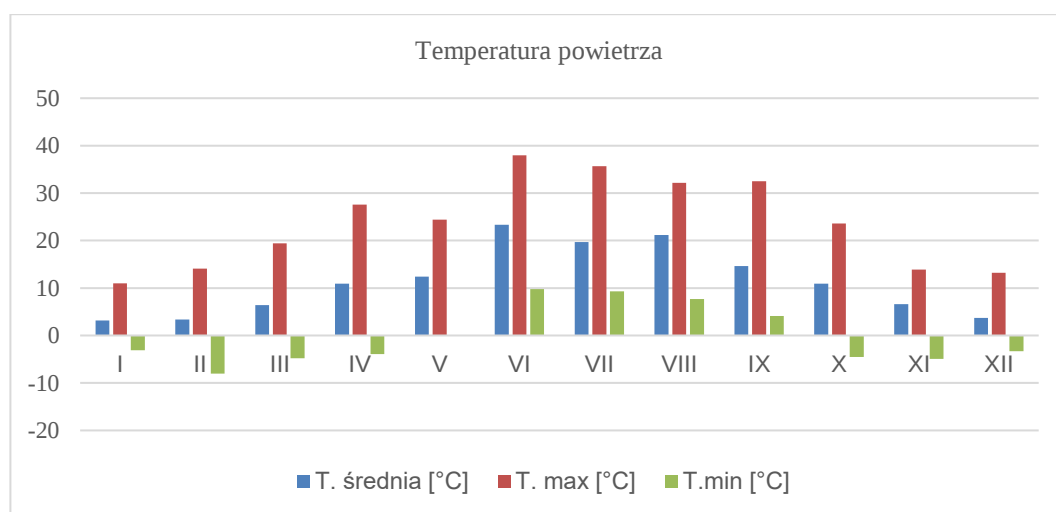
Rysunek. 5.1. Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych w Polsce w 2019 roku (źródło: www.pogodynka.pl / IMGW-PIB)

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

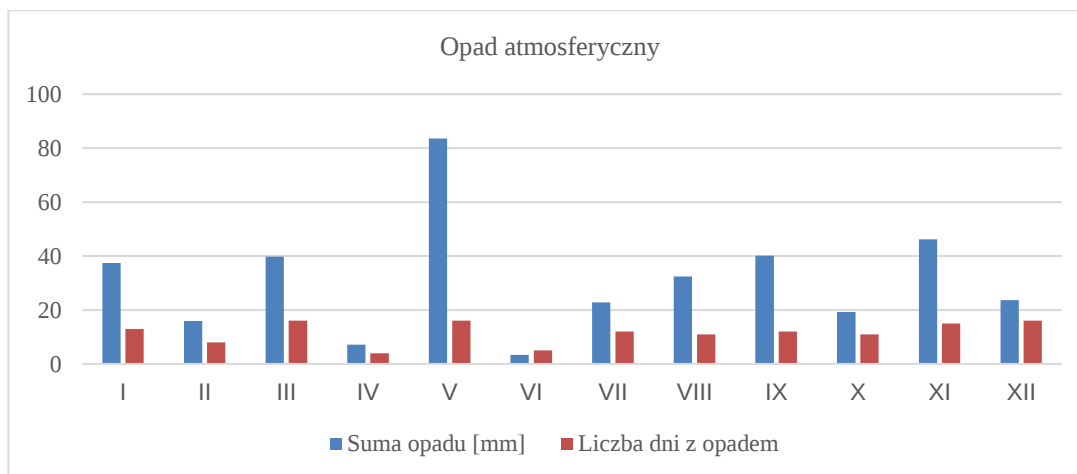


Rysunek. 5.2. Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych w Polsce w okresie letnim i zimowym 2019 roku (źródło: www.pogodynka.pl / IMGW-PIB)

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



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



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

6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa

Na obszarze województwa wielkopolskiego, ze względu na charakter gospodarki, duże znaczenie w ogólnej emisji posiada zarówno emisja powierzchniowa, punktowa jak i liniowa. Na jakość powietrza w województwie wielkopolskim ma również napływ zanieczyszczeń z pozostałego obszaru Polski oraz Europy.

Na terenie województwa rozwinęły się różne gałęzie gospodarki. W części południowej i południowo-wschodniej przeważa rolnictwo i związany z nim przemysł przetwórczy. W części wschodniej, w rejonie Konina i Turku, dominuje energetyka, górnictwo i przemysł wydobywczy.

W województwie wielkopolskim pracują instalacje do wytwarzania energii i paliw, do spalania paliw o nominalnej mocy nie mniejszej niż 50 MW, oraz instalacje z sektora przemysłu paliwowo-energetycznego, dla których wymagane jest posiadanie pozwolenia zintegrowanego. Najistotniejszy udział w emisji mają instalacje do spalania paliw o mocy nominalnej ponad 50 MW, są to m.in.: elektrownie: Pątnów, Pątnów II, Konin i Elektrociepłownia II Karolin w Poznaniu.

Emisję do powietrza powoduje eksploatacja zasobów naturalnych węgla brunatnego, gazu ziemnego i soli kamiennej, a także złóż piasków, żwirów i surowców ilastych ceramiki budowlanej.

Województwo należy do obszarów o dość dużej gęstości zaludnienia – 117 osób/km²; gospodarstwa domowe są źródłem niskiej emisji, emitując jako produkt spalania paliw stałych pył PM₁₀ i PM_{2,5} oraz benzo(a)piren.

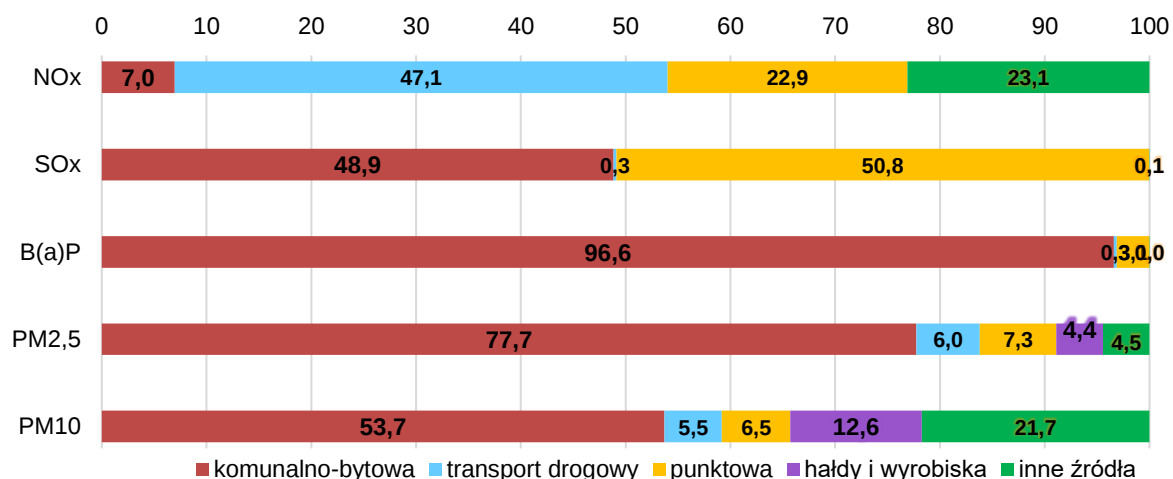
Wielkopolska jest województwem o dużym udziale rolnictwa w gospodarce, więc i ten sektor gospodarki wpływa znacząco na emisję z obszaru województwa.

Źródłem emisji liniowej są szlaki komunikacyjnych: autostrada A2, drogi ekspresowe S5 i S11, drogi krajowe oraz wojewódzkie.

Opierając się na danych uzyskanych z KOBiZE widzimy, że największy udział źródeł emisji w poszczególnych zanieczyszczeniach powietrza (rysunek 6.1.) należy przypisać emisji

komunalno-bytowej w zakresie benzo(a)pirenu, pyłu zawieszonego PM_{2,5} i PM₁₀. Znaczący udział w emisji tlenków siarki ma emisja punktowa, a tlenków azotu transport drogowy. Na terenie województwa wielkopolskiego, jak wcześniej wspomniano, znajdują się wyrobiska i hałdy, które są źródłem emisji pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5}. Zestawienia emisji tlenków siarki, tlenków azotu, pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu dokonano w tabelach 6.1 – 6.5. Zestawienia wartości dokonano w odniesieniu do poszczególnych stref, dla całego województwa oraz dla Polski z podziałem na poszczególne źródła emisji z wyszczególnieniem tych o największym znaczeniu dla jakości powietrza w województwie wielkopolskim: emisji z sektora komunalno-bytowego, transportu drogowego, a także emisji punktowej. Zestawienia tabelaryczne 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 IOŚ-PIB. Bilans wielkości emisji przekazany do GIOŚ przez KOBIZE w roku 2020 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. Odnosnie emisji z hałd i wyrobisk określono dokładniejszy zasięg przestrzenny oraz uwzględniono więcej źródeł. Odnosnie 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).

Lokalizację źródeł emisji na terenie województwa wielkopolskiego przedstawiono na rysunkach 6.2. – 6.8. Poszczególnym źródłom przypisano również odpowiadającą im wartość emisji w kg/rok. Punktowe źródła emisji pyłu związane są głównie z ośrodkami miejskimi, podobnie jak emisja punktowa tlenków siarki czy tlenków azotu. Liniowe źródła emisji tlenków azotu i pyłu PM₁₀ koncentrują się w otoczeniu Poznania i Kalisza, związane są również z przebiegiem ważniejszych szlaków komunikacyjnych województwa wielkopolskiego. W przypadku emisji komunalno-bytowej pyłu PM₁₀ i benzo(a)pirenu lokalizacja źródeł emisji tych substancji związana jest przede wszystkim z różnej wielkości miejscowościami położonymi w obrębie województwa wielkopolskiego.



Rysunek 6.1. Udziały źródeł emisji w poszczególnych zanieczyszczeniach powietrza w województwie wielkopolskim (źródło danych: KOBIZE)

Tabela 6.1. Zestawienie wielkości emisji tlenków siarki na obszarze stref województwa wielkopolskiego (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 Poznańska	PL3001	262	311 843	4 479	747 395	7 907	1 071 624	1 238	4 090
miasto Kalisz	PL3002	69	160 138	763	536 018	17	696 936	2 332	10 101
strefa wielkopolska	PL3003	29 495	10 959 132	56 073	10 608 467	4 713	21 628 385	374	733
województwo wielkopolskie		29 826	11 431 113	61 315	11 891 881	12 637	23 396 946	386	784
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 wielkopolskiego (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 Poznańska	PL3001	262	206 225	2 261 436	2 275 981	260 790	5 004 431	10 414	19 101
miasto Kalisz	PL3002	69	66 659	396 487	215 336	41 166	719 648	7 309	10 430
strefa wielkopolska	PL3003	29 495	4 396 159	28 932 749	12 875 222	15 208 175	61 412 305	1 646	2 082
województwo wielkopolskie		29 826	4 669 043	31 590 671	15 366 538	15 510 131	67 136 384	1 736	2 251
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 wielkopolskiego (źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB)

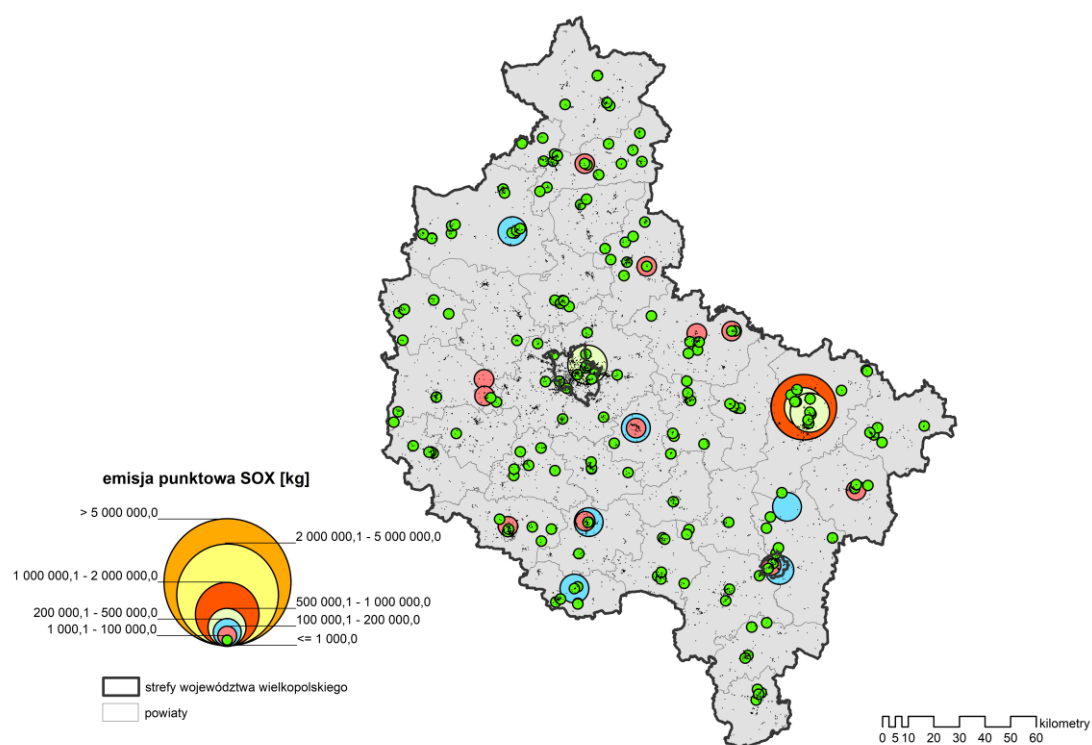
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM10 [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Haldy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Poznańska	PL3001	262	488 864	148 052	144 577	17 152	25 200	823 846	2 593	3 144
miasto Kalisz	PL3002	69	267 375	25 843	48 998	1 928	15 167	359 311	4 497	5 207
strefa wielkopolska	PL3003	29495	18 394 414	1 778 845	2 134 298	4 457 146	7 707 395	34 472 097	1 096	1 169
województwo wielkopolskie		29826	19 150 653	1 952 740	2 327 873	4 476 226	7 747 761	35 655 254	1 117	1 195
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 wielkopolskiego (źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB)

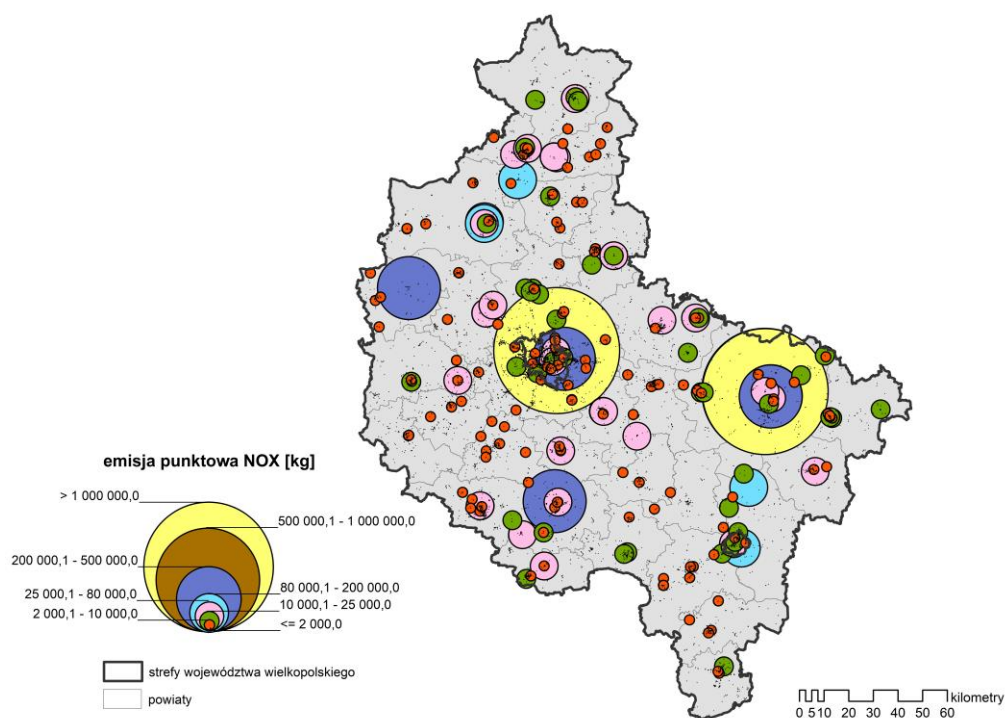
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM2,5 [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Haldy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Poznańska	PL3001	262	479 916	110 194	101 793	4 115	6 318	702 337	2 292	2 681
miasto Kalisz	PL3002	69	262 432	19 111	32 705	463	2 439	317 150	4 122	4 596
strefa wielkopolska	PL3003	29 495	18 053 708	1 332 606	1 632 924	1 069 462	1 067 636	23 156 336	730	785
województwo wielkopolskie		29 826	18 796 056	1 461 911	1 767 422	1 074 041	1 076 394	24 175 823	751	811
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 wielkopolskiego (źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB)

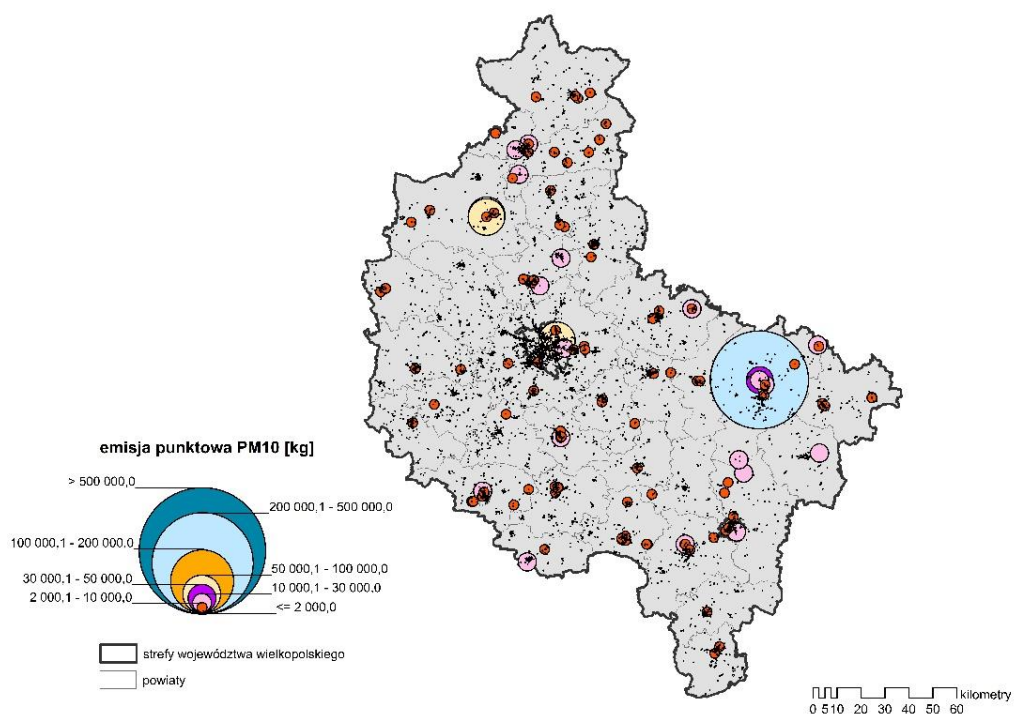
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja B(a)P [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Poznańska	PL3001	262	300,4	2,3	14,6	0,07	317,4	1,2	1,2
miasto Kalisz	PL3002	69	163,3	0,4	8,3	0,00	172,0	2,4	2,5
strefa wielkopolska	PL3003	29 495	11 214,2	29,2	355,1	0,19	11 598,7	0,4	0,4
województwo wielkopolskie		29 826	11 677,9	31,8	378,0	0,26	12 088,0	0,4	0,4
Polska		312 705	130 278,3	299,2	3 335,9	3,0	133 916,4	0,4	0,4



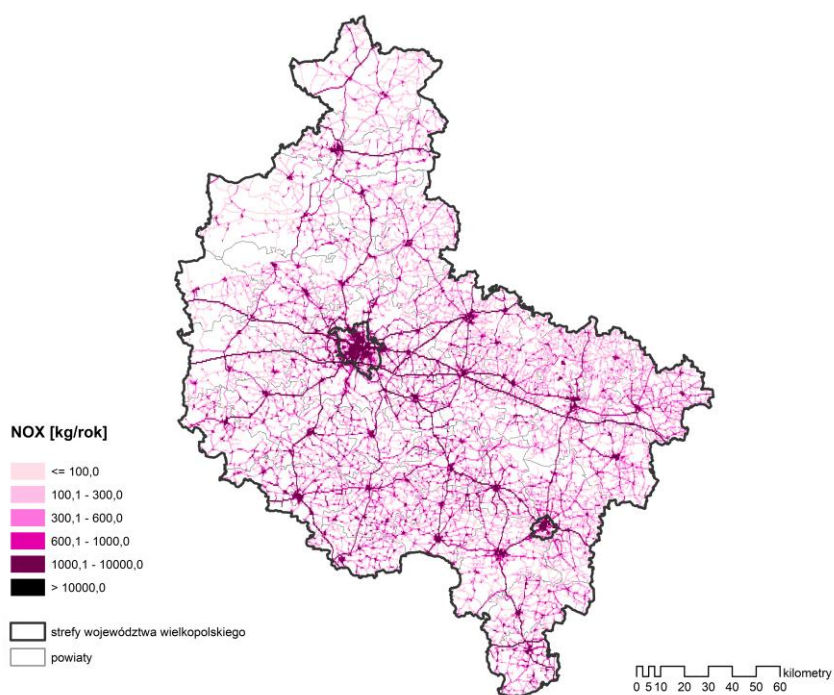
Rysunek.6.2. Lokalizacja punktowych źródeł emisji SOx [kg/rok] na obszarze województwa wielkopolskiego (źródło danych: KOBIZE)



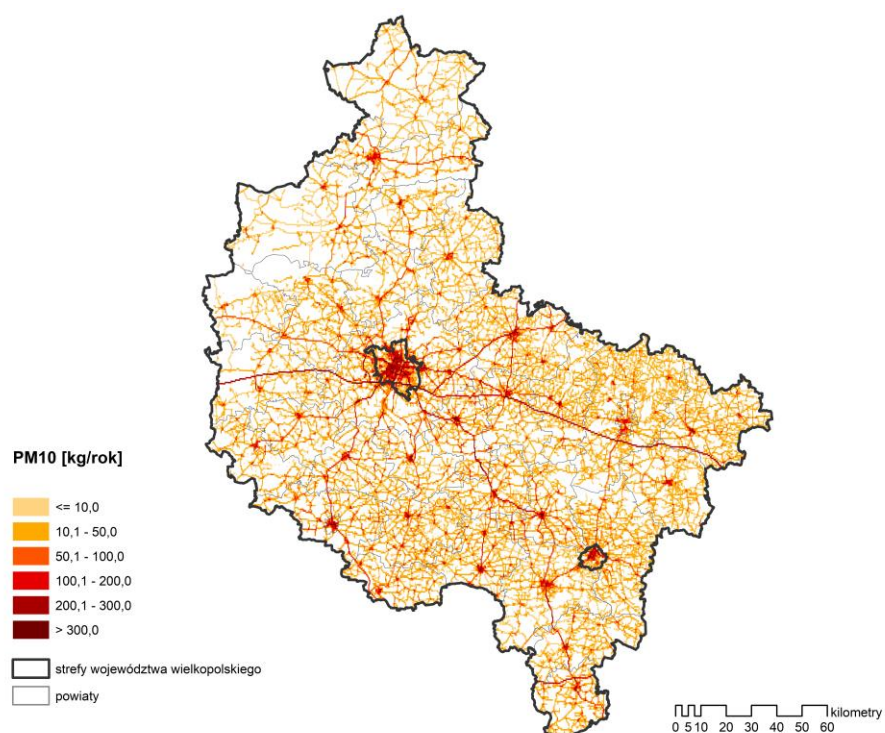
Rysunek 6.3. Lokalizacja punktowych źródeł emisji NOx [kg/rok] na obszarze województwa wielkopolskiego (źródło danych: KOBIZE)



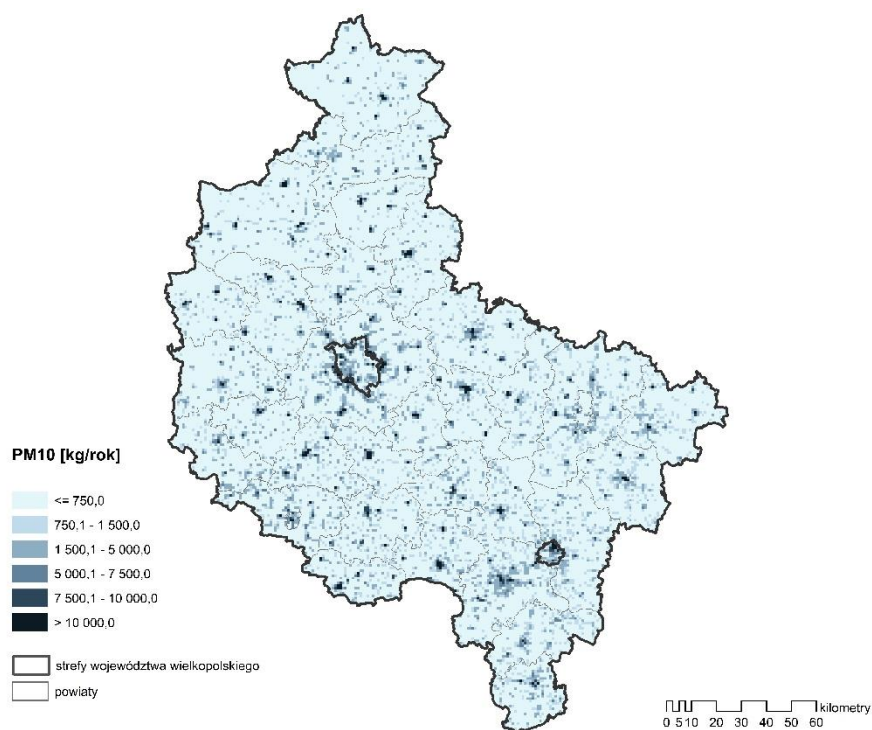
Rysunek 6.4. Lokalizacja punktowych źródeł emisji PM10 [kg/rok] na obszarze województwa wielkopolskiego (źródło danych: KOBIZE)



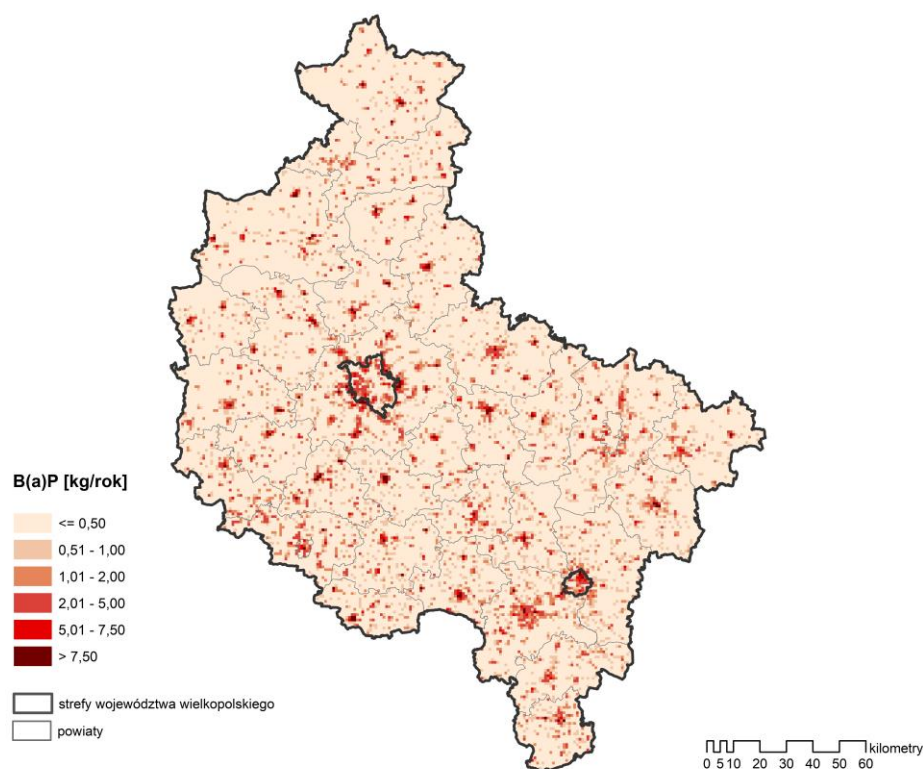
Rysunek 6.5. Lokalizacja liniowych źródeł emisji NOx [kg/rok] na obszarze województwa wielkopolskiego (źródło danych: KOBIZE)



Rysunek 6.6. Lokalizacja liniowych źródeł emisji PM10 [kg/rok] na obszarze województwa wielkopolskiego (źródło danych: KOBIZE)



Rysunek 6.7. Lokalizacja komunalno-bytowych źródeł emisji PM10 [kg/rok] na obszarze województwa wielkopolskiego (źródło danych: KOBIZE)



Rysunek 6.8. Lokalizacja komunalno-bytowych źródeł emisji benzo(a)pirenu [kg/rok] na obszarze województwa wielkopolskiego (źródło danych: KOBIZE)

7. Wyniki oceny jakości powietrza

Ocenę jakości powietrza za rok 2019 na terenie województwa wielkopolskiego wykonano przede wszystkim w oparciu o wyniki pomiarów intensywnych, prowadzonych w ramach rutynowych badań w sieci monitoringu jakości powietrza objętej system kontroli i zapewnienia jakości. Wyniki powyższych pomiarów traktowano priorytetowo, jednak ocenę wsparto modelowaniem matematycznym oraz obiektywnym szacowaniem dla wybranych substancji.

7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi

7.1.1. Dwutlenek siarki SO_2

Roczna ocena jakości powietrza pod kątem dwutlenku siarki dokonywana jest z uwzględnieniem stężeń 1-godzinnych i 24-godzinnych. Ocenę wykonano na podstawie pomiarów automatycznych. Wykorzystano również wyniki modelowania matematycznego.

Na żadnym stanowisku pomiarowym nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnego poziomu substancji w powietrzu:

- dla pomiarów 24-godzinnych poziom dopuszczalny wynosi $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a dopuszczalna częstość przekroczeń poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym wynosi 3. Czwarte, maksymalne stężenie 24-godzinne odnotowane na stacjach prowadzących pomiary automatyczne wahało się od 5 do $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najwyższe stężenie odnotowano na stanowisku pomiarowym w Kaliszu;
- dla pomiarów 1-godzinnych poziom dopuszczalny wynosi $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a dopuszczalna częstość przekroczeń poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym wynosi 24. Dwudzieste piąte, maksymalne stężenie 1-godzinne odnotowane na stacjach prowadzących pomiary automatyczne wahało się od 9 do $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najwyższe stężenie odnotowano na stanowisku pomiarowym w Kaliszu;
- wyniki modelowania nie wykazały przekroczeń wartości normatywnych.

W związku z powyższym wszystkie strefy zaliczono do klasy A (rysunek 7.1. i 7.2.).

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

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla SO_2	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.
1	Aglomeracja Poznańska	PL3001	A	A	A
2	miasto Kalisz	PL3002	A	A	A
3	strefa wielkopolska	PL3003	A	A	A



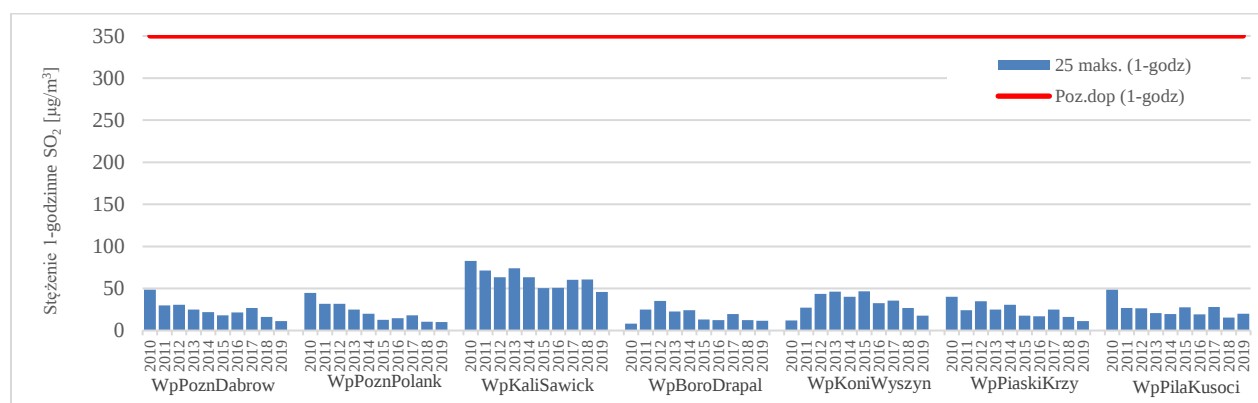
Rysunek 7.1. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania – 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.



