



Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Poznaniu

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE WIELKOPOLSKIM

raport wojewódzki za rok 2021

Z upoważnienia
Głównego Inspektora Ochrony Środowiska

Barbara Toczko
Zastępca Dyrektora
Departament Monitoringu Środowiska
/podpisano kwalifikowanym podpisem elektronicznym/

Poznań 2022



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Poznaniu

ul. Czarna Rola 4

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE WIELKOPOLSKIM

RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2021

**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 2022

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.....	5
1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza.....	5
1.2. Cele oceny jakości powietrza.....	6
2. Kryteria i metody oceny	8
2.1. Kryteria oceny jakości powietrza.....	8
2.2. Zaokrąglanie wyników obliczeń w ocenie jakości powietrza przy porównaniu z wartościami kryteriów	12
2.3. Metody oceny jakości powietrza.....	14
3. Obszar podlegający ocenie	15
3.1. Podział województwa na strefy.....	15
3.2. Charakterystyka województwa wielkopolskiego	16
4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie	20
4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza	20
4.2. System modelowania matematycznego	25
4.3. Inne metody oceny jakości powietrza	27
5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie	27
6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa	32
7. Wyniki oceny jakości powietrza	39
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi	39
7.1.1. Dwutlenek siarki (SO ₂).....	39
7.1.2. Dwutlenek azotu (NO ₂)	43
7.1.3. Tlenek węgla (CO)	48
7.1.4. Benzen (C ₆ H ₆)	50
7.1.5. Ozon (O ₃).....	52
7.1.6. Pył zawieszony PM ₁₀	58
7.1.7. Pył zawieszony PM _{2,5}	65
7.1.8. Ołów (Pb) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	70
7.1.9. Arsen (As) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	72
7.1.10. Kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	74
7.1.11. Nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	76
7.1.12. Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM ₁₀	77
7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia.....	81
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin	82
7.2.1. Dwutlenek siarki (SO ₂).....	82
7.2.2. Tlenki azotu (NO _x)	86
7.2.3. Ozon (O ₃).....	88
7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin	93
8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia.....	94

9. Udokumentowanie wyników oceny	95
10. Podsumowanie oceny	97
11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu	98

Załącznik 1. Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie wielkopolskim w 2021 roku

1. Wstęp

Niniejszy dokument stanowi rezultat rocznej oceny jakości powietrza wykonanej na podstawie badań przeprowadzonych w roku 2021 i analiz wykonanych na poziomie wojewódzkim i krajowym w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMS), dotyczących stanu zanieczyszczenia powietrza na obszarze województwa wielkopolskiego oraz stopnia dotrzymania obowiązujących kryteriów jakości powietrza. Zasadniczym elementem analizy 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. W raporcie zawarto podstawowe informacje dotyczące wielkości emisji do powietrza wybranych substancji zanieczyszczających, a także dane dotyczące warunków meteorologicznych panujących w roku 2021, 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 2021 r. poz. 1973, z późn. zm.) Główny Inspektor Ochrony Środowiska 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 2021 r. poz. 1973, z późn. zm.);
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2021 r. poz. 845);
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2020 r. poz. 2279);

- 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).

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 (Dz. U. z 2012 r. poz. 1029) (*dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}*);
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 13 listopada 2020 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2020 r. poz. 2221);
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 21 grudnia 2020 r. w sprawie systemu informatycznego Inspekcji Ochrony Środowiska „Ekoinfonet” (Dz.U. z 2020 r. poz. 2386);
- ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2021 r. poz. 1070).

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. z 2021 r. poz. 845).

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 oraz znajomością rejonu i doświadczeniem osób wykonujących ocenę, mogą pozwolić na wskazanie przyczyn przekroczeń norm jakości powietrza na określonych obszarach.

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

Klasa strefy	Poziom stężenie zanieczyszczenia	Wymagane działania
A	nie przekraczający poziomu dopuszczalnego ²⁾	- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia poniżej poziomu dopuszczalnego oraz dążenie do utrzymania najlepszej jakości powietrza zgodnej ze zrównoważonym rozwojem
C	powyżej poziomu dopuszczalnego ²⁾	- 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 zawieszonego PM₁₀, oraz zawartości ołowiu (Pb) w pyłe zawieszonym PM₁₀ - ochrona zdrowia oraz: dwutlenku siarki (SO₂) i tlenków azotu (NO_x) - ochrona roślin. W przypadku pyłu zawieszonego PM_{2,5}, w roku 2021 obowiązuje poziom dopuszczalny II faza, przy ocenie którego stosuje się dotychczasowe oznaczenie klas: A1 i C1.

²⁾ Z uwzględnieniem dozwolonych częstotliwości przekroczeń określonych w rozporządzeniu MŚ w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.

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

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

¹⁾ Dotyczy: ozonu (O₃) (ochrona zdrowia ludzi, ochrona roślin) oraz arsenu (As), kadmu (Cd), niklu (Ni), benzo(a)pirenu (B(a)P) w pyłe zawieszonym 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 Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 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 zawieszony PM₁₀,
- pył zawieszony PM_{2,5},
- ołów (Pb) w pyle zawieszonym PM₁₀,
- arsen (As) w pyle zawieszonym PM₁₀,
- kadm (Cd) w pyle zawieszonym PM₁₀,
- nikiel (Ni) w pyle zawieszonym PM₁₀,
- benzo(a)piren (B(a)P) w pyle zawieszonym PM₁₀.

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

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

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

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

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

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

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

Poziom celu długoterminowego oznacza poziom substancji w powietrzu, który należy osiągnąć w dłuższej perspektywie - z wyjątkiem przypadków, gdy nie jest to możliwe w drodze zastosowania proporcjonalnych środków - w celu zapewnienia skutecznej ochrony zdrowia ludzkiego i środowiska.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 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 zawieszonego PM₁₀, pyłu zawieszonego PM_{2,5} oraz zawartości ołowiu (Pb), arsenu (As), kadmu (Cd), niklu (Ni) i benzo(a)pirenu (B(a)P) w pyłe zawieszonym 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,

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

- c) jezdni dróg i pasów dzielących drogi, z wyjątkiem sytuacji, w której piesi mają dostęp do pasa dzielącego drogę.

W związku z powyższymi zasadami wyników modelowania uzyskanego bezpośrednio dla tych obszarów nie uwzględnia się w ocenie, a na prezentowanych mapach przestrzennych rozkładów stężenia miejsca wyłączone z oceny mogą być przedstawiane bez wartości (jako białe obszary).

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 (SO_2), tlenków azotu (NO_x) i ozonu (O_3) dokonuje się w strefach na terenie całego kraju, z wyłączeniem miejsc wymienionych wyżej oraz aglomeracji o liczbie mieszkańców większej niż 250 tysięcy i miast stanowiących samodzielne strefy.

W ocenie dla (NO_x) i (SO_2) 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 (SO_2), dwutlenku azotu (NO_2), tlenku węgla (CO), benzenu (C_6H_6), ozonu (O_3), pyłu zawieszonego PM_{10} , pyłu zawieszonego $\text{PM}_{2,5}$ oraz zawartości ołowiu (Pb), arsenu (As), kadmu (Cd), niklu (Ni) i benzo(a)pirenu (B(a)P) w pyłe zawieszonym PM_{10} zamieszczono w tabeli 2.1. Dla pyłu zawieszonego $\text{PM}_{2,5}$ oraz ozonu zdefiniowane są kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi. Kryteria te zestawiono w tabelach 2.1 i 2.2.

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, B(a)P, O₃

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
dwutlenek siarki	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 24 stężenia 1-godz. S1 > 350 µg/m ³	więcej niż 24 stężenia 1-godz. S1 > 350 µg/m ³
dwutlenek siarki	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 3 stężenia 24-godz. S24 > 125 µg/m ³	więcej niż 3 stężenia 24-godz. S24 > 125 µg/m ³
dwutlenek azotu	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 18 stężeń 1-godz. S1 > 200 µg/m ³	więcej niż 18 stężeń 1-godz. S1 > 200 µg/m ³
dwutlenek azotu	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 40 µg/m ³	Sa > 40 µg/m ³
tlenek węgla	dopuszczalny	8-godz.	S8max ≤ 10 mg/m ³	S8max > 10 mg/m ³
benzen	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 5 µg/m ³	Sa > 5 µg/m ³
pył zawieszony PM ₁₀	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 35 stężeń 24-godz. S24 > 50 µg/m ³	więcej niż 35 stężeń 24-godz. S24 > 50 µg/m ³
pył zawieszony PM ₁₀	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 40 µg/m ³	Sa > 40 µg/m ³
pył zawieszony PM _{2,5}	dopuszczalny - faza II*	rok	Sa ≤ 20 µg/m ³ (klasa A1)	Sa > 20 µg/m ³ (klasa CI)
pył zawieszony PM _{2,5}	dopuszczalny – faza I*	rok	Sa ≤ 25 µg/m ³	Sa > 25 µg/m ³
ołów	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 0,5 µg/m ³	Sa > 0,5 µg/m ³
arsen	docelowy	rok	Sa ≤ 6 ng/m ³	Sa > 6 ng/m ³
kadm	docelowy	rok	Sa ≤ 5 ng/m ³	Sa > 5 ng/m ³
nikiel	docelowy	rok	Sa ≤ 20 ng/m ³	Sa > 20 ng/m ³
benzo(a)piren	docelowy	rok	Sa ≤ 1 ng/m ³	Sa > 1 ng/m ³
ozon	docelowy	8-godz.	nie więcej niż 25 dni ze stężeniem S8max_d > 120 µg/m ³ (średnio dla ostatnich 3 lat)	więcej niż 25 dni ze stężeniem S8max_d > 120 µg/m ³ (średnio dla ostatnich 3 lat)

Objaśnienia do tabeli:

Sa – stężenie średnie roczne,

S1 – stężenie 1-godzinne,

S24 – stężenie średnie dobowe,

S8max – maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych 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,

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

* kryteria klasyfikacji stref dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}:

- faza I – obowiązująca w Polsce do dnia 31 grudnia 2019 r. (dodatkowa klasyfikacja),

- faza II – obowiązująca w Polsce od dnia 1 stycznia 2020 r.

Tabela 2.2. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref dla ozonu (O₃) ze względu na ochronę zdrowia ludzi (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2020 r.)

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa D1	Klasa D2
Ozon	cel długoterminowy	8-godz.	S8max ≤ 120 µg/m ³ w ocenianym roku	S8max > 120 µg/m ³ w ocenianym roku

Objaśnienia do tabeli:

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

Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie dwutlenku siarki (SO₂), tlenków azotu (NO_x) i ozonu (O₃) zamieszczono w tabeli 2.3. Dla ozonu zdefiniowane są kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego (tabela 2.4).

Tabela 2.3. 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	$S_a \leq 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$
dwutlenek siarki	dopuszczalny	pora zimowa (okres od 01 X do 31 III)	$S_w \leq 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_w > 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$
tlenki azotu	dopuszczalny	rok kalendarzowy	$S_a \leq 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$
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:

S_a – stężenie średnie roczne,

S_w – 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 2.4. 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 określone na podstawie serii wyników pomiarów stężeń zanieczyszczenia oblicza się w oparciu o dane niezaokrąglone (wartości stężeń uzyskane z pomiarów, z pełną dostępną liczbą miejsc po przecinku). Zgodnie z obowiązującymi zasadami wykonywania oceny jakości powietrza i raportowania danych na poziom Unii Europejskiej, ostatnim krokiem obliczeń, przed porównaniem uzyskanej wartości z odpowiednią wartością kryterialną jest jej zaokrąglenie. Do porównania określonych parametrów z wartościami kryterialnymi w rocznych ocenach jakości powietrza przyjmuje się taką samą dokładność parametru (liczbę miejsc po przecinku) z jaką zapisano odpowiednią wartość normatywną (poziom dopuszczalny, docelowy lub celu długoterminowego)

w rozporządzeniu MŚ w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu. Z wyjątkiem ołowiu, normowane stężenia pozostałych zanieczyszczeń są określone z dokładnością do jednostki (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 2.5.

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 2.5. 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 zawieszony 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 zawieszony 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).

Ocenę jakości powietrza dla roku 2021 w województwie wielkopolskim wykonano dla dwóch stref: aglomeracji poznańskiej i strefy wielkopolskiej_2 (tabela 3.1, rysunek 3.1). Działanie to wynika ze spadku liczby ludności Kalisza poniżej 100 tysięcy (dane GUS za 2020 rok). Zgodnie z zapisami prawa, miasto Kalisz nie stanowi już odrębnej strefy i wchodzi w skład strefy wielkopolskiej_2.

Tabela 3.1. Zestawienie stref w województwie wielkopolskim [opracowanie własne, źródło danych dot. ludności i powierzchni: GUS]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Typ strefy	Powierzchnia strefy [km ²]	Liczba mieszkańców strefy	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony zdrowia [tak/nie]	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [tak/nie]
1	PL3001	aglomeracja poznańska	aglomeracja	262	532 048	tak	nie
2	PL3004	strefa wielkopolska_2	pozostała część województwa	29 564	2 964 402	tak	tak



Rysunek 3.1. Podział województwa wielkopolskiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza za 2021 r.
[źródło: GIOŚ]

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 n.p.m, najniżej położonym punktem jest brzeg Warty w Zamyślinie 28,9 m n.p.m.

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

Województwo leży w strefie klimatu umiarkowanego, w obszarze wzajemnego przenikania się wpływów morskich i kontynentalnych, co uwiadcza się zmiennymi stanami pogody, uwarunkowanymi rodzajem napływających mas powietrza polarnomorskiego

(znad Oceanu Atlantyckiego) lub polarnokontynentalnego (znad 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. Wielkopolska należy do najcieplejszych i najsuchszych regionów w Polsce. Opady cechuje nieregularność i nierównomierność w ciągu roku oraz wyraźny ich deficyt we wschodniej części województwa; charakterystyczne są częste, lecz nieregularne okresy bezopadowe. 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 – w Kaliszu. Okres wegetacyjny należy do najdłuższych w Polsce. Na Nizinie Południowowielkopolskiej wynosi około 228 dni, na północ od Gniezna i Szamotuł zaczyna powoli maleć – do 216 dni na krańcach północnych.

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. Wydobycie 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 Błażewja, Ławicy i Mechnacza odkryto złoża torfu (ponad 800 tys. hektarów) o znaczeniu leczniczym – borowiny. Na obszarze całego województwa występują złoża piasków, żwirów i surowców ilastych dla ceramiki budowlanej.

Wielkopolska należy do województw o dobrze rozwiniętej infrastrukturze komunikacyjnej: drogowej i kolejowej. 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.