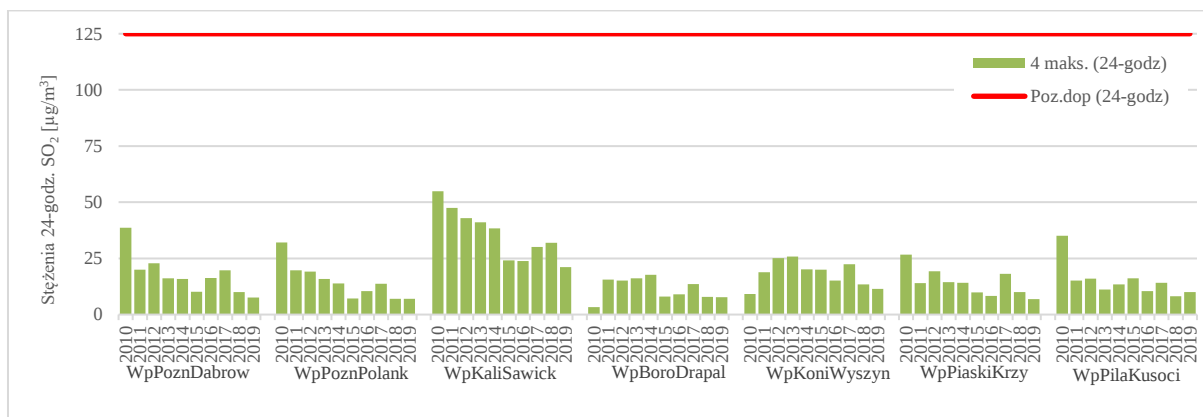
Rysunek 7.2. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania – 24 godziny, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	L>350 (S1)	25 maks. (S1) [µg/m³]	L>125 (S24)	4 maks. (S24) [µg/m³]
1	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznDabrow	Poznan-Dabrowskiego	automatyczny	90,8	0	11	0	8
2	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznPolank	Poznan-Polanka	automatyczny	99,0	0	10	0	7
3	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Kalisz-Wyszynskiego	automatyczny	97,5	0	46	0	21
4	PL3003	strefa wielkopolska	WpBoroDrapal	Borowiec-Drapalka	automatyczny	98,8	0	12	0	8
5	PL3003	strefa wielkopolska	WpKoniWyszyn	Konin-Wyszynskiego	automatyczny	98,8	0	18	0	11
6	PL3003	strefa wielkopolska	WpKozieosLes	Koziegłowy-os. Lesne	automatyczny	90,9	0	9	0	5
7	PL3003	strefa wielkopolska	WpPiaskiKrzy	Piaski-Krzyzowka	automatyczny	98,5	0	11	0	7
8	PL3003	strefa wielkopolska	WpPilaKusoci	Pila, ul. Kusocinkiego	automatyczny	99,0	0	20	0	10



Rysunek 7.3. Przebieg 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia dwutlenku siarki na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa wielkopolskiego na tle poziomu dopuszczalnego, w latach 2010 - 2019



Rysunek 7.4. Przebieg 4 maksymalnej wartości dobowej stężenia dwutlenku siarki na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa wielkopolskiego na tle poziomu dopuszczalnego, w latach 2010 – 2019

Analiza przebiegu 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia dwutlenku siarki w latach 2010-2019 (rysunek 7.3.) pokazuje, że żadna z przedstawionych wartości nie uzyskała poziomu dopuszczalnego dla 1 godziny wynoszącego $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najwyższe wartości stwierdzono dla stacji w Kaliszu, jednak w omawianym okresie nie osiągnęły one $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W przebiegu 4 maksymalnej wartości dobowej stężenia dwutlenku siarki (rysunek 7.4.) również nie stwierdzono osiągnięcia poziomu dopuszczalnego dla 24 godzin. Najwyższe stwierdzone wartości wystąpiły na stacji w Kaliszu, jednak poza jednym rokiem (rok 2010) nie przekraczały one $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

7.1.2. Dwutlenek azotu NO_2

Roczna ocena jakości powietrza dla dwutlenku azotu dokonywana jest z uwzględnieniem stężeń 1-godzinnych i średnich dla roku. Ocenę wykonano na podstawie wyników pomiarów automatycznych, wykorzystano również wyniki modelowania i obiektywnego szacowania.

Na żadnym stanowisku pomiarowym nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnego poziomu substancji w powietrzu:

- dla okresu uśredniania wyników pomiarów - rok kalendarzowy - poziom dopuszczalny wynosi $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Odnotowane stężenia średnie dla roku na stacjach pomiarowych wahały się od 8 do $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- dla pomiarów 1-godzinnych poziom dopuszczalny wynosi $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a dopuszczalna częstość przekroczeń poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym wynosi 18. Dziewiętnaste, maksymalne stężenie 1-godzinne odnotowane na stacjach prowadzących pomiary automatyczne wahało się od 39 do $112 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najwyższe stężenie odnotowano na stanowisku pomiarowym w Poznaniu przy ul. Polanka;
- wyniki obiektywnego szacowania nie wykazały przekroczeń wartości normatywnych. Oszacowane stężenia średnioroczne dwutlenku azotu na obszarze województwa wielkopolskiego wahały się od 5 do $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (rysunek 7.9.). Najwyższe wartości wystąpiły na obszarze aglomeracji poznańskiej.

W związku dotrzymaniem wymaganych prawem parametrów wszystkie strefy zaliczono do klasy A (tabela 7.3. oraz rysunek 7.5 – 7.6.).

Tabela 7.3. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej NO₂ - ochrona zdrowia ludzi

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla NO ₂	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
1	Aglomeracja Poznańska	PL3001	A	A	A
2	miasto Kalisz	PL3002	A	A	A
3	strefa wielkopolska	PL3003	A	A	A



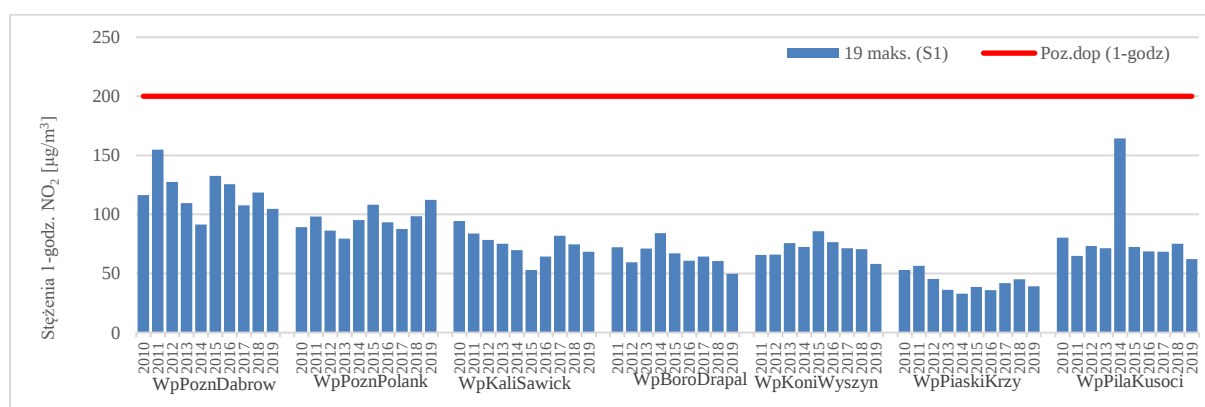
Rysunek 7.5. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla NO₂ dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.



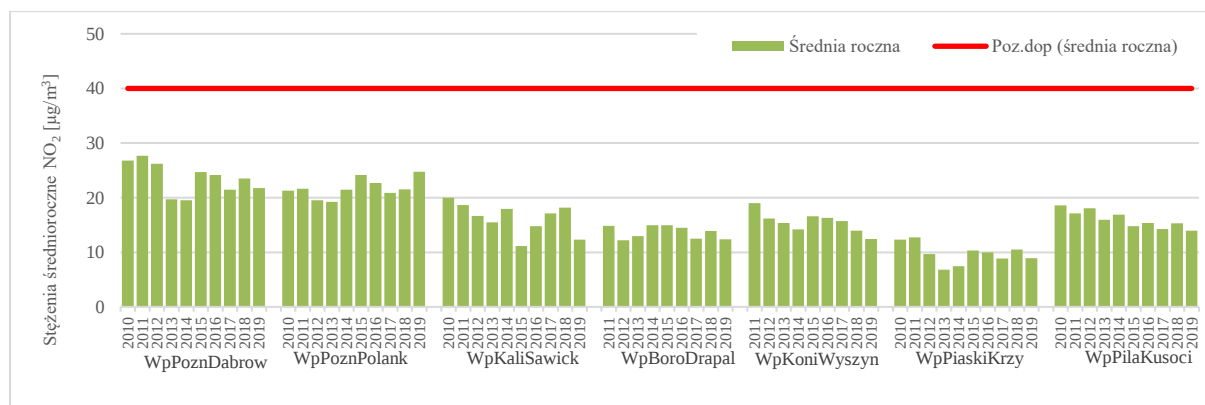
Rysunek 7.6. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim dla dwutlenku azotu dla czasu uśredniania – rok kalendarzowy, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

Tabela 7.4. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO₂ na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]	L>200 (S1)	19 maks. (S1) [µg/m ³]
1	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznDabrow	Poznan-Dabrowskiego	automatyczny	99	22	0	105
2	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznPolank	Poznan-Polanka	automatyczny	99	25	0	112
3	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznRatajeM OB	Poznań - RatajeMOB	automatyczny	90	18	0	79
4	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Kalisz-Wyszynskiego	automatyczny	96	12	0	68
5	PL3003	strefa wielkopolska	WpBoroDrapal	Borowiec-Drapalka	automatyczny	99	12	0	50
6	PL3003	strefa wielkopolska	WpKoniWyszyn	Konin-Wyszynskiego	automatyczny	98	12	0	58
7	PL3003	strefa wielkopolska	WpKozieosLes	Koziegłowy-os. Lesne	automatyczny	99	16	0	57
8	PL3003	strefa wielkopolska	WpPiaskiKrzy	Piaski-Krzyzowka	automatyczny	99	9	0	39
9	PL3003	strefa wielkopolska	WpPilaKusoci	Pila, ul. Kusocinkiego	automatyczny	99	14	0	62

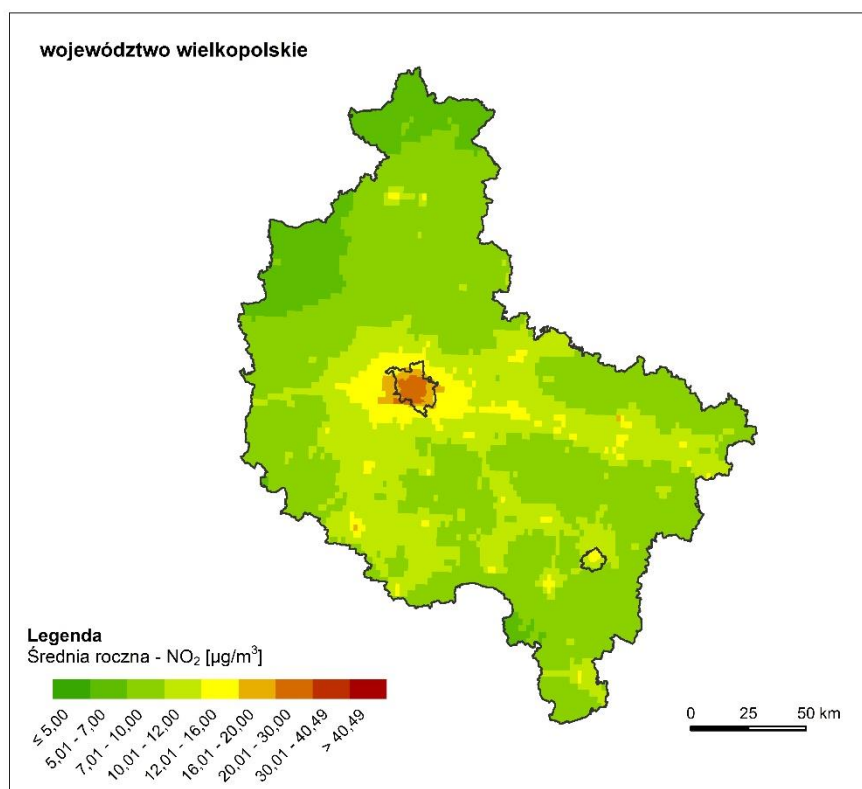


Rysunek 7.7. Przebieg 19 maksymalnej wartości godzinowej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa wielkopolskiego na tle poziomu dopuszczalnego, w latach 2010 - 2019



Rysunek 7.8. Przebieg stężenia średniego dla roku dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa wielkopolskiego na tle poziomu dopuszczalnego, w latach 2010 - 2019

Analiza przebiegu 19 maksymalnej wartości godzinowej stężenia dwutlenku azotu w latach 2010-2019 (rysunek 7.7.) pokazuje, że żadna z przedstawionych wartości nie uzyskała poziomu dopuszczalnego dla 1 godziny wynoszącego $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najwyższe wartości stwierdzono dla stacji w Poznaniu przy ul. Dąbrowskiego, jednak w omawianym okresie, w zasadzie nie przekraczały $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W przebiegu średniego stężenia dwutlenku azotu dla roku (rysunek 7.8.) również nie stwierdzono osiągnięcia poziomu dopuszczalnego. Najwyższe wartości wystąpiły w Poznaniu na stacjach przy ul. Dąbrowskiego i przy ul. Polanka, jednak nie przekraczały one $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Rysunek 7.9. Rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia NO_2 w województwie wielkopolskim w 2019 roku
(źródło: obiektywne szacowanie na podstawie modelowania IOS-PIB)

Obiektywne szacowanie wykonane w ramach oceny rocznej nie wykazało przekroczenia poziomu średniego dla roku. Stężenie średnioroczne dwutlenku azotu na przeważającym obszarze województwa wielkopolskiego wahało się od 5 do $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (rysunek 7.9.). Najwyższe wartości wystąpiły na obszarze aglomeracji poznańskiej (do około $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$), nieco niższe stężenia związane są z przebiegiem głównych szlaków komunikacyjnych i miejscowościami leżącymi w ich pobliżu.

7.1.3. Tlenek węgla CO

W rocznej ocenie jakości powietrza dla tlenku węgla klasyfikacja opiera się na stężeniach 8-godzinnych kroczących, liczonych ze stężeń 1-godzinnych. Za podstawę klasyfikacji stref przyjęto pomiary automatyczne.

Najwyższe stężenie 8-godzinne kroczące liczone ze stężeń 1-godzinnych odnotowano w Poznaniu przy ul. Dąbrowskiego, natomiast najniższe w Koninie; stężenia wahały się od 1 do 3 mg/m³. W ocenie rocznej nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnego poziomu substancji, w związku z tym wszystkie strefy zaliczono do klasy A (tabela 7.5 i rysunek 7.10.).

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

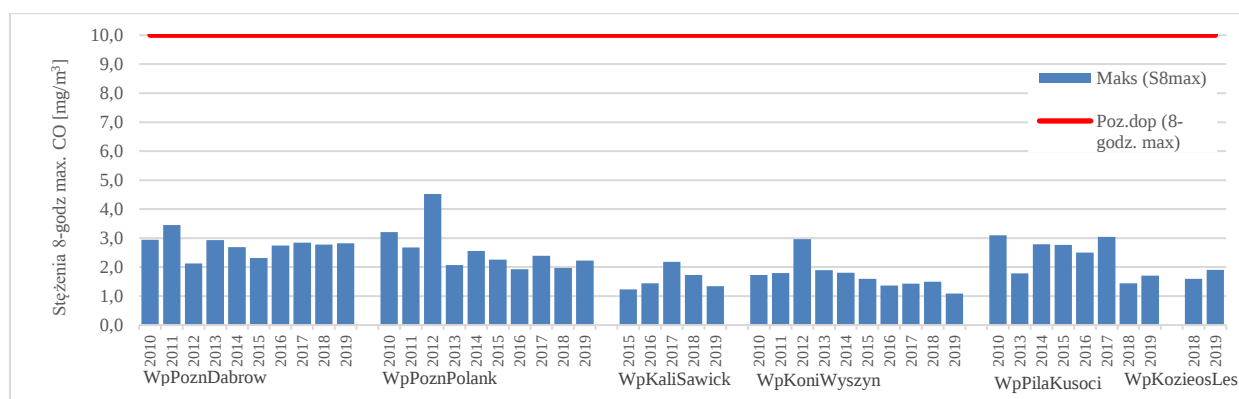
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla CO
1	Aglomeracja Poznańska	PL3001	A
2	miasto Kalisz	PL3002	A
3	strefa wielkopolska	PL3003	A



Rysunek 7.10. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla CO z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	S8max [mg/m ³]
1	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznDabrow	Poznan-Dabrowskiego	automatyczny	80	3
2	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznPolank	Poznan-Polanka	automatyczny	98	2
3	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Kalisz-Wyszynskiego	automatyczny	79	1
4	PL3003	strefa wielkopolska	WpKoniWyszyn	Konin-Wyszynskiego	automatyczny	99	1
5	PL3003	strefa wielkopolska	WpKozieosLes	Koziegłowy-os.Lesne	automatyczny	99	2
6	PL3003	strefa wielkopolska	WpPilaKusoci	Pila, ul. Kusocinkiego	automatyczny	98	2



Rysunek 7.11. Przebieg maksymalnej wartości 8-godzinowej stężenia tlenku węgla na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa wielkopolskiego na tle poziomu dopuszczalnego, w latach 2010 - 2019

Analiza przebiegu maksymalnej wartości 8-godzinowej stężenia tlenku węgla w latach 2010-2019 (rysunek 7.11.) pokazuje, że żadna z przedstawionych wartości nie uzyskała poziomu dopuszczalnego wynoszącego 10 mg/m³. Najwyższe wartości stwierdzono dla stacji w Poznaniu przy ul. Dąbrowskiego i przy ul. Polanka, jednak w omawianym okresie nie osiągnęły nawet połowy wartości poziomu dopuszczalnego.

7.1.4. Benzen C₆H₆

W rocznej ocenie jakości powietrza dla benzenu klasyfikacja opiera się na stężeniach średnich rocznych. Za podstawę klasyfikacji stref przyjęto pomiary automatyczne. Na żadnym stanowisku pomiarowym nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnego poziomu substancji. Otrzymane stężenia średnie roczne wahały się od 0,4 do 1 µg/m³. W związku z dotrzymaniem wymaganego prawem poziomu dopuszczalnego wszystkie strefy zaliczono do klasy A (tabela 7.7. i rysunek 7.12.).

Tabela 7.7. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej C₆H₆ - ochrona zdrowia ludzi

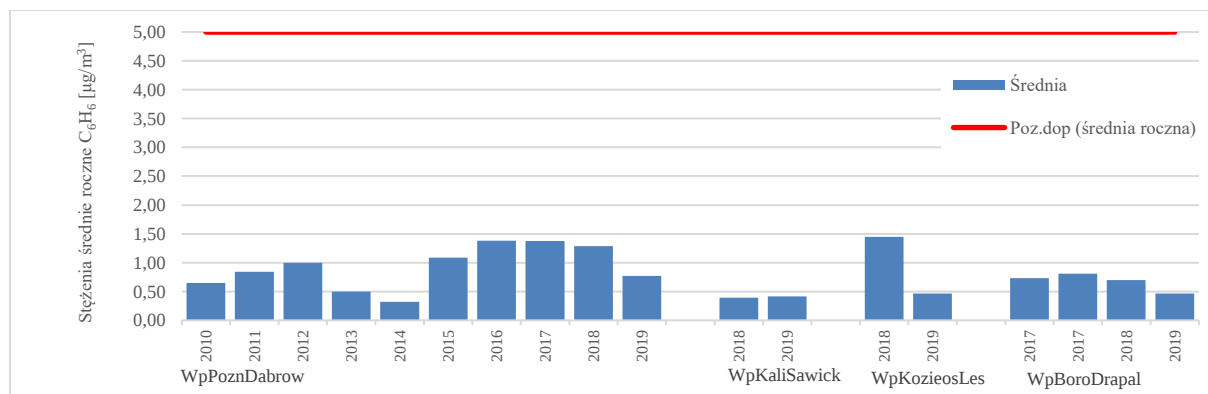
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla C ₆ H ₆
1	Aglomeracja Poznańska	PL3001	A
2	miasto Kalisz	PL3002	A
3	strefa wielkopolska	PL3003	A



Rysunek 7.12. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla C_6H_6 , dla czasu uśredniania – rok kalendarzowy, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

Tabela 7.8. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów benzenu C_6H_6 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [$\mu g/m^3$]
1	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznDabrow	Poznan-Dabrowskiego	automatyczny	97	1
2	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Kalisz-Wyszynskiego	automatyczny	98	0
3	PL3003	strefa wielkopolska	WpBoroDrapal	Borowiec-Drapalka	automatyczny	84	0
4	PL3003	strefa wielkopolska	WpKozieosLes	Koziegłowy-os.Lesne	automatyczny	100	0



Rysunek 7.13. Przebieg stężenia średniego dla roku benzenu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa wielkopolskiego na tle poziomu dopuszczalnego, w latach 2010 - 2019

Analiza przebiegu średniego stężenia rocznego benzenu w latach 2010-2019 (rysunek 7.13.) pokazuje, że żadna z przedstawionych wartości nie uzyskała poziomu dopuszczalnego wynoszącego $5 \mu g/m^3$. Najwyższe wartości stwierdzono dla stacji w Poznaniu przy ul. Dąbrowskiego, jednak w omawianym okresie nie osiągnęły nawet połowy wartości poziomu dopuszczalnego.

7.1.5. Ozon O₃

W ocenie rocznej wykorzystano pomiary automatyczne wyniki modelowania matematycznego i obiektywnego szacowania. Podstawę klasyfikacji stref stanowi parametr stężenie 8-godzinne, który odnosi się do poziomu docelowego (dopuszcza się 25 dni przekroczeń poziomu docelowego) oraz poziomu celu długoterminowego. Liczba dni z przekroczeniem poziomu docelowego uśredniana jest w ciągu kolejnych trzech lat, w tym przypadku z lat 2017-2019.

Jak wynika z obliczeń, wykonanych w ocenie rocznej, w żadnej wyznaczonej strefie województwa wielkopolskiego nie stwierdzono przekroczeń poziomu docelowego. W związku z powyższym wszystkie strefy zaliczono do klasy A (tabela 7.9. i rysunek 7.14.).

W przypadku celu długoterminowego stwierdzono przekroczenie wartości normatywnej 120 µg/m³ w odniesieniu do najwyższej wartości stężeń 8-godzinnych spośród średnich kroczących w roku kalendarzowym. W związku z tym wszystkie strefy zaliczono do klasy D2. Termin osiągnięcia poziomu celu długoterminowego wyznaczono na rok 2020.

Tabela 7.9. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej ozonu O₃ - ochrona zdrowia ludzi

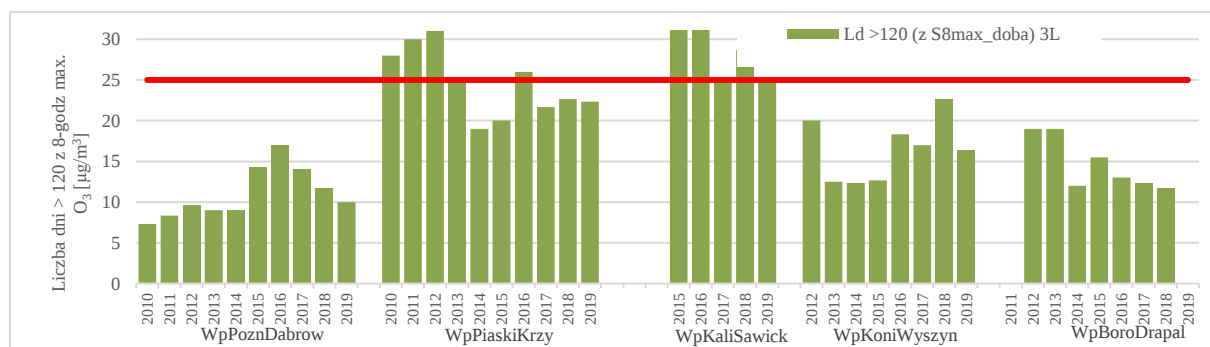
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu celu długoterminowego
1	Aglomeracja Poznańska	PL3001	A	D2
2	miasto Kalisz	PL3002	A	D2
3	strefa wielkopolska	PL3003	A	D2



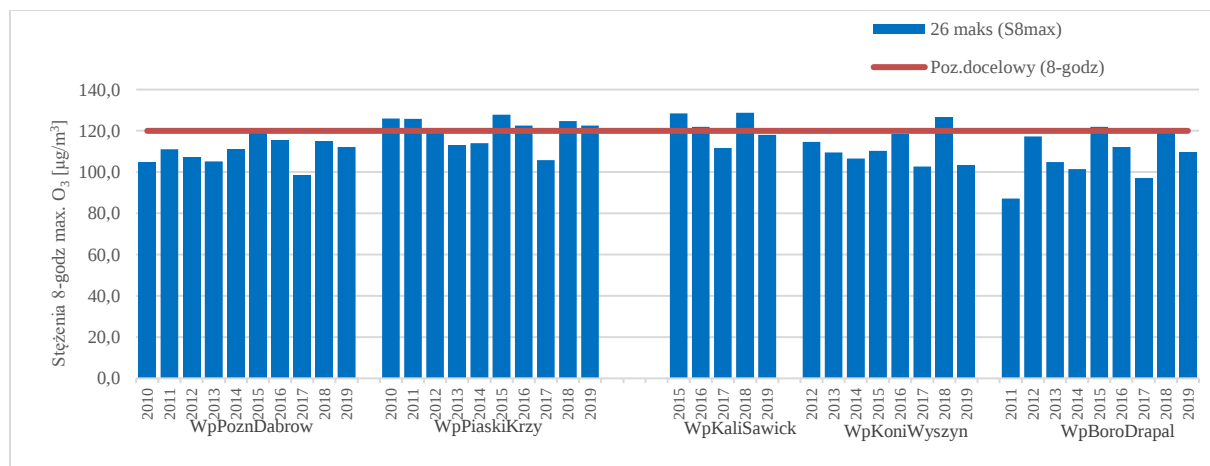
Rysunek 7.14. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla ozonu, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

Tabela 7.10. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów ozonu O₃ na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	L>120 (S8max_d)	L>120 (S8max_d) 3L
1	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznDabrow	Poznan-Dabrowskiego	automatyczny	100	9	10
2	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Kalisz-Wyszynskiego	automatyczny	97	21	25
3	PL3003	strefa wielkopolska	WpBoroDrapal	Borowiec-Drapalka	automatyczny	100	9	12
4	PL3003	strefa wielkopolska	WpKoniWyszyn	Konin-Wyszynskiego	automatyczny	100	3	16
5	PL3003	strefa wielkopolska	WpPiaskiKrzy	Piaski-Krzyzowka	automatyczny	100	30	22



Rysunek 7.15. Liczba dni, w których najwyższa ośmiogodzinna średnia krocząca stężenie ozonu jest wyższe niż 120 µg/m³ uśredniona dla trzech lat na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa wielkopolskiego na tle poziomu docelowego, w latach 2010 - 2019

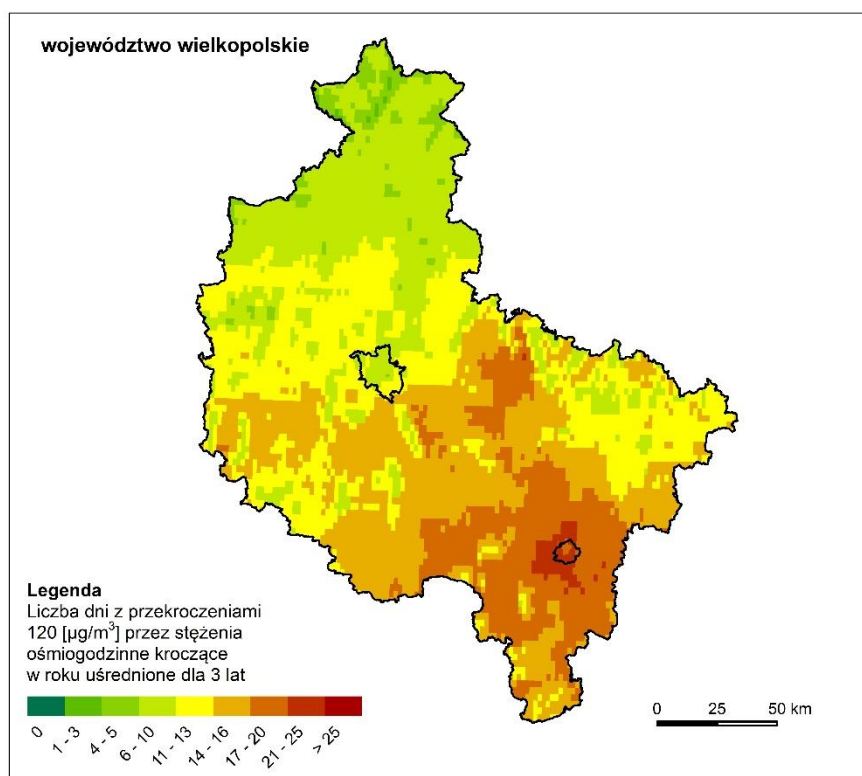


Rysunek 7.16. Przebieg 26 maksymalnej wartości ośmiogodzinnej średniej kroczącej stężenia ozonu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa wielkopolskiego na tle poziomu docelowego, w latach 2010 - 2019

Analiza przebiegu maksymalnej wartości ośmiogodzinnej średniej kroczącej stężenia ozonu uśrednionej w ciągu kolejnych trzech lat wskazuje na największą liczbę dni ze stężeniami powyżej 120 µg/m³ (poziom docelowy) na stacjach w Kaliszu i Piaskach – Krzyżówce (rysunek 7.15). Natomiast w przypadku poziomu celu długoterminowego praktycznie na każdej

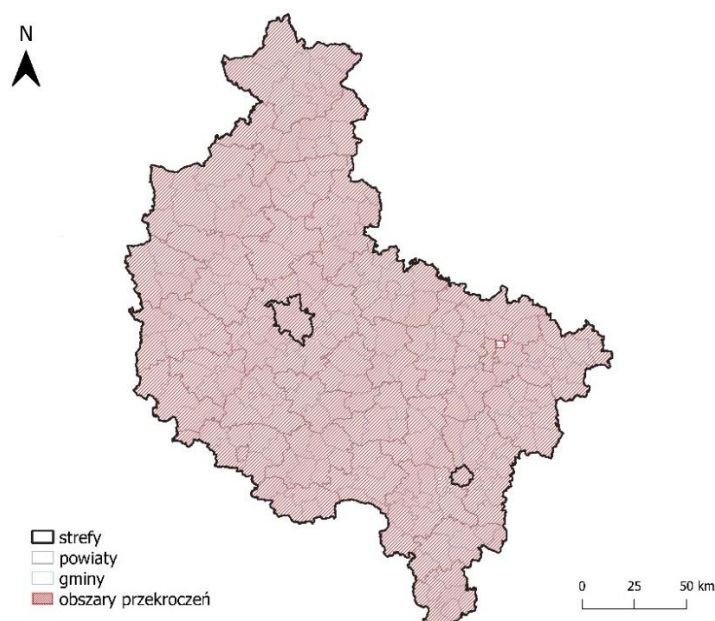
stacji odnotowano przekroczenie poziomu normatywnego w omawianym okresie (rysunek 7.16.).

W ocenie wykorzystano również wyniki obiektywnego szacowania. Na jego podstawie na obszarze województwa wielkopolskiego średnia trzyletnia liczby dni, w których najwyższa ośmiogodzinna średnia krocząca ozonu jest wyższa niż $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wahała się od 2 do 25 (rysunek 7.17.).



Rysunek 7.17. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniami $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, przez stężenia ośmiogodzinne średnie kroczące stężenie ozonu na obszarze województwa wielkopolskiego, uśrednione dla trzech lat 2017-2019 (źródło: obiektywne szacowanie na podstawie modelowania IOŚ-PIB)

W odniesieniu do celu długoterminowego stwierdzono przekroczenie wartości normatywnej $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w odniesieniu do najwyższej wartości stężeń 8-godzinnych spośród średnich kroczących w roku kalendarzowym. W związku z tym wszystkie strefy zaliczono do klasy D2. W tym przypadku w ocenie wykorzystano również wyniki obiektywnego szacowania wyznaczając na terenie województwa wielkopolskiego obszary przekroczeń obejmujące prawie całą powierzchnię wszystkich trzech stref (rysunek 7.18. i tabela 7.11.).



Rysunek 7.18. Obszary przekroczeń poziomu docelowego ozonu na terenie województwa wielkopolskiego z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

Tabela 7.11. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu docelowego stężenia ozonu w roku 2019 w województwie wielkopolskim, 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 [%]
PL3001	Aglomeracja Poznańska	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	262	100	535 802	100
PL3002	Miasto Kalisz	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	69	100	100 482	100
PL3003	strefa wielkopolska	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	29 481,3	99,9	2 858 489	99,9

7.1.6. Pył PM₁₀

W przypadku pyłu PM₁₀ klasyfikacja opiera się na dwóch wartościach kryterialnych: stężeniach 24-godzinnych i stężeniach średnich dla roku. Ocenę wykonano na podstawie pomiarów manualnych i automatycznych. Wykorzystano również wyniki modelowania matematycznego i obiektywnego szacowania.

W roku oceny, na 5 z 16 stanowisk prowadzących pomiary pyłu PM₁₀ stwierdzono przekroczenie dopuszczalnej częstości przekroczeń dopuszczalnego poziomu dla 24 -godzin w roku kalendarzowym. Przekroczenia odnotowano na stanowiskach w: Poznaniu przy ul. Dąbrowskiego, Nowym Tomyślu, Ostrowie Wielkopolskim, Pleszewie oraz Wągrowcu.

Na żadnym stanowisku nie odnotowano przekroczenia stężenia średniego dla roku (tabela 7.12. i rysunek 7.20.). Stężenia średnioroczne w województwie wielkopolskim wahały się od 25 µg/m³ do 33 µg/m³.

W związku z powyższym, na podstawie wyników pomiarów, strefie aglomeracja poznańska i strefie wielkopolskiej, ze względu na stwierdzone przekroczenia dopuszczalnego poziomu substancji dla 24 godzin w roku kalendarzowym, przypisano klasę C. Natomiast strefie miasto Kalisz, dla której nie stwierdzono przekroczenia poziomu dopuszczalnego, przypisano klasę A (tabela 7.12. i rysunek 7.19.).

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM10	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
1	PL3001	Agglomeracja Poznańska	C	C	A
2	PL3002	miasto Kalisz	A	A	A
3	PL3003	strefa wielkopolska	C	C	A



Rysunek 7.19. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla pyłu PM10, dla czasu uśredniania 24 godziny, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.



Rysunek 7.20. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim dla pyłu PM10 dla czasu uśredniania – rok kalendarzowy, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

Tabela 7.13. Liczba przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu PM10 dla doby oraz liczba uwzględnionych odliczeń dobowych na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

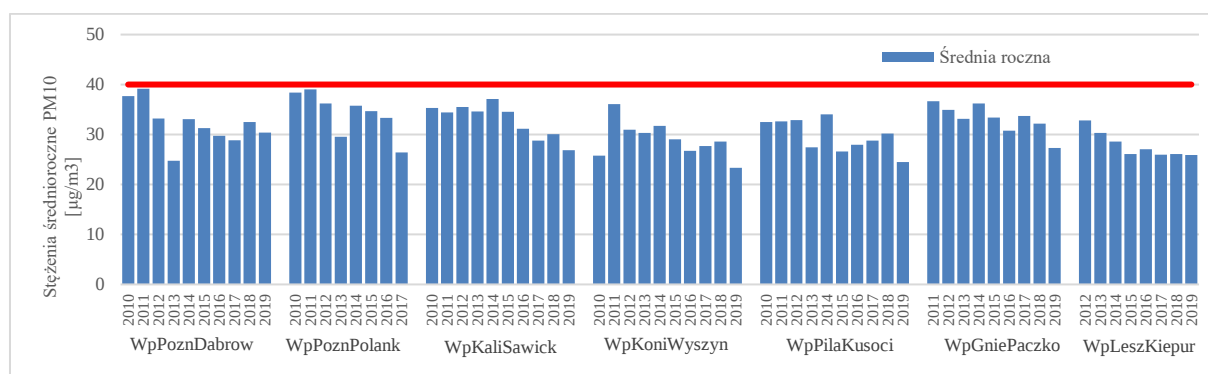
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Czas uśredniania	Liczba dni L>50 (S24)		
					w roku 2019	odliczenie*	suma L>50 (S24) po odliczeniu
1	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznChwial	24g	34	0	34
2	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznDabrow	1g	54	0	54
3	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznRatajeMOB	1g	27	0	27
4	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznSzyman	24g	23	0	23
5	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	24g	22	0	22
6	PL3003	strefa wielkopolska	WpBoroDrapal	1g	17	0	17
7	PL3003	strefa wielkopolska	WpGniePaczko	24g	35	0	35
8	PL3003	strefa wielkopolska	WpKoniWyszyn	1g	17	0	17
9	PL3003	strefa wielkopolska	WpKozieosLes	1g	14	0	14
10	PL3003	strefa wielkopolska	WpLeszKiepur	24g	30	0	30
11	PL3003	strefa wielkopolska	NowyTomysl, ul. Sienkiewicza	24g	46	2	44
12	PL3003	strefa wielkopolska	Ostrow Wlkp., ul. Wysocka	24g	47	1	46
13	PL3003	strefa wielkopolska	Pila, ul. Kusocinkiego	24g	24	0	24
14	PL3003	strefa wielkopolska	Pleszew, Al. Mickiewicza	24g	46	0	46
15	PL3003	strefa wielkopolska	TarnowoPodgorne, ul. Zachodnia	24g	12	0	12
16	PL3003	strefa wielkopolska	Wagrowiec, ul. Lipowa	24g	39	2	37

* odliczenie udziału źródeł naturalnych w kształtowaniu się stężenia pyłu PM10 w roku podlegającym ocenie

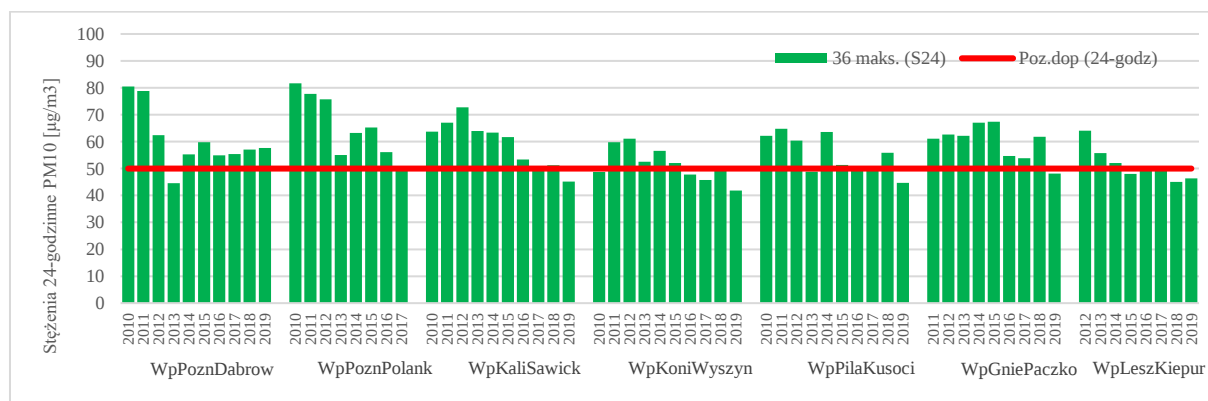
Tabela 7.14. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów stężenia pyłu PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi (w nawiasie podano liczbę dni z przekroczeniami przed zastosowaniem odliczenia udziału naturalnych źródeł emisji pyłu PM10)

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [µg/m³]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [µg/m³]
1	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznChwial	Poznan, ul. Chwialkowskiego	manualny	99	28	34	50
2	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznDabrow	Poznan-Dabrowskiego	automatyczny	97	30	54	58
3	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznRatajeMOB	Poznań - RatajeMOB	automatyczny	90	26	27	44
4	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznSzyman	Poznan, ul. Szymanowskiego	manualny	99	25	23	45
5	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Kalisz-Wyszynskiego	manualny	97	27	22	45
6	PL3003	strefa wielkopolska	WpBoroDrapal	Borowiec-Drapalka	automatyczny	98	22	17	38
7	PL3003	strefa wielkopolska	WpGniePaczko	Gniezno, ul. Paczkowskiego	manualny	98	27	35	48
8	PL3003	strefa wielkopolska	WpKoniWyszyn	Konin-Wyszynskiego	automatyczny	100	23	17	42
9	PL3003	strefa wielkopolska	WpKozieosLes	Koziegłowy-os.Lesne	automatyczny	99	24	14	41
10	PL3003	strefa wielkopolska	WpLeszKiepur	Leszno, ul. Kiepury	manualny	87	26	30	46

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet-ność [%]	Średnia Sa [µg/m³]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [µg/m³]
11	PL3003	strefa wielkopolska	WpNoTomSzpit	Nowy Tomysl, ul. Sienkiewicza	manualny	99	30	44 (46)	55
12	PL3003	strefa wielkopolska	WpOstWieWyso	Ostrow Wlkp., ul. Wysocka	manualny	96	31	46 (47)	55
13	PL3003	strefa wielkopolska	WpPilaKusoci	Pila, ul. Kusocinkiego	manualny	99	25	24	45
14	PL3003	strefa wielkopolska	WpPleszAlMic	Pleszew, Al. Mickiewicza	manualny	98	33	46	57
15	PL3003	strefa wielkopolska	WpTarPodZach	Tarnowo Podgorne, ul. Zachodnia	manualny	100	23	12	42
16	PL3003	strefa wielkopolska	WpWagrowLipo	Wagrowiec, ul. Lipowa	manualny	96	28	37 (39)	51



Rysunek 7.21. Przebieg stężenia średniego dla roku pyłu PM10 na wybranych stanowiskach pomiarowych województwa wielkopolskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 - 2019



Rysunek 7.22. Przebieg 36-go stężenia 24-godzinnego pyłu PM10 na wybranych stanowiskach pomiarowych województwa wielkopolskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 - 2019

Analiza przebiegu stężenia średniego dla roku dla pyłu PM10 (rysunek 7.21.) dla stacji pomiarowych z województwa wielkopolskiego nie wykazuje zdecydowanego trendu malejącego, a wartości stężeń, w latach 2010-2019, są zróżnicowane. Natomiast odnosząc się do poziomu dopuszczalnego dla 24 godzin właściwie na każdej stacji odnotowano przypadki przekraczania wartości normatywnej (rysunek 7.22.).

Ze względu na przekroczenia poziomu dopuszczalnego dla doby, strefie aglomeracja poznańska i strefie wielkopolskiej przypisano klasę C. Na podstawie szacowania obiektywnego wyznaczono obszary przekroczeń.

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 geotermiczna, 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).

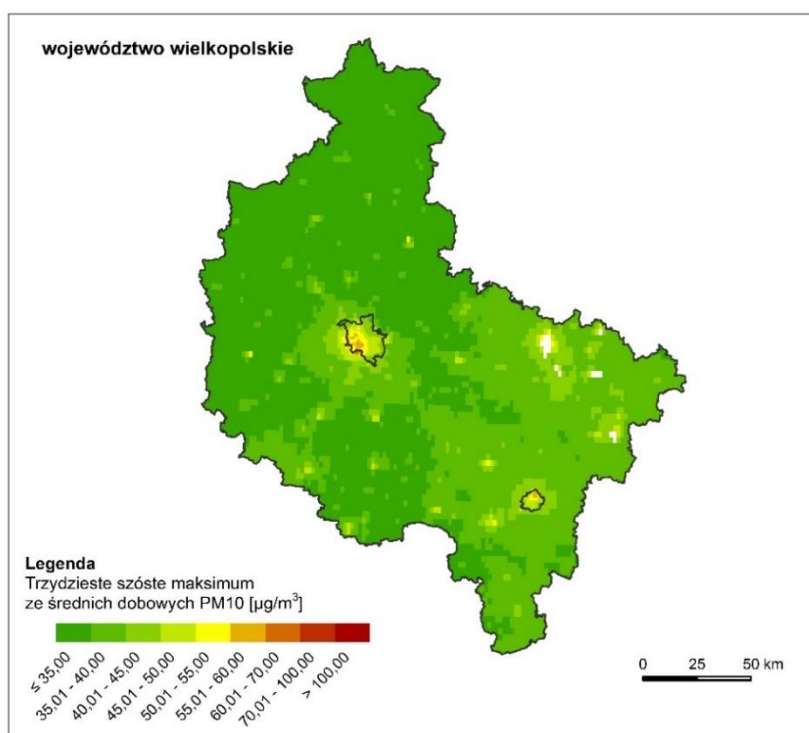
Odliczeniu podlegają zanieczyszczenia ze źródeł, których emisja nie jest w żaden sposób powodowana bezpośrednio lub pośrednio działalnością człowieka i której nie można kontrolować (ograniczać). Wpływ tych źródeł emisji może zostać odjęty podczas oceny zgodności obserwowanych w danym miejscu poziomów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

Uwzględnione w ocenie jakości powietrza wyniki pomiarów wskazują wystąpienie w roku 2019 na obszarze województwa wielkopolskiego przekroczenia dozwolonej liczby dni ze średnim 24-godzinnym stężeniem pyłu PM10 przewyższającym poziom dopuszczalny na pięciu stanowiskach pomiarowych, przy jednoczesnym braku przekroczeń poziomu dopuszczalnego określonego dla stężenia średniego rocznego. Przeprowadzono analizy możliwości odjęcia udziału źródeł naturalnych oraz zimowego utrzymania (solenia i posypywania piaskiem) dróg 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 dróg piaskiem i solą”.

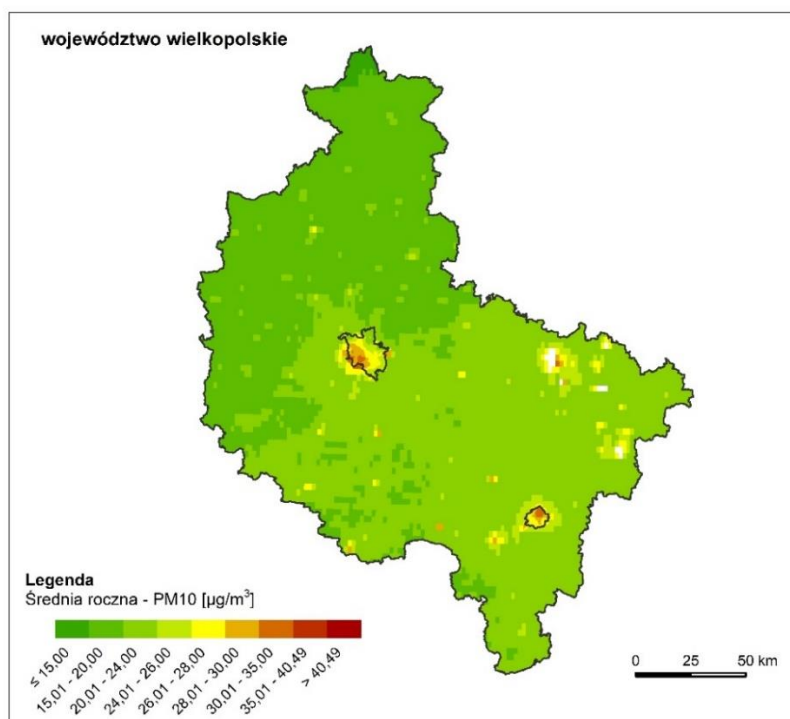
Analizy związane z wykonaniem rocznej oceny jakości powietrza za rok 2019 dla województwa wielkopolskiego, wykazały iż istnieje możliwość dokonania odliczenia udziału jedynie z napływu pyłu naturalnego z regionów suchych. W związku z powyższym ostatecznie dokonano odliczeń dla stacji pomiarowych w: Nowym Tomyślu, Ostrowie Wielkopolskim i Wągrowcu. W wyniku analiz stwierdzono, że przypadek jednego dnia przekroczenia poziomu dopuszczalnego, który został zarejestrowany na stacji pomiarowej w Ostrowie Wielkopolskim, spowodowany był udziałem napływu pyłu znad suchych rejonów Afryki. Po uwzględnieniu tego odliczenia liczba dni z przekroczeniami ($L > 50$) wyniosła 46 zamiast 47, które wynikały bezpośrednio z pomiarów. Jest ona jednak w dalszym ciągu wyższa od dopuszczalnej częstości 35 przekroczeń w roku kalendarzowym. Podobne analizy przeprowadzono dla stacji zlokalizowanych w Nowym Tomyślu i w Wągrowcu. W wyniku analiz stwierdzono, iż w przypadku dwóch dni – dla każdej stacji odrębnie – przekroczenie poziomu dopuszczalnego,

które zostało zarejestrowane na stacjach pomiarowych w Nowym Tomysłu i w Wągrowcu było spowodowane udziałem napływu pyłu z suchych rejonów Afryki. Po uwzględnieniu tego odliczenia liczba dni z przekroczeniami ($L > 50$) dla stacji w Nowym Tomysłu wyniosła 44 zamiast 46, które wynikały bezpośrednio z pomiarów. Natomiast dla stacji w Wągrowcu po uwzględnieniu odliczenia liczba dni z przekroczeniami ($L > 50$) wyniosła 37 zamiast 39, które wynikały bezpośrednio z pomiarów.

We wszystkich opisanych powyżej przypadkach, uzyskana po uwzględnieniu odliczeń, liczba dni z przekroczeniami ($L > 50$) jest w dalszym ciągu wyższa od dopuszczalnej częstości 35 przekroczeń w roku kalendarzowym. Jednocześnie obliczona wartość stężenia średniego rocznego nie uległa zmianie. W związku z tym, zgodnie z obowiązującymi zasadami, udział ten został uwzględniony w ocenie jakości powietrza i wpłynął na finalne wartości wziętych pod uwagę parametrów statystycznych obliczonych dla poszczególnych stanowisk pomiarowych przedstawionych w tabeli 7.13. i tabeli 7.14., nie wpłynął jednak na klasyfikację stref.

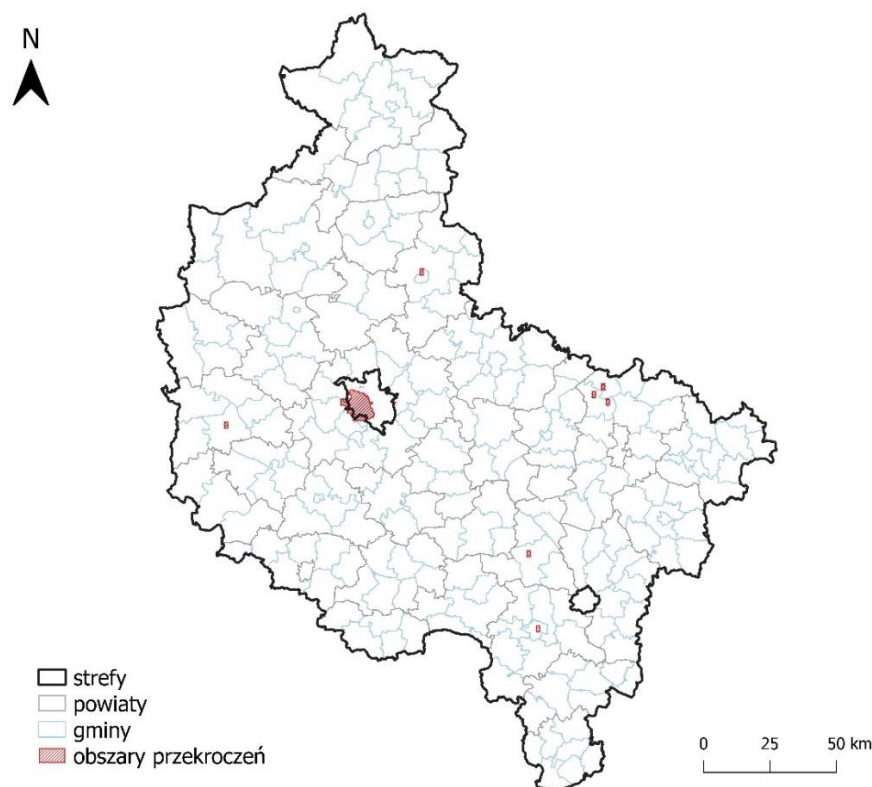


Rysunek 7.23. Rozkład przestrzenny 36 maksymalnego stężenia średniodobowego pyłu PM10 na obszarze województwa wielkopolskiego w 2019 roku (źródło: obiektywne szacowanie na podstawie modelowania IOŚ-PIB)



Rysunek 7.24. Rozkład przestrzenny stężenia średniego dla roku pyłu PM10 na obszarze województwa wielkopolskiego w 2019 roku (źródło: obiektywne szacowanie na podstawie modelowania IOŚ-PIB)

Na podstawie obiektywnego szacowania na terenie województwa wielkopolskiego uzyskano rozkład 36-go maksymalnego stężenia średniodobowego pyłu PM10 (rysunek 7.23.), a także rozkład przestrzenny stężenia średniego dla roku (rysunek 7.24) oraz wyznaczono obszary przekroczeń. Odnoszą się one przede wszystkim do obszaru strefy aglomeracja poznańska i strefy wielkopolskiej. Obszar przekroczeń na terenie strefy aglomeracja poznańska zajmuje 29% powierzchni strefy, w przypadku strefy wielkopolskiej to 0,2% powierzchni (tabela 7.15.). W strefie wielkopolskiej obszary przekroczeń przylegają do zachodniej granicy Poznania oraz zajmują obszary położone w obrębie kilku miejscowości zlokalizowanych w powyższej strefie (rysunek 7.25.).



Rysunek 7.25. Obszary przekroczeń poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu zawieszonego PM10 (dla 24 godzin) w roku 2019 w województwie wielkopolskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia

Tabela 7.15. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu zawieszonego PM10 w roku 2019 w województwie wielkopolskim, 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 [%]
PL3001	Aglomeracja Poznańska	Poziom dopuszczalny	Śr. 24-godz.	75,2	28,7	252 664	47
PL3003	strefa wielkopolska	Poziom dopuszczalny	Śr. 24-godz.	56,1	0,2	69 110	2,4

7.1.7. Pył PM_{2,5}

Klasyfikacja jakości powietrza dla pyłu PM_{2,5} opiera się na jednej wartości kryterialnej – stężeniu średnim dla roku. Ocenę roczną wykonano na podstawie pomiarów manualnych prowadzonych w: Poznaniu, Kaliszu i Pleszewie. Wykorzystano również wyniki modelowania matematycznego i obiektywnego szacowania. W strefie aglomeracja poznańska nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnego poziomu dla pyłu PM_{2,5} (odnotowano stężenie pyłu 18 µg/m³). Nie stwierdzono również przekroczenia w strefie miasto Kalisz. W tym przypadku klasyfikację oparto na wynikach pomiarów automatycznych, ponieważ seria pomiarów manualnych ze względu na niższą kompletność serii (84%) nie spełniła wymagań dotyczących minimalnego wymaganego procentu ważnych danych. Stężenie średnie dla roku obliczone dla pomiarów

automatycznych na stanowisku w Kaliszu wyniosło $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W strefie wielkopolskiej także nie odnotowano przekroczenia poziomu dopuszczalnego – stężenie pyłu $\text{PM}_{2,5}$ w Pleszewie wyniosło $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W związku z powyższym wszystkim strefom przypisano klasę A (tabela 7.16. i rysunek 7.26.).

Tabela 7.16. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej pyłu zawieszonego $\text{PM}_{2,5}$ - ochrona zdrowia ludzi - poziom dopuszczalny dla roku

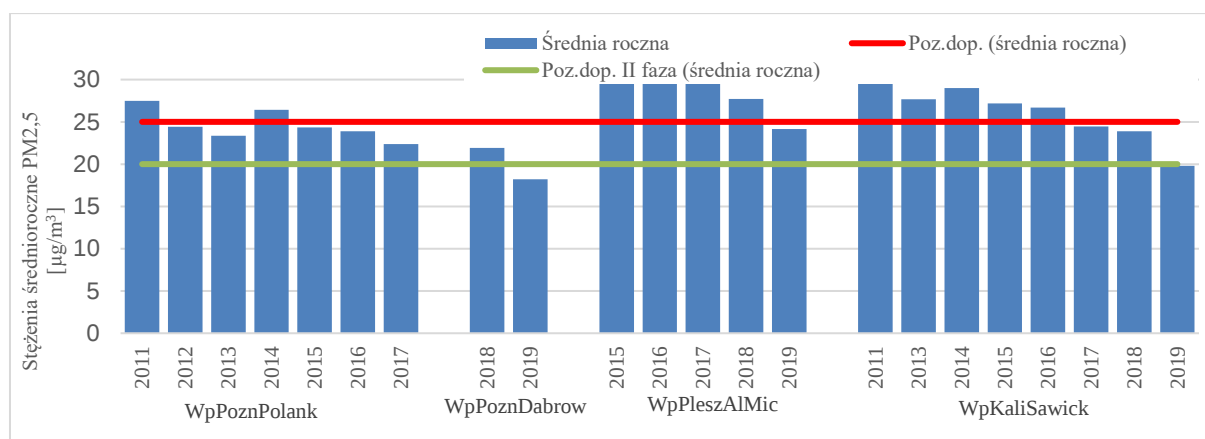
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla $\text{PM}_{2,5}$
1	Aglomeracja Poznańska	PL3001	A
2	miasto Kalisz	PL3002	A
3	strefa wielkopolska	PL3003	A



Rysunek 7.26. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla pyłu $\text{PM}_{2,5}$, dla czasu uśredniania – rok kalendarzowy, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

Tabela 7.17. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu zawieszonego $\text{PM}_{2,5}$ na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia S_a [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznDabrow	Poznan-Dabrowskiego	manualny	96	18
2	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Kalisz-Wyszynskiego	automatyczny	98	20
3	PL3003	strefa wielkopolska	WpPleszAlMic	Pleszew, Al. Mickiewicza	manualny	98	24



Rysunek 7.27. Przebieg stężenia średniego dla roku dla pyłu PM_{2,5} na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa wielkopolskiego na tle poziomu dopuszczalnego, w latach 2010 - 2019

Analiza przebiegu stężenia średniego dla roku pyłu PM_{2,5} dla stacji pomiarowych z województwa wielkopolskiego w okresie 2010-2019 (rysunek 7.27.) pokazuje wyraźny trend malejący.

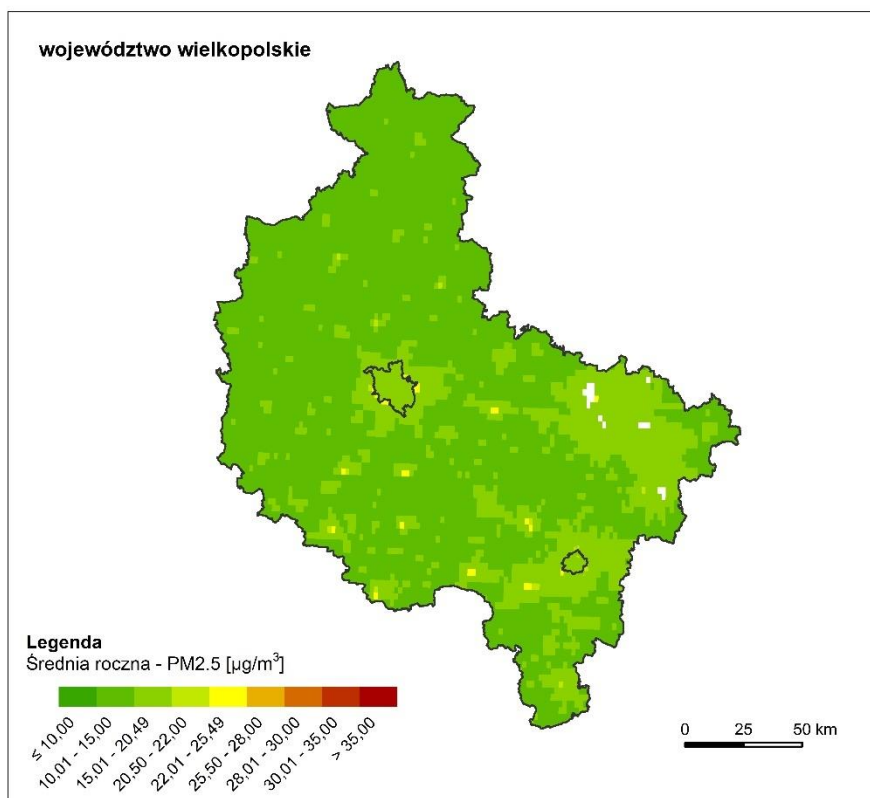
W ocenie rocznej przeprowadzono również dodatkową klasyfikację odnosząc wyniki do wartości dopuszczalnej równej 20 µg/m³, której należy dotrzymać od roku 2020 (II faza PM_{2,5} jest uzupełnieniem oceny; poziom ten ma być osiągnięty do 2020 r., zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu).

Wynikiem dodatkowej klasyfikacji jest klasa C1 przypisana strefie wielkopolskiej oraz klasa A1 strefie aglomeracja poznańska i strefie miasto Kalisz (tabela 7.18.).