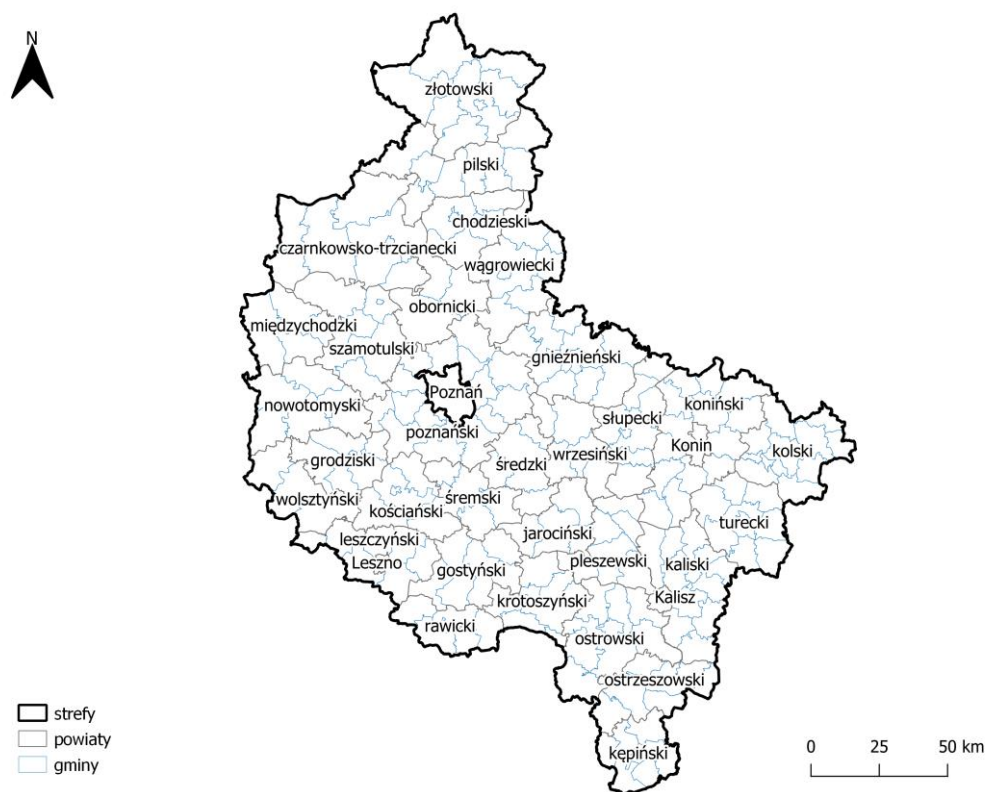
Stolicą województwa jest Poznań – dynamiczny ośrodek gospodarczy, akademicki, naukowy i kulturalny. Miasto wraz z powiązanym funkcjonalnie i przestrzennie otoczeniem tworzy Poznański Obszar Metropolitalny. Do najważniejszych ośrodków przemysłowych należą również: Kalisz, Konin, Piła, Ostrów Wielkopolski, Gniezno i Leszno (rysunek 3.2). Średnia gęstość zaludnienia wynosi 117 osób/km², przy czym największa jest w Poznaniu (2039 osób/km²) i powiecie poznańskim (212 osób/km²), a najniższa, poniżej 50 osób/km² w powiatach złotowskim i czarnkowsko-trzcianeckim (rysunek 3.4).

Na terenie województwa 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.

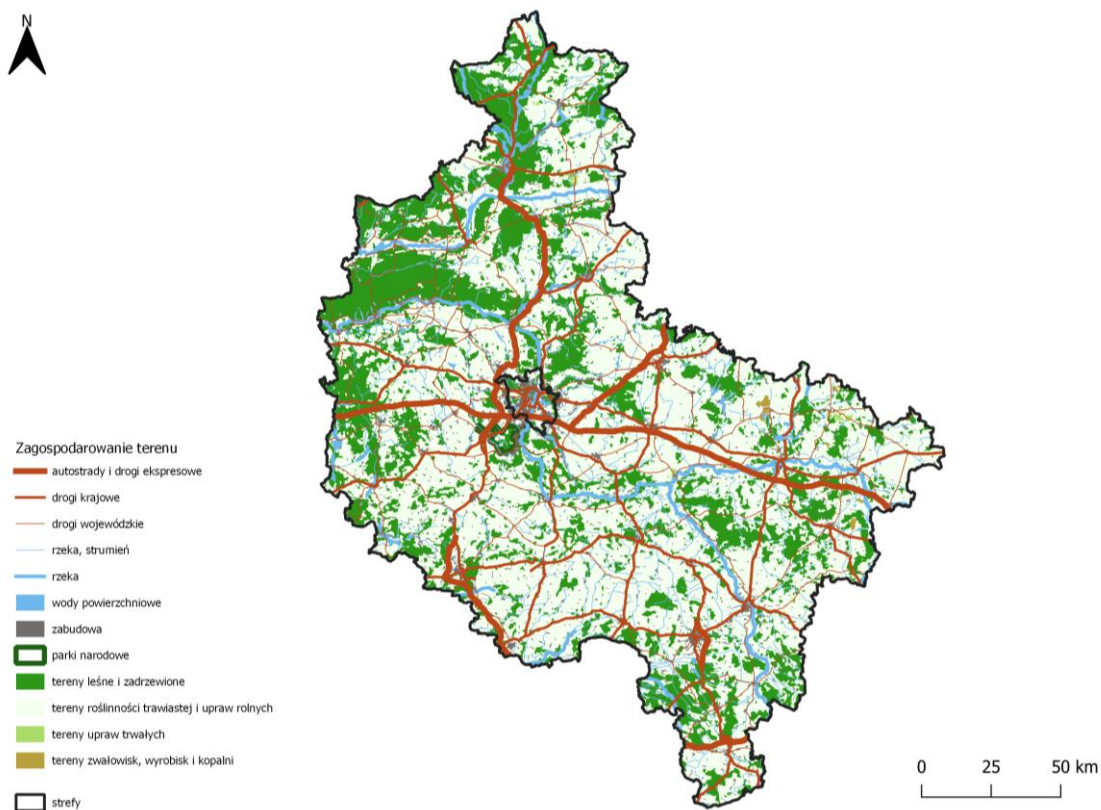
Najwięcej osób zatrudnionych jest w przemyśle, budownictwie i działalności handlowo-usługowej. Duży odsetek osób jest zatrudnionych w edukacji, co ma związek z rozwojem

szkolnictwa wyższego w Poznaniu oraz mniejszych miastach województwa. W rolnictwie, leśnictwie i łowiectwie pracuje zaledwie 1,9% zatrudnionych.

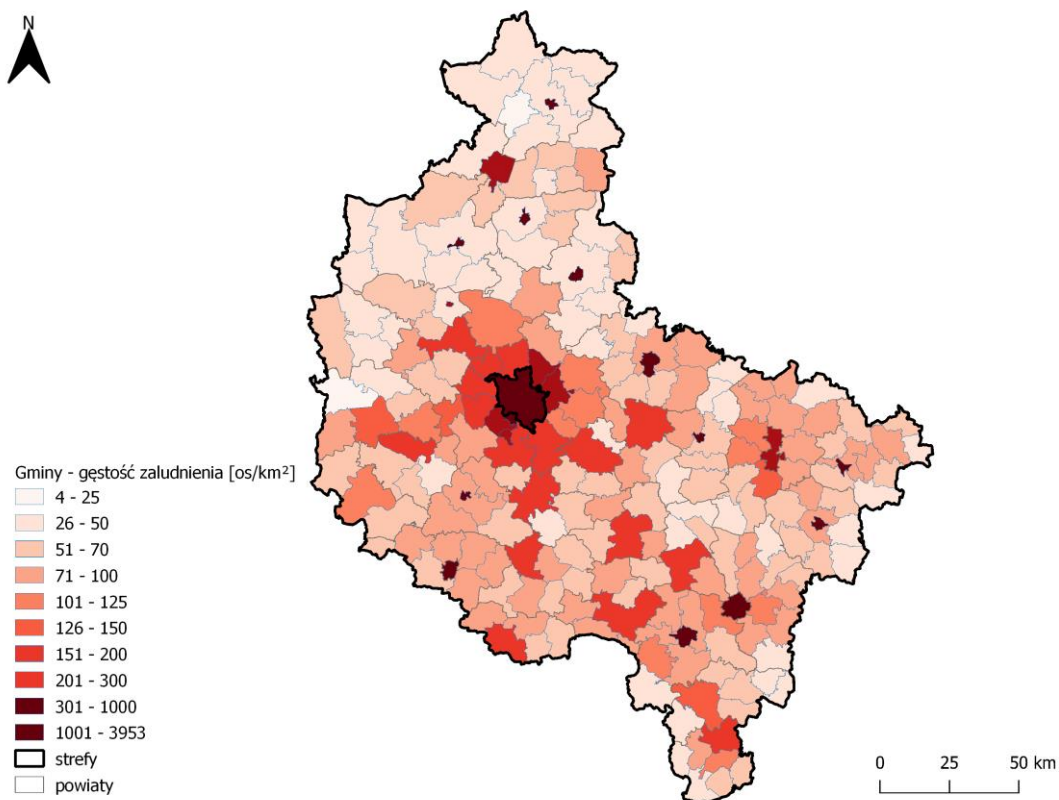
W województwie wielkopolskim pracują instalacje do wytwarzania energii i paliw, do spalania paliw o nominalnej mocy nie mniejszej niż 50 MW, w tym instalacje z sektora przemysłu paliwowo-energetycznego, dla których wymagane jest posiadanie pozwolenia zintegrowanego.



Rysunek 3.2. Podział administracyjny województwa wielkopolskiego [opracowanie własne, źródło danych: Państwowy Rejestr Granic, GUGiK]



Rysunek 3.3. Zagospodarowanie terenu w województwie wielkopolskim [opracowanie własne, źródło danych: Państwowy Rejestr Granic, Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych, GUGiK]



Rysunek 3.4. Gęstość zaludnienia w gminach województwa wielkopolskiego [opracowanie własne, źródło danych: GUS]

4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie

4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza

Funkcjonujący w roku 2021 system ocen jakości powietrza w województwie wielkopolskim był zgodny z wynikami aktualnej pięcioletniej oceny jakości powietrza 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 2021 to:

1. Pomiary intensywne – wykonywane na stałych stanowiskach 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 Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2020 r. poz. 2279). 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 Oddział w Poznaniu na 19 stacjach pomiarowych (rysunek 4.1).

2. W ocenie rocznej wykorzystano wyniki matematycznego modelowania transportu i przemian substancji w powietrzu, które wykonano dla pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5}, dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenków azotu, ozonu i benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀. 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 2021 przedstawiono w tabelach 4.1. i 4.2.

Tabela 4.1. Zestawienie stacji pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie rocznej [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres stacji	Powiat	Gmina	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna	Typ obszaru	Typ stacji
1	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznDabrow	Poznań, ul. Dąbrowskiego	ul. Dąbrowskiego 169	Poznań	Poznań	52.420319	16.877289	miejski	tło
2	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznPolank	Poznań, ul. Polanka	ul. Polanka	Poznań	Poznań	52.398175	16.959519	miejski	tło
3	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSpycha	Poznań, ul. Spychalskiego	ul. Spychalskiego	Poznań	Poznań	52.392967	16.928428	miejski	tło
4	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSzyman	Poznań, ul. Szymanowskiego	ul. Szymanowskiego 17	Poznań	Poznań	52.459192	16.906200	miejski	tło
5	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKaliSawick	Kalisz, ul. Wyszyńskiego	ul. Wyszyńskiego	Kalisz	Kalisz	51.748103	18.049310	miejski	tło
6	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpBoroDrapal	Borówiec, ul. Drapałka	ul. Drapałka 4	poznański	Kórnik	52.276794	17.074114	pozamiejski	tło
7	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpGniePaczko	Gniezno, ul. Paczkowskiego	ul. Paczkowskiego	gnieźniński	Gniezno	52.539861	17.611961	miejski	tło
8	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKoniWyszyn	Konin, ul. Wyszyńskiego	ul. Wyszyńskiego 3	Konin	Konin	52.225633	18.269036	miejski	tło
9	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKozieosLes	Koziegłowy, os. Leśne	osiedle Leśne 22	poznański	Czerwonak	52.449331	16.999683	miejski	tło
10	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpLeszKiepur	Leszno, ul. Kiepury	ul. Kiepury	Leszno	Leszno	51.840461	16.605044	miejski	tło
11	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpMosinaCzer	Mosina, ul. Czereśniowa	ul. Czereśniowa	poznański	Mosina	52.241136	16.864936	miejski	tło
12	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpNoTomSzpit	Nowy Tomyśl, ul. Sienkiewicza	ul. Szpitalna	nowotomyski	Nowy Tomyśl	52.316728	16.141903	miejski	tło
13	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpOstWieWyso	Ostrów Wielkopolski, ul. Wysocka	ul. Wysocka 57	ostrowski	Ostrów Wielkopolski	51.637575	17.823156	miejski	tło
14	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpPiaskiKrzy	Piaski, Krzyżówka	Piaski 10	gnieźniński	Witkowo	52.501389	17.773464	pozamiejski	tło
15	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpPilaKusoci	Piła, ul. Kusocińskiego	ul. Kusocińskiego	pilski	Piła	53.154408	16.759572	miejski	tło
16	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpPleszAlMic	Pleszew, Al. Mickiewicza	al. Mickiewicza	pleszewski	Pleszew	51.884922	17.791106	miejski	tło
17	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpSzamotKollMOB	Szamotuły, ul. Kołłątaja	ul. Kołłątaja	szamotulski	Szamotuły	52.612277	16.588150	miejski	tło
18	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpTarPodZach	Tarnowo Podgórne, ul. Zachodnia	ul. Zachodnia	poznański	Tarnowo Podgórne	52.467407	16.645903	podmiejski	tło
19	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpWagrowLipo	Wągrowiec, ul. Lipowa	ul. Lipowa	wągrowiecki	Wągrowiec	52.815539	17.208061	miejski	tło

Tabela 4.2. Zestawienie stanowisk pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie rocznej,
[źródło: GIOŚ]