Tabela 7.18. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej pyłu zawieszonego PM_{2,5} - ochrona zdrowia ludzi - poziom dopuszczalny faza II

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla PM _{2,5}
1	Aglomeracja Poznańska	PL3001	A1
2	miasto Kalisz	PL3002	A1
3	strefa wielkopolska	PL3003	C1

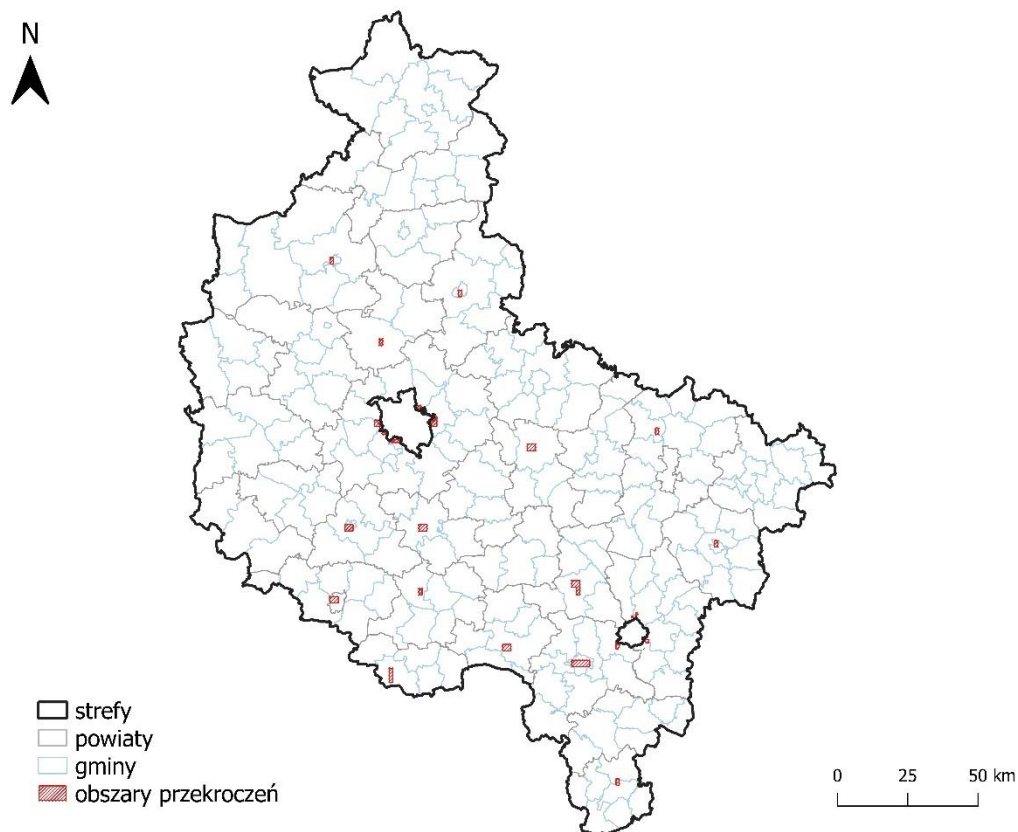
Dla wszystkich stref województwa wielkopolskiego na podstawie obiektywnego szacowania uzyskano rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia pyłu PM_{2,5}. Niemal na całym obszarze województwa średnioroczne stężenie pyłu PM_{2,5} wahało się od 10 do 25 µg/m³, uzyskując na terenie strefy aglomeracja poznańska i miasto Kalisz 25 µg/m³ (rysunek 7.28.). Na podstawie obiektywnego szacowania uzyskano również informację dotyczącą obszarów przekroczeń dla fazy II – dane zamieszczono w tabeli 7.19. i na rysunku 7.29. Obszary przekroczeń rozmieszczone są w otoczeniu stref aglomeracja poznańska i miasto Kalisz, natomiast w strefie wielkopolskiej położone są w obrębie kilku miejscowości zlokalizowanych w powyższej strefie. Obszary przekroczeń wyznaczone dla fazy II zajmują łącznie 0,7 % powierzchni strefy wielkopolskiej (tabela 7.19).



Rysunek 7.28. Rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia pyłu PM_{2,5} w województwie wielkopolskim w 2019 roku (źródło: obiektywne szacowanie na podstawie modelowania IOŚ-PIB)

Tabela 7.19. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} faza II w województwie wielkopolskim, 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 [%]
PL3003	strefa wielkopolska	Poziom dopuszczalny (II faza)	Średnia roczna	161,6	0,5	310 395	10,9



Rysunek 7.29. Obszary przekroczeń dla pyłu PM_{2,5} w strefie wielkopolskiej – faza II

7.1.8. Ołów Pb w pyłe PM₁₀

W rocznej ocenie jakości powietrza dla ołowiu klasyfikacja opiera się na stężeniach średnich dla roku. Za podstawę klasyfikacji stref przyjęto wyniki oznaczeń stężeń ołowiu w pyłe PM₁₀ z pomiarów manualnych.

W roku 2019 w województwie wielkopolskim wykonano pomiary ołowiu na stanowiskach w: Gnieźnie, Kaliszu, Ostrowie Wielkopolskim, Pile, Poznaniu oraz Tarnowie Podgórny. W ocenie rocznej nie stwierdzono przekroczenia poziomu dopuszczalnego substancji – otrzymane stężenia średnie roczne wynosiły 0,01 µg/m³. W związku z powyższym wszystkie strefy zaliczono do klasy A (tabela 7.20. i rysunek 7.30.).

Tabela 7.20. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej ołowiu Pb - ochrona zdrowia ludzi

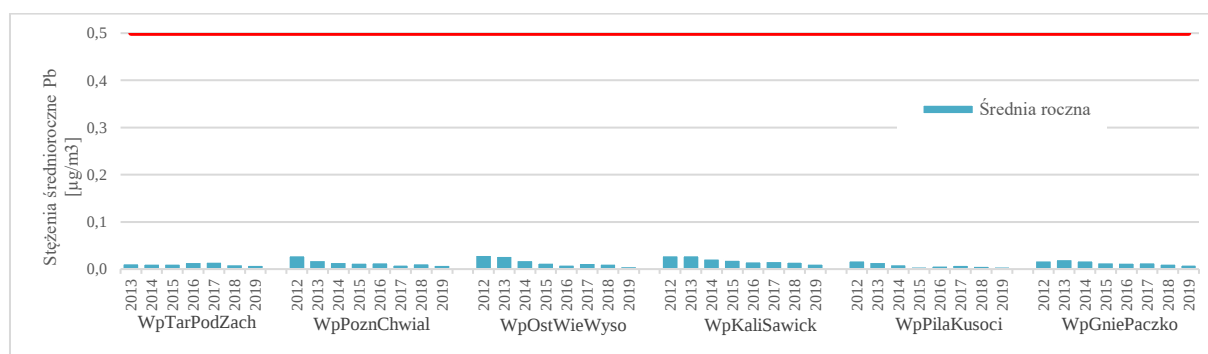
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla Pb
1	Aglomeracja Poznańska	PL3001	A
2	miasto Kalisz	PL3002	A
3	strefa wielkopolska	PL3003	A



Rysunek 7.30. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla Pb, dla czasu uśredniania – rok kalendarzowy, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

Tabela 7.21. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów ołowiu Pb na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznChwial	Poznan, ul. Chwialkowskiego	manualny	98	0,01
2	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Kalisz-Wyszynskiego	manualny	96	0,01
3	PL3003	strefa wielkopolska	WpGniePaczko	Gniezno, ul. Paczkowskiego	manualny	98	0,01
4	PL3003	strefa wielkopolska	WpOstWieWyso	Ostrow Wlkp., ul. Wysocka	manualny	94	0,01
5	PL3003	strefa wielkopolska	WpPilaKusoci	Pila, ul. Kusocinkiego	manualny	99	0,01
6	PL3003	strefa wielkopolska	WpTarPodZach	TarnowoPodgorne, ul. Zachodnia	manualny	99	0,01



Rysunek 7.31. Przebieg stężenia średniego rocznego ołowiu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa wielkopolskiego na tle poziomu dopuszczalnego, w latach 2010 - 2019

Analiza przebiegu stężenia średniego dla roku ołowiu na stacji pomiarowych województwa wielkopolskiego na przestrzeni lat 2010-2019 pokazuje bardzo niskie stężenia. W analizowanym okresie na żadnej stacji nie odnotowano przekroczenia poziomu dopuszczalnego (rysunek 7.31.)

7.1.9. Arsen As w pyle PM10

W rocznej ocenie jakości powietrza dla arsenu klasyfikacja opiera się na stężeniach średnich dla roku. Za podstawę klasyfikacji stref przyjęto wyniki oznaczeń stężeń arsenu w pyle PM10 z pomiarów manualnych. W roku 2019 w województwie wielkopolskim wykonano pomiary arsenu na stanowiskach w: Kaliszu, Nowym Tomyślu, Ostrowie Wielkopolskim, Pile oraz Poznaniu. Na obszarze stref klasyfikowanych w ocenie rocznej nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego substancji – otrzymane stężenia średnie roczne wahały się od 1 do 2 ng/m³. W związku z powyższym wszystkie strefy zaliczono do klasy A (tabela 7.22. i rysunek 7.32.)

Tabela 7.22. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej arsenu As - ochrona zdrowia ludzi

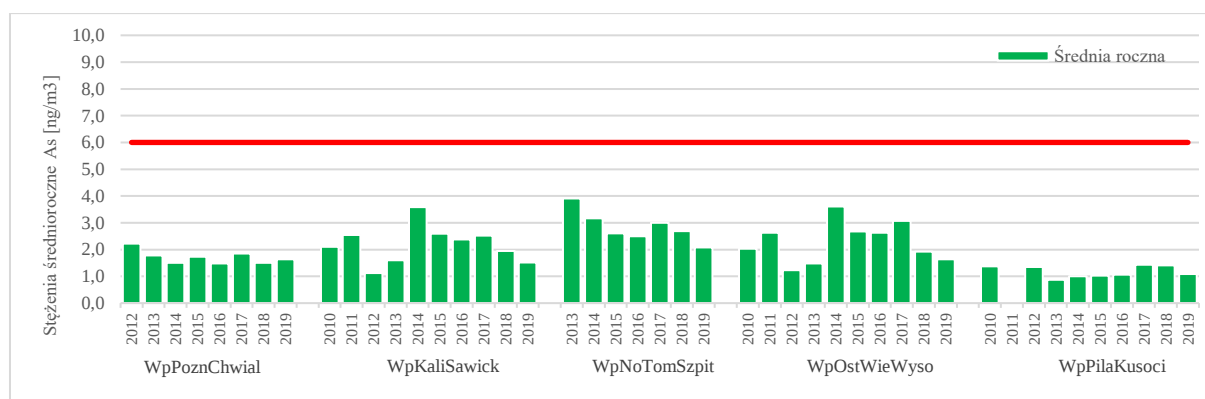
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla As
1	Aglomeracja Poznańska	PL3001	A
2	miasto Kalisz	PL3002	A
3	strefa wielkopolska	PL3003	A



Rysunek 7.32. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla As, dla czasu uśredniania – rok kalendarzowy, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

Tabela 7.23. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów arsenu As na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznChwial	Poznan, ul. Chwialkowskiego	manualny	62	2
2	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Kalisz-Wyszynskiego	manualny	59	2
3	PL3003	strefa wielkopolska	WpNoTomSzpit	NowyTomysl, ul. Sienkiewicza	manualny	66	2
4	PL3003	strefa wielkopolska	WpOstWieWyso	Ostrow Wlkp., ul. Wysocka	manualny	61	2
5	PL3003	strefa wielkopolska	WpPilaKusoci	Pila, ul. Kusocinkiego	manualny	61	1



Rysunek 7.33. Przebieg stężenia średniego rocznego arsenu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa wielkopolskiego na tle poziomu docelowego, w latach 2010 - 2019

Analiza przebiegu stężenia średniego dla roku arsenu na stacjach pomiarowych województwa wielkopolskiego, na przestrzeni lat 2010-2019, nie wykazała przekroczeń poziomu docelowego, a uzyskane wartości często nie przekraczały 50% normy. Najwyższe spośród stwierdzonych stężeń wystąpiły na stacji w Nowym Tomyślu (rysunek 7.33.).

7.1.10. Kadm Cd w pyłe PM₁₀

W rocznej ocenie jakości powietrza dla kadmu klasyfikacja opiera się na stężeniach średnich dla roku. Za podstawę klasyfikacji stref przyjęto wyniki oznaczeń stężeń kadmu w pyłe PM₁₀ z pomiarów manualnych. W roku 2019 w województwie wielkopolskim wykonano pomiary na stanowiskach w: Kaliszu, Nowym Tomyślu, Ostrowie Wielkopolskim, Pile oraz Poznaniu. W ocenie rocznej nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego substancji – otrzymane stężenia średnie roczne wahały się od 0,2 do 0,3 ng/m³. W związku z powyższym wszystkie strefy zaliczono do klasy A (tabela 7.24. i rysunek 7.34.).

Tabela 7.24. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej kadmu Cd - ochrona zdrowia ludzi

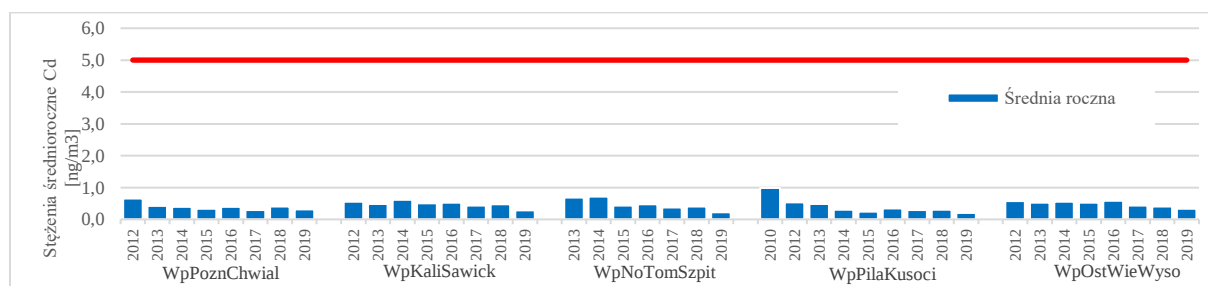
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla Cd
1	Aglomeracja Poznańska	PL3001	A
2	miasto Kalisz	PL3002	A
3	strefa wielkopolska	PL3003	A



Rysunek 7.34. Klasyfikacja stref w ocenie dla Cd, dla czasu uśredniania – rok kalendarzowy, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

Tabela 7.25. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów kadmu Cd na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznChwiał	Poznań, ul. Chwiałkowskiego	manualny	62	0,3
2	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Kalisz-Wyszynskiego	manualny	59	0,3
3	PL3003	strefa wielkopolska	WpNoTomSzpit	Nowy Tomysl, ul. Sienkiewicza	manualny	66	0,2
4	PL3003	strefa wielkopolska	WpOstWieWyso	Ostrow Wlkp., ul. Wysocka	manualny	61	0,3
5	PL3003	strefa wielkopolska	WpPilaKusoci	Pila, ul. Kusocinkiego	manualny	61	0,2



Rysunek 7.35. Przebieg stężenia średniego rocznego kadmu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa wielkopolskiego na tle poziomu docelowego, w latach 2010 - 2019

Analiza przebiegu stężenia średniego dla roku kadmu na stacjach pomiarowych województwa wielkopolskiego, na przestrzeni lat 2010-2019, nie wykazała przekroczeń poziomu docelowego, a uzyskane wartości często nie przekraczały 25% normy (rysunek 7.35.).

7.1.11. Nikiel Ni w pyłe PM₁₀

W rocznej ocenie jakości powietrza dla niklu klasyfikacja opiera się na stężeniach średnich dla roku. Za podstawę klasyfikacji stref przyjęto wyniki oznaczeń stężeń niklu w pyłe PM₁₀ z pomiarów manualnych. W roku 2019 w województwie wielkopolskim wykonano pomiary na stanowiskach w: Kaliszu, Nowym Tomyślu, Ostrowie Wielkopolskim, Pile oraz Poznaniu. W ocenie rocznej nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego substancji – otrzymane stężenia średnie roczne wahały się od 2 do 6 ng/m³. W związku z powyższym wszystkie strefy zaliczono do klasy A (tabela 7.26. i rysunek 7.36.).

Tabela 7.26. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej niklu Ni - ochrona zdrowia ludzi

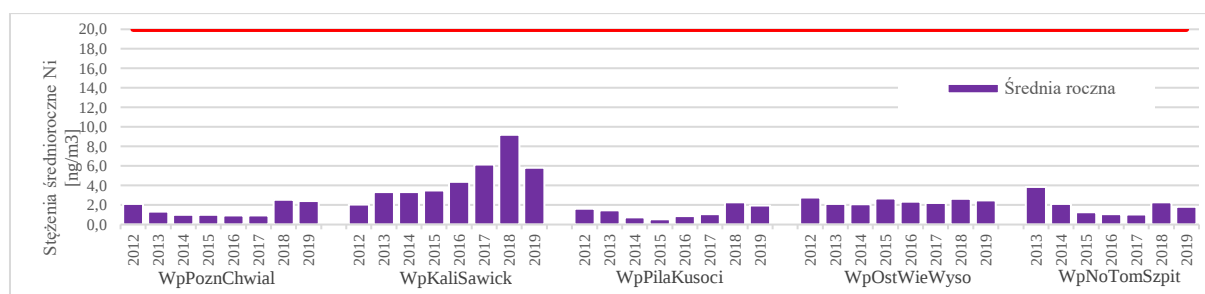
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla Ni
1	Aglomeracja Poznańska	PL3001	A
2	miasto Kalisz	PL3002	A
3	strefa wielkopolska	PL3003	A



Rysunek 7.36. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla Ni, dla czasu uśredniania – rok kalendarzowy, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r

Tabela 7.27. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów niklu Ni na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznChwial	Poznan, ul. Chwialkowskiego	manualny	62	2
2	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Kalisz-Wyszynskiego	manualny	59	6
3	PL3003	strefa wielkopolska	WpNoTomSzpit	NowyTomysl, ul. Sienkiewicza	manualny	66	2
4	PL3003	strefa wielkopolska	WpOstWieWyso	Ostrow Wlkp., ul. Wysocka	manualny	61	3
5	PL3003	strefa wielkopolska	WpPilaKusoci	Pila, ul. Kusocinkiego	manualny	61	2



Rysunek 7.37. Przebieg stężenia średniego rocznego niklu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa wielkopolskiego na tle poziomu docelowego, w latach 2010 - 2019

Analiza przebiegu stężenia średniego dla roku niklu na stacjach pomiarowych województwa wielkopolskiego, na przestrzeni lat 2010-2019, nie wykazała przekroczeń poziomu docelowego, a uzyskane wartości często nie przekraczały 50% normy. Najwyższe stężenia w analizowanym okresie wystąpiły na stacji w Kaliszu (rysunek 7.37.).

7.1.12. Benzo(a)piren w pyłe PM₁₀

W rocznej ocenie jakości powietrza dla benzo(a)pirenu klasyfikacja opiera się na stężeniach średnich dla roku. Za podstawę klasyfikacji stref przyjęto wyniki oznaczeń stężeń benzo(a)pirenu w pyłe PM₁₀ z pomiarów manualnych oraz wyniki modelowania matematycznego i obiektywnego szacowania.

W roku 2019 w województwie wielkopolskim pomiary wykonano na stanowiskach w: Gnieźnie, Kaliszu, Lesznie, Nowym Tomyślu, Pile, Poznaniu, Ostrowie Wielkopolskim oraz Wągrowcu. W ocenie rocznej na dwóch stanowiskach nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego substancji – otrzymane stężenia średnie roczne wahały się od 1 do 4 ng/m³. W związku z powyższym strefie miasto Kalisz, gdzie nie odnotowano przekroczenia, przypisano klasę A, natomiast pozostałe strefy, z przekroczeniami poziomu docelowego, zaliczono do klasy C (tabela 7.28. i rysunek 7.38.).

Tabela 7.28. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej benzo(a)pirenu BaP - ochrona zdrowia ludzi

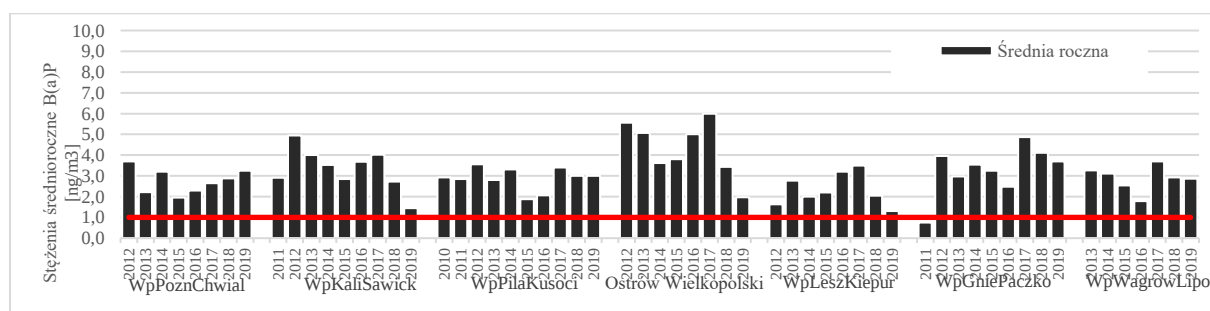
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla B(a)P
1	Aglomeracja Poznańska	PL3001	C
2	miasto Kalisz	PL3002	A
3	strefa wielkopolska	PL3003	C



Rysunek 7.38. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla benzo(a)pirenu, dla czasu uśredniania – rok kalendarzowy, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

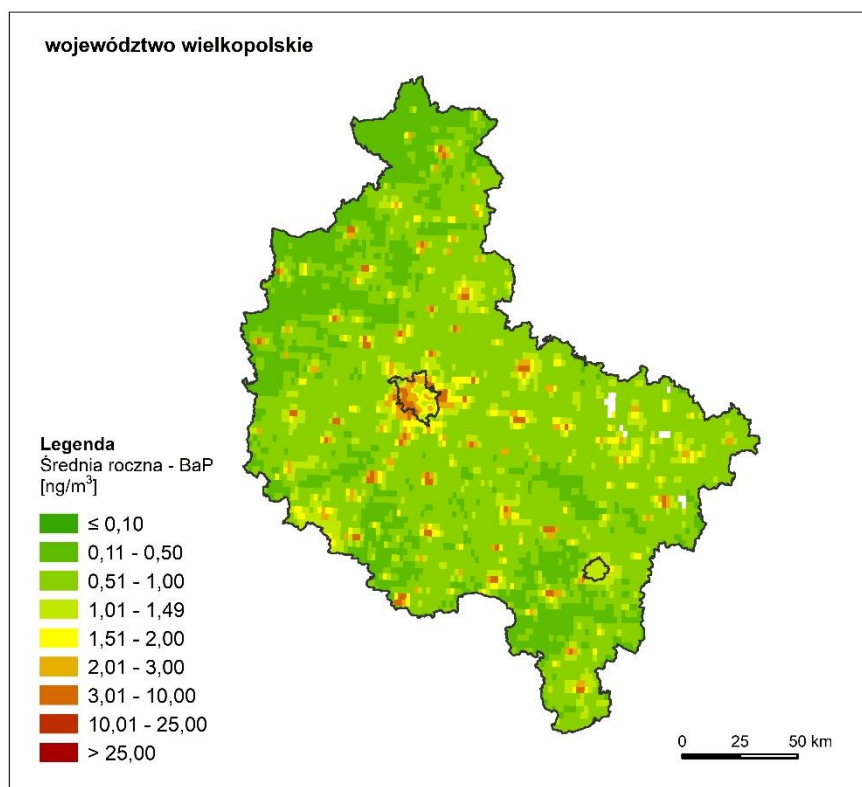
Tabela 7.29. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów benzo(a)pirenu BaP na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznChwial	Poznan, ul. Chwialkowskiego	manualny	59	3
2	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Kalisz-Wyszynskiego	manualny	96	1
3	PL3003	strefa wielkopolska	WpGniePaczko	Gniezno, ul. Paczkowskiego	manualny	59	4
4	PL3003	strefa wielkopolska	WpLeszKiepur	Leszno, ul. Kiepury	manualny	86	1
5	PL3003	strefa wielkopolska	WpNoTomSzpit	Nowy Tomysl, ul. Sienkiewicza	manualny	59	4
6	PL3003	strefa wielkopolska	WpOstWieWyso	Ostrow Wlkp., ul. Wysocka	manualny	95	2
7	PL3003	strefa wielkopolska	WpPilaKusoci	Pila, ul. Kusocinkiego	manualny	59	3
8	PL3003	strefa wielkopolska	WpWagrowLipo	Wagrowiec, ul. Lipowa	manualny	97	3



Rysunek 7.39. Przebieg stężenia średniego rocznego benzo(a)pirenu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa wielkopolskiego na tle poziomu docelowego, w latach 2010 - 2019

Analiza przebiegu stężenia średniego dla roku benzo(a)pirenu na stacjach pomiarowych województwa wielkopolskiego, na przestrzeni lat 2010-2019, wykazała przekroczenia poziomu docelowego na wszystkich stacjach pomiarowych (rysunek 7.39.).



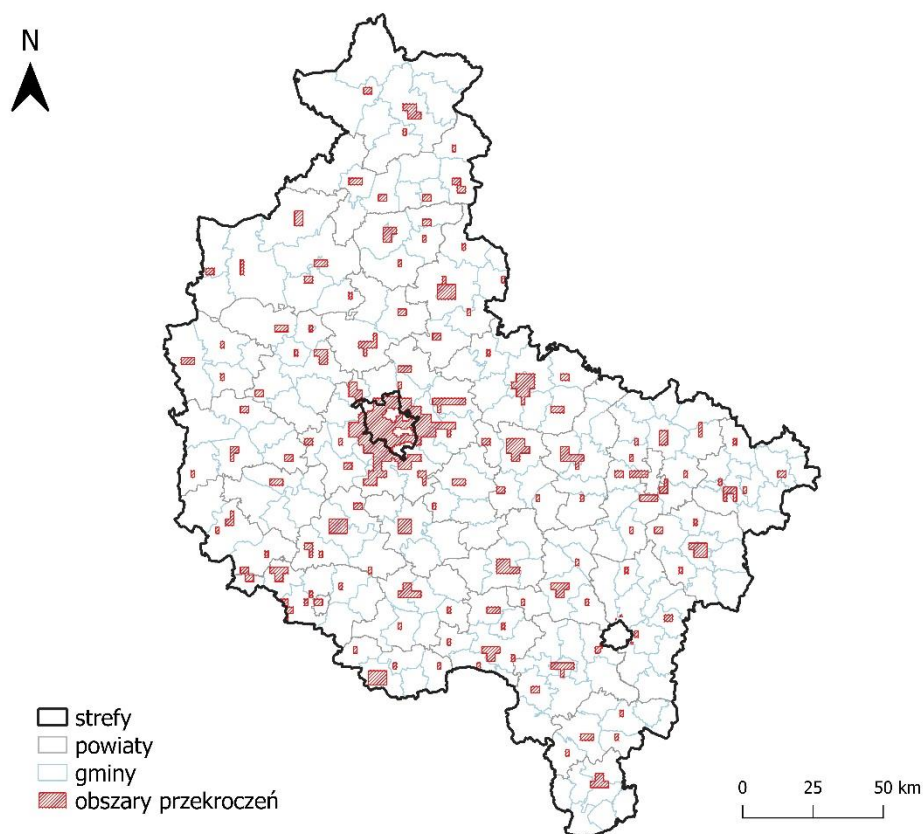
Rysunek 7.40. Rozkład przestrzenny stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na obszarze województwa wielkopolskiego w 2019 r. (źródło: obiektywne szacowanie na podstawie modelowania IOŚ-PIB)

W ocenie rocznej jako metodę wspomagającą wykorzystano obiektywne szacowanie, na podstawie którego uzyskano rozkład przestrzenny stężeń średniorocznych dla benzo(a)pirenu (rysunek 7.40.). Stężenia benzo(a)pirenu na obszarze województwa wielkopolskiego wahały się od 0,5 do około 7 ng/m³. Nie stwierdzono przekroczenia na obszarze strefy miasto Kalisz. W oparciu o obiektywne szacowanie wyznaczono również obszary przekroczeń – zamieszczono je w tabeli 7.30 i na rysunku 7.41.

Tabela 7.30. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego stężenia BaP w roku 2019 w województwie wielkopolskim 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 [%]
PL3001	Aglomeracja Poznańska	Poziom docelowy	Średnia roczna	201,6	76,9	439 197	82
PL3003	strefa wielkopolska	Poziom docelowy	Średnia roczna	1905	6,45	1 304 644	46

Obszar przekroczeń na terenie strefy aglomeracja poznańska zajmuje 77% powierzchni, natomiast suma obszarów przekroczeń w strefie wielkopolskiej to 6% jej powierzchni.



Rysunek 7.41. Obszary przekroczeń dla BaP w strefach: aglomeracja poznańska i strefa wielkopolska w 2019 r.

7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia

Na podstawie oceny poziomu poszczególnych substancji dokonano klasyfikacji stref, w których są dotrzymane lub przekraczane przewidziane prawem poziomy dopuszczalne lub docelowe oraz poziomy celów długoterminowych. Każdej strefie, dla każdego zanieczyszczenia przypisano właściwy symbol klasy (tabela 7.31.).

Interpretując wyniki klasyfikacji, w szczególności wskazujące na potrzebę opracowania programów ochrony powietrza, należy pamiętać, że wynik taki nie powinien być utożsamiany ze stanem jakości powietrza na obszarze całej strefy. Klasa C może oznaczać np. lokalny problem związany z daną substancją.

Dla poziomu dopuszczalnego pyłu PM_{2,5}, dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, ołowiu, benzeny, tlenku węgla oraz poziomu docelowego ozonu, kadmu, arsenu, niklu wszystkie strefy zaliczono do klasy A.

Ocena wykonana dla pyłu PM₁₀ i poziomu dopuszczalnego wykazała przekroczenia dopuszczalnej liczby przekroczeń w roku kalendarzowym dla 24 godzin. Przekroczenia wystąpiły na 5 stacjach w województwie wielkopolskim i skutkowały przypisaniem klasy C strefie aglomeracja poznańska i strefie wielkopolskiej; strefie miasto Kalisz przypisano klasę A.

W roku 2019 w strefie aglomeracja poznańska oraz w strefie wielkopolskiej stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu – strefy zaliczono do klasy C.

Natomiast w strefie miasto Kalisz nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu – strefa uzyskała klasę A

Dokonując klasyfikacji dodatkowej:

- w przypadku ozonu odnosząc otrzymane wyniki do poziomu celu długoterminowego wszystkie strefy zaliczono do klasy D2;
- w przypadku pyłu PM_{2,5} dla poziomu dopuszczalnego II fazy - strefa aglomeracja poznańska i strefa miasto Kalisz uzyskała klasę A1, strefa wielkopolska uzyskała klasę C1.

Tabela 7.31. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi – klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C)

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	CO	O ₃	PM ₁₀	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	PM _{2,5}
1	Agglomeracja Poznańska	PL3001	A	A	A	A	A ¹	C	A	A	A	A	C	A ²
2	miasto Kalisz	PL3002	A	A	A	A	A ¹	A	A	A	A	A	A	A ²
3	strefa wielkopolska	PL3003	A	A	A	A	A ¹	C	A	A	A	A	C	A ²

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

²⁾ Dla pyłu PM_{2,5} – poziom dopuszczalny II fazy, strefa aglomeracja poznańska i strefa miasto Kalisz uzyskała klasę A1, natomiast strefa wielkopolska uzyskała klasę C1

7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin

Ocena pod kątem ochrony roślin prowadzona jest wyłącznie dla strefy wielkopolskiej. Klasyfikację wykonano na podstawie wyników pomiarów automatycznych prowadzonych w stałych punktach pomiarowych. Jako metodę uzupełniającą na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w województwie, wykorzystano obiektywne szacowanie.

7.2.1. Dwutlenek siarki SO₂

Średnie roczne stężenia dwutlenku siarki oraz stężenia w porze zimowej (okres od 01.X do 31.III) uzyskane z pomiarów wyniosły od 3 do 4 µg/m³. Oznacza to, że w województwie nie odnotowano przekroczenia poziomu dopuszczalnego tej substancji.

W wyniku oceny za rok 2019 pod kątem stężeń dwutlenku siarki strefę wielkopolską zaliczono do klasy A (tabela 7.32. i rysunek 7.42.).

Tabela 7.32. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej dwutlenku siarki SO₂ - ochrona roślin - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C)

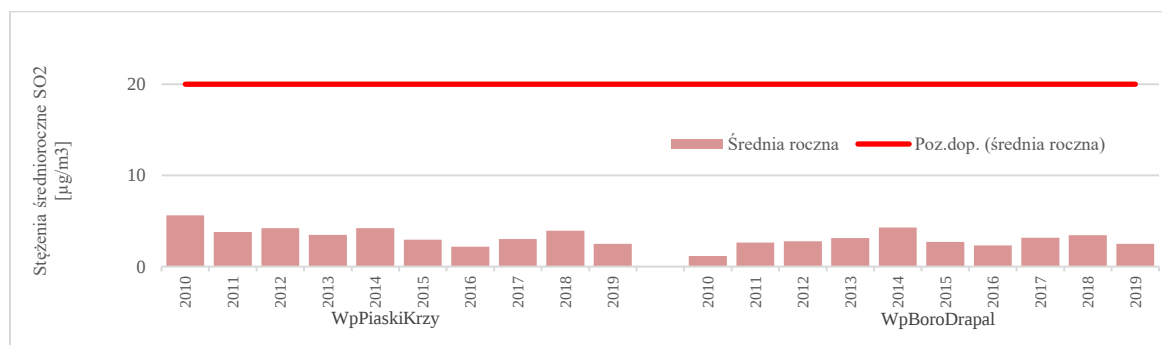
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla SO ₂	Klasa strefy dla czasu uśredniania – rok	Klasa strefy dla czasu uśredniania - pora zimowa
1	strefa wielkopolska	PL3003	A	A	A



Rysunek 7.42. Klasyfikacja strefy w ocenie za rok 2019 dla dwutlenku siarki na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin

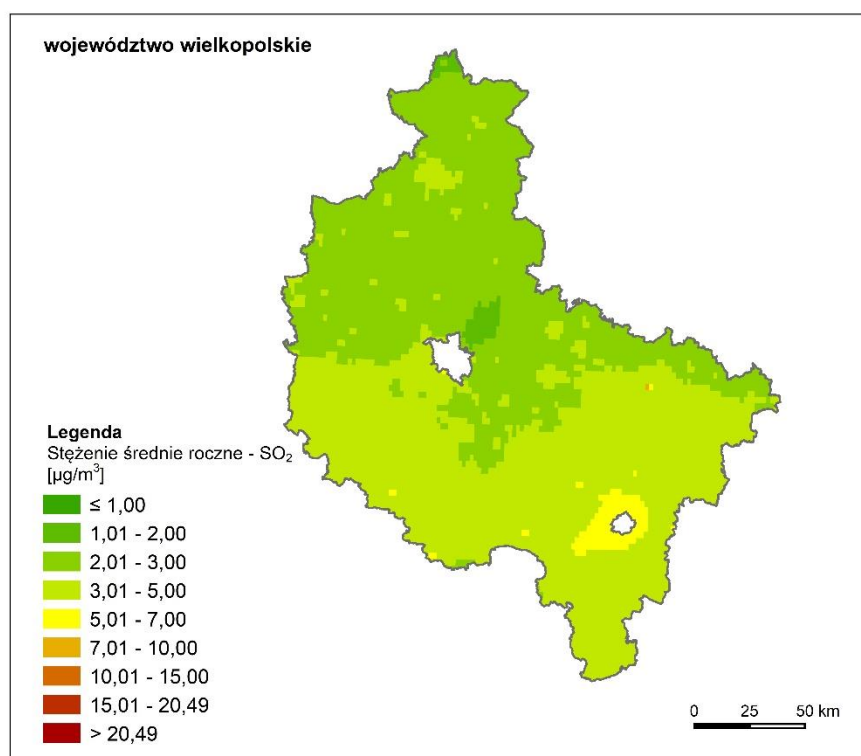
Tabela 7.33. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów dotyczącej dwutlenku siarki SO₂ na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]	Śr. zimowa Sw [µg/m ³]
1	PL3003	strefa wielkopolska	WpBoroDrapal	Borowiec-Drapalka	automatyczny	99	3	4
2	PL3003	strefa wielkopolska	WpPiaskiKrzy	Piaski-Krzyzowka	automatyczny	99	2	4



Rysunek 7.43. Przebieg średniego stężenia rocznego dwutlenku siarki na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa wielkopolskiego na tle poziomu dopuszczalnego, w latach 2010 - 2019

Analiza przebiegu stężenia średniego dla roku dwutlenku siarki na wszystkich stacjach pomiarowych województwa wielkopolskiego, w okresie 2010-2019, nie wykazała przekroczenia poziomu dopuszczalnego na żadnym stanowisku, a uzyskane wartości nie przekraczają 50% normy (rysunek 7.43).



Rysunek 7.44. Rozkład przestrzenny średniorocznej wartości dwutlenku siarki na obszarze województwa wielkopolskiego w 2019 r. (źródło: obiektywne szacowanie na podstawie modelowania IOS-PIB)

W ocenie wykorzystano również wyniki obiektywnego szacowania uzyskując informację, że rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia dwutlenku siarki na obszarze województwa był mało zróżnicowany (rysunek 7.44). Na niemal całym obszarze województwa stężenia SO₂ wahały się w przedziale od 1 do 5 µg/m³. Wyższe stężenia dochodzące do 7 µg/m³ odnotowano w okolicach Kalisza.

7.2.2. Tlenki azotu NO_x

Średnie roczne stężenia tlenków azotu wynosiły od 11 do 15 µg/m³. Oznacza to, że w województwie wielkopolskim nie odnotowano przekroczenia poziomu dopuszczalnego tej substancji.

W wyniku oceny za rok 2019 pod kątem stężeń tlenków azotu strefę wielkopolską zaliczono do klasy A (tabela 7.34. i rysunek 7.45.)

Tabela 7.34. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej tlenków azotu NO_x - ochrona roślin - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C)

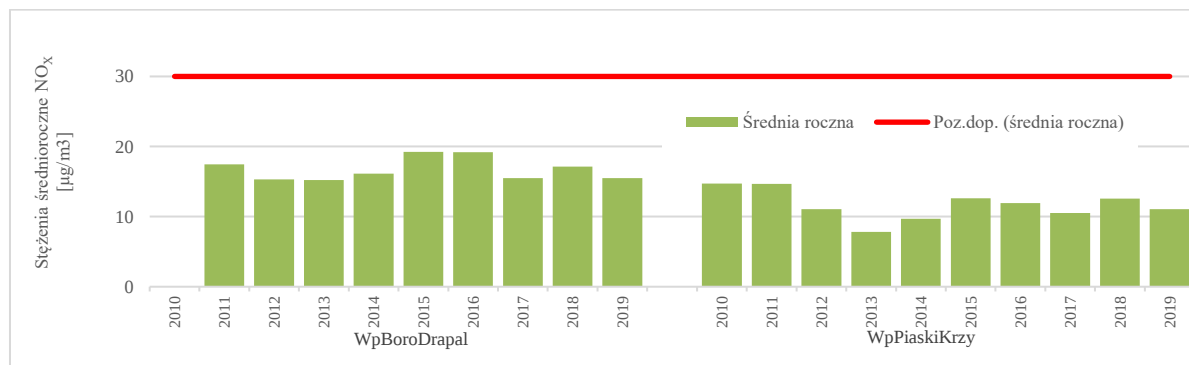
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla NO _x
1	strefa wielkopolska	PL3003	A



Rysunek 7.45. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla tlenków azotu na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin

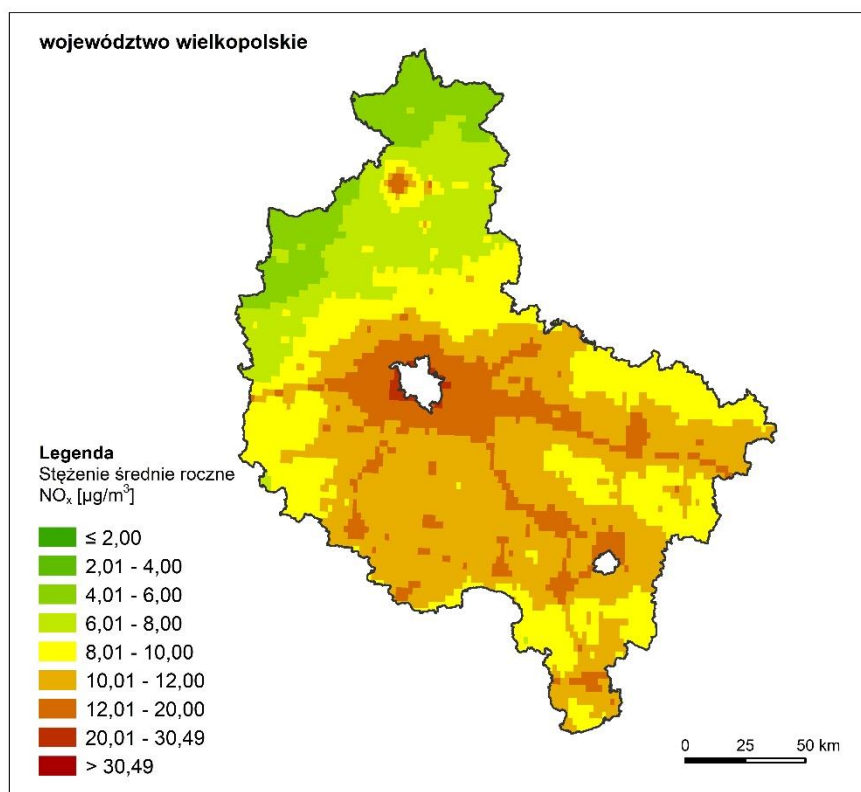
Tabela 7.35. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów tlenków azotu NO_x na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]
1	PL3003	strefa wielkopolska	WpBoroDrapal	Borowiec-Drapalka	automatyczny	99	15
2	PL3003	strefa wielkopolska	WpPiaskiKrzy	Piaski-Krzyzowka	automatyczny	98	11



Rysunek 7.46. Przebieg stężenia średniego dla roku tlenków azotu na stanowiskach pomiarowych województwa wielkopolskiego na tle poziomu dopuszczalnego, w latach 2010 - 2019

Analiza przebiegu stężenia średniego dla roku tlenków azotu na wszystkich stacjach pomiarowych województwa wielkopolskiego, w okresie 2010-2019, nie wykazała przekroczenia poziomu dopuszczalnego (rysunek 7.46.).



Rysunek 7.47. Rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia tlenków azotu na terenie województwa wielkopolskiego w 2019 r. (źródło: obiektywne szacowanie na podstawie modelowania IOŚ-PIB)

W ocenie wykorzystano również wyniki obiektywnego szacowania uzyskując informację dotyczącą rozkładu przestrzennego średniorocznego stężenia NO_x na obszarze województwa wielkopolskiego w 2019 roku (rysunek 7.47.). Na przeważającym obszarze stężenia tlenków azotu były niższe niż 20 µg/m³. Wyjątkiem jest obszar przylegający do aglomeracji poznańskiej od strony zachodniej, gdzie stężenia były wyższe - do 30 µg/m³.

7.2.3. Ozon O₃

Wskaźnikiem jakości powietrza dla ozonu jest parametr AOT40 obliczany ze stężeń 1 godzinnych jako suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m³ a wartością 80 µg/m³, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8⁰⁰ a 20⁰⁰, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m³. Wartość docelową uznaje się za dotrzymaną, jeżeli nie przekracza jej średnia obliczona z sumy stężeń z okresów wegetacyjnych w pięciu kolejnych latach. W przypadku braku danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie tej wartości sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat.

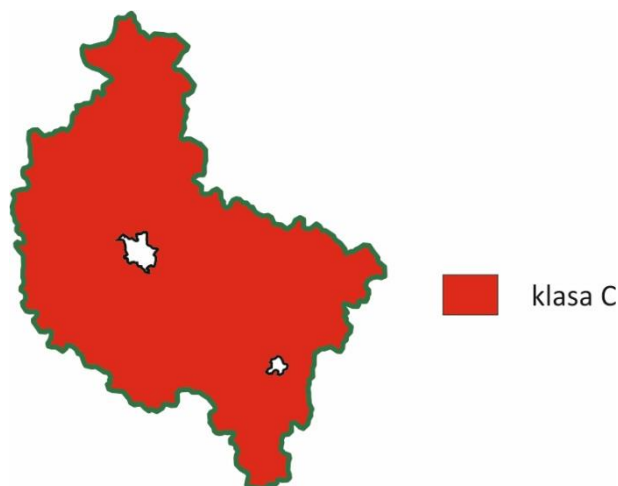
Wynik uśredniony dla stacji pomiarowej Piaski-Krzyżówka z lat 2015–2019 wyniósł 16 860 µg/m³×h, natomiast dla stacji w Borówcu uzyskano wartość 12 145 µg/m³×h. Ocenę roczną oparto o wyniki obiektywnego szacowania, uzyskując informację, że rozkład przestrzenny indeksu AOT40 na obszarze województwa wielkopolskiego był bardzo

zróżnicowany, a oszacowane wartości wahały się od około 10 000 do ponad 18 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$. Największe wartości wskaźnika wystąpiły na południu strefy wielkopolskiej, powodując tym samym przekroczenie poziomu docelowego ozonu (rysunek 7.52.), co skutkuje przypisaniem klasy C strefie wielkopolskiej i wyznaczeniem obszarów przekroczeń (tabela 7.37. i rysunek 7.48.)

W strefie wielkopolskiej przekroczony jest również poziom celu długoterminowego ($6000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$), w związku z tym strefę zaliczono do klasy D2. Termin osiągnięcia poziomu celu długoterminowego wyznaczono na rok 2020.

Tabela 7.37. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej ozonu O_3 - ochrona roślin - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C) i dodatkowa (klasa D1, D2)

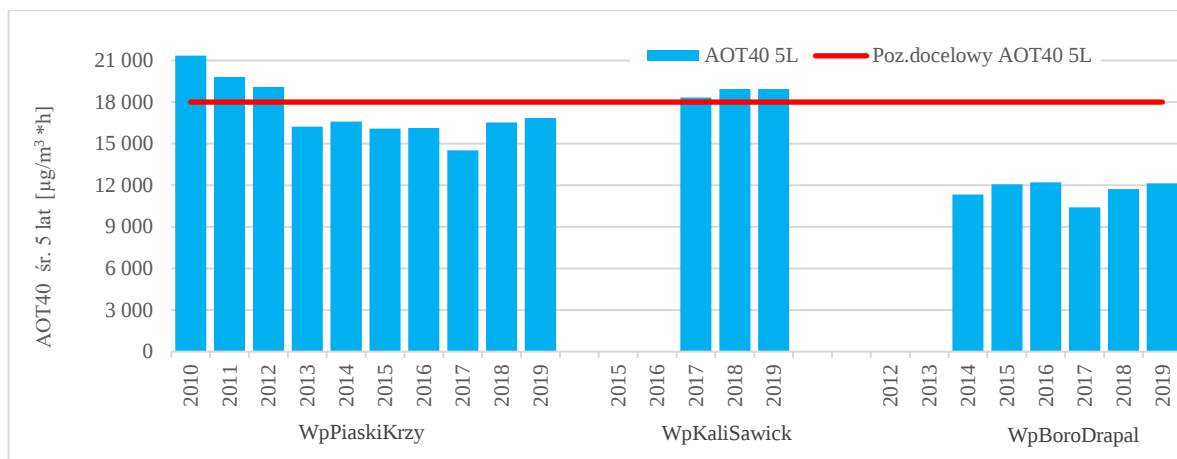
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla O_3 wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O_3 wg poziomu celu długoterminowego
1	strefa wielkopolska	PL3003	C	D2



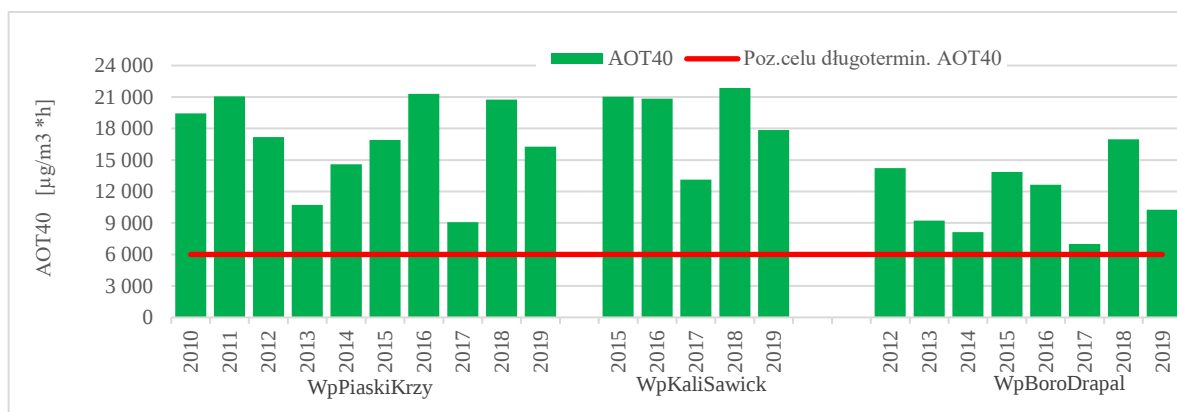
Rysunek 7.48. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla ozonu na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin

Tabela 7.38. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów ozonu O_3 na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	AOT40 [$\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$]	AOT 40 5L [$\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$]
1	PL3003	strefa wielkopolska	WpBoroDrapal	Borowiec-Drapalka	automatyczny	100	10264	12145
2	PL3003	strefa wielkopolska	WpPiaskiKrzy	Piaski-Krzyżowka	automatyczny	100	16285	16860



Rysunek 7.49. Przebieg wartości parametru AOT40 uśrednionego dla pięciu lat na wybranych pomiarowych województwa wielkopolskiego na tle poziomu docelowego, w latach 2010 - 2019



Rysunek 7.50. Przebieg wartości parametru AOT40 na wybranych stanowiskach pomiarowych województwa wielkopolskiego na tle poziomu celu długoterminowego, w latach 2010 - 2019

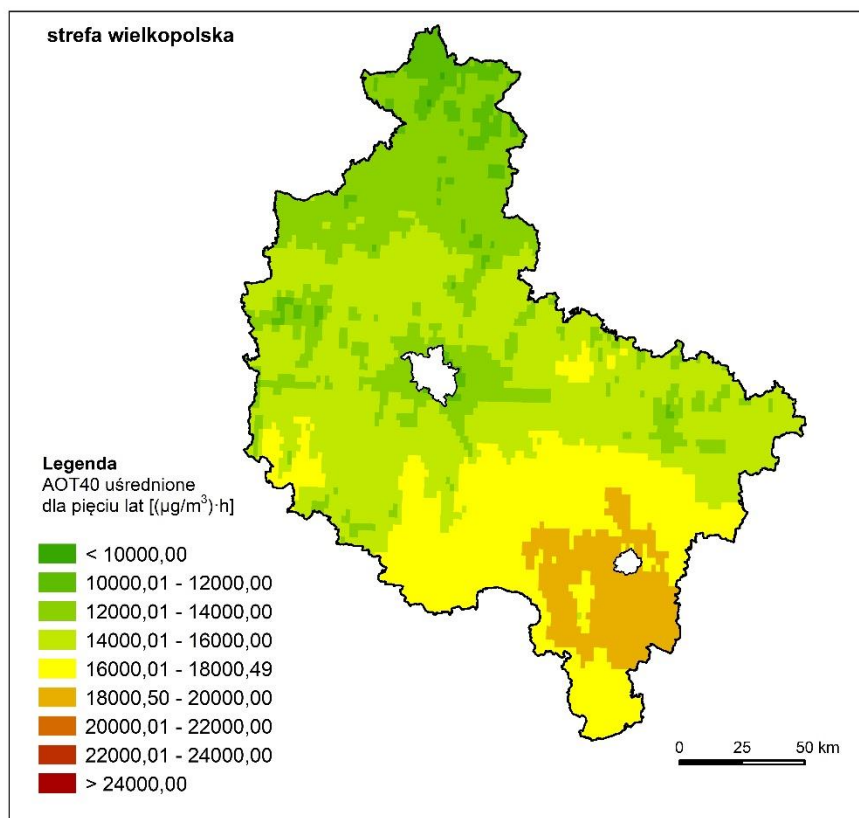
Analiza przebiegu parametru AOT40 uśrednionego dla pięciu lat na wybranych stanowiskach pomiarowych województwa wielkopolskiego wykazuje przekroczenie poziomu docelowego na południu województwa.

W przypadku odniesienia uzyskanych wartości parametru AOT40 do poziomu celu długoterminowego w okresie 2010-2019, na wszystkich stacjach stwierdzono przekroczenie (rysunek 7.49. i rysunek 7.50.).

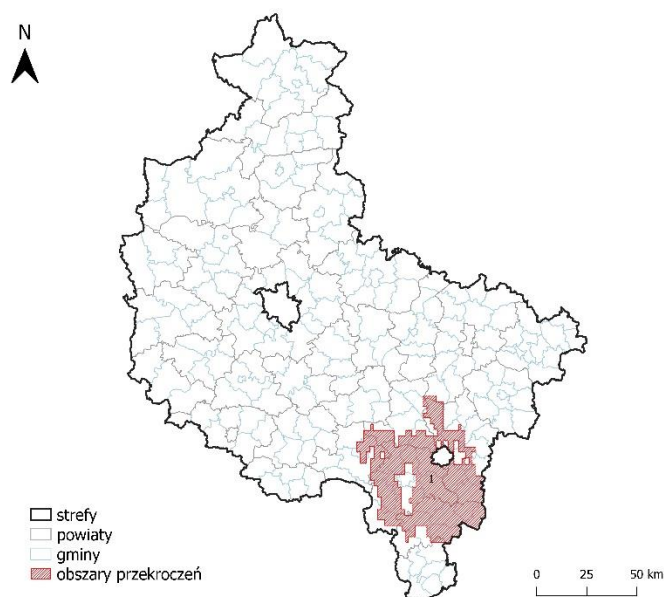
Na podstawie wyników modelowania matematycznego i obiektywnego szacowania uzyskano informację dotyczącą rozkładu przestrzennego parametru AOT40 uśrednionego dla okresu pięciu lat, który najwyższe wartości wskazał w południowej części strefy wielkopolskiej (rysunek 7.51.). W modelowaniu matematycznym uwzględniono wyniki pomiaru ozonu na stacji w Kaliszu, dla której obliczony parametr AOT40 wykazał przekroczenie poziomu docelowego. Stosując wyniki modelowania matematycznego oraz na podstawie obiektywnego szacowania wyznaczono obszar przekroczeń (rysunek 7.52.) zlokalizowany głównie na południu strefy.

Tabela 7.39. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla ozonu w roku 2019 w województwie wielkopolskim, 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					
PL3003	strefa wielkopolska	Poziom docelowy	AOT40	2474,1	8,4
PL3003	strefa wielkopolska	Poziom celu długoterminowego	AOT40	29 476,5	99,9

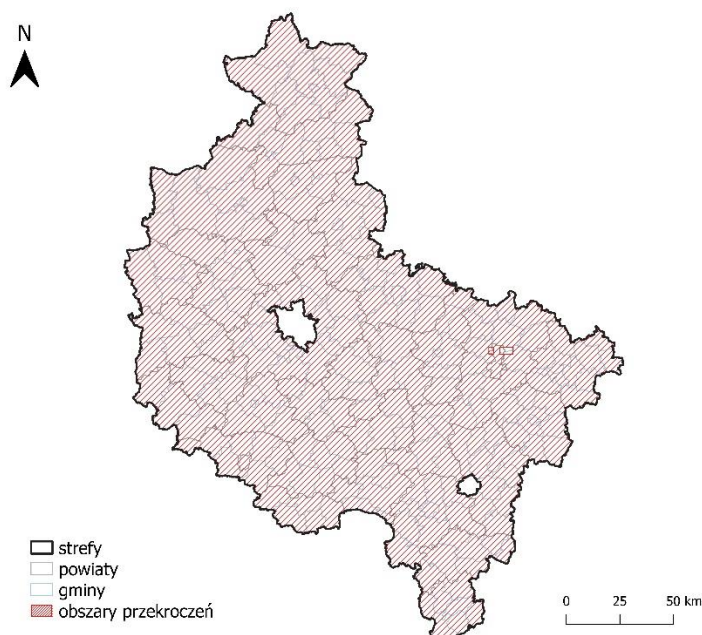


Rysunek 7.51. Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 na obszarze województwa wielkopolskiego, uśredniony dla pięciu lat (źródło: obiektywne szacowanie na podstawie modelowania IOŚ-PIB)



Rysunek 7.52. Obszary przekroczeń dla wskaźnika AOT40 na obszarze województwa wielkopolskiego, uśrednionego dla pięciu lat

W strefie wielkopolskiej stwierdzono również przekroczenie poziomu celu długoterminowego ($6000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$), w związku z powyższym strefę zaliczono do klasy D2. Obszar przekroczeń wyznaczony dla poziomu celu długoterminowego przedstawiono na rysunku 7.53., stanowi on ponad 99% powierzchni strefy.



Rysunek 7.53. Obszary przekroczeń dla poziomu celu długoterminowego wskaźnika AOT40 na obszarze województwa wielkopolskiego

7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin

Rezultatem końcowym oceny stref pod kątem ochrony roślin, podobnie jak pod kątem ochrony zdrowia, jest określenie klas wynikowych dla poszczególnych zanieczyszczeń w danej strefie.

W efekcie oceny przeprowadzonej dla 2019 roku w zakresie dwutlenku siarki i tlenków azotu strefę wielkopolską zaliczono do klasy A. Natomiast w zakresie ozonu, na podstawie obiektywnego szacowania, strefie przypisano klasę C (tabela 7.41.).

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)

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	SO ₂	NO _x	O ₃ ¹
1	strefa wielkopolska	PL3003	A	A	C

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

8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia

Na podstawie oceny poziomu poszczególnych substancji w roku 2019 dokonano klasyfikacji stref, w których są dotrzymane lub przekraczane przewidziane prawem poziomy dopuszczalne lub docelowe oraz poziomy celów długoterminowych. Każdej strefie, dla każdego zanieczyszczenia przypisano właściwy symbol klasy.

Interpretując wyniki klasyfikacji, w szczególności wskazujące na potrzebę opracowania programów ochrony powietrza, należy pamiętać, że wynik taki nie powinien być utożsamiany ze stanem jakości powietrza na obszarze całej strefy. Klasa C może oznaczać np. lokalny problem związany z daną substancją.

Dla poziomu dopuszczalnego: pyłu PM_{2,5}, dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, benzenu, tlenku węgla, ołowiu oraz poziomu docelowego ozonu, kadmu, arsenu, niklu wszystkie strefy zaliczono do klasy A.

Klasę C stwierdzono dla pyłu PM₁₀ i B(a)P strefie aglomeracja poznańska i w strefie wielkopolskiej. Przyczyną przypisania klasy C w przypadku pyłu PM₁₀ było przekroczenie dopuszczalnej liczby przekroczeń poziomu dopuszczalnego substancji w powietrzu, dla czasu uśredniania 24 godziny.

Podstawą klasyfikacji stref były pomiary ocenianych substancji wykonywane metodami referencyjnymi lub równoważnymi na stacjach pomiarów jakości powietrza w województwie wielkopolskim. Rolę wspomagającą pełniło obiektywne szacowanie wykonane dla obszaru województwa i kraju. Wykorzystując obiektywne szacowanie na terenie województwa wielkopolskiego wyznaczono obszary przekroczeń poziomów dopuszczalnych i docelowych substancji w powietrzu. Obszary przekroczeń wyznaczono z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia jak i kryterium określonego w celu ochrony roślin.

Tabela 8.1. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2019 w województwie wielkopolskim, 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							
PL3001	Aglomeracja Poznańska	Poziom dopuszczalny	Śr. 24-godz.	75,2	28,7	252 664	47
PL3003	strefa wielkopolska	Poziom dopuszczalny	Śr. 24-godz	56,1	0,2	69 110	2,4
Pył PM2,5 – ochrona zdrowia							
PL3003	strefa wielkopolska	Poziom dopuszczalny (II faza)	Średnia roczna	161,6	0,5	310 395	10,9
B(a)P – ochrona zdrowia							
PL3001	Aglomeracja Poznańska	Poziom docelowy	Średnia roczna	201,6	76,9	439 197	82
PL3003	strefa wielkopolska	Poziom docelowy	Średnia roczna	1905	6,45	1 304 644	46
Ozon – ochrona zdrowia							
PL3001	Aglomeracja Poznańska	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	262	100	535 802	100
PL3002	Miasto Kalisz	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	69	100	100 482	100
PL3003	strefa wielkopolska	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	29 481, 3	99,9	2 858 489	99,9

Tabela 8.2. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla ozonu w roku 2019 w województwie wielkopolski, 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					
PL3003	strefa wielkopolska	Poziom docelowy	AOT40	2474,1	8,4
PL3003	strefa wielkopolska	Poziom celu długoterminowego	AOT40	29 476,5	99,9

9. Udokumentowanie wyników oceny

Ocenę roczną wykonano dla stref w województwie wielkopolskim i przypisanym im substancjom pod kątem ochrony zdrowia ludzkiego i ochrony roślin zgodnie z wymaganiami prawa. Oparto ją głównie o wyniki pomiarów wykonywanych na stacjach pracujących w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Powyższe dane pomiarowe gromadzone są w bazie danych JPOAT2,0 prowadzonej przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. Baza

ta jest podstawowym źródłem danych i informacji wykorzystanych na potrzeby opracowania niniejszego dokumentu zwłaszcza w postaci tabelarycznej.

Do opracowania i interpretacji danych, tworzenia map i tabel wykorzystano dane z Głównego Urzędu Statystycznego – Bank Danych Lokalnych oraz Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej – Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych, a także Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii – Państwowego rejestru granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju – PRG.

Ważnym elementem oceny rocznej jest charakterystyka warunków meteorologicznych dla danego, ocenianego obszaru występujących w roku oceny. Jej źródłem były przede wszystkim dane klimatyczne publikowane w serwisie Pogodynka przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB.

Jedną z podstaw wykonania oceny 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 niniejszym raporcie w rozdziale 4.2. System modelowania matematycznego.

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.

Metodą uzupełniającą zastosowaną na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w województwie, było także 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.

Dane pomiarowe oraz wyniki analiz, w tym oceny roczne prezentowane są na stronie internetowej GIOŚ, na portalu Jakość powietrza. Wyniki pomiarów prezentowane są również w aplikacji mobilnej. Dodatkowo na stronie internetowej GIOŚ ukazują się komunikaty dotyczące jakości powietrza.

10. Podsumowanie oceny

W ocenie rocznej za 2019 rok w województwie wielkopolskim, w klasyfikacji podstawowej wykonanej pod kątem ochrony zdrowia stwierdzono przekroczenie norm (klasa C) w zakresie pyłu PM₁₀ i benzo(a)pirenu dla strefy aglomeracja poznańska i strefy

wielkopolskiej. W klasyfikacji dodatkowej dla pyłu PM_{2,5} klasę C1 przypisano strefie wielkopolskiej, natomiast strefy aglomeracja poznańska i miasto Kalisz sklasyfikowano w klasie A1. Dla ozonu w klasyfikacji dodatkowej wszystkie strefy, w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, uzyskały klasę D2.

Ocena wykonana pod kątem ochrony roślin w strefie wielkopolskiej, nie wykazała przekroczeń w zakresie dwutlenku siarki i tlenków azotu, w związku z powyższym strefie przypisano klasę A. Natomiast w przypadku ozonu strefę wielkopolską zaklasyfikowano do klasy C. W klasyfikacji dodatkowej dla ozonu z powodu przekroczenia poziomu celu długoterminowego, strefę wielkopolską zaliczono do klasy D2.

Ocena roczna dla 2019 wykonana pod kątem ochrony zdrowia odniesiona do roku poprzedniego wykazała poprawę jakości powietrza w zakresie ozonu i pyłu PM_{2,5} – w roku bieżącym nie przypisano klasy C żadnej ze stref w odniesieniu do wymienionych substancji. W 2018 roku dla pyłu PM₁₀ i benzo(a)pirenu wszystkim strefom przypisano klasę C, natomiast w roku 2019 do klasy C zaklasyfikowano tylko strefę aglomeracja poznańska i strefę wielkopolską.

11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu

- 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.).

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 tlenu węgla i ozonu
- **S8max** – maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych krocących (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.

- **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-godzinnym większym od 125 µg/m³
- **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 µg/m³ a wartością 80 µg/m³, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m³
- **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.

Załącznik 1.

Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie w 2019 roku

Ocena pod kątem ochrony zdrowia

Zanieczyszczenie: PM10, Typ normy: poziom dopuszczalny

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL3001	Aglomeracja Poznańska	Śr. 24-godz.	SYT_2019_WP_W1_PL3001_PM10_OZ_PD_Dni_przechr_1	PM10_24h_2019_Poznań	Obszar przekroczeń objął fragment miasta Poznań: obszary w dzielnicach Wilda, Grunwald, Jeżyce	75,2	252 664	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	Emisja zanieczyszczeń pyłowych z powierzchni pyłących, np. pól, nieutwardzonych dróg, placów, boisk, itp. Emisja zanieczyszczeń ze źródeł transportu samochodowego Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy i kraju
PL3003	strefa wielkopolska	Śr. 24-godz.	SYT_2019_WP_W1_PL3003_PM10_OZ_PD_Dni_przechr_1	PM10_24h_2019_strefa wielkopolska	Obszar obejmuje głównie miasta województwa wielkopolskiego	56,1	69 110	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	Emisja zanieczyszczeń pyłowych z powierzchni pyłących, np. pól, nieutwardzonych dróg, placów, boisk, itp. Emisja zanieczyszczeń ze źródeł transportu samochodowego Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy i kraju

Zanieczyszczenie: PM2,5, Typ normy: poziom dopuszczalny – II faza

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL3003	strefa wielkopolska	Średnia roczna	SYT_2019_WP_W1_PL3003_PM2.5_OZ_PD(II faza)_Śr.roczna_1	PM2,5 faza II_2019_strefa wielkopolska	Obszar obejmuje głównie miasta województwa wielkopolskiego, znajduje się również w otoczeniu Poznania i Kalisza	161,6	310 395	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	Emisja zanieczyszczeń pyłowych z powierzchni pyłących, np. pól, nieutwardzonych dróg, placów, boisk, itp.