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	WpPoznDabrow	tło	C ₆ H ₆	aut.	Tak	Nie
2	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznDabrow	tło	CO	aut.	Tak	Nie
3	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznDabrow	tło	NO ₂	aut.	Tak	Nie
4	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznDabrow	tło	O ₃	aut.	Tak	Nie
5	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznDabrow	tło	PM ₁₀	aut.	Tak	Nie
6	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznDabrow	tło	PM _{2,5}	man.	Tak	Nie
7	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznDabrow	tło	SO ₂	aut.	Tak	Nie
8	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznPolank	tło	CO	aut.	Tak	Nie
9	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznPolank	tło	NO ₂	aut.	Tak	Nie
10	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSpycha	tło	As(PM ₁₀)	man.	Tak	Nie
11	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSpycha	tło	BaP(PM ₁₀)	man.	Tak	Nie
12	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSpycha	tło	Cd(PM ₁₀)	man.	Tak	Nie
13	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSpycha	tło	Ni(PM ₁₀)	man.	Tak	Nie
14	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSpycha	tło	PM ₁₀	man.	Tak	Nie
15	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSzyman	tło	PM ₁₀	man.	Tak	Nie
16	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKaliSawick	tło	As(PM ₁₀)	man.	Tak	Nie
17	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKaliSawick	tło	BaP(PM ₁₀)	man.	Tak	Nie
18	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKaliSawick	tło	C ₆ H ₆	aut.	Tak	Nie
19	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKaliSawick	tło	Cd(PM ₁₀)	man.	Tak	Nie
20	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKaliSawick	tło	CO	aut.	Tak	Nie
21	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKaliSawick	tło	Ni(PM ₁₀)	man.	Tak	Nie
22	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKaliSawick	tło	NO ₂	aut.	Tak	Nie
23	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKaliSawick	tło	O ₃	aut.	Tak	Nie
24	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKaliSawick	tło	PM ₁₀	man.	Tak	Nie
25	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKaliSawick	tło	PM _{2,5}	man.	Tak	Nie
26	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKaliSawick	tło	SO ₂	aut.	Tak	Nie
27	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpBoroDrapal	tło	C ₆ H ₆	aut.	Tak	Nie

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wyk. w OR - ochr. zdr.	Wyk. w OR - ochr. roś.
28	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpBoroDrapal	tło	NO ₂	aut.	Tak	Nie
29	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpBoroDrapal	tło	NO _x	aut.	Nie	Tak
30	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpBoroDrapal	tło	O ₃	aut.	Tak	Tak
31	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpBoroDrapal	tło	PM10	aut.	Tak	Nie
32	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpGniePaczko	tło	BaP(PM10)	man.	Tak	Nie
33	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpGniePaczko	tło	PM10	man.	Tak	Nie
34	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKoniWyszyn	tło	CO	aut.	Tak	Nie
35	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKoniWyszyn	tło	NO ₂	aut.	Tak	Nie
36	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKoniWyszyn	tło	O ₃	aut.	Tak	Nie
37	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKoniWyszyn	tło	PM10	aut.	Tak	Nie
38	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKozieosLes	tło	C ₆ H ₆	aut.	Tak	Nie
39	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKozieosLes	tło	CO	aut.	Tak	Nie
40	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKozieosLes	tło	NO ₂	aut.	Tak	Nie
41	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKozieosLes	tło	PM10	aut.	Tak	Nie
42	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKozieosLes	tło	SO ₂	aut.	Tak	Nie
43	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpLeszKiepur	tło	BaP(PM10)	man.	Tak	Nie
44	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpLeszKiepur	tło	PM10	man.	Tak	Nie
45	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpMosinaCzer	tło	PM10	aut.	Tak	Nie
46	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpNoTomSzpit	tło	BaP(PM10)	man.	Tak	Nie
47	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpNoTomSzpit	tło	PM10	man.	Tak	Nie
48	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpOstWieWyso	tło	As(PM10)	man.	Tak	Nie
49	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpOstWieWyso	tło	BaP(PM10)	man.	Tak	Nie
50	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpOstWieWyso	tło	Cd(PM10)	man.	Tak	Nie
51	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpOstWieWyso	tło	Ni(PM10)	man.	Tak	Nie
52	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpOstWieWyso	tło	PM10	man.	Tak	Nie
53	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpPiaskiKrzy	tło	NO ₂	aut.	Tak	Nie
54	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpPiaskiKrzy	tło	NO _x	aut.	Nie	Tak
55	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpPiaskiKrzy	tło	O ₃	aut.	Tak	Tak
56	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpPiaskiKrzy	tło	SO ₂	aut.	Tak	Tak

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 Klimatu i Środowiska z dnia 13 listopada 2020 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz.U. z 2020 r. poz. 2221).

W przypadku ozonu na potrzeby oceny rocznej wykonanej dla roku 2021 dla województwa wielkopolskiego wykorzystano bezpośrednio wyniki modelowania dostarczone przez IOŚ-PIB. W odniesieniu do zanieczyszczeń: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenków azotu, pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5}, benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ oraz ozonu dla poziomu celu długoterminowego, wyniki modelowania stanowiły podstawę obiektywnego szacowania przestrzennego rozkładu stężeń oraz zasięgu obszarów przekroczeń.

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

Moduły jakości powietrza wprowadzane są on-line do modelu meteorologicznego. W odniesieniu do chemii fazy gazowej posiada on 50 związków gazowych, z czego 35 jest transportowanych w drodze adwekcji, głębokiej konwekcji i dyfuzji turbulencyjnej, a 15 ze względu na krótki czas życia nie podlega transportowi. Mechanizm opisujący właściwości chemiczne fazy gazowej w modelu GEM-AQ oparty jest na modyfikacji modelu ADOM [*Acid Deposition and Oxidants Model*]. Model ten został rozszerzony o 4 dodatkowe związki (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 parametryzacje nukleacji, koagulacji, procesów wewnątrz-chmurowych, z uwzględnieniem chemii fazy ciekłej dla związków siarki i wymywania wewnątrz chmury, jak również sedimentacji 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 pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} są obliczane jako suma odpowiednich frakcji poszczególnych komponentów chemicznych.

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

Na potrzeby analizy wykorzystano globalne pola meteorologiczne w postaci analiz obiektywnych z roku 2021, stanowiące warunek początkowy domeny globalnej, pobrane z Kanadyjskiego Centrum Meteorologicznego (Canadian Meteorological Centre - CMC).

Modelowanie na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w Polsce w 2021 roku wykonano z wykorzystaniem Centralnej Bazy Emisyjnej dla Polski przygotowanej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB dla roku bazowego 2020. W odniesieniu do emisji antropogenicznej, dla obszaru Europy poza Polską wykorzystano dane raportowane przez kraje członkowskie w ramach Konwencji LRTAP, w rozdzielczości 0,1° x 0,1° (ok. 10 km) dla roku 2019.

Szacowanie niepewności dla wszystkich modelowanych zanieczyszczeń podlegających ocenie jakości powietrza w Polsce w 2021 roku wykonano zgodnie z zapisami dyrektywy unijnej CAFE (2008/50/WE) oraz zapisami rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz.U. z 2020 r. poz. 2279). 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 2021. Asymilacja danych pomiarowych naziemnych została przeprowadzona dla roku 2021, 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 2021 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 2021. W sytuacjach wystąpienia przekroczeń wartości kryterialnej określonej dla danej substancji, metody te 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,
- 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 2021, 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 stężeń zanieczyszczeń. Z kolei silne i gwałtowne podmuchy wiatru mogą prowadzić do okresowego wzrostu stężenia pyłu zawieszonego 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 warunkuje jakość powietrza jest również opad atmosferyczny, który poprzez wymywanie zanieczyszczeń wpływa na zmniejszenie się poziomu ich stężenia w atmosferze.

W roku 2021 średnia roczna temperatura na obszarze Polski wyniosła 8,7°C i była równa średniej rocznej wieloletniej dla klimatologicznego okresu normalnego 1991–2020. Najcieplej było w Słubicach i we Wrocławiu (średnia roczna temperatura powietrza wyniosła 9,8°C) oraz w Świnoujściu, Szczecinie i Legnicy (9,6°C). Najwyższe średnie temperatury stwierdzono w południowo-zachodniej części Polski, następnie temperatura malała w kierunku północno-wschodnim. Rozkład średniej rocznej temperatury powietrza w Polsce został przedstawiony na rysunku 5.1. Natomiast rozkład temperatury na terenie Poznania przedstawiono na rysunku 5.3.

Anomalie temperatury powietrza oscylowały w okolicach zera (od -0,3°C w Łodzi i Częstochowie do 0,5°C w Ustce, Łebie, Helu i Świnoujściu). W obszarach górskich anomalie temperatury mały podobne wartości. W związku z powyższym niemożliwe jest zatem wyróżnienie na terenie Polski stref znacząco odbiegających od normy. Zgodnie z klasyfikacją termiczną Miętus i in. (2002) rok 2021 został sklasyfikowany jako normalny – taki był na większości stacji synoptycznych Polski, natomiast głównie na Wybrzeżu był ciepły, a w centralnej i południowej części kraju lekko chłodny.

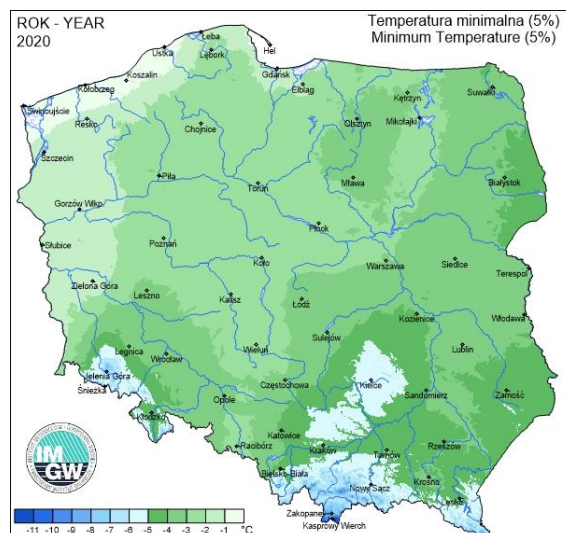
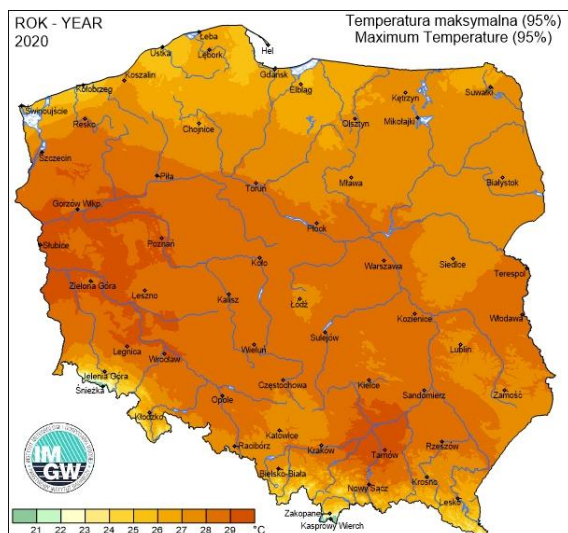
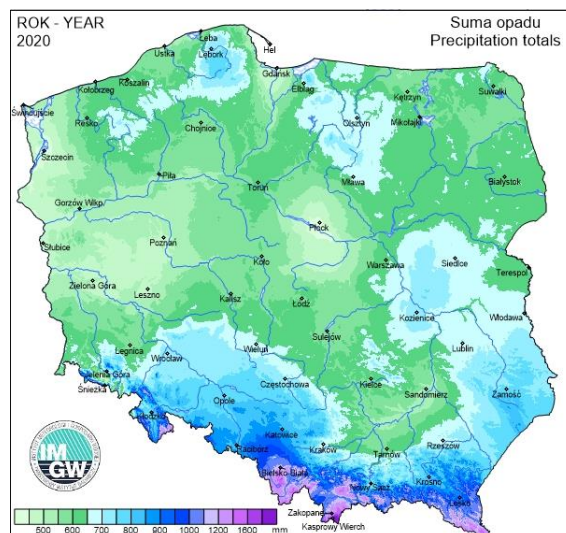
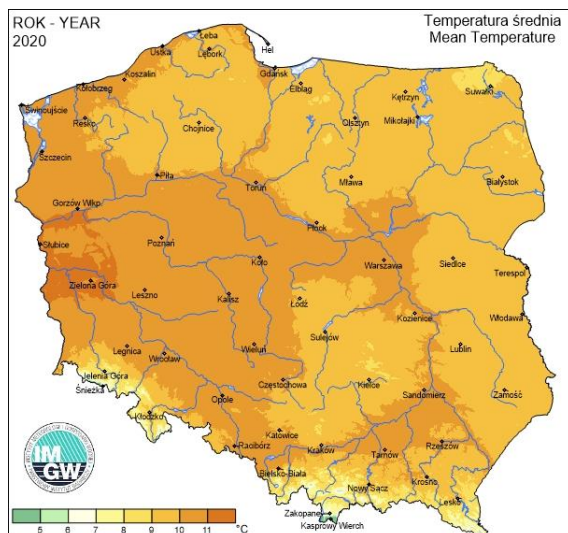
Maksymalna roczna temperatura powietrza wystąpiła 20 czerwca w Słubicach i osiągnęła 36,1°C. Wartości powyżej 30°C były notowane także w maju, lipcu oraz w sierpniu. Najniższa temperatura powietrza zmierzona na stacjach synoptycznych wyniosła -26,4°C w Suwałkach, w dniu 18 stycznia. Najwyższe miesięczne anomalie temperatury, w odniesieniu do normy z lat 1991–2020, wystąpiły w czerwcu, gdy średnia temperatura powietrza w Polsce przekraczała wartość wieloletnią o 2,5°C oraz w lipcu, gdy przekraczała o 2,1°C. Ujemne anomalie średniej miesięcznej temperatury powietrza wystąpiły w kwietniu (średnio -2,6°C). Zima pod względem termicznym na niemal całym terenie kraju była w normie. Wiosna była bardzo chłodna, natomiast lato było anomalnie ciepłe, w północnej części kraju nawet ekstremalnie ciepłe. Jesień została sklasyfikowana jako ciepła, na północy jako bardzo ciepła, na pojezierzach jako ekstremalnie ciepła, a na wschodzie kraju jako normalna.

Rok 2021 pod względem opadowym został sklasyfikowany jako normalny. W wartościach bezwzględnych roczne sumy opadów wyniosły od 442 mm w Legnicy, 445 mm w Pile, do 953 mm w Nowym Sączu oraz 1135 mm w Zakopanem. Przebieg sum opadów

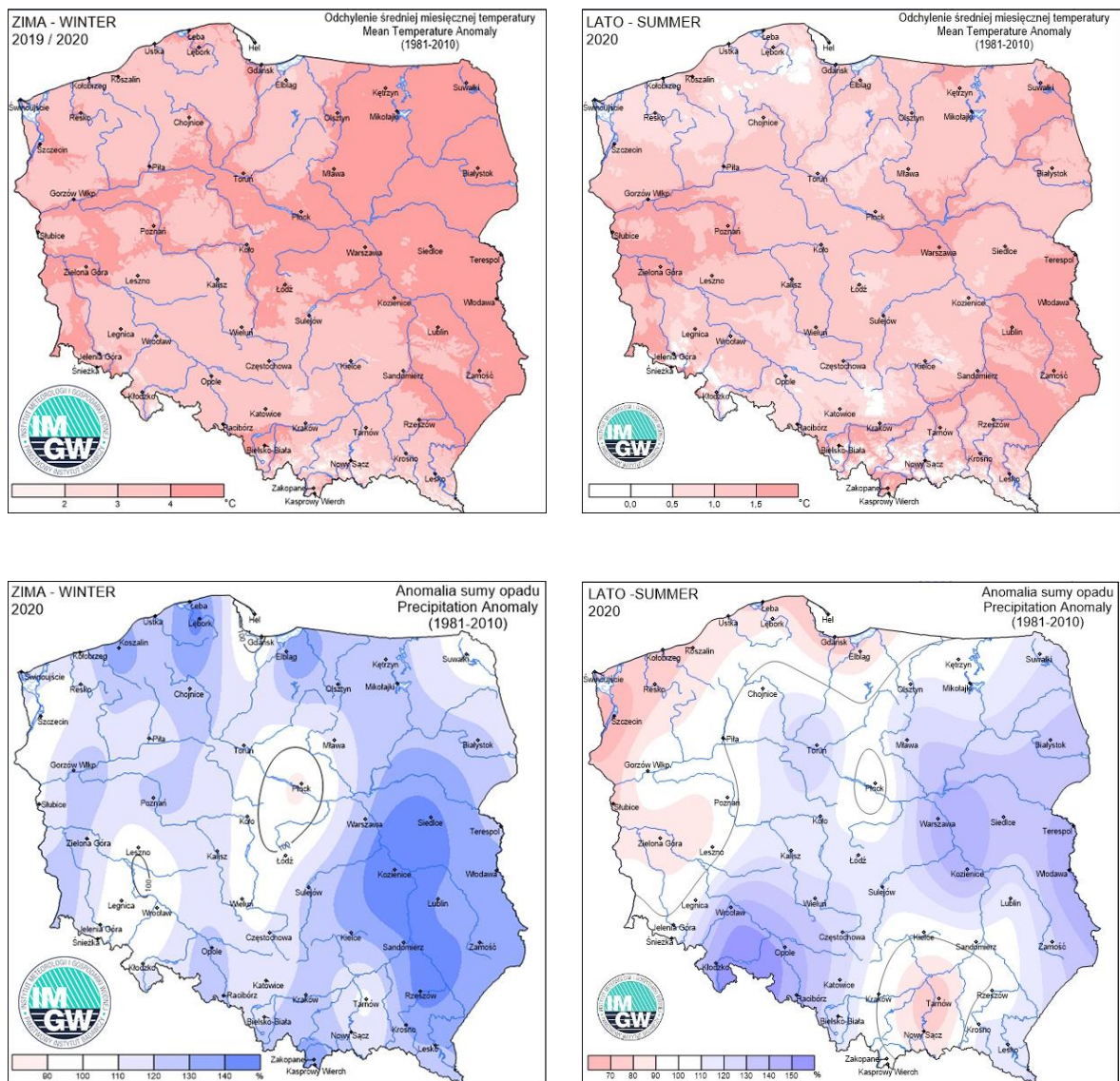
w poszczególnych miesiącach był zróżnicowany – norma została przekroczona w przypadku 6 miesięcy, maksymalnie w sierpniu, kiedy opad wyniósł 204% normy. Najniższe średnie opady atmosferyczne wystąpiły w październiku (średnio 22 mm, 44% normy) i w marcu (średnio 23 mm). Maksymalne dobowe sumy opadów atmosferycznych notowano 23 sierpnia w Szczecinie, 22 czerwca w Poznaniu oraz 30 czerwca w Słubicach. Rozkład rocznej sumy opadów oraz opisane wyżej anomalia sumy opadów występujące latem i zimą 2021 roku przedstawiono na rysunkach 5.1, 5.2 oraz 5.4.

W 2021 roku najwyższe średnie prędkości wiatru wystąpiły w górach, gdzie zanotowano prędkość 10,7 m/s na Śnieżce, 5,9 m/s na Kasprowym Wierchu oraz nad morzem: 5,1 m/s w Ustce. Najwyższe prędkości wiatru w porywie notowano na Kasprowym Wierchu 23 stycznia – 42 m/s, na Śnieżce w dniu 04 listopada – 40 m/s i w dniu 30 listopada – 50 m/s. W 2021 roku, poza górami, odnotowano prędkości wiatru w porywach wynoszące około 30 m/s w kwietniu i w lipcu w województwie łódzkim oraz na południowym wschodzie Polski.

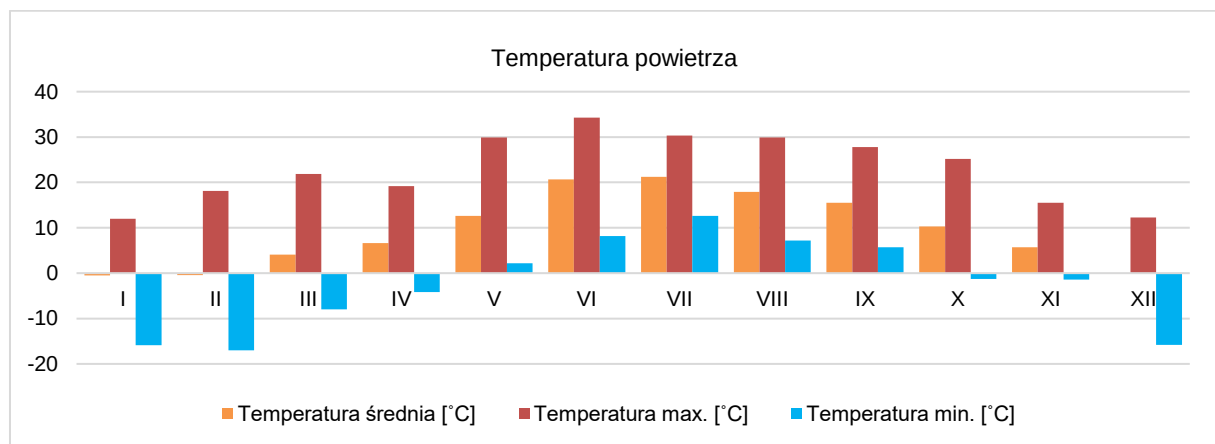
Od października 2020 do kwietnia 2021 pokrywa śnieżna zalegała nieco krócej niż średnio w wieloleciu 1991–2020. Wysoko w górach okres zalegania pokrywy śnieżnej był nieznacznie krótszy niż norma, a poza obszarami górskimi wahał się od 102 do 89% normy. W centralnej części Polski okres zalegania pokrywy śnieżnej spadł poniżej 60% normy. Natomiast w północnej części kraju liczba dni z pokrywą śnieżną była zbliżona, a nawet przekraczała normę: w Pile (141% normy) i w Gdańsku (131% normy). Kilkudniowe epizody z kilkucentymetrową pokrywą śnieżną były notowane na przełomie listopada i grudnia. Pokrywa o charakterze ciągłym wystąpiła na terenie całego kraju w pierwszych dniach stycznia i z lokalnymi przerwami utrzymywała się do końca lutego. Kilkudniowe epizody odnotowano w marcu i w pierwszej dekadzie kwietnia, a na wschodzie i południu nawet w drugiej dekadzie kwietnia. Maksymalne grubości pokrywy śnieżnej wynosiły 9 cm w Słubicach i 48 cm w Lesku. W górach natomiast najwyższe grubości notowano w marcu: 190 cm na Kasprowym Wierchu, 153 cm na Śnieżce i 101 cm na Hali Gąsienicowej.



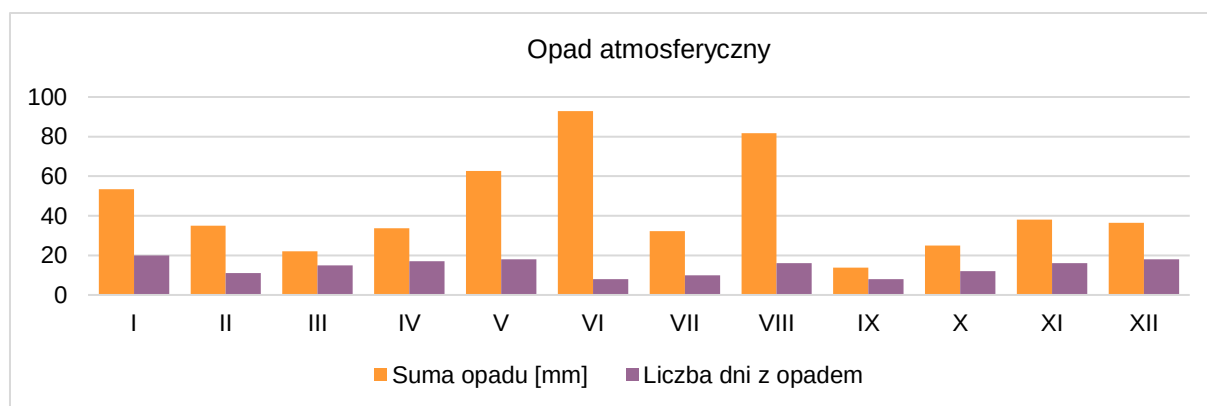
Rysunek 5.1. Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych w Polsce w 2021 roku
[źródło: IMGW-PIB, <https://klimat.imgw.pl/>]



Rysunek 5.2. Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych w Polsce w okresie letnim i zimowym 2021 roku [źródło: IMGW-PIB, <https://klimat.imgw.pl/>]



Rysunek 5.3. Miesięczna temperatura powietrza w Poznaniu w 2021 roku [opracowanie własne, źródło danych: IMGW-PIB]



Rysunek 5.4. Miesięczny opad atmosferyczny w Poznaniu w 2021 roku [opracowanie własne, źródło danych: IMGW-PIB]

6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa

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

Głównymi lokalnymi źródłami zanieczyszczeń są kominy domów ogrzewanych indywidualnie oraz transport samochodowy, który wpływa na stężenia zanieczyszczeń zwłaszcza na obszarach bezpośrednio sąsiadujących z drogami o znacznym natężeniu ruchu. Przemysł zlokalizowany na obszarze województwa wielkopolskiego, głównie energetyka zawodowa, ze względu na dużą wysokość kominów, w znacznym stopniu eksportuje zanieczyszczenia poza granice województwa. Zakłady przemysłowe o istotnej emisji nieorganicznej lub emitowanej poprzez niskie emitery mogą również bezpośrednio wpływać na jakość powietrza w sąsiedztwie.

W aglomeracji poznańskiej i dużych miastach znaczący udział w całkowitej emisji ma emisja związana z ruchem pojazdów i spalaniem paliw. Zanieczyszczenia komunikacyjne w postaci pyłów powstają głównie w wyniku ścierania się hamulców, opon i nawierzchni dróg oraz unosu zanieczyszczeń z powierzchni dróg, natomiast tlenki azotu są emitowane z rur wydechowych.

W poniższych tabelach (6.1. do 6.5) oraz na rysunkach (6.1. do 6.8) przedstawiono bilans wielkości emisji dla wybranych zanieczyszczeń na obszarze województwa wielkopolskiego, w podziale na strefy oraz źródła emisji.

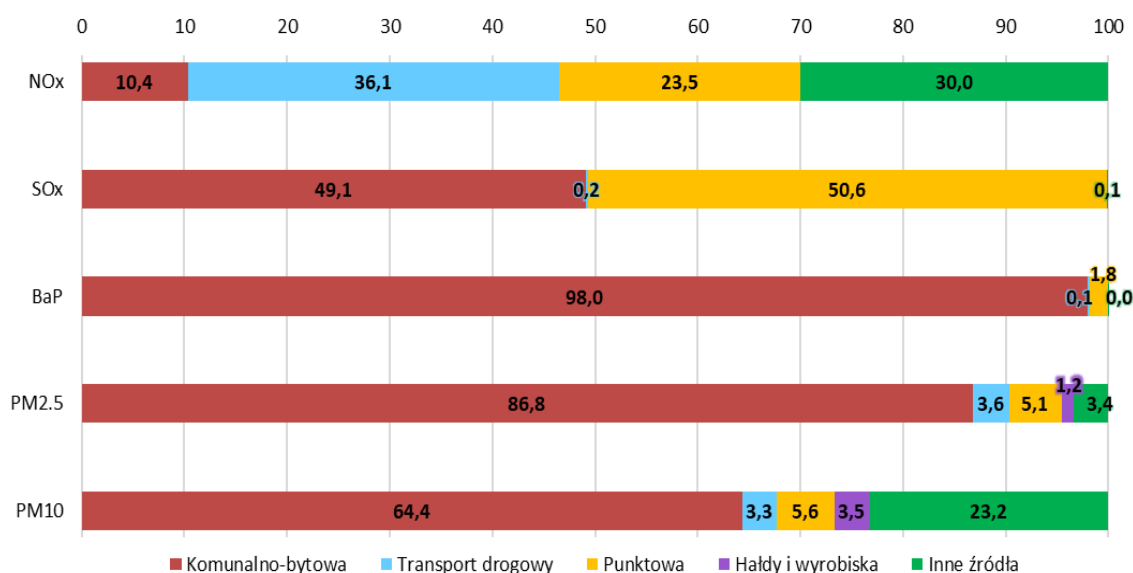
Zestawienia zostały przygotowane przez GIOŚ na podstawie danych przekazanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE) działający w strukturach Instytutu Ochrony Środowiska - Państwowego Instytutu Badawczego (IOŚ-PIB). Inwentaryzacja emisji została wykonana m.in. na potrzeby modelowania matematycznego rozkładów stężeń zanieczyszczeń wykonanego przez IOŚ-PIB.

Sposób szacowania emisji za rok 2020 (wykorzystanych do oceny jakości powietrza za rok 2021) dla niektórych sektorów emisji w porównaniu ze sposobem ich szacowania za rok 2019 (wykorzystanych do oceny jakości powietrza za rok 2020) zmienił się. Różnice te wynikają ze zmiany przez IOŚ-PIB metodyki szacowania emisji z sektora bytowo-komunalnego, emisji z sektora transportu drogowego oraz emisji z hałd i wyrobisk w roku 2021.

Dla emisji SO₂ z sektora komunalno-bytowego w przyjętej przez IOŚ-PIB metodyce uwzględniono niedoszacowanie udziału drewna. Udział drewna w ogrzewaniu gospodarstw domowych został znacząco zwiększony przez Główny Urząd Statystyczny i Agencję Rynku Energii na początku 2022 r. Zmiany tej nie udało się już uwzględnić w miksach paliwowych, wobec czego uwzględniono ją poprzez redukcję emisji SO₂ o 25% (wskaźniki SO₂ dla biomasy są znacznie niższe niż dla węgla). Działanie to w znaczącym stopniu poprawiło korelacje między pomiarami na stacjach a wynikami modelowania dla tego zanieczyszczenia, co potwierdziło zasadność tego działania.