Zanieczyszczenie: **B(a)P**, Typ normy: **poziom docelowy**

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia
PL3001	Aglomeracja Poznańska	Średnia roczna	SYT_2019_WP_W1_PL3001_BaP(PM10)_OZ_PDC_Śr.roczna_1	BaP_2019_Poznań	Obszar przekroczenia obejmuje prawie cały obszar miasta Poznań	201,6	439 197	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków
PL3003	strefa wielkopolska	Średnia roczna	SYT_2019_WP_W1_PL3003_BaP(PM10)_OZ_PDC_Śr.roczna_1	BaP_2019_strefa wielkopolska	Obszar przekroczenia obejmuje liczne gminy w strefie wielkopolskiej	1905	1 304 644	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków

Zanieczyszczenie: **O₃**, Typ normy: **poziom celu długoterminowego**

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL3001	Aglomeracja Poznańska	Śr. 8-godz.	SYT_2019_WP_W1_PL3001_O3_OZ_PCDT_Dni_prze kr_1	O ₃ _2019_Poznań OZ	Obszar przekroczeń obejmuje miasto Poznań	262	535 802	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy i kraju
PL3002	Miasto Kalisz	Śr. 8-godz.	SYT_2019_WP_W1_PL3002_O3_OZ_PCDT_Dni_prze kr_1	O ₃ _2019_Kalisz OZ	Obszar przekroczeń obejmuje miasto Kalisz	69	100 482	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy i kraju
PL3003	strefa wielkopolska	Śr. 8-godz.	SYT_2019_WP_W1_PL3003_O3_OZ_PCDT_Dni_prze kr_1	O ₃ _2019_strefa wielkopolskaOZ	Obszar przekroczeń obejmuje całą strefę z wyjątkiem rejonu w okolicy jezior Licheńskich	29 481,3	2 858 489	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy i kraju

Ocena pod kątem ochrony roślin

Zanieczyszczenie: O₃, Typ normy: **poziom docelowy**

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL3003	strefa wielkopolska	AOT40	SYT_2019_WP_W1_PL3003_O3_OR_PDC_AOT40-R5_1	O ₃ _2019_strefa wielkopolskaOR	Przekroczenie objęło południową część strefy wielkopolskiej w rejonie Kalisza	2 474,1	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy i kraju

Zanieczyszczenie: O₃, Typ normy: **poziom celu długoterminowego**

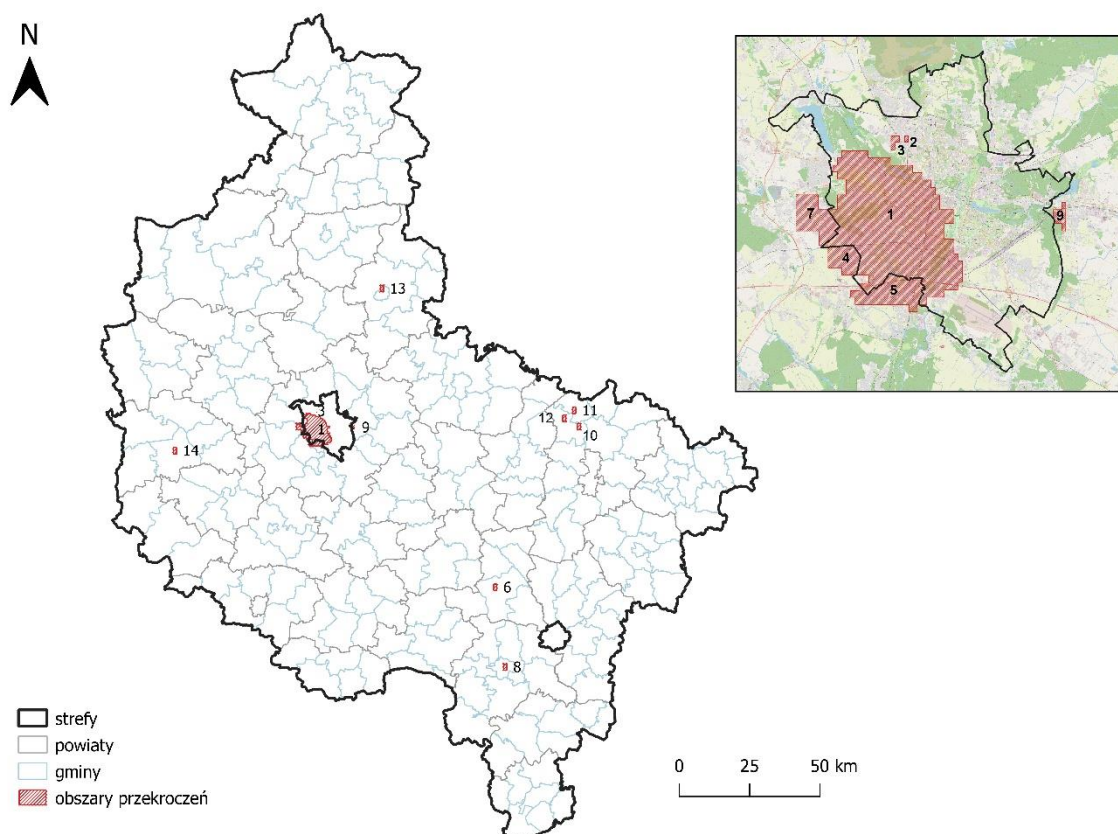
Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL3003	strefa wielkopolska	AOT40	SYT_2019_WP_W1_PL3003_O3_OR_PCDT_AOT40-R_1	O ₃ _2019_strefa wielkopolskaOR/D2	Przekroczenie objęło całą strefę wielkopolską z wyjątkiem niewielkiego obszary jezior w rejonie Konina	29 476,5	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy i kraju

Zestawienie gmin na obszarze których wystąpiło przekroczenie

Cel ochrony	Zanieczyszczenie	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
Ochrona Zdrowia	PM10	Poziom dopuszczalny	PL3001	Aglomeracja Poznańska	Śr. 24-godz.	Poznań
			PL3003	strefa wielkopolska	Śr. 24-godz.	Wilczyn, Wągrowiec, Swarzędz, Pleszew, Ostrów Wielkopolski, Nowy Tomyśl, Luboń, Komorniki, Kleczew, Kleczew, Dopiewo
	PM2.5	Poziom dopuszczalny (II faza)	PL3003	strefa wielkopolska	Średnia roczna	Żelazków, Zduny, Września, Wągrowiec, Turek, Tarnowo Podgórne, Śrem, Swarzędz, Rawicz, Pleszew, Ostrów Wielkopolski, Oborniki, Leszno, Kościan, Kleczew, Kalisz, Gostyń, Godziesze Wielkie, Opatówek, Godziesze Wielkie, Dopiewo, Czerwonak, Czarnków, Blizanów, Baranów
	BaP (PM10)	Poziom docelowy	PL3001	Aglomeracja Poznańska	Średnia roczna	Poznań
			PL3003	strefa wielkopolska	Średnia roczna	Baranów, Kobyla Góra, Sośnie, Grabów nad Prosną, Doruchów, Ostrzeszów, Odolanów, Rawicz, Ostrów Wielkopolski, Koźmin Wielkopolski, Krobia, Zduny, Jutrosin, Miejska Góra, Nowe Skalmierzyce, Ostrów Wielkopolski, Zduny, Bojanowo, Godziesze Wielkie, Szczytniki, Kobylin, Opatówek, Żelazków, Włoszakowice, Blizanów, Blizanów, Koźminek, Gołuchów, Pogorzela, Dobrzyca, Leszno, Święciechowa, Pleszew, Piaszki, Święciechowa, Wijewo, Osieczna, Pleszew, Turek, Śmigiel, Przemęt, Tuliszków, Rychwał, Śrem, Kościan, Władysławów, Wolsztyn, Siedlec, , Wolsztyn, Zaniemyśl, Czempin, Kościelec, Zagórów, Kołaczkowo, Grzegorzew, Kłodawa, Konin, Koło, Kramsk, Grodzisk Wielkopolski, Strzałkowo, Zbąszyń, Stęszew, Kazimierz Biskupi, Rzgów, Środa Wielkopolska, Środa Wielkopolska, Golina, Małanów, Stawiszyn, Włoszakowice, Wijewo, Jarocin, Krzywiń, Września, Opalenica, Nowy Tomyśl, Babiak, Kazimierz Biskupi, Dominowo, Wieleń, Drawsko, Witkowo, Swarzędz, Lwówek, Gniezno, Poznań, Pniewy, Suchy Las, Trzemeszno, Obrzycko, Kłecko, Międzychód, Kwilcz, Murowana, Gołina, Oborniki, Ostroróg, Sieraków, Skoki, Obrzycko, Wronki, Damasławek, Wągrowiec, Mieścisko, Rogoźno, Połajewo, Damasławek, Czarnków, Budzyń, Czarnków, Gołańcz, Margonin, Trzcianka, Białośliwie, Kaczory, Wyrzysk, Piła, Łobżenica, Krajenka, Złotów, Jastrowie, Margonin, Chodzież, Mosina, Kleszczewo, Ślesin, Dopiewo, Opalenica, Sompolno
	O ₃	Poziom celu długo-terminowego	PL3001	Aglomeracja Poznańska	Śr. 8-godz.	Poznań
			PL3002	miasto Kalisz	Śr. 8-godz.	Kalisz
			PL3003	strefa wielkopolska	Śr. 8-godz.	Mieścisko, Wapno, Lipka, Zakrzewo, Perzów, Sulmierzyce, Zduny, Święciechowa, Sośnie, Kobyla Góra, Pakosław, Rawicz, Mieleszyn, Babiak, Przedecz, Skulsk, Wierzbin, Wilczyn, Orchowo, Damasławek, Drawsko, Wijewo, Miedzychów, Siedlec, Brzeziny, Koźminek, Lisków, Szczytniki; Baranów, Łąka Opatowska, Chodów, Kłodawa, Olszówka, Czajków, Doruchów, Brudzew, Kawęczyn, Przykona, Rychtal, Trzcianica, Okonek, Witkowo, Borek Wielkopolski, Gostyń, Krobia, Pępowo, Piaszki, Pogorzela, Czarniejewo, Kiszewo, Kłecko, Łubowo, Niechanowo, Poniec, Granowo, Grodzisk Wielkopolski, Rakoniewice, Jaraczewo, Jarocin, Kotlin, Żerków, Blizanów, Ceków-Kolonia, Godziesze Wielkie, Mycielin, Opatówek, Stawiszyn, Żelazków, Bralin, Kępno, Grzegorzew, Kłodawa, Koło, Kościelec, Osiek Mały, Przedecz, Golina, Grodziec, Kazimierz Biskupi, Kleczew, Kramsk, Krzymów, Rychwał, Rzgów,

Cel ochrony	Zanieczyszczenie	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
						Sompolno, Kamieniec, Stare Miasto, Ślesin, Chodzież, Budzyń, Margonin, Szamocin, Czarnków, Krzyż Wielkopolski, Lubasz, Połajewo, Trzcianka, Wieleń, Gniezno, Czempiń, Krzywiń, Śmigiel, Kobylin, Koźmin Wielkopolski, Krotoszyn, Rozdrażew, Krzemieniewo, Rydzyna, Chrzypsko Wielkie, Kwilcz, Międzychód, Sieraków, Kuślin, Lwówek, Nowy Tomyśl, Opalenica, Zbąszyń, Oborniki, Buk, Czerwonak, Dopiewo, Kleszczewo, Komorniki, Kostrzyn, Kórnik, Mosina, Murowana Goślina, Pobiedziska, Rokietnica, Stęszew, Suchy Las, Swarzędz, Tarnowo Podgórne, Bojanowo, Jutrosin, Miejska Górka, Rawicz, Słupca, Łądek, Ostrowite, Powidz, Strzałkowo, Zagórów, Obrzycko, Duszniki, Kaźmierz, Kołaczkowo, Miłosław, Nekla, Pyzdry, Września, Złotów, Jastrowie, Krajenka, Okonek, Tarnówka, Złotów, Konin, Leszno, Rogoźno, Ryczywół, Nowe Skalmierzyce, Odolanów, Ostrów Wielkopolski, Przygodzice, Raszków, Sieroszewice, Grabów nad Prosną, Kraszewice, Mikstat, Ostrzeszów, Piła, Białośliwie, Kaczory, Łobżenica, Miasteczko Krajeńskie, Szydłowo, Ujście, Wyrzysk, Wysoka, Chocz, Czermin, Dobrzyca, Gizalki, Gołuchów, Pleszew, Luboń, Puszczykowo, Ostroróg, Pniewy, Szamotuły, Wronki, Dominowo, Krzykosy, Nowe Miasto nad Wartą, Środa Wielkopolska, Zaniemyśl, Brodnica, Książ Wielkopolski, Śrem, Turek, Dobra, Małanów, Trzemeszno, Dąbie, Wolsztyn, Gołańcz, Tuliszków, Władysławów, Wągrowiec, Skoki, Nekla, Kępno, Dolsk, Wielichowo, Kościan, Krzywiń, Śmigiel, Lipno, Osieczna, Włoszakowice, Przemęt;
Ochrona roślin	O ₃	Poziom docelowy	PL3003	strefa wielkopolska	AOT40	Odolanów, Żelazków, Krotoszyn, Mikstat, Kępno, Ostrów Wielkopolski, Kraszewice, Grabów nad Prosną, Blizanów, Kalisz, Sieroszewice, Kobyła Góra, Mycielin, Szczytniki, Dobrzyca, Ostrzeszów, Chocz, Grodziec, Gołuchów, Ceków-Kolonia, Godziesze Wielkie, Pleszew, Koźmin, Gizalki, Brzeziny, Przygodzice, Raszków, Koźmin Wielkopolski, Ostrów Wielkopolski, Czajków, Stawiszyn, Doruchów, Sośnie, Opatówek, Sulmierzyce, Nowe Skalmierzyce, Rozdrażew
		Poziom celu długo-terminowego	PL3003	strefa wielkopolska	AOT40	Mieścisko, Wapno, Lipka, Zakrzewo, Perzów, Sulmierzyce, Zduny, Świąciechowa, Sośnie, Kobyła Góra, Pakosław, Rawicz, Mieleszyn, Babiak, Przedecz, Skulsk, Wierzbin, Wilczyn, Orchowo, Damasławek, Drawsko, Wijewo, Miedzichowo, Siedlec, Brzeziny, Koźmin, Lisków, Szczytniki; Baranów, Łąka Opatowska, Chodów, Kłodawa, Olszówka, Czajków, Doruchów, Brudzew, Kawęczyn, Przykona, Rychtal, Trzcianica, Okonek, Witkowo, Borek Wielkopolski, Gostyń, Krobia, Pępów, Piaski, Pogorzela, Czerniejewo, Kiszewo, Klecko, Lubowo, Niechanowo, Poniec, Granowo, Grodzisk Wielkopolski, Rakoniewice, Jaraczewo, Jarocin, Kotlin, Żerków, Blizanów, Ceków-Kolonia, Godziesze Wielkie, Mycielin, Opatówek, Stawiszyn, Żelazków, Bralin, Kępno, Grzegorzew, Kłodawa, Koło, Kościelec, Osiek Mały, Przedecz, Golina, Grodziec, Kazimierz Biskupi, Kleczew, Kramsk, Krzymów, Rychwał, Rzgów, Sompolno, Kamieniec, Stare Miasto, Ślesin, Chodzież, Budzyń, Margonin, Szamocin, Czarnków, Krzyż Wielkopolski, Lubasz, Połajewo, Trzcianka, Wieleń, Gniezno, Czempiń, Krzywiń, Śmigiel, Kobylin, Koźmin Wielkopolski, Krotoszyn, Rozdrażew, Krzemieniewo, Rydzyna, Chrzypsko Wielkie, Kwilcz, Międzychód, Sieraków, Kuślin, Lwówek, Nowy Tomyśl, Opalenica, Zbąszyń, Oborniki, Buk, Czerwonak, Dopiewo, Kleszczewo, Komorniki, Kostrzyn, Kórnik, Mosina, Murowana Goślina, Pobiedziska, Rokietnica, Stęszew, Suchy Las, Swarzędz, Tarnowo Podgórne, Bojanowo, Jutrosin, Miejska Górka, Rawicz, Słupca, Łądek, Ostrowite, Powidz, Strzałkowo, Zagórów, Obrzycko, Duszniki, Kaźmierz, Kołaczkowo, Miłosław, Nekla, Pyzdry, Września, Złotów, Jastrowie, Krajenka, Okonek, Tarnówka, Złotów, Konin, Leszno, Rogoźno, Ryczywół, Nowe Skalmierzyce, Odolanów, Ostrów Wielkopolski, Przygodzice, Raszków, Sieroszewice, Grabów nad Prosną, Kraszewice, Mikstat, Ostrzeszów, Piła, Białośliwie, Kaczory, Łobżenica, Miasteczko Krajeńskie, Szydłowo, Ujście, Wyrzysk, Wysoka, Chocz, Czermin, Dobrzyca, Gizalki, Gołuchów, Pleszew, Luboń, Puszczykowo, Ostroróg, Pniewy, Szamotuły, Wronki, Dominowo, Krzykosy, Nowe Miasto nad Wartą, Środa Wielkopolska, Zaniemyśl, Brodnica, Książ Wielkopolski, Śrem, Turek, Dobra, Małanów, Trzemeszno, Dąbie, Wolsztyn,

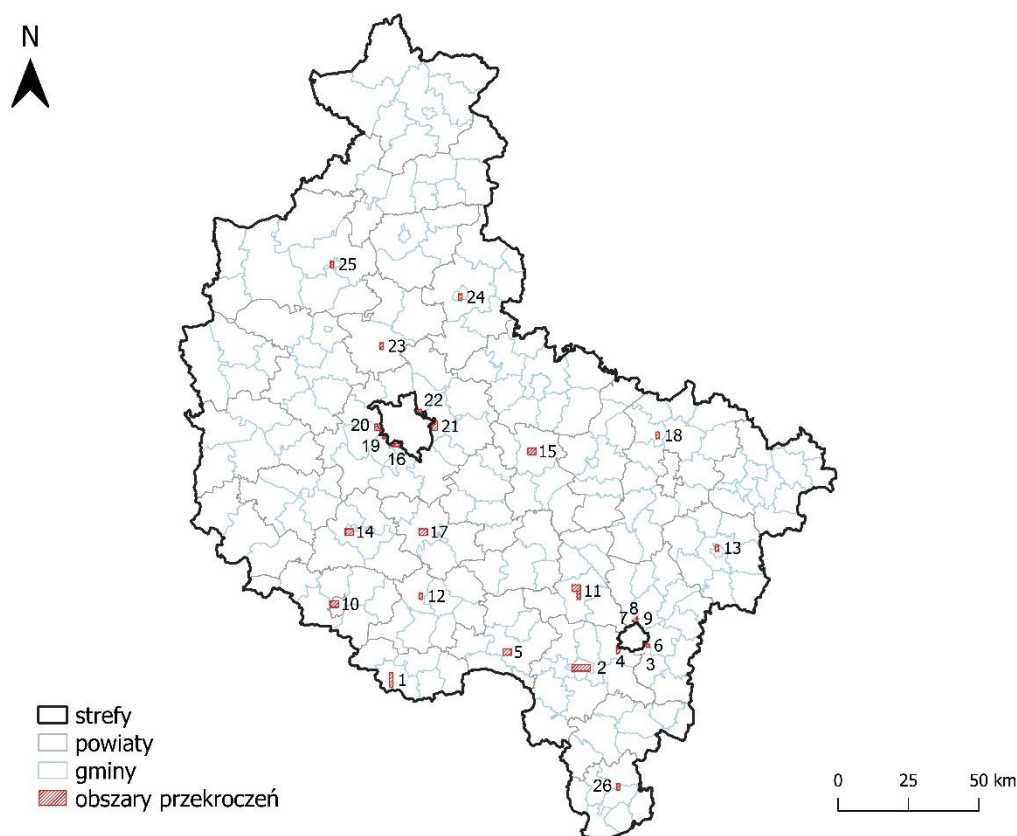
Cel ochrony	Zanieczyszczenie	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
						Gołańcz, Tuliszków, Władysławów, Wągrowiec, Skoki, Nekla, Kępno, Dolsk, Wielichowo, Kościan, Krzywiń, Śmigiel, Lipno, Osieczna, Włoszakowice, Przemęt;



Rysunek 1. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 w województwie wielkopolskim w 2019 roku

Tabela. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 w województwie wielkopolskim

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
Aglomeracja Poznańska	1	74,4	252 664
	2	0,2	
	3	0,6	
strefa wielkopolska	4	4,5	69 110
	5	9,3	
	6	4,8	
	7	7,7	
	8	4,8	
	9	1,5	
	10	4,7	
	11	4,7	
	12	4,7	
	13	4,7	
	14	4,7	

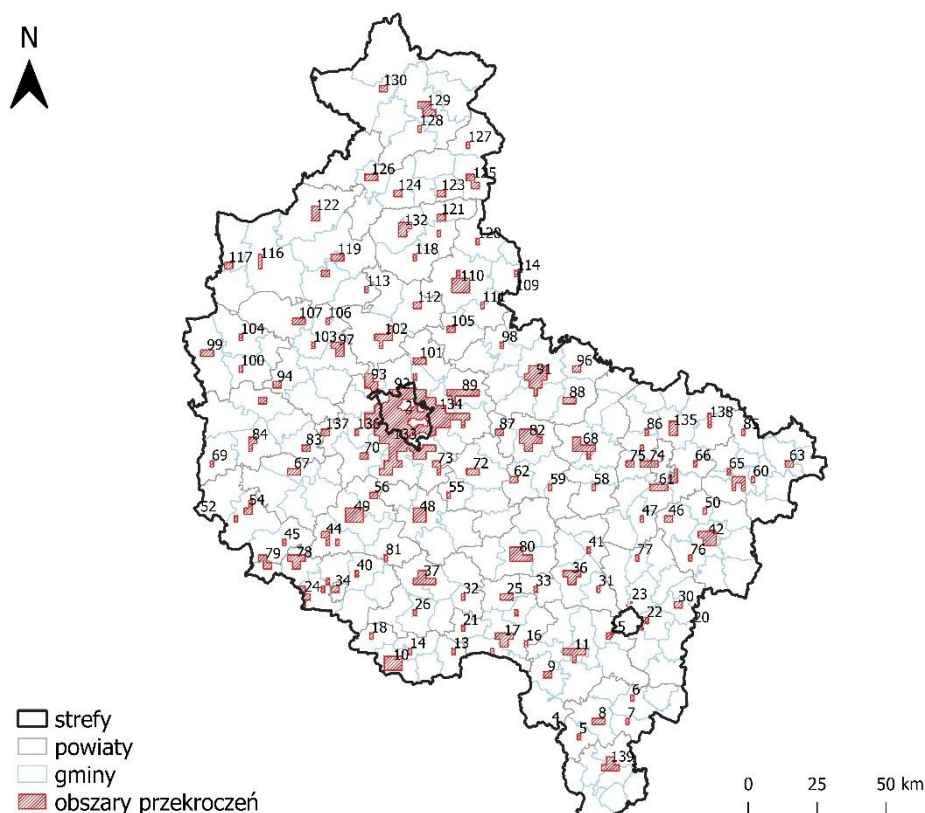


Rysunek 2. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} faza II (obowiązuje od 01.01.2020) w województwie wielkopolskim w 2019 roku

Tabela. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} faza II (obowiązuje od 01.01.2020) w województwie wielkopolskim

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
strefa wielkopolska	1	9,6	310 395
	2	19,3	
	3	0,6	
	4	4,4	
	5	9,6	
	6	3,3	
	7	0,4	
	8	1,2	
	9	1,9	
	10	9,6	
	11	14,4	
	12	4,8	
	13	4,8	
	14	9,5	
	15	9,5	
	16	5,7	
	17	9,5	
	18	4,7	
	19	2,3	
	20	6,4	

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
	21	8,1	
	22	3,0	
	23	4,7	
	24	4,7	
	25	4,7	
	26	4,9	



Rysunek 3. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w województwie wielkopolskim w 2019 roku

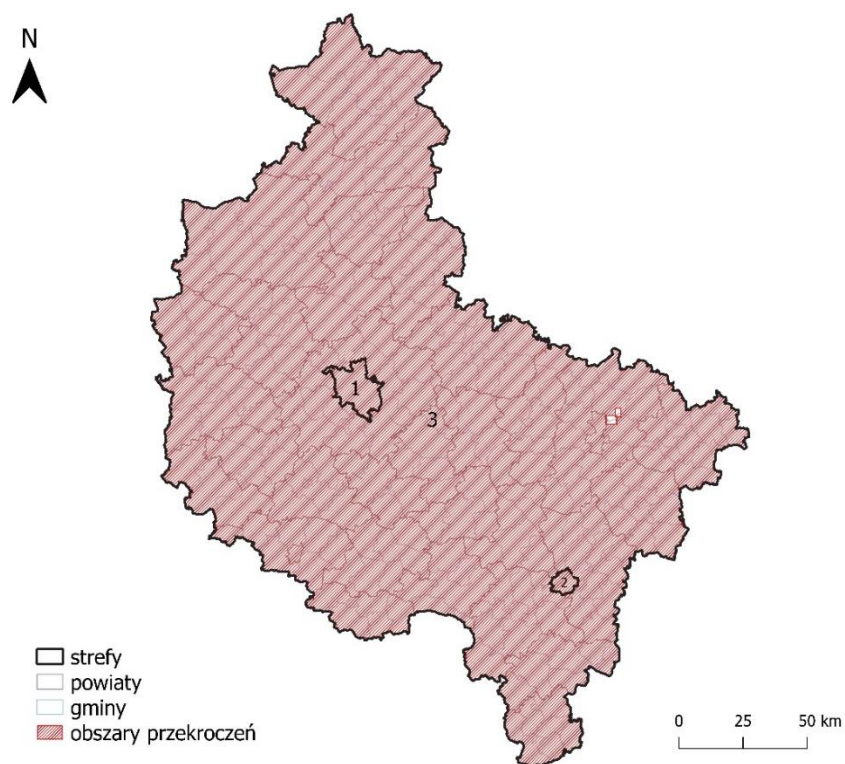
Tabela. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w województwie wielkopolskim

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
Aglomeracja Poznańska	1	2, 7	439 197
	2	196, 4	
	3	2, 5	
strefa wielkopolska	4	0,2	1 304 644
	5	4,8	
	6	4,8	
	7	4,8	
	8	14,5	
	9	9,6	
	10	38,5	
	11	28,9	
	12	4,8	

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
	13	4,8	
	14	4,8	
	15	8,1	
	16	4,8	
	17	28,9	
	18	4,8	
	19	1,5	
	20	0,8	
	21	4,8	
	22	4,8	
	23	1,3	
	24	18,1	
	25	14,4	
	26	4,8	
	27	4,8	
	28	0,2	
	29	0,8	
	30	9,6	
	31	4,8	
	32	4,8	
	33	4,8	
	34	9,6	
	35	4,8	
	36	28,7	
	37	33,5	
	38	4,8	
	39	0,1	
	40	4,8	
	41	4,8	
	42	33,4	
	43	4,8	
	44	14,3	
	45	4,8	
	46	9,5	
	47	4,8	
	48	28,6	
	49	38,1	
	50	4,8	
	51	4,8	
	52	0,1	
	53	0,1	
	54	14,3	
	55	4,8	
	56	9,5	
	57	23,8	
	58	4,8	
	59	4,8	
	60	4,8	
	61	19	
	62	9,5	
	63	9,5	
	64	14,3	
	65	4,8	

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
	66	4,7	
	67	14,3	
	68	38	
	69	4,7	
	70	9,5	
	71	4,7	
	72	14,3	
	73	14,3	
	74	19	
	75	9,5	
	76	4,8	
	77	4,8	
	78	28,7	
	79	19,1	
	80	38,2	
	81	4,8	
	82	52,2	
	83	9,5	
	84	14,2	
	85	4,7	
	86	4,7	
	87	9,5	
	88	14,2	
	89	37,8	
	90	9,5	
	91	61,4	
	92	7,9	
	93	27,3	
	93	27,3	
	94	9,4	
	95	4,7	
	96	9,4	
	97	23,6	
	98	4,7	
	99	14,1	
	100	4,7	
	101	14,1	
	102	28,2	
	103	4,7	
	104	4,7	
	105	9,4	
	106	4,7	
	107	14,1	
	109	0,2	
	110	42,2	
	111	4,7	
	112	9,4	
	113	4,7	
	114	4,7	
	115	9,4	
	116	9,4	
	117	9,4	
	118	4,7	

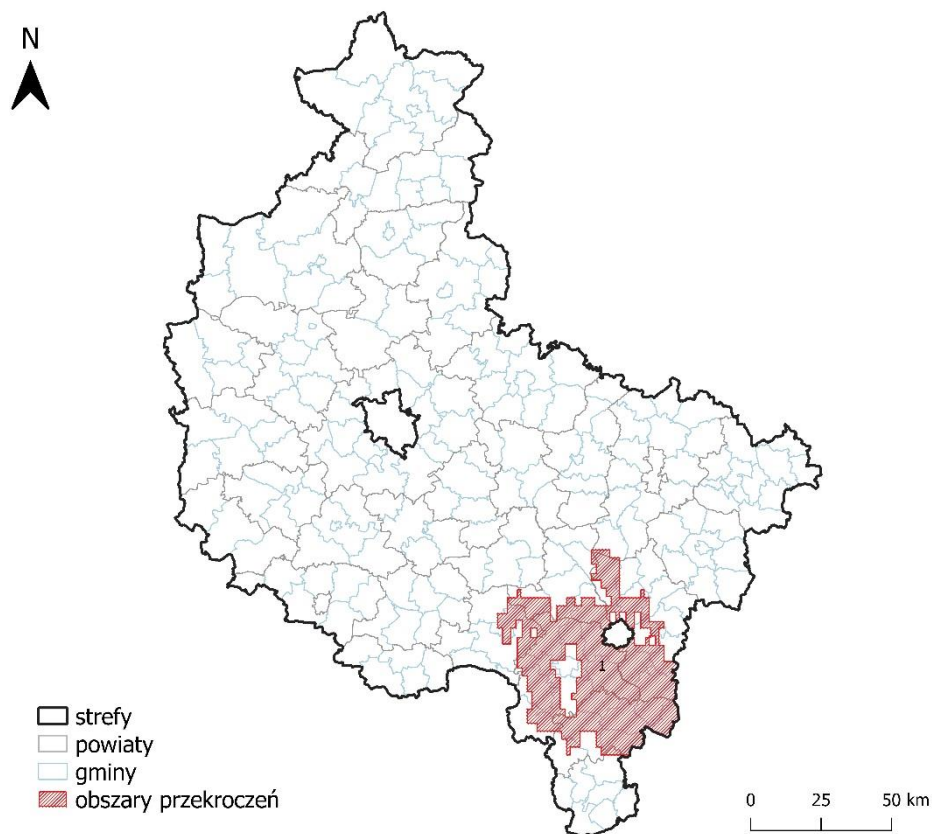
Strefa	Nr podobzaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
	119	14	
	120	4,7	
	121	9,3	
	122	18,7	
	123	9,3	
	124	9,3	
	125	18,6	
	126	14	
	127	4,6	
	128	4,6	
	129	27,8	
	130	9,2	
	131	4,7	
	132	23,4	
	133	192,4	
	134	122,5	
	135	19	
	136	4,7	
	137	9,5	
	138	9,5	
	139	29,1	



Rysunek 4. Zasięg podobzarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu, pod kątem ochrony zdrowia, w województwie wielkopolskim w 2019 roku

Tabela. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu pod kątem ochrony zdrowia w województwie wielkopolskim

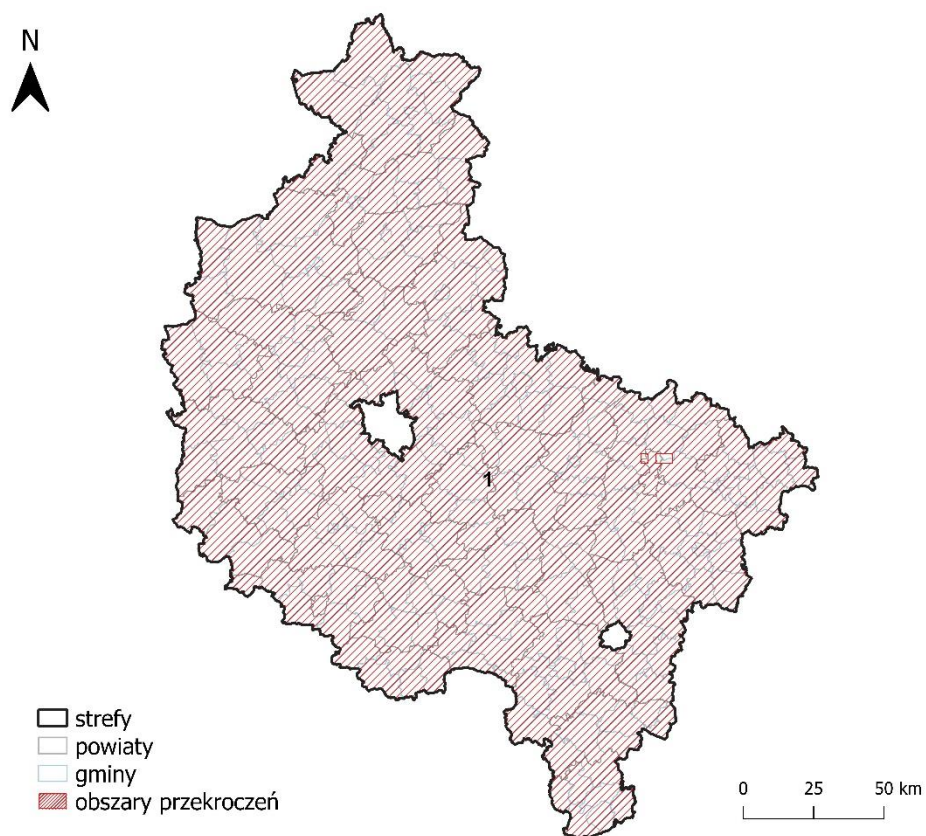
Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
Aglomeracja Poznańska	1	262	535 802
miasto Kalisz	2	69	100 482
strefa wielkopolska	3	29481, 3	2 858 489



Rysunek 5. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu docelowego ozonu, pod kątem ochrony roślin, w województwie wielkopolskim w 2019 roku

Tabela. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu docelowego ozonu, pod kątem ochrony roślin, w województwie wielkopolskim w 2019 roku

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
strefa wielkopolska	1	2 474,1	174 298



Rysunek 6. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu, pod kątem ochrony roślin, w województwie wielkopolskim w 2019 roku

Tabela. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu, pod kątem ochrony roślin, w województwie wielkopolskim w 2019 roku

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
strefa wielkopolska	1	29 476,5	2 858 569



GLÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Poznaniu

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE WIELKOPOLSKIM 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 Poznaniu Departamentu
Monitoringu Środowiska Głównego Inspektoratu Ochrony
Środowiska przez zespół w składzie:**

Danuta Jankowiak-Krysiak – wojewódzki koordynator oceny
Anna Chlebowska-Styś

Poznań, kwiecień 2020

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.....	9
3. Napływ pyłu naturalnego z regionów suchych	10
3.1 Informacje wstępne	10
3.2 Epizod 1	14
3.3 Epizod 2	22
3.4 Podsumowanie odliczeń dla napływu pyłu naturalnego z obszarów suchych.....	26
4. Finalny rezultat odjęcia udziału źródeł naturalnych oraz wpływu zimowego utrzymania dróg	28
5. Materiały źródłowe	29

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 Europy² (dyrektywa 2008/50/WE). Zgodnie z zapisami dyrektywy 2008/50/WE adaptowanymi do przepisów krajowych ustawą - Prawo ochrony środowiska³ (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

² 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)

³Ustawa - 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 naturalne⁴,
- dotyczące określenia udziału resuspensji cząstek pyłu w następstwie posypywania dróg piaskiem lub solą w okresie zimowym⁵.

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.

⁴ 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

⁵ 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 wskazówkach⁶, 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

⁶Wskazówki 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 wielkopolskiego, wykazano, iż istnieje możliwość dokonania odliczenia udziału jedynie z napływu 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 wielkopolskiego za rok 2019 uwzględniono wyniki pomiarów pochodzące z 16 stanowisk, położonych na obszarze trzech stref. Na 5 stanowiskach zarejestrowano przekroczenie dopuszczalnej liczby 35 dni ze stężeniem średnim 24-godzinnym pyłu PM10 przewyższającym poziom dopuszczalny $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, natomiast stężenie średnie roczne nie przekroczyło poziomu dopuszczalnego wynoszącego $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na żadnym stanowisku. 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 z województwa wielkopolskiego

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ obszaru	Typ stanowiska	L>50 (S24)	Średnia Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznChwial	Poznan, ul. Chwialkowskiego	miejski	tło	34	28
2	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznDabrow	Poznan-Dabrowskiego	miejski	tło	54	30
3	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznRatajeMOB	Poznan-RatajeMOB	miejski	tło	27	26
4	PL3001	Aglomeracja Poznańska	WpPoznSzyman	Poznan, ul. Szymanowskiego	miejski	tło	23	25
5	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Kalisz-Wyszynskiego	miejski	tło	22	27
6	PL3003	strefa wielkopolska	WpBoroDrapal	Borowiec-Drapalka	podmiejski	tło	17	22
7	PL3003	strefa wielkopolska	WpGniePaczko	Gniezno, ul. Paczkowskiego	miejski	tło	35	27
8	PL3003	strefa wielkopolska	WpKoniWyszyn	Konin-Wyszynskiego	miejski	tło	17	23
9	PL3003	strefa wielkopolska	WpKozieosLes	Koziegłowy-os.Lesne	miejski	tło	14	24
10	PL3003	strefa wielkopolska	WpLeszKiepur	Leszno, ul. Kiepur	miejski	tło	30	26
11	PL3003	strefa wielkopolska	WpNoTomSzpit	Nowy Tomysl, ul. Sienkiewicza	miejski	tło	46	30
12	PL3003	strefa wielkopolska	WpOstWieWyso	Ostrow Wlkp. Ul. Wysocka	miejski	tło	47	31
13	PL3003	strefa wielkopolska	WpPilaKusoci	Pila, ul. Kusocinskiego	miejski	tło	24	25
14	PL3003	strefa wielkopolska	WpPleszAlMic	Pleszew, Al. Mickiewicza	miejski	tło	46	33
15	PL3003	strefa wielkopolska	WpTarPodZach	Tarnowo Podgorne, ul. Zachodnia	podmiejski	tło	12	23
16	PL3003	strefa wielkopolska	WpWagrowLipo	Wagrowiec, ul. Lipowa	miejski	tło	39	28

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 wielkopolskiego 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 regionalnego, położona w miejscowości Zielonka, w gminie Tuchola w województwie kujawsko-pomorskim (kod krajowy stacji: KpZielBoryTu). 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:

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

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

W pierwszej kolejności dokonano analizy rocznych serii pomiarowych w celu identyfikacji dni, w których wystąpiły podwyższone stężenia pyłu PM10. Z rocznych serii pomiarowych wybrano dni, z wartością powyżej 50 µg/m³.

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
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, pod 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 z tego regionu.

Zgodnie z zestawieniem przekazanym przez IMGW-PIB stwierdzono, że napływ powietrza zwrotnikowego nad obszar województwa wielkopolskiego mógł mieć miejsce w dniach 2-5.04; 24-26.04; 12-13.06; 28-29.07; 27-29.08; 14-15.09 oraz 20-21.10.2019. W kolejnym kroku analizowano stężenia pyłów na wszystkich stanowiskach w województwie wielkopolskim pod kątem przekroczenia w okresach napływu mas powietrza zwrotnikowego dla 3 dni przed i 3 po wystąpieniu epizodu. Stwierdzono przekroczenia dopuszczalnej wartości dobowej dla pyłu PM10 w dniach:

- 2-5.04 - na stanowiskach w: Gnieźnie, Nowym Tomyślu, Ostrowie Wielkopolskim, Pleszewie, Pile, Poznaniu przy ul. Chwiałkowskiego oraz Wągrowcu,
- 24-26.04 - na stanowiskach w: Gnieźnie, Nowym Tomyślu, Poznaniu i Wągrowcu, dodatkowo w dniu 23.IV stwierdzono przekroczenia na stanowiskach w: Pleszewie, Ostrowie Wielkopolskim, Poznaniu przy ul. Szymanowskiego oraz Tarnowie Podgórnym.
- 11.06 – na stanowisku w Ostrowie Wielkopolskim.

Zgodnie z dokumentem „Wskazówki do odejmowania udziału źródeł naturalnych i posypywania dróg piaskiem i solą w ocenach jakości powietrza na podstawie wytycznych Komisji Europejskiej” analizy odejmowania wykonano jedynie dla stanowisk, na których stwierdzono przekroczenia poziomów dopuszczalnych. W województwie wielkopolskim, w 2019 roku, stwierdzono przekroczenia wartości dobowej na stanowiskach w: Poznaniu przy ul. Dąbrowskiego, Nowym Tomyślu, Ostrowie Wielkopolskim, Pleszewie oraz Wągrowcu dlatego też dalsze obliczenia i analizy dotyczyły tylko wyżej wymienionych stanowisk.

Kolejnym krokiem było przeprowadzenie analizy w celu identyfikacji, czy udział pyłu naturalnego transportowanego z regionów suchych miał istotne znaczenie w obserwowanych poziomach stężeń, w jakich okresach prawdopodobieństwo oddziaływania tego źródła było istotne i czy oceniana stacja pomiarowa była w zasięgu oddziaływania tego źródła.

W celu identyfikacji obszarów napływu cząstek aerozolu na oceniony obszar wykonano analizę prawdopodobnych trajektorii wstecznych dla każdej stacji i dla każdej doby ze zidentyfikowanym dobowym przekroczeniem. Dodatkowo trajektorie wykonano dla 3 dni przed i 3 po wystąpieniu przekroczenia. Analizy wykonano z wykorzystaniem modelu HYSPLIT, dla 5-dniowych wstecznych trajektorii mas powietrza (120 godzin), dla godziny 12:00 i dla przyjętych przez Komisję Europejską trzech poziomów: 750 m n.p.m., 1500 m n.p.m. i 2500 m n.p.m., z zaznaczeniem funkcji modelowania pionowego profilu prędkości wiatru. Po przeprowadzeniu analizy stwierdzono, że napływ cząstek aerozolu mógł mieć miejsce w przypadku stacji pomiarowych zlokalizowanych w:

- Nowym Tomyślu w dniach 23-24.04 i 23-25.10,
- Poznaniu w dniach 24-26.04 i 22-25.10;
- Lesznie w dniach 22-25.10;

- Ostrowie Wielkopolskim w dniach 10-11.06 i 22-26.10;
- Wągrowcu w dniach 24 i 25-26.04.

W kolejnym kroku analizowano mapy indeksu aerozolowego, ocenę warunków meteorologicznych oraz rozkład przestrzenny aerozoli w celu niezależnego potwierdzenia występowania podwyższonych stężeń pyłu zawieszonego na wyżej wymienionych stanowiskach pomiarowych. Wyniki obliczeń uzyskane z wykorzystaniem różnych modeli pokazują, że w dniach **24-25.04 w Nowym Tomyślu, 25-26.04 w Wągrowcu oraz w dniu 11.06 w Ostrowie Wielkopolskim**, podwyższone stężenia pyłu PM10 mogły być wywołane napływem pyłu naturalnego z Afryki. Tym samym, uznano, że istnieją przesłanki merytoryczne, by zastosować procedurę odliczenia udziału pyłu naturalnego.

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

Nr epizodu	Data epizodu	Liczba dni epizodu	Stacje pomiarowe, dla których wykonano odliczenia
Epizod 1	24 – 26.04	3	WpNoTomSzpit, WpWagrowLipo
Epizod 2	11.06	1	WpOstWieWyso

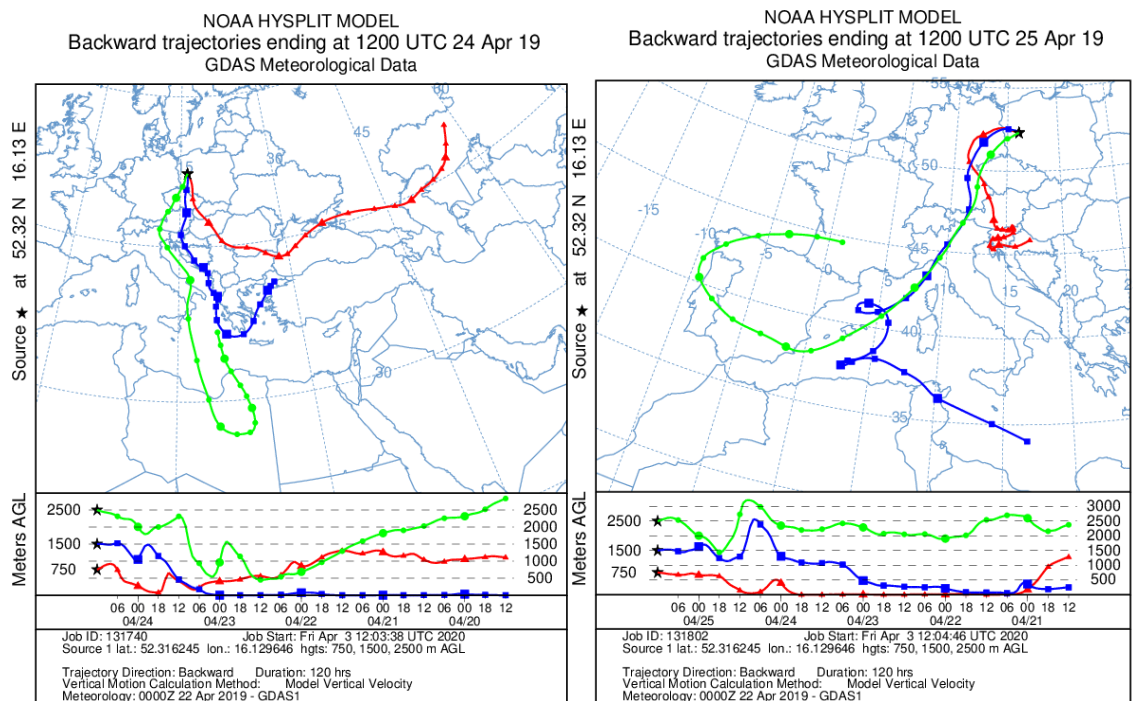
3.2 Epizod 1

Epizod 1 obejmował dni od 23 do 26.04. Zgodnie z analizą trajektorii wstecznych mas powietrza stwierdzono napływ pyłu naturalnego z Afryki nad obszar Nowego Tomyśla, Poznania oraz Wągrowca. Kolejne analizy map indeksu aerozolowego, warunków meteorologicznych oraz rozkładu przestrzennego aerozoli pozwoliły na przeprowadzenie procedury odliczeń w przypadku stanowisk pomiarowych w Nowym Tomyślu (WpNoTomSzpit) oraz Wągrowcu (WpWagrowLipo). Podczas dwóch dni epizodu (25 i 26.04), na wyżej wymienionych stanowiskach, wystąpiło przekroczenie normy dobowej, które dla stanowiska WpNoTomSzpit wynosiło odpowiednio 61 i 68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, dla stanowiska WpWagrowLipo wynosiło 52 i 54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Zastosowane odliczenia pozwoliły na obniżenie stężeń pyłu poniżej normy.

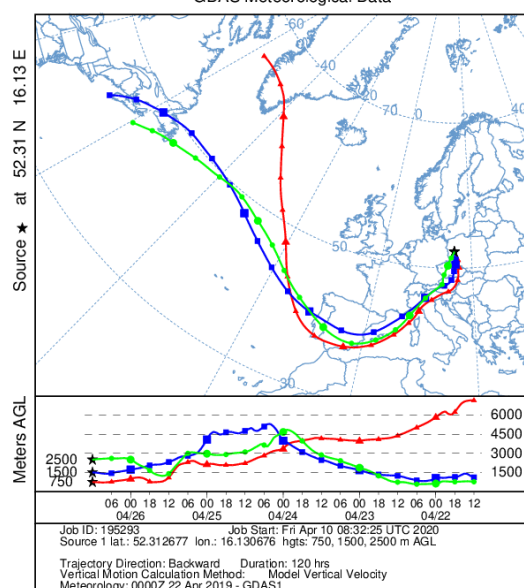
Tabela 3.3. Zestawienie wartości średnich 24-godzinnych stężeń pyłu PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], zarejestrowanych na stacjach pomiarowych w województwie w wytypowanych dniach epizodów napływu pyłu naturalnego

Kod stacji	2019-04-24	2019-04-25	2019-04-26
WpNoTomSzpit	30	61	68
WpWagrowLipo	39	52	54

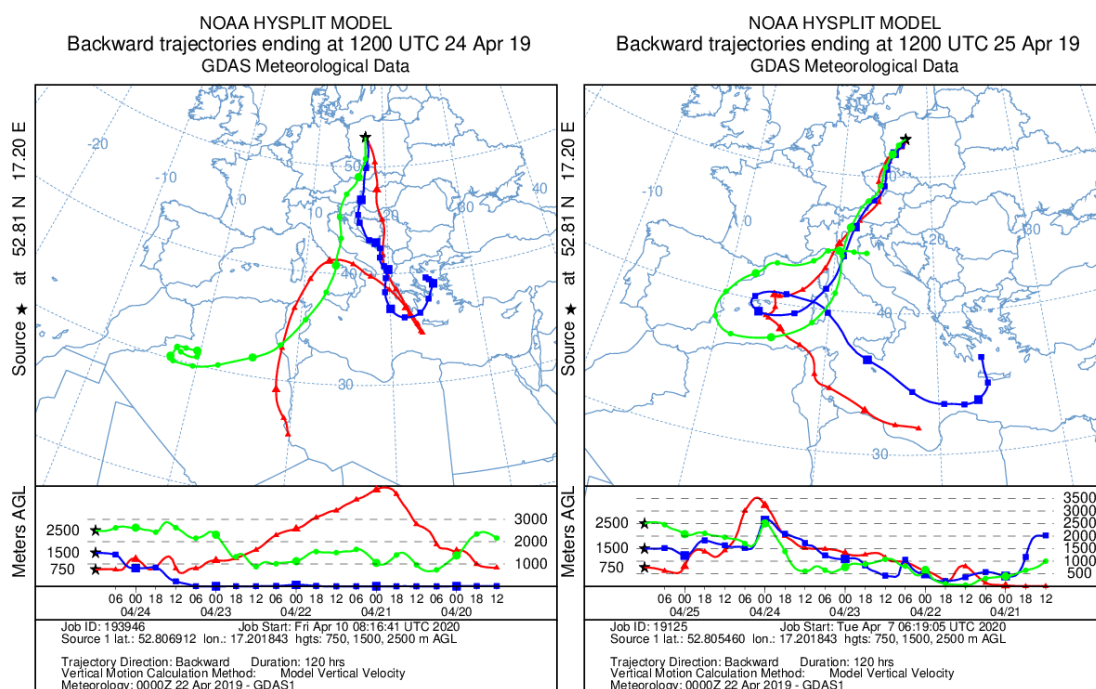
Trajektorie wyznaczone dla Nowego Tomysła w dniu 24.04.2019 wskazują na napływ powietrza z północnych rejonów Afryki. Napływ mas powietrza na wysokości 2500 m rozpoczął się nad Morzem Jońskim u wybrzeży Włoch, następnie przesuwał się w kierunku południowo-wschodnim nad Morzem Śródziemnym dosięgając swym zasięgiem Afrykę. Nad terytorium Libii nastąpiła zmiana kierunku napływu mas powietrza, które zaczęły przemieszczać się w kierunku północnym nad teren Europy. Masy powietrza z Libii przemieszczały się przez Półwysep Apeniński, Morze Adriatyckie, następnie północne Włochy, zachodnią Austrię i centralną część Czech. Do Polski dotarły z kierunku południowo-zachodniego, przemieszczając się nad województwem dolnośląskim aż do Wielkopolski. Między 23.04. a 24.04. masy powietrza przemieszczały się na niższej wysokości, w tym czasie mogły podrywać pyły z obszarów afrykańskich i transportować je dalej nad teren Polski. W kolejnym dniu, masy powietrza zmieniły nieco kierunek, w dalszym ciągu jednak widoczny był napływ z terenów afrykańskich. Wyznaczone trajektorie wskazują na napływ powietrza znad obszaru Morza Śródziemnego, Algierii, Morza Balearskiego, skąd przemieszczały się nad obszarem Europy (północne Włochy, zachodnia Austria, Niemcy), do Polski masy powietrza wkroczyły z kierunku zachodniego. Trajektorie wyznaczone dla 26.04.2019 wskazują na napływ mas powietrza znad obszaru Oceanu Atlantyckiego, jednakże przemieszczały się one w kierunku południowym sięgając wybrzeży Afryki, następnie zmieniły kierunek na północno-wschodni i podobnie jak 24.04. przemieszczały się nad obszarem Włoch, Austrii i Czech. Do Polski wkroczyły z kierunku południowego poprzez obszar Dolnego Śląska (rysunek 3.1). W przypadku stanowiska w Wągrowcu trajektorie wsteczne wskazały na analogiczny napływ mas powietrza, które przemieszczały się znad obszarów Afryki poprzez Włochy, Austrię i Czechy nad obszar Polski (rysunek 3.2).

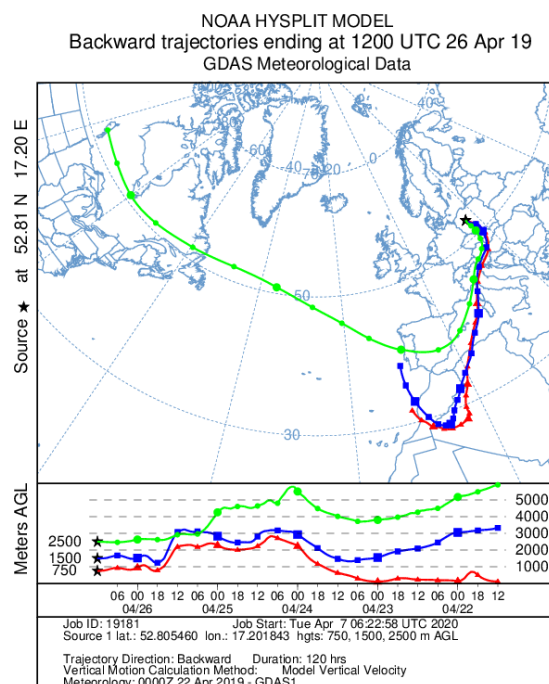


NOAA HYSPLIT MODEL
Backward trajectories ending at 1200 UTC 26 Apr 19
GDAS Meteorological Data



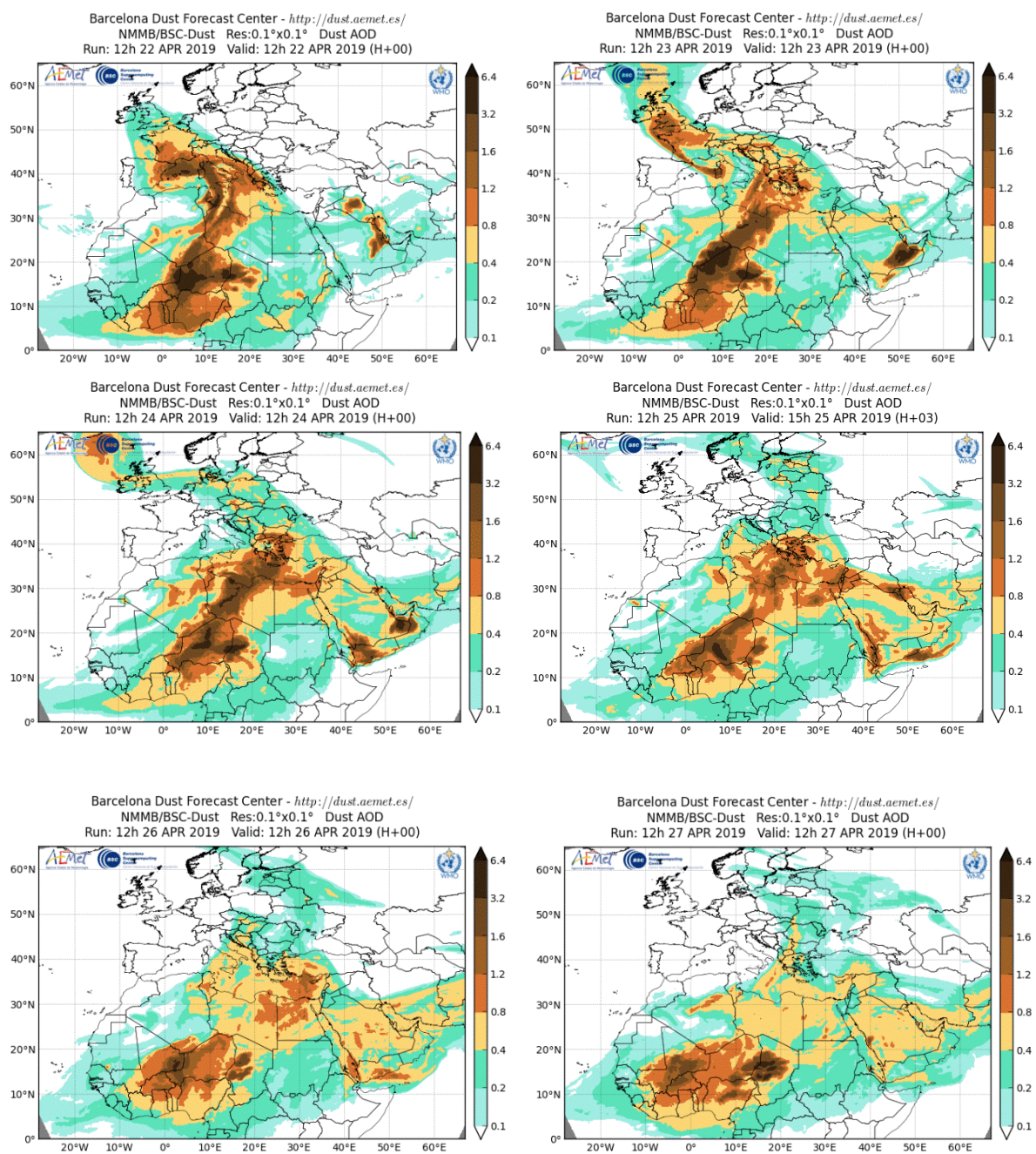
Rysunek. 3.1. Ilustracje trajektorii wstecznych obliczonych dla stacji WpNoTomSzpit w dniach 24-26.04.2019 r.
źródło: <https://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>



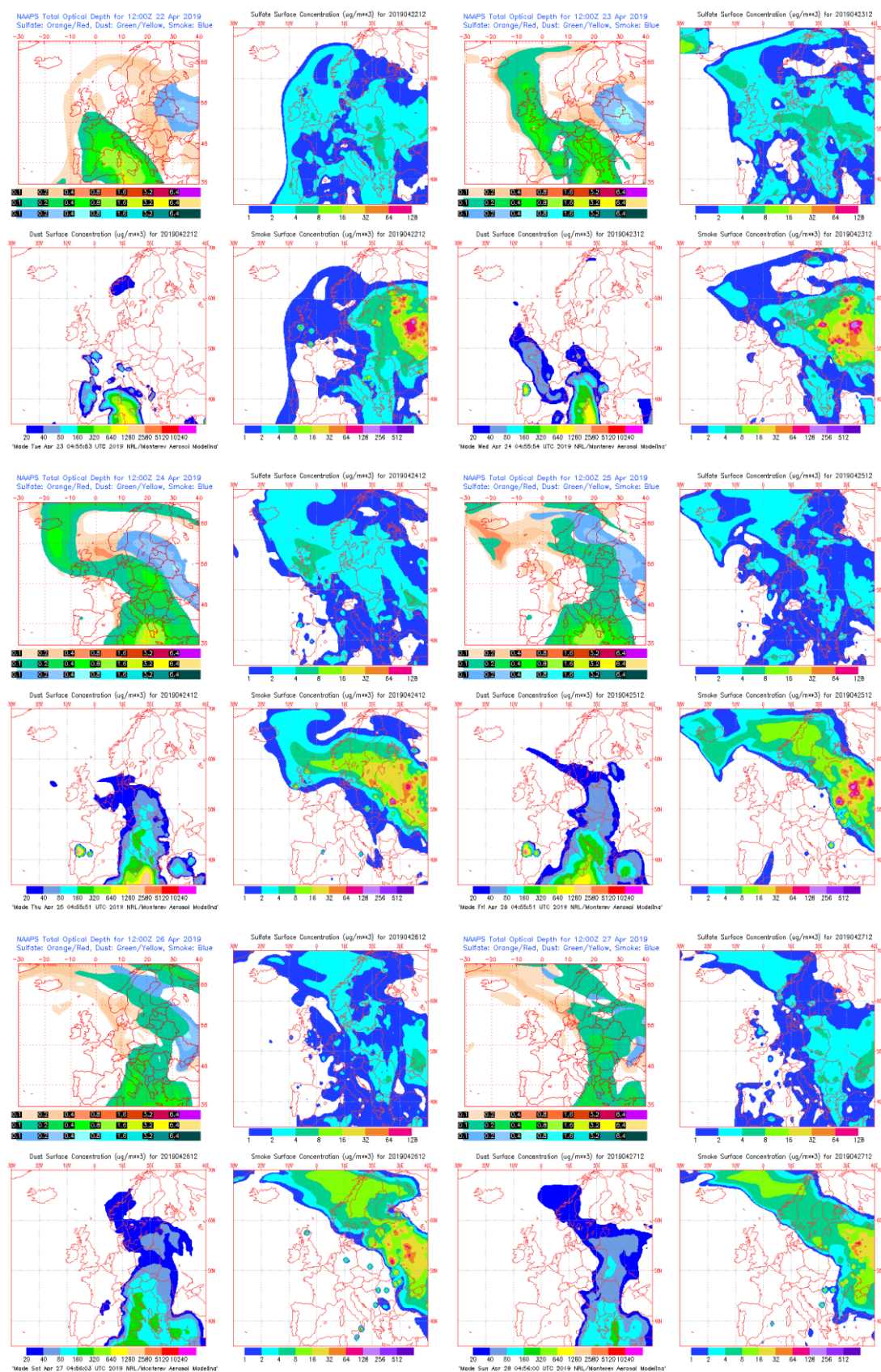


Rysunek. 3.2. Ilustracje trajektorii wstecznych obliczonych dla stacji WpWagrowLipo w dniach 24-26.04.2019 r.
źródło: <https://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>

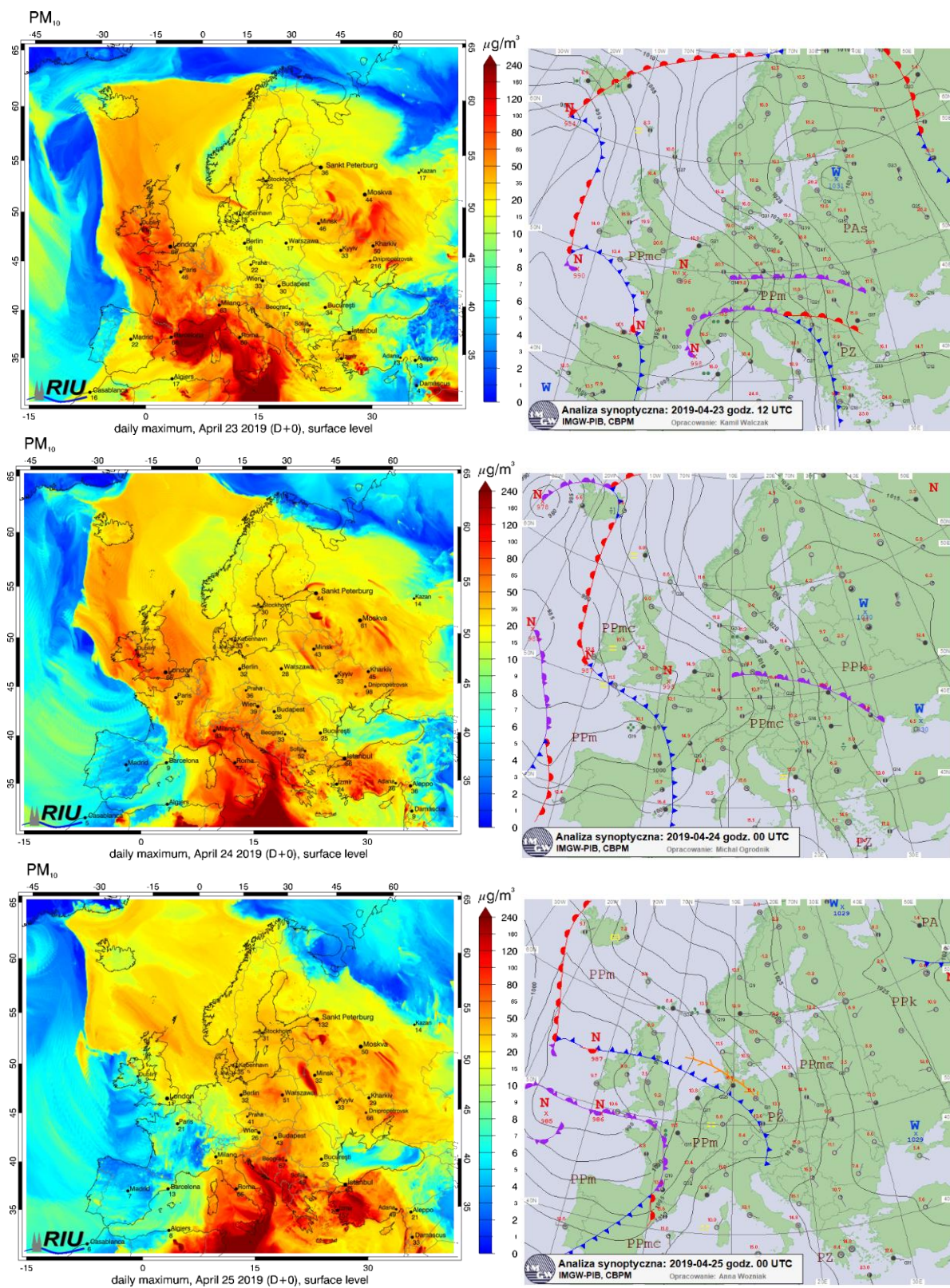
Według modelowania wykonanego przez Barcelona Dust Forecast Center napływ pyłu nad obszar Polski mógł mieć miejsce w dniach 24-27.04.2019 jednakże największy zasięg i najwyższe stężenia napływu pyłu stwierdzono 24.04. (rysunek. 3.3). Modelowanie wykonane przez NAAPS (Navy Aerosol Analysis and Prediction System) Global Aerosol Model również wskazuje na napływ pyłu w dniach 24-27.04, jednakże wystąpienie najwyższych stężeń modelowano na dzień 25.04. (rysunek. 3.4). Modelowanie stężeń pyłów wykonane przez Uniwersytet w Kolonii wykazało na stosunkowo wysokie, jak na ten okres, stężenia pyłu PM10 w Polsce (rysunek. 3.5). Jednocześnie zauważyć należy, że rozkład wartości stężeń był zgodny z kierunkiem napływu mas powietrza. Po przeanalizowaniu wszystkich dostępnych materiałów, zdecydowano się zastosować odliczenia dla stężeń pyłów stwierdzonych w dniach 24, 25 i 26.04.2019.