Odnośnie emisji z sektora transportu drogowego w przypadku danych za 2020 rok przyjęto nową metodykę szacowania emisji opartą na danych z systemu YANOSIK. Ze względu na pilotażowe użycie danych z tego systemu i liczbę samochodów wykorzystującą tę aplikację przyjęto założenia, które w niewielkim stopniu (10%) redukują emisję dla wszystkich zanieczyszczeń, co również poprawiło korelacje między pomiarami na stacjach a wynikami modelowania.

Odnośnie emisji z hałd i wyrobisk uwzględniono zależności unosu pyłu z hałd i wyrobisk od warunków meteorologicznych. Powyższe poskutkowało obniżeniem przyjętych uprzednio wskaźników o 50% co również poprawiło korelacje, między pomiarami na stacjach a wynikami modelowania. Dodatkowo po raz pierwszy uwzględniono emisję pyłu z gleb.



Rysunek 6.1. Udziały źródeł emisji w poszczególnych zanieczyszczeniach powietrza w województwie wielkopolskim [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]

Tabela 6.1. Zestawienie wielkości emisji tlenków siarki na obszarze stref województwa wielkopolskiego
[opracowanie własne, 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	323 047	3 085	826 701	16 753	1 169 585	1 309	4 464
strefa wielkopolska_2	PL3004	29 564	9 035 513	34 660	8 801 312	5 034	17 876 520	307	605
województwo wielkopolskie		29 826	9 358 561	37 744	9 628 013	21 787	19 046 105	316	639
Polska		312 705	100 644 542	413 664	169 472 103	191 135	270 721 444	324	866

Tabela 6.2. Zestawienie wielkości emisji tlenków azotu na obszarze stref województwa wielkopolskiego
[opracowanie własne, 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	330 762	1 434 194	1 838 681	269 929	3 873 566	7 767	14 785
strefa wielkopolska_2	PL3004	29 564	4 909 352	16 856 637	10 047 680	14 911 979	46 725 648	1 241	1 580
województwo wielkopolskie		29 826	5 240 114	18 290 831	11 886 361	15 181 908	50 599 214	1 298	1 696
Polska		312 705	56 857 333	201 986 659	183 437 050	103 993 603	546 274 644	1 160	1 747

Tabela 6.3. Zestawienie wielkości emisji pyłu zawieszonego PM₁₀ na obszarze stref województwa wielkopolskiego [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]

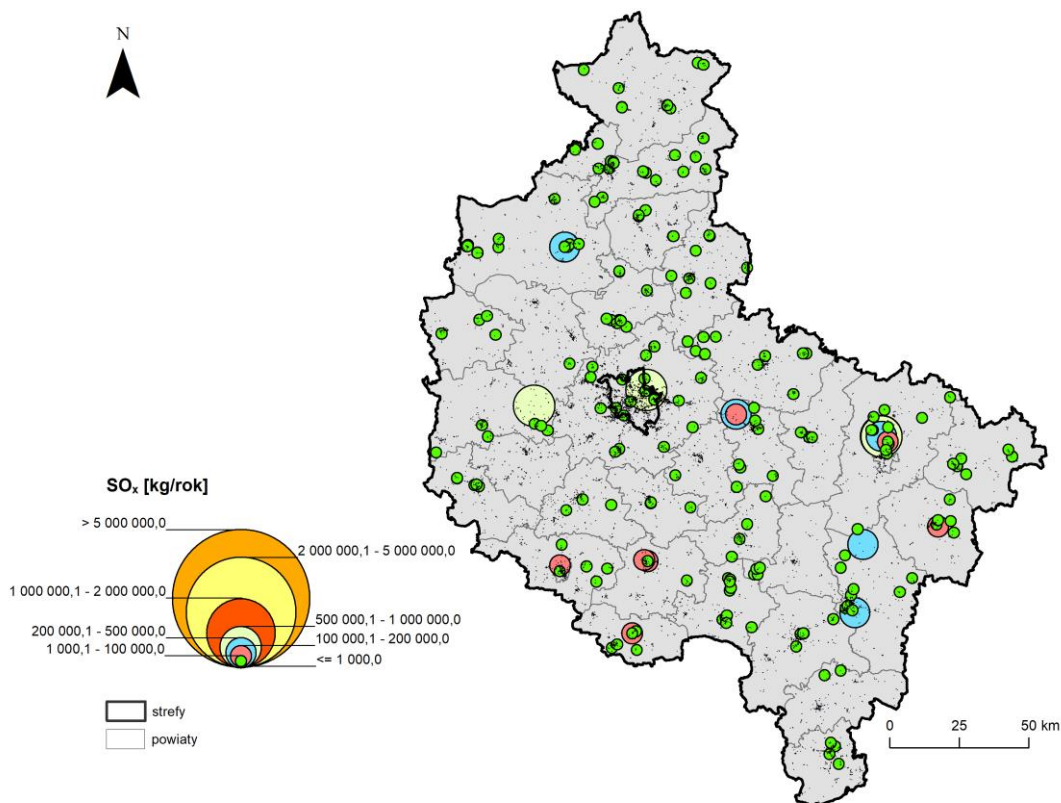
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja pyłu zawieszonego PM ₁₀ [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Haldy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja poznańska	PL3001	262	672 907	90 594	87 034	8 407	21 863	880 804	3 030	3 362
strefa wielkopolska_2	PL3004	29 564	20 220 331	991 421	1 727 189	1 132 732	7 510 844	31 582 518	1 010	1 068
województwo wielkopolskie		29 826	20 893 238	1 082 015	1 814 223	1 141 139	7 532 707	32 463 322	1 028	1 088
Polska		312 705	231 978 092	11 902 122	20 162 702	9 493 354	53 400 081	326 936 351	981	1 046

Tabela 6.4. Zestawienie wielkości emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5} na obszarze stref województwa wielkopolskiego [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]

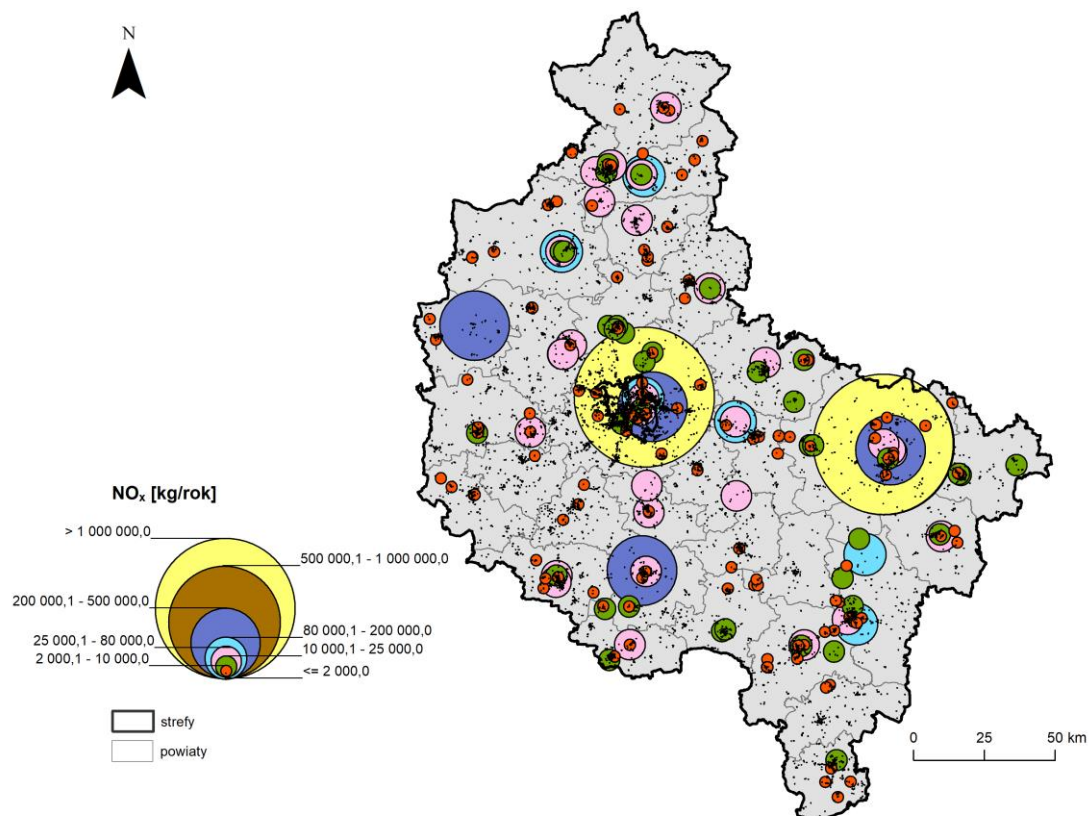
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM _{2,5} [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Haldy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja poznańska	PL3001	262	660 619	69 587	48 878	2 017	3 520	784 622	2 808	2 995
strefa wielkopolska_2	PL3004	29 564	19 845 838	783 992	1 146 975	271 791	803 477	22 852 073	734	773
województwo wielkopolskie		29 826	20 506 456	853 579	1 195 853	273 809	806 998	23 636 695	752	792
Polska		312 705	227 626 030	9 371 223	12 421 511	2 283 012	5 462 176	257 163 952	783	822

Tabela 6.5. Zestawienie wielkości emisji benzo(a)pirenu na obszarze stref województwa wielkopolskiego [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]

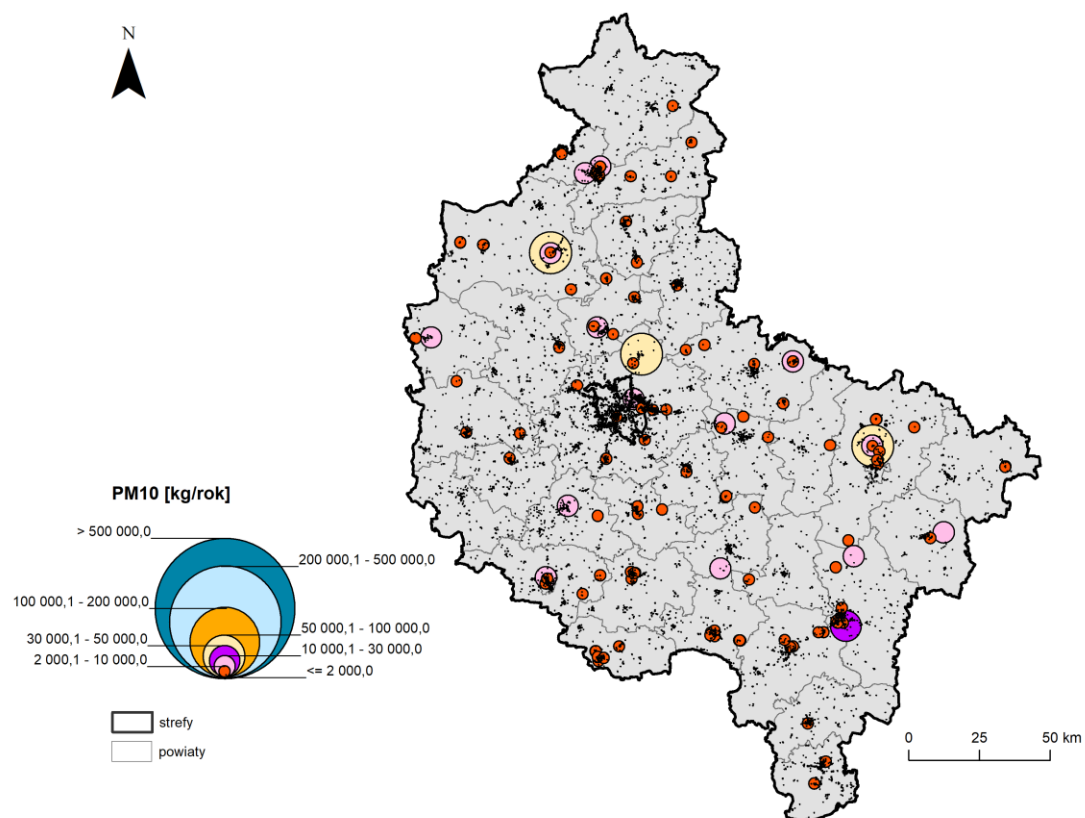
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja B(a)P [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja poznańska	PL3001	262	414,0	1,6	12,8	0,0	428,4	1,6	1,6
strefa wielkopolska_2	PL3004	29 564	12 327,6	16,8	225,7	0,2	12 570,4	0,4	0,4
województwo wielkopolskie		29 826	12 741,6	18,4	238,6	0,3	12 998,9	0,4	0,4
Polska		312 705	139 397,2	201,4	2 307,2	2,4	141 908,2	0,4	0,5



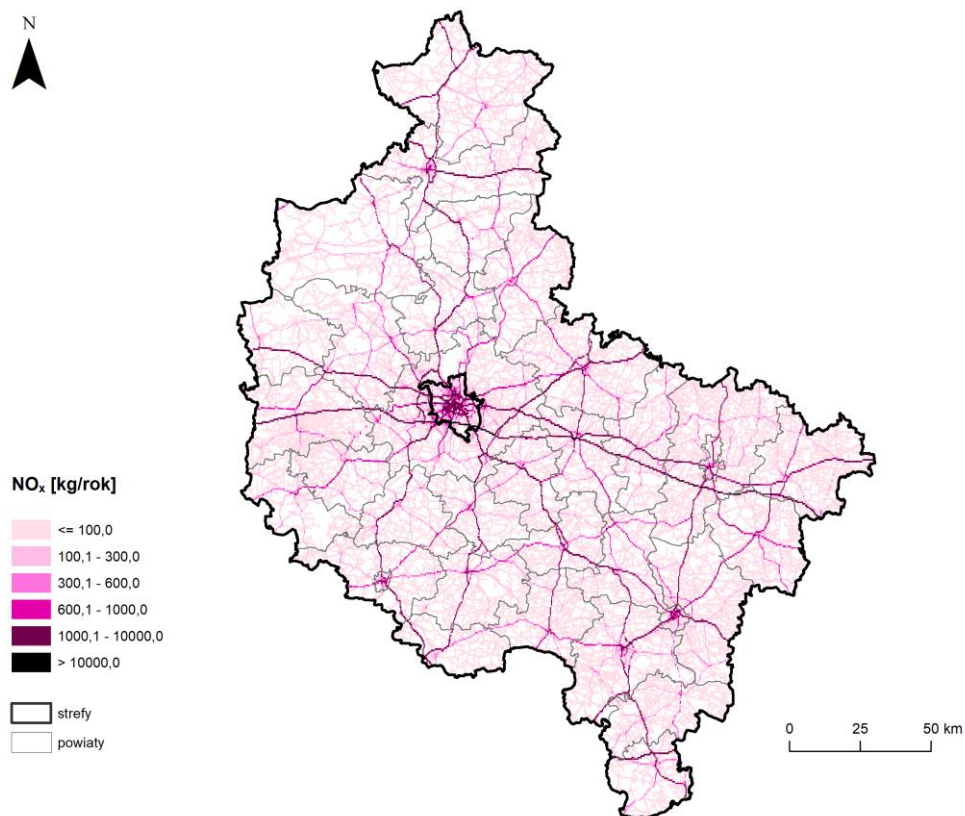
Rysunek 6.2 Lokalizacja punktowych źródeł emisji SO_x na obszarze województwa wielkopolskiego [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



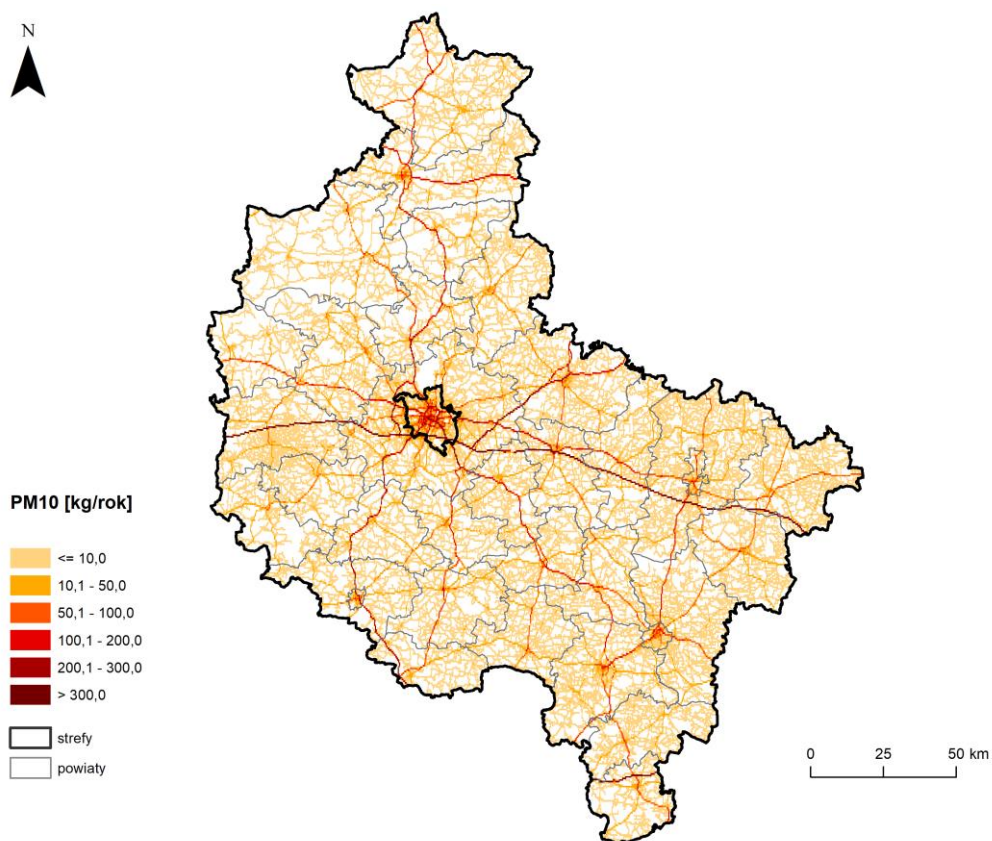
Rysunek 6.3. Lokalizacja punktowych źródeł emisji NO_x na obszarze województwa wielkopolskiego [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



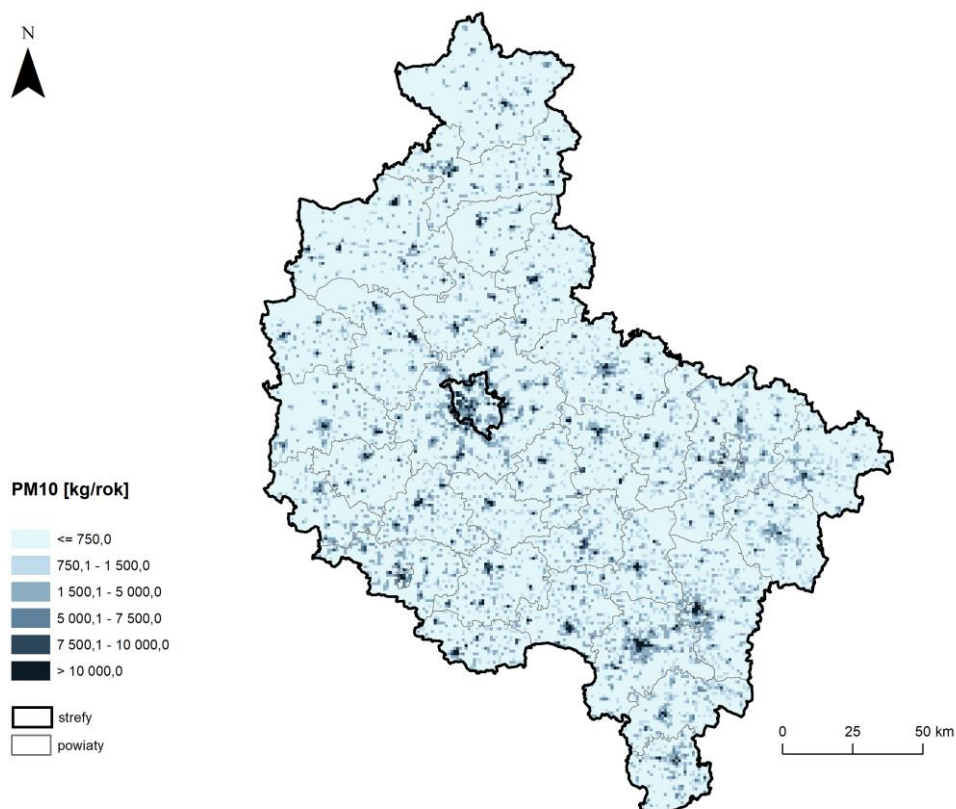
Rysunek 6.4. Lokalizacja punktowych źródeł emisji pyłu zawieszonego PM_{10} na obszarze województwa wielkopolskiego [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



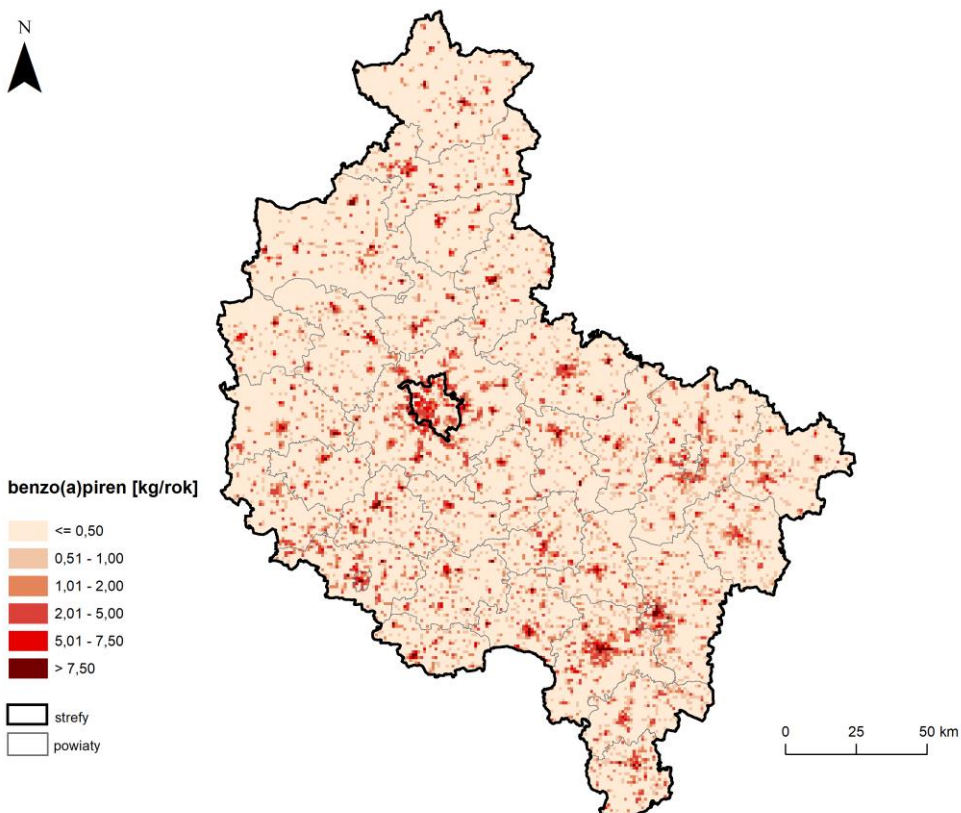
Rysunek 6.5. Lokalizacja liniowych źródeł emisji NO_x na obszarze województwa wielkopolskiego [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



Rysunek 6.6. Lokalizacja liniowych źródeł emisji pyłu zawieszonego PM10 na obszarze województwa wielkopolskiego [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



Rysunek 6.7. Lokalizacja komunalno-bytowych źródeł emisji pyłu zawieszonego PM10 na obszarze województwa wielkopolskiego [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



Rysunek 6.8. Lokalizacja komunalno-bytowych źródeł emisji benzo(a)pirenu na obszarze województwa wielkopolskiego [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]

7. Wyniki oceny jakości powietrza

Po przeanalizowaniu wszystkich dostępnych i zgromadzonych danych pomiarowych dotyczących poziomów stężeń poszczególnych zanieczyszczeń oraz wyników obliczeń wykonanych z wykorzystaniem matematycznego modelowania transportu i przemian substancji w powietrzu i szacowania, wyniki rocznej oceny jakości powietrza za 2021 r. przeprowadzonej w województwie wielkopolskim, przedstawiono w poniższych podrozdziałach poświęconym poszczególnym zanieczyszczeniom. Każdy podrozdział dotyczy jednego zanieczyszczenia i zawiera pełne zestawienie informacji dotyczących wszystkich kryteriów wynikających z oceny.

Należy zaznaczyć, że mimo wykorzystywania do oceny różnych metod, priorytet mają wyniki intensywnych pomiarów jakości powietrza, prowadzonych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, objętych system kontroli i zapewnienia jakości.

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 prowadzona jest z uwzględnieniem stężeń 1-godzinnych i 24-godzinnych. Ocenę wykonano na podstawie pomiarów automatycznych; wykorzystano również metodę obiektywnego szacowania.

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 6 do $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najwyższe stężenie odnotowano na stanowisku pomiarowym w Kaliszu (tabela 7.2).
- 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 15 do $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najwyższe stężenie odnotowano na stanowisku pomiarowym w Kaliszu (tabela 7.2);

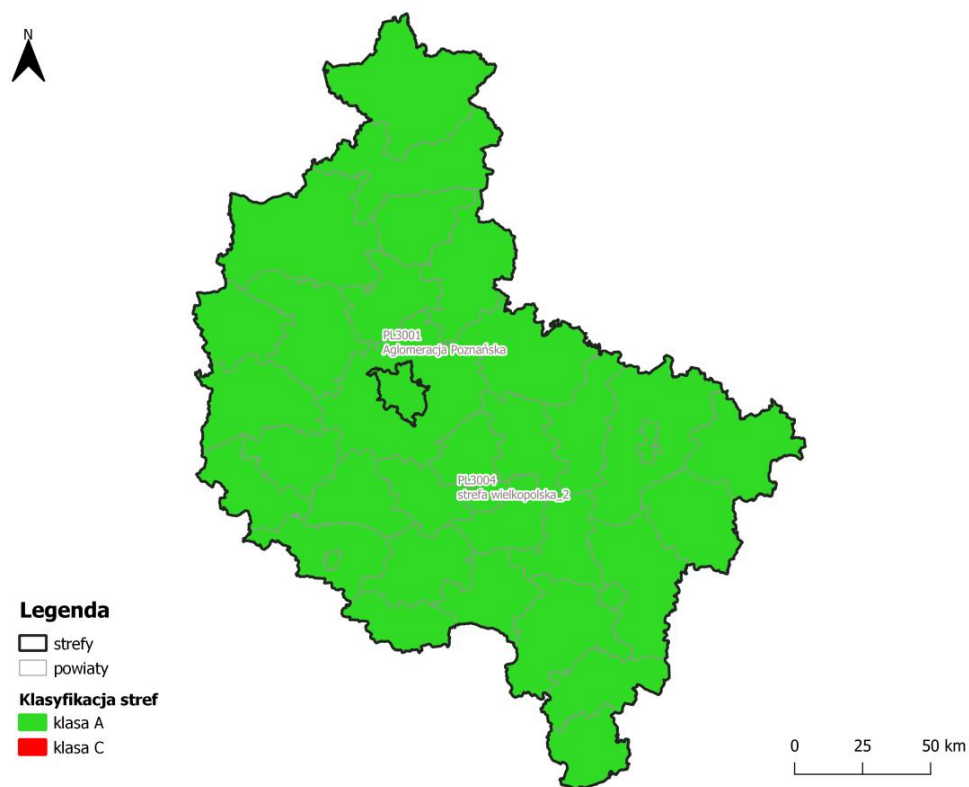
W związku z powyższym wszystkie strefy zaliczono do klasy A (tabela 7.1, rysunki 7.1–7.2).