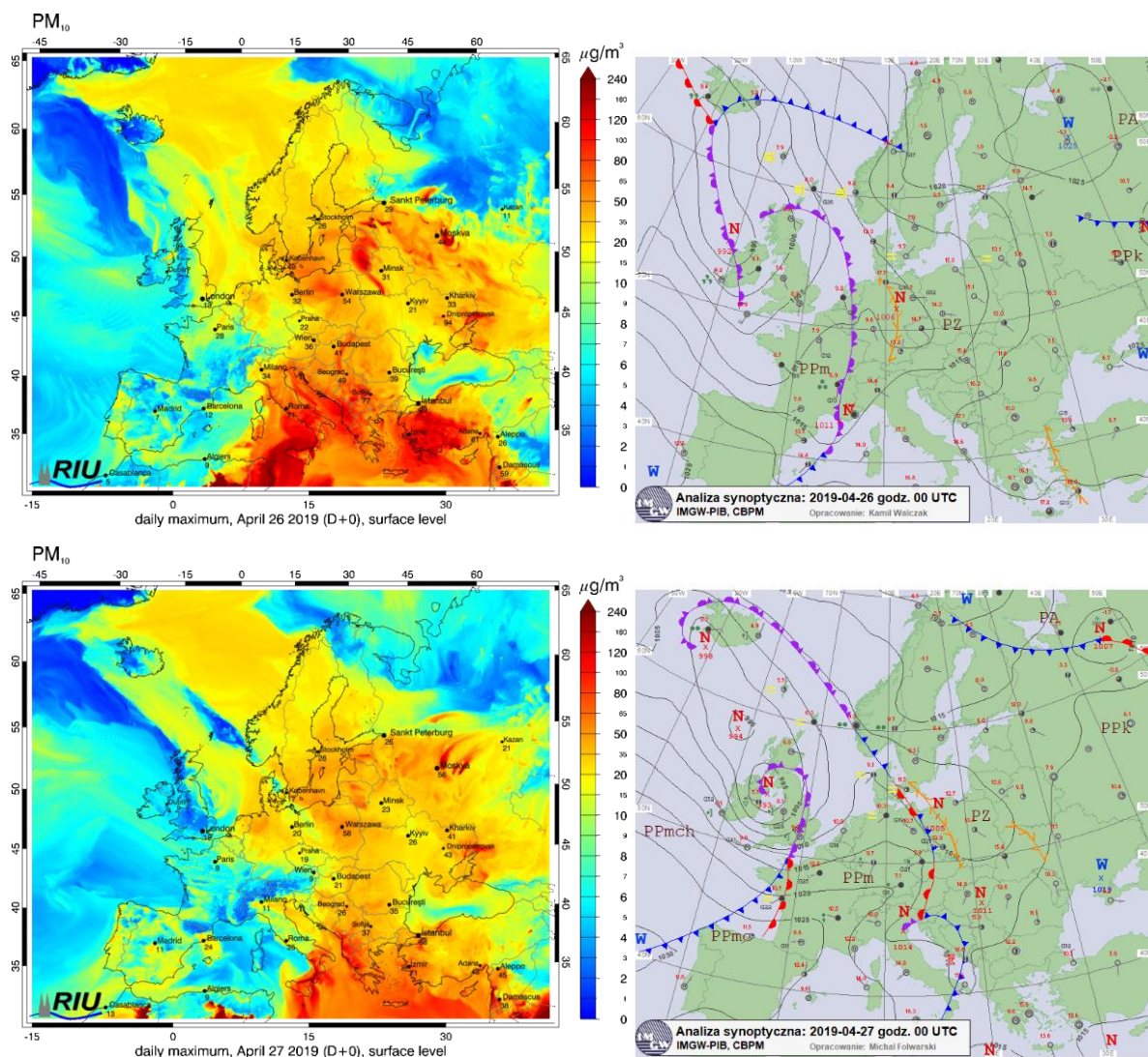


Rysunek 3.3. Ilustracje napływu pyłu w dniach 22-27.04.2019 r.
 źródło: <http://dust.aemet.es/forecast/nmm-b-b-s-c-d-u-s-t-f-o-r-e-c-a-s-t-a-o-d>



Rysunek. 3.4. Ilustracje napływu pyłu w dniach 22-27.04.2019 r.
 źródło: <https://www.nrlmry.navy.mil/aerosol/>





Rysunek. 3.5. Rozkład stężenia pyłu PM₁₀ na obszarze Europy oraz mapa synoptyczna dla dni epizodu 1 (± 1 dzień)

Ładunek netto napływu pyłu naturalnego obliczony dla stacji pomiarowej KpZielBoryTu obliczony dla dni 24-26.04.2019 wynosił odpowiednio 6, 18 i 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. W przypadku wybranego stanowiska tła regionalnego wartość dobową zarówno przed jak i po zastosowaniu odliczenia znajdowała się poniżej normy (tabela. 3.4). Z kolei zastosowanie odliczeń dla wartości stężeń pyłu PM₁₀ w dniach 25 i 26.04 zarówno dla stacji WpNoTomSzpit jak WpWagrowLipo skutkowało obniżeniem wartości dobowej poniżej normy (tabela. 3.5).

Tabela 3.4. Zestawienie wartości ładunków netto napływu pyłu naturalnego obliczonych dla stacji pomiarowej KpZielBoryTu dla dni ze zidentyfikowanym napływem

Data	Percentyl 50 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Ładunek netto [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Wartość S24 przed odliczeniem [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Wartość S24 po odliczeniu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
2019-04-24	17	6	32	26
2019-04-25	17	18	35	17
2019-04-26	17	20	37	17

Tabela 3.5. Zestawienie odliczeń dla stacji pomiarowych położonych na obszarze **strefy wielkopolskiej** dla dni ze zidentyfikowanym napływem pyłu naturalnego

Wyróżniono wartości przekraczające poziom dopuszczalny

Kod stacji	2019-04-23		2019-04-25		2019-04-26	
	S24 przed odliczeniem	S24 po odliczeniu	S24 przed odliczeniem	S24 po odliczeniu	S24 przed odliczeniem	S24 po odliczeniu
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
KpZielBoryTu	32	26	35	17	37	17
WpNoTomSzpit	30	24	61	43	68	48
WpWagrowLipo	39	33	52	34	54	34

3.3 Epizod 2

Epizod 2 obejmował jeden dzień – 11.06.2019 r. Według danych przekazanych przez IMGW, napływ mas powietrza zwrotnikowego nad obszar Polski miał miejsce w dniach 12-13.06, jednakże analiza trajektorii wstecznych wykonana dla 3 dni przed wystąpieniem napływu oraz analiza stężeń pyłu PM10 na stanowiskach pomiarowych w Wielkopolsce wskazuje na możliwość napływu mas powietrza znad obszaru Afryki w dniu 11.06.2019. Odliczenie wykonano dla stacji WpOstWieWyso, dobowe stężenie pyłu PM10 przed zastosowaniem odliczenia wynosiło $53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (tabela 3.6).

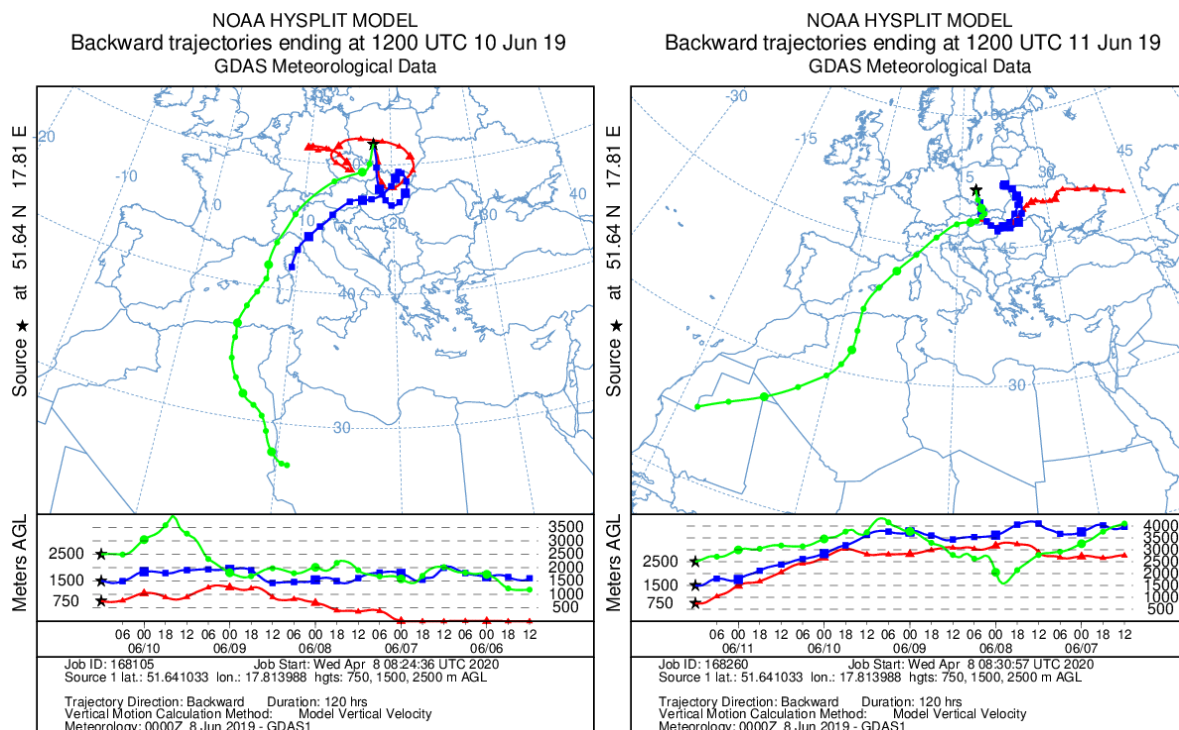
Tabela 3.6. Zestawienie wartości średnich 24-godzinnych stężeń pyłu PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], zarejestrowanych na stacjach pomiarowych w województwie w wytypowanych dniach epizodów napływu pyłu naturalnego

Kod stacji	2019-06-11
WpOstWieWyso	53

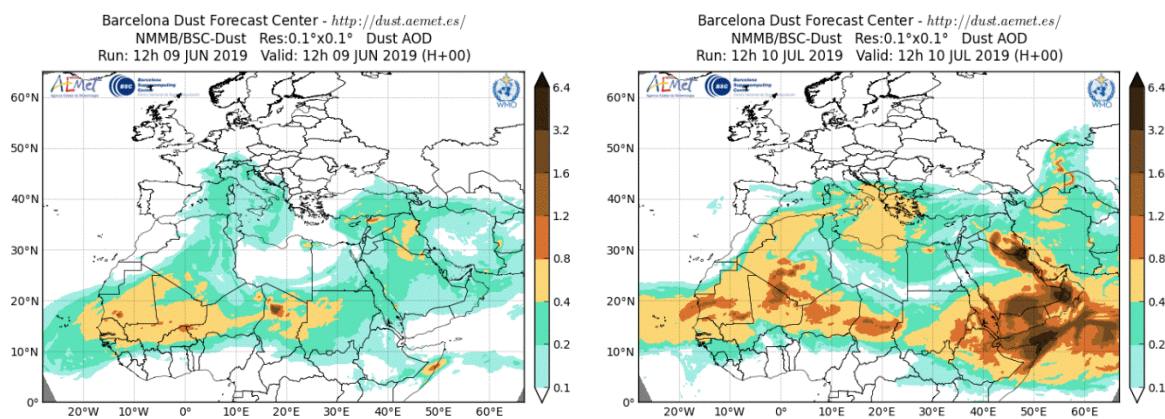
Trajektorie wsteczne napływu mas powietrza wyznaczone dla stacji WpOstWieWyso wskazują na napływ znad obszarów Afryki w dniach 10-11.06. Napływ mas powietrza w dniu 10.06. i 11.06. miał zbliżony przebieg; masy powietrza znad obszarów Libii i Algierii (w przypadku 10.06) oraz Sahary Zachodniej, Mauretanii i Algierii (11.06) przemieszczały się w kierunku północnym nad obszarem Morza Balearskiego, północnymi Włochami, Austrią i południowymi Niemcami (10.06) oraz Czechami nad obszar Polski. Masy powietrza nad stację w Ostrowie Wielkopolskim napłynęły z kierunku południowego (rysunek 3.6).

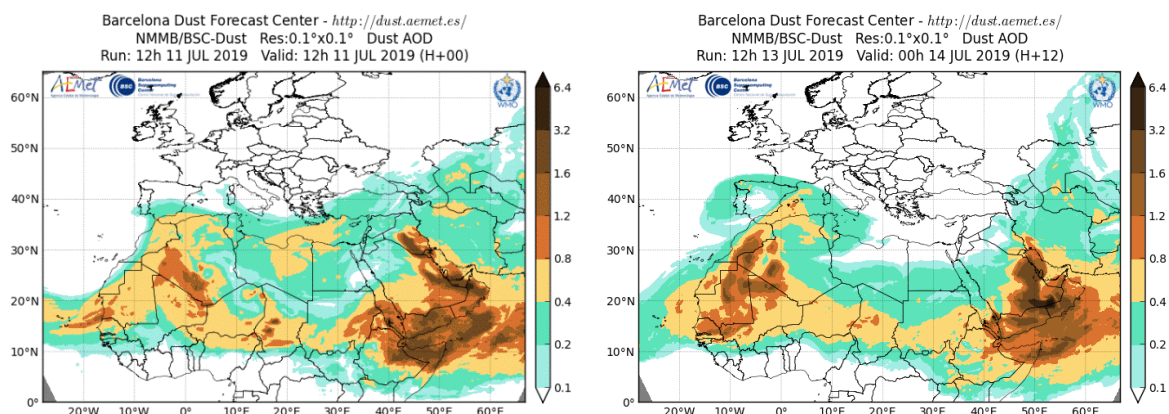
Według modelowania wykonanego przez Barcelona Dust Forecast Center napływ pyłu nad obszar Polski w dniach 10-13.06 nie wystąpił (rysunek. 3.7). Jednakże, modelowanie wykonane przez NAAPS (Navy Aerosol Analysis and Prediction System) Global Aerosol Model wskazuje, że 11-12.06 miał miejsce napływ pyłu, który zasięgiem objął zachodnią część Polski (rysunek. 3.8). Modelowanie stężeń pyłów wykonane przez Uniwersytet w Kolonii wykazało, że w okresie 11-13.06.2019 stężenia pyłu PM10 w środkowo-zachodniej Polsce były nieco wyższe niż stężenia na pozostałym obszarze kraju (rysunek. 3.9). Jednocześnie zauważyć należy że rozkład wartości stężeń był zgodny z kierunkiem napływu mas powietrza, a warunki

synoptyczne potwierdzały napływ powietrza zwrotnikowego (rysunek 3.9). Po przeanalizowaniu wszystkich dostępnych materiałów, zdecydowano się zastosować odliczenia dla stężeń pyłów stwierdzonych w dniu 11.06.2019 dla stacji WpOstWieWyso.

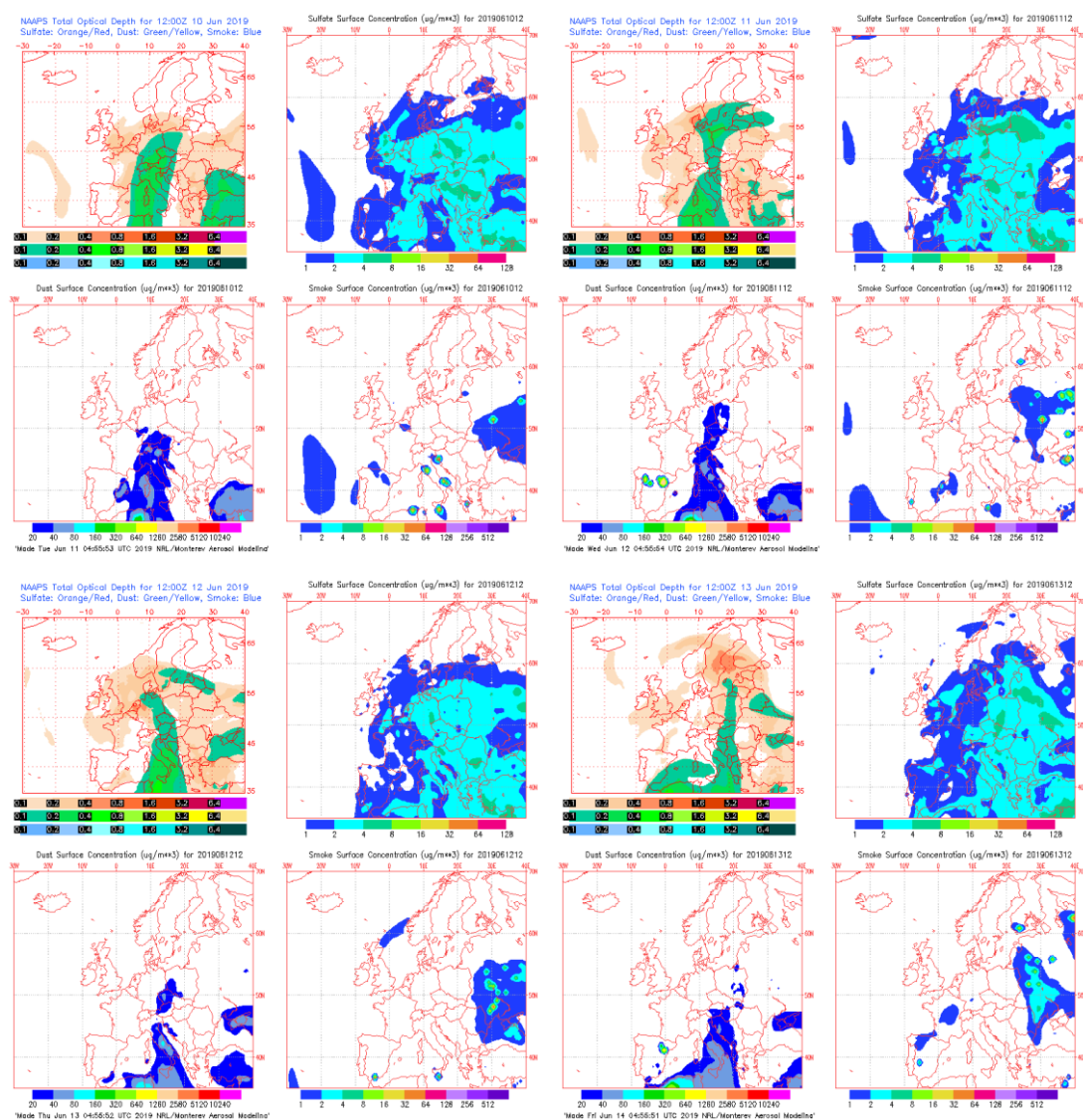


Rysunek. 3.6. Ilustracje trajektorii wstecznych obliczonych dla stacji WpOstWieWyso w dniach 10-11.06.2019 r.
źródło: <https://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>

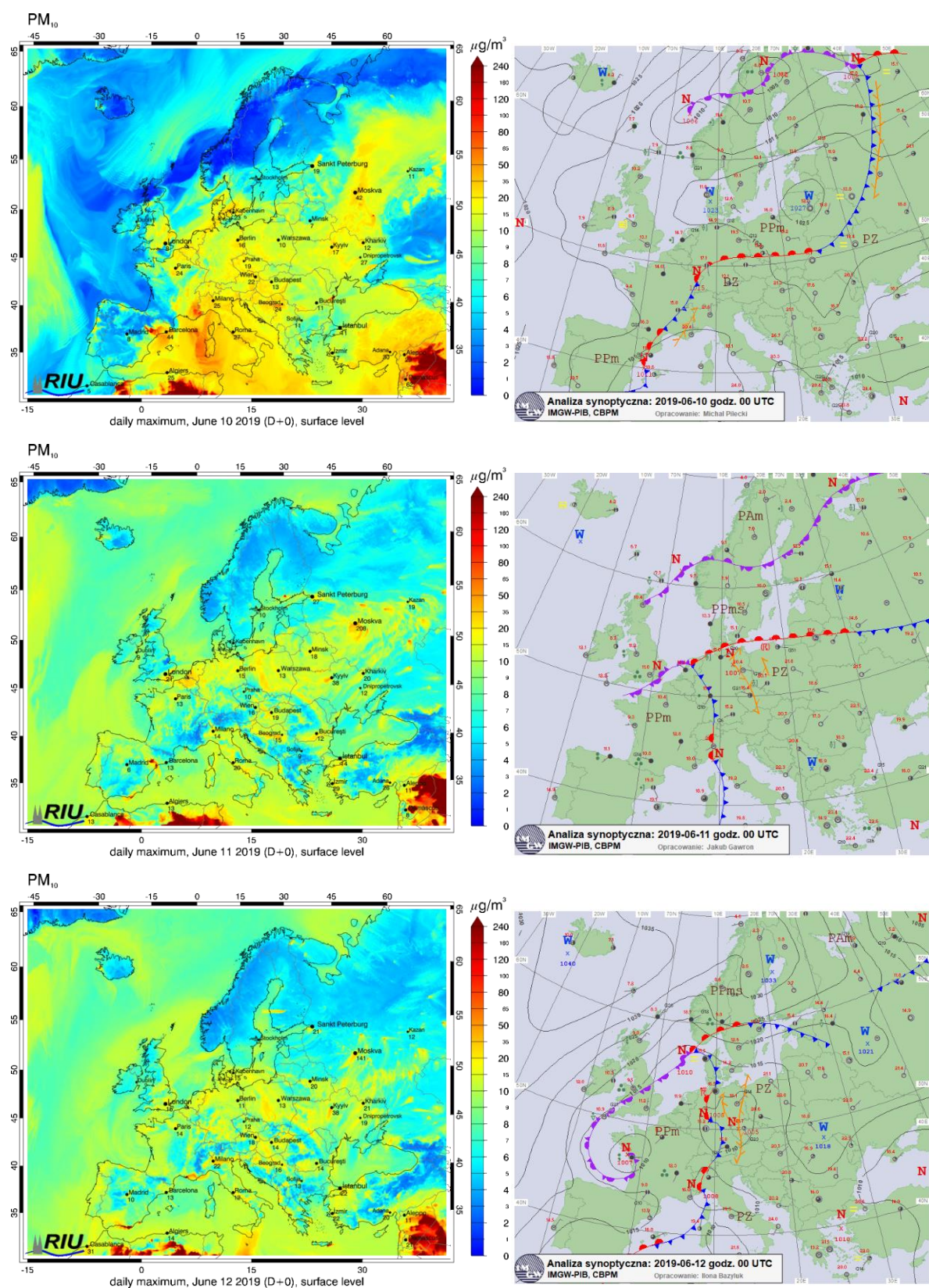




Rysunek. 3.7. Ilustracje napływu pyłu w dniach 10-13.06.2019 r.
 źródło: <https://dust.aemet.es/forecast/nmm-b-sc-dust-forecast-aod>



Rysunek. 3.8. Ilustracje napływu pyłu w dniach 10-13.06.2019 r.
 źródło: <https://www.nrlmry.navy.mil/aerosol/>



Rysunek. 3.9. Rozkład stężenia pyłu PM₁₀ na obszarze Europy oraz mapa synoptyczna dla dni epizodu 2 (±1 dzień)

Ładunek netto napływu pyłu naturalnego obliczony dla stacji pomiarowej KpZielBoryTu obliczony dla dnia 11.06 wynosił $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W przypadku wybranego stanowiska tła regionalnego wartość dobową zarówno przed jak i po zastosowaniu odliczenia znajdowała się poniżej normy (tabela 3.7). Z kolei zastosowanie odliczeń dla wartości stężeń pyłu PM10 dla stacji WpOstWieWyso skutkowało obniżeniem wartości dobowej poniżej normy (tabela 3.8)

Tabela 3.7. Zestawienie wartości ładunków netto napływu pyłu naturalnego obliczonych dla stacji pomiarowej KpZielBoryTu dla dni ze zidentyfikowanym napływem

Data	Percentyl 50 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Ładunek netto [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Wartość S24 przed odliczeniem [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Wartość S24 po odliczeniu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
2019-06-11	16	8	24	16

Tabela 3.8. Zestawienie odliczeń dla stacji pomiarowych położonych na obszarze **strefy wielkopolskiej** dla dni ze zidentyfikowanym napływem pyłu naturalnego

Wyróżniono wartości przekraczające poziom dopuszczalny

Kod stacji	2019-06-11	
	S24 przed odliczeniem	S24 po odliczeniu
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
WpOstWieWyso	53	45

3.4 Podsumowanie odliczeń dla napływu pyłu naturalnego z obszarów suchych

Przeprowadzone analizy pozwoliły na wyodrębnienie dwóch epizodów napływu mas powietrza znad terenów afrykańskich na obszar województwa wielkopolskiego, które miały wpływ na wartości stężeń pyłu PM10. Epizod 1 wystąpił w dniach 23-26.04, w wyniku przeprowadzonych analiz zastosowano odliczenie dla dwóch stanowisk pomiarowych (WpNoTomSzpit oraz WpWagrowLipo) w dniach 24, 25 i 26.04. Epizod 2 miał miejsce w dniu 11.06.2019 r., w tym przypadku przeprowadzone analizy pozwoliły na wykonanie odliczenia udziału pyłu znad Sahary dla stanowiska WpOstWieWyso. Zmniejszenie liczby dni z przekroczeniami uzyskano w przypadku stanowisk WpNoTomSzpit oraz WpWagrowLipo w dniach 24 i 25.04 oraz dla stanowiska WpOstWieWyso w dniu 11.06. Uzyskana w wyniku odliczeń liczba dni z przekroczeniami wartości 24-godzinnej nadal pozostaje powyżej częstości dozwolonej, natomiast stężenie średnie roczne nie uległo zmianie i nie przekracza poziomu dopuszczalnego (tabela 3.9).

Tabela 3.9. Zestawienie efektów odejmowania udziału napływu pyłu naturalnego z obszarów suchych, uzyskanych dla poszczególnych finalnie uwzględnionych stacji w województwie wielkopolskim

strefa wielkopolska					
Kod stacji	LD>50 przed odliczeniem	LD>50 po odliczeniu	Sa przed odliczeniem [µg/m³]	Sa po odliczeniu [µg/m³]	Uwagi
WpNoTomSzpit	46	44	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
WpWagrowLipo	39	37	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.
WpOstWieWyso	47	46	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

Przeprowadzone analizy oraz struktura sieci pomiarowej w województwie wielkopolskim pozwoliły na zastosowanie odjęcia udziału źródeł naturalnych jedynie dla napływu pyłu naturalnego z terenów suchych.

W przypadku wpływu zimowego utrzymania dróg przeprowadzono analizę danych uzyskanych z Zarządu Dróg Miejskich w Poznaniu oraz w Kaliszu w odniesieniu do stężeń pyłów stwierdzanych na stanowiskach pomiarowych oraz sprawdzono stosunek pyłu PM_{2,5} do PM₁₀, który wskazywał na wysoki udział pyłu PM_{2,5} w stężeniach pyłów. Przeprowadzone analizy wskazały na brak podstaw merytorycznych do przeprowadzenia odejmowania pyłu wynikającego z wpływu zimowego utrzymania dróg.

Finalnym rezultatem przeprowadzonych analiz było zastosowanie odliczeń udziału źródeł naturalnych (pyłu z terenów suchych) dla 3 stacji pomiarowych. W konsekwencji przeprowadzono odliczenie (w sumie dla wszystkich trzech stacji) dla 5 dni. Na każdej stacji uzyskano zmniejszenie liczby dni z przekroczeniami, jednak pozostaje ona powyżej częstości dozwolonej.

Tabela 4.1. Zestawienie finalnych efektów odejmowania uzyskanych dla poszczególnych stacji pomiarowych w województwie wielkopolskim

strefa wielkopolska					
Kod stacji	LD>50 przed odliczeniem	LD>50 po odliczeniu	Sa przed odliczeniem [µg/m ³]	Sa po odliczeniu [µg/m ³]	Uwagi
WpNoTomSzpit	46	44	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
WpWagrowLipo	39	37	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.
WpOstWieWyso	47	46	34	34	Na stacji uzyskano zmniejszenie liczby dni z przekroczeniami, jednak pozostaje ona powyżej częstości dozwolonej.

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 wielkopolskiego 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/global/ops_01/europe/
- g) <http://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>