Tabela 7.1. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej SO_2 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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	strefa wielkopolska_2	PL3004	A	A	A



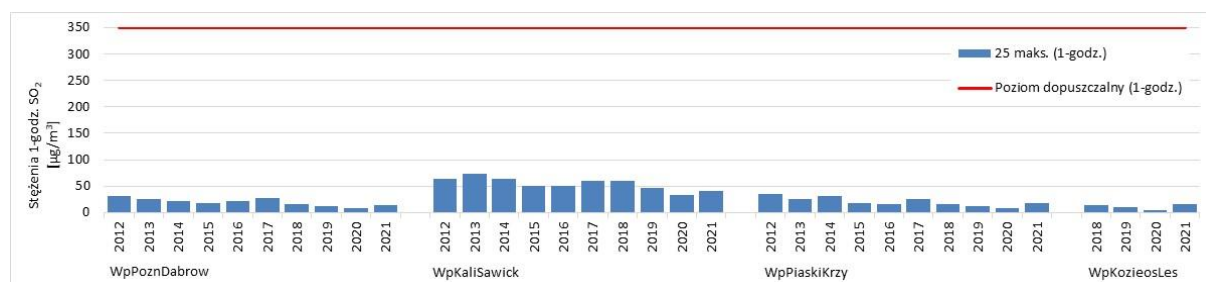
Rysunek 7.1. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania – godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]



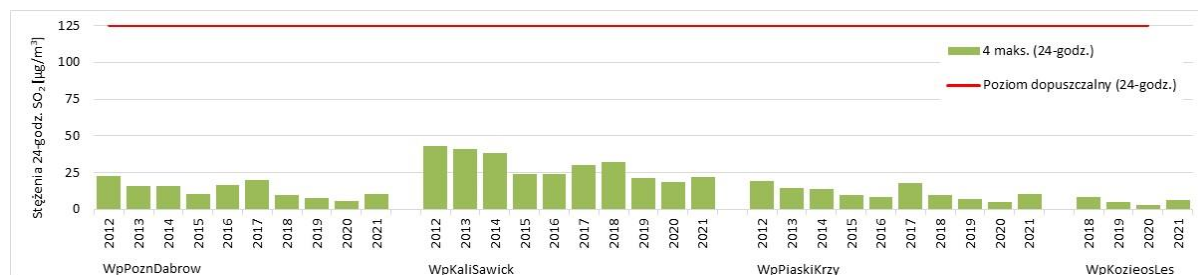
Rysunek 7.2. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania – 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.2. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO₂ na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	L>350 (S1)	25 maks. (S1) [µg/m ³]	L>125 (S24)	4 maks. (S24) [µg/m ³]
1	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznDabrow	Poznań, ul. Dąbrowskiego	aut.	99	0	15	0	10
2	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKaliSawick	Kalisz, ul. Wyszyńskiego	aut.	99	0	40	0	22
3	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKozieosLes	Koziegłowy, os. Leśne	aut.	96	0	16	0	6
4	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpPiaskiKrzy	Piaski, Krzyżówka	aut.	99	0	18	0	10



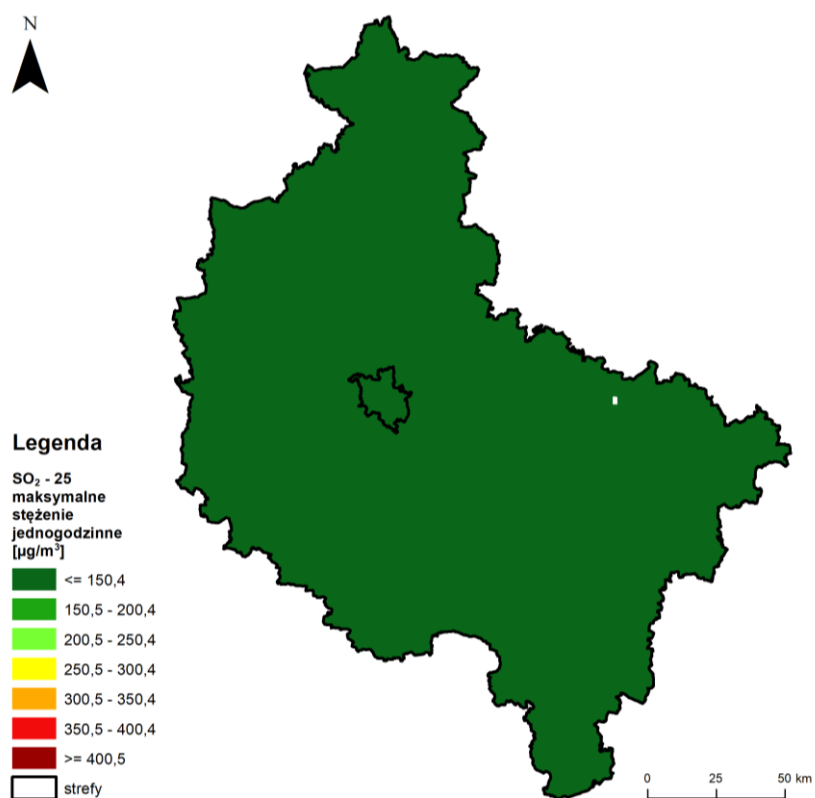
Rysunek 7.3. Przebieg 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia dwutlenku siarki na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]



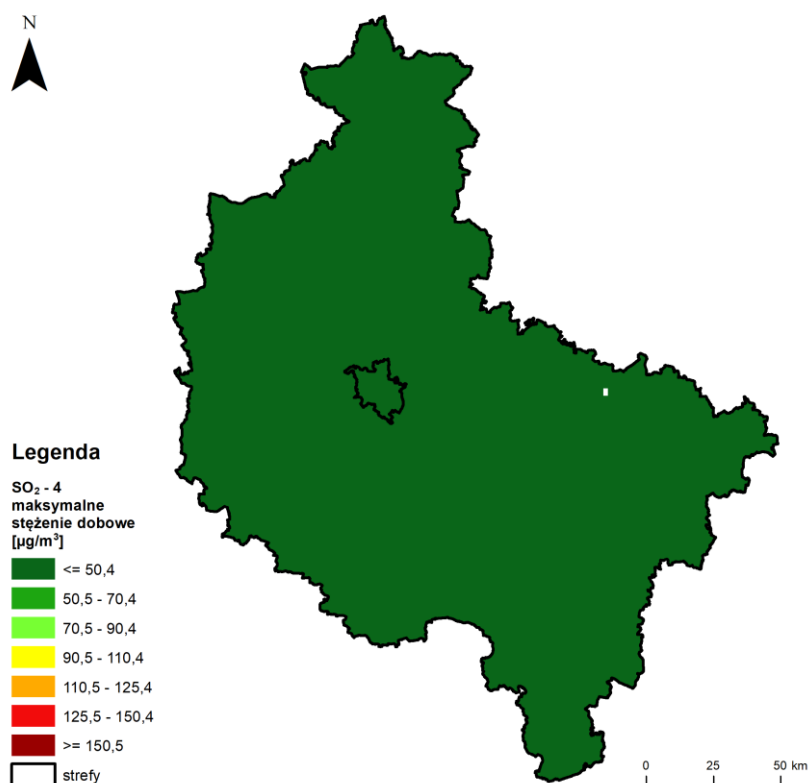
Rysunek 7.4. Przebieg 4 maksymalnej wartości dobowej stężenia dwutlenku siarki na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

Analiza przebiegu 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia dwutlenku siarki w latach 2012–2021 (rysunek 7.3) pokazuje, że żadna z przedstawionych wartości nie uzyskała poziomu dopuszczalnego dla 1 godziny wynoszącego 350 µg/m³. Najwyższe wartości stwierdzono na stacji w Kaliszu. 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, ale nie przekraczały one 50 µg/m³.

Ocenę w zakresie dwutlenku siarki wsparto obiektywnym szacowaniem i stwierdzono, że na obszarze województwa wielkopolskiego w 2021 roku nie wystąpiły dni z przekroczeniem poziomów normatywnych dla jednej godziny, ani dla 24 godzin (rysunki 7.5–7.6).



Rysunek 7.5. Rozkład przestrzenny 25 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinnego SO₂ w województwie wielkopolskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.6. Rozkład przestrzenny 4 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego SO₂ w województwie wielkopolskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

7.1.2. Dwutlenek azotu (NO₂)

Roczna ocena jakości powietrza dla dwutlenku azotu dokonywana jest z uwzględnieniem stężeń 1-godzinnych i stężeń średnich dla roku. Ocenę wykonano na podstawie wyników pomiarów automatycznych, wykorzystano również metodę 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 µg/m³. Odnotowane stężenia średnie dla roku na stacjach pomiarowych wahały się od 9 do 23 µg/m³ (tabela 7.4);
- dla pomiarów 1-godzinnych poziom dopuszczalny wynosi 200 µg/m³, 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 38 do 109 µg/m³. Najwyższe stężenie odnotowano na stanowisku pomiarowym w Poznaniu przy ul. Dąbrowskiego (tabela 7.4);
- wyniki obiektywnego szacowania nie wykazały przekroczeń wartości normatywnych (rysunek 7.12). Oszacowane stężenia średnioroczne dwutlenku azotu na obszarze województwa wielkopolskiego wahały się od 9 do 24 µg/m³. Najwyższe wartości wystąpiły na obszarze aglomeracji poznańskiej.

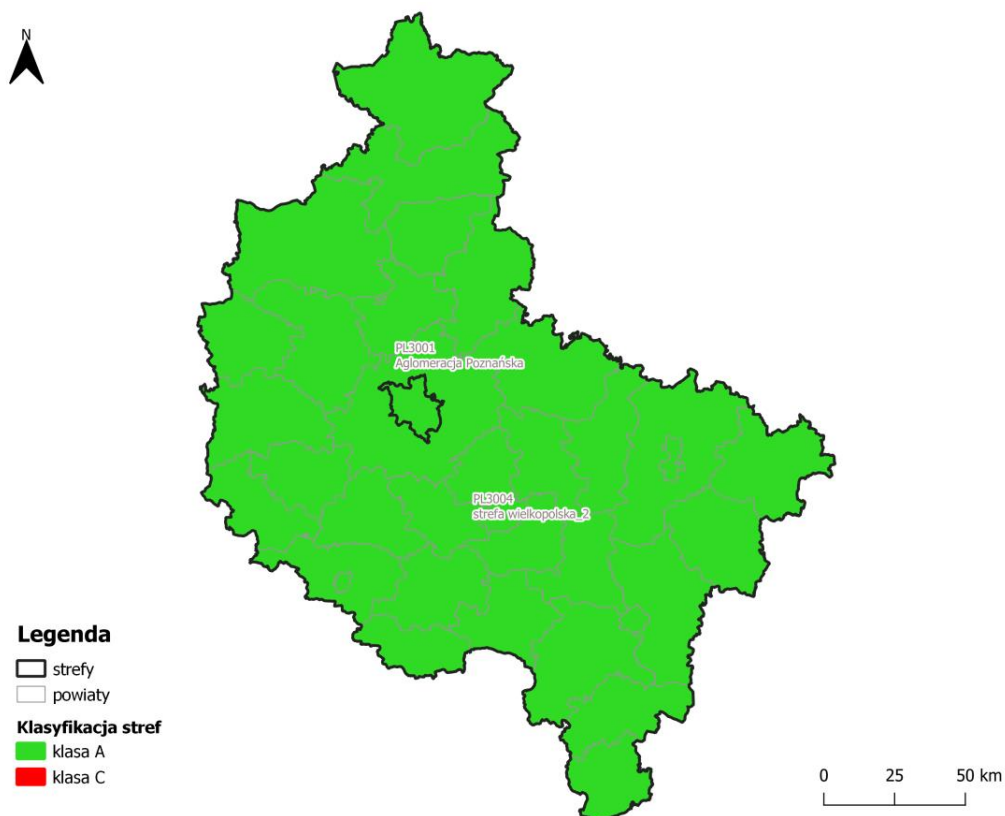
W związku z dotrzymaniem wymaganych prawem parametrów wszystkie strefy zaliczono do klasy A (tabela 7.3 oraz rysunki 7.7–7.8).

Tabela 7.3. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej NO₂ - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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	strefa wielkopolska_2	PL3004	A	A	A



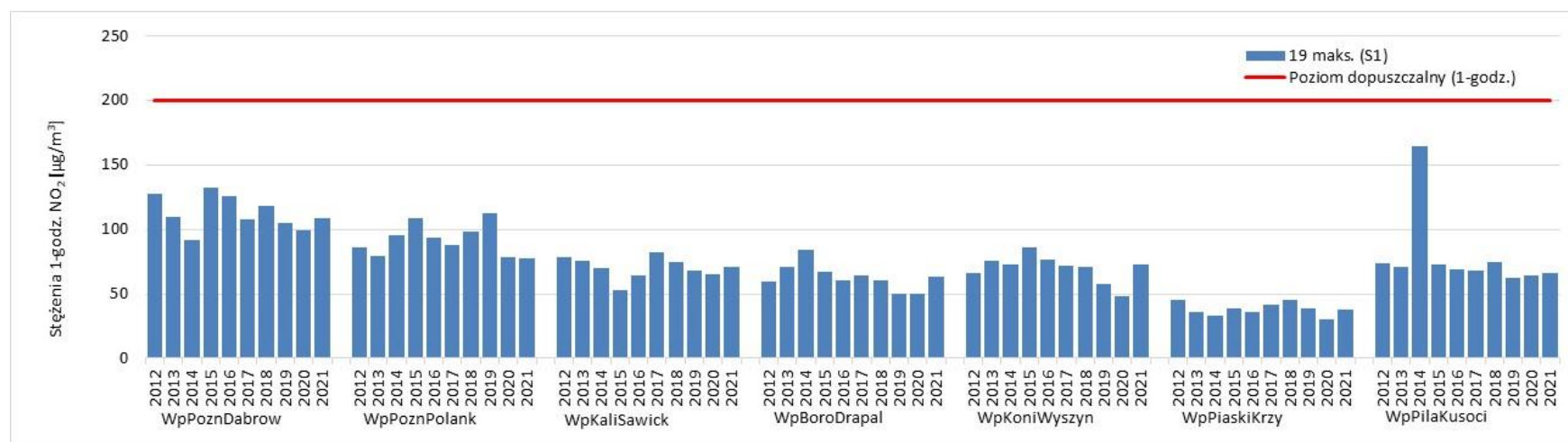
Rysunek 7.7. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim dla dwutlenku azotu dla czasu uśredniania – 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]



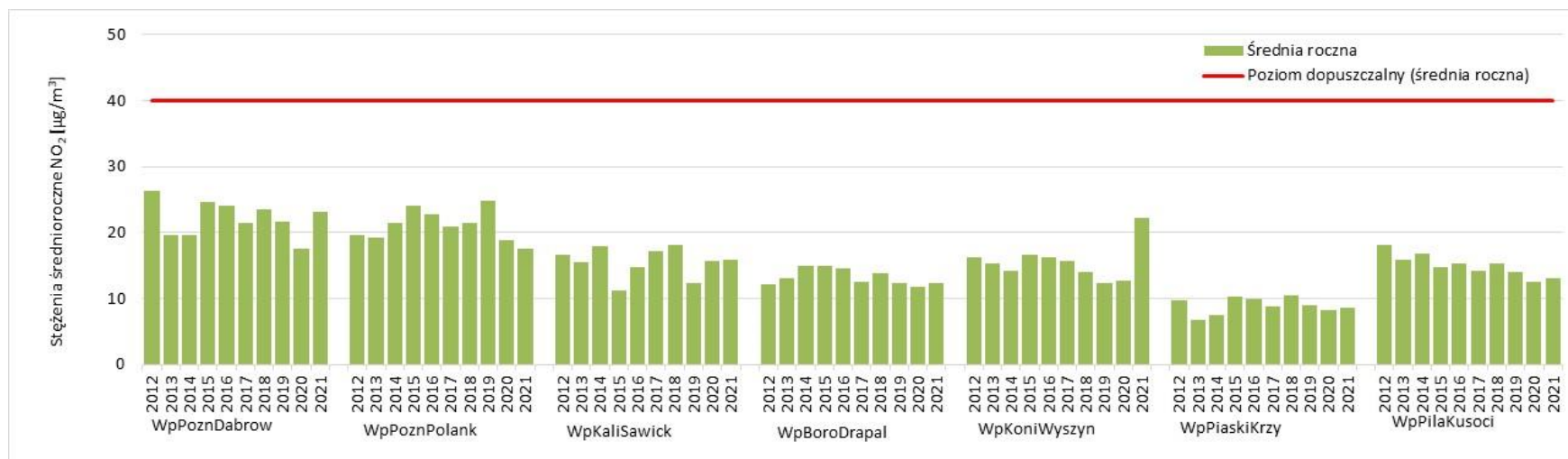
Rysunek 7.8. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim dla dwutlenku azotu dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.4. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO₂ na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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	Poznań, ul. Dąbrowskiego	aut.	99	23	0	109
2	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznPolank	Poznań, ul. Polanka	aut.	99	18	0	78
3	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKaliSawick	Kalisz, ul. Wyszynskiego	aut.	99	16	0	71
4	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpBoroDrapal	Borówiec, ul. Drapałka	aut.	98	12	0	63
5	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKoniWyszyn	Konin, ul. Wyszynskiego	aut.	99	22	0	73
6	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKozieosLes	Koziegłowy, os. Leśne	aut.	97	16	0	58
7	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpPiaskiKrzy	Piaski, Krzyżówka	aut.	96	9	0	38
8	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpPilaKusoci	Piła, ul. Kusocińskiego	aut.	99	13	0	66
9	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpSzamotKollMOB	Szamotuły, ul. Kołtątaja	aut.	83	11	0	47



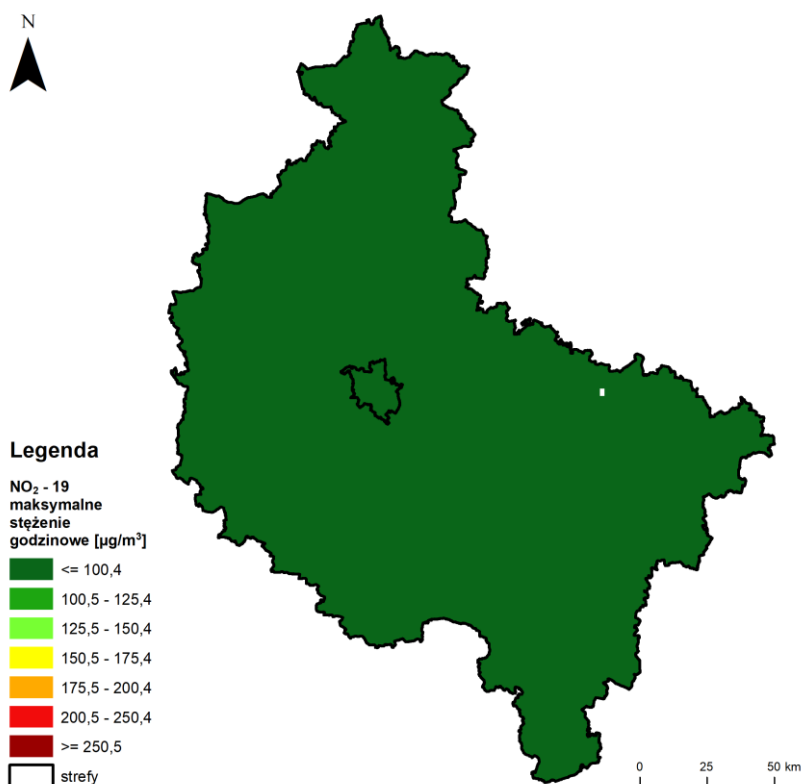
Rysunek 7.9. Przebieg 19 maksymalnej wartości 1-godzinnej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 - 2021 [źródło: GIOŚ]



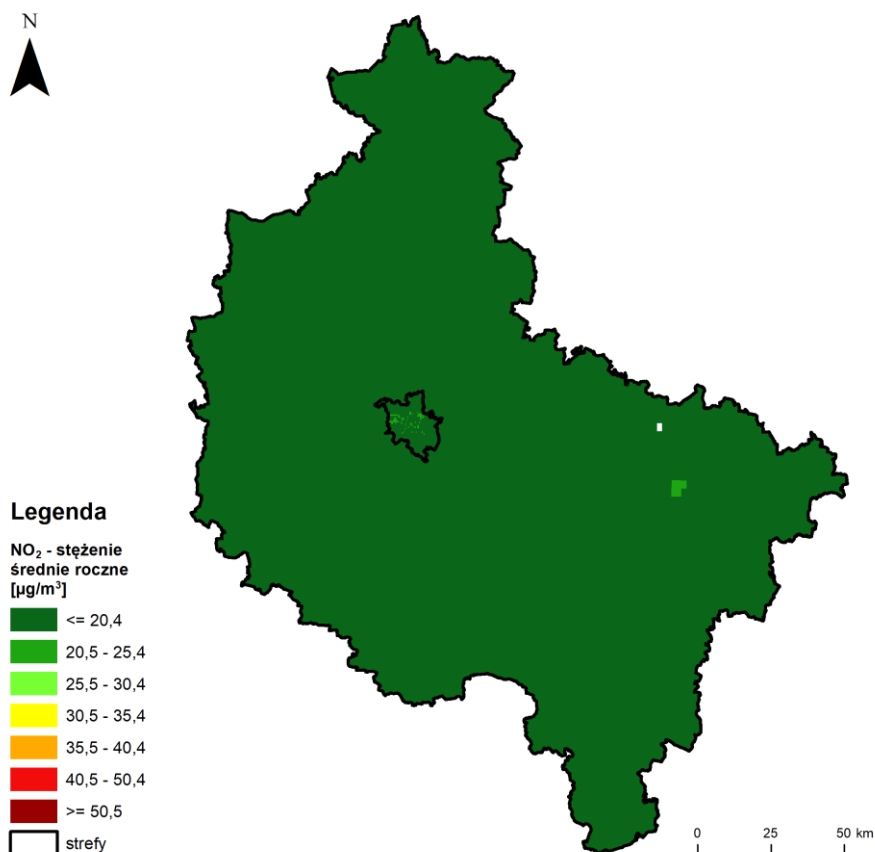
Rysunek 7.10. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 - 2021 [źródło: GIOŚ]

Analiza przebiegu 19 maksymalnej wartości godzinowej stężenia dwutlenku azotu w latach 2012–2021 (rysunek 7.9) pokazuje, że żadna z przedstawionych wartości nie uzyskała poziomu dopuszczalnego dla jednej godziny wynoszącego $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W omawianym okresie najwyższe wartości, przekraczające $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$, stwierdzono na stacji w Poznaniu przy ul. Dąbrowskiego. Natomiast w Pile, tylko w roku 2014, przekroczona została wartość $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W przebiegu średniorocznego stężenia dwutlenku azotu (rysunek 7.10) również nie stwierdzono osiągnięcia poziomu dopuszczalnego. Najwyższe wartości wystąpiły w Poznaniu na stacjach przy ul. Dąbrowskiego i przy ul. Polanka, jednak nie przekraczały $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ocenę w zakresie dwutlenku azotu dla województwa wielkopolskiego wsparto szacowaniem obiektywnym, otrzymując informacje, że na wyżej wymienionym obszarze w 2021 roku nie wystąpiło przekroczenie wartości $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przez stężenia 1-godzinne; nie wykazano również przekroczenia wartości normatywnej dla stężeń średniorocznych (rysunki 7.11 i 7.12).



Rysunek 7.11. Rozkład przestrzenny 19 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinnego NO₂ w województwie wielkopolskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.12. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego NO₂ w województwie wielkopolskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

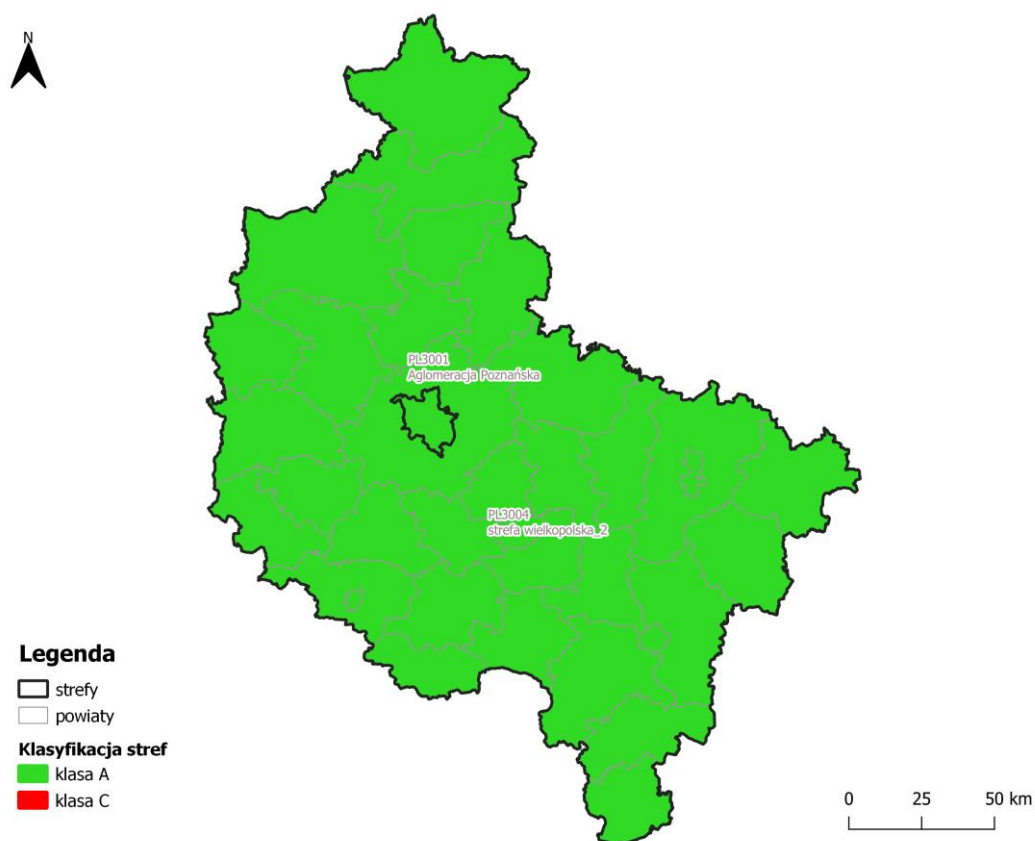
7.1.3. Tlenek węgla (CO)

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

Najwyższe stężenie 8-godzinne krocące liczone ze stężeń 1-godzinnych odnotowano w Poznaniu przy ul. Dąbrowskiego; w województwie wielkopolskim stężenia wahały się od 1 do 3 mg/m³ (tabela 7.6). W ocenie rocznej nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnego poziomu substancji, w związku z tym wszystkie strefy zaliczono do klasy A (tabela 7.5 i rysunek 7.13).

Tabela 7.5. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej CO - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

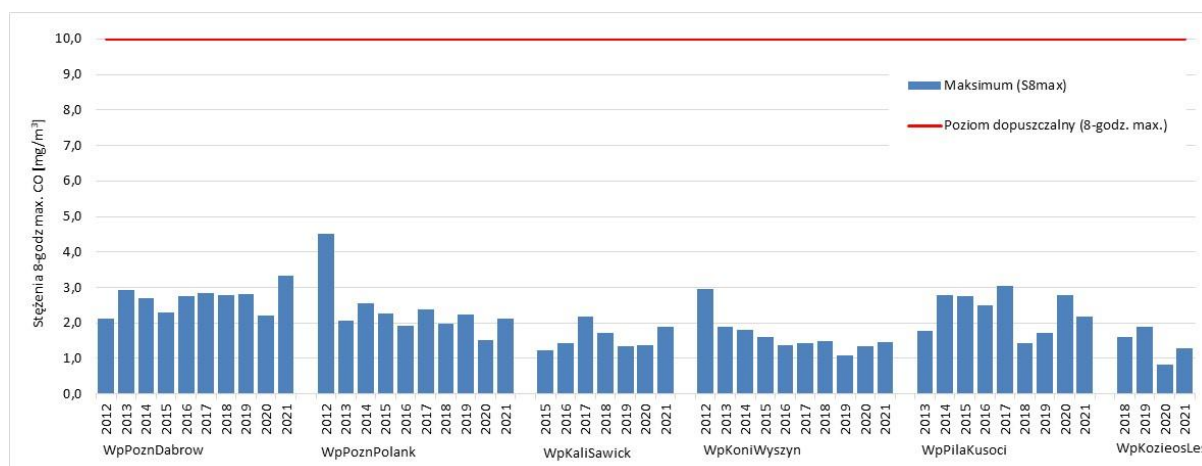
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla CO
1	aglomeracja poznańska	PL3001	A
2	strefa wielkopolska_2	PL3004	A



Rysunek 7.13. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim dla tlenku węgla dla czasu uśredniania - 8 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.6. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów CO na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	S8max [mg/m ³]
1	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznDabrow	Poznań, ul. Dąbrowskiego	aut.	99	3
2	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznPolank	Poznań, ul. Polanka	aut.	99	2
3	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKaliSawick	Kalisz, ul. Wyszyńskiego	aut.	99	2
4	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKoniWyszyn	Konin, ul. Wyszyńskiego	aut.	99	1
5	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKozieosLes	Koziegłowy, os. Leśne	aut.	98	1
6	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpPilaKusoci	Piła, ul. Kusocińskiego	aut.	97	2



Rysunek 7.14. Przebieg maksymalnych wartości średnich 8-godzinnych stężenia tlenku węgla na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012–2021 [źródło: GIOŚ]

Analiza przebiegu maksymalnej wartości 8-godzinnej stężenia tlenku węgla w latach 2012–2021 (rysunek 7.14) pokazuje, że żadna z przedstawionych wartości nie przekroczyła poziomu dopuszczalnego wynoszącego 10 mg/m^3 . Najwyższe wartości stwierdzono dla stacji w Poznaniu przy ul. Dąbrowskiego i przy ul. Polanka oraz w Pile, jednak w omawianym okresie nie osiągnęły nawet połowy wartości poziomu dopuszczalnego.

7.1.4. Benzen (C_6H_6)

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 $0,3$ do $1 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ (tabela 7.8). W związku z dotrzymaniem wymaganego prawem poziomu dopuszczalnego wszystkie strefy zaliczono do klasy A (tabela 7.7 i rysunek 7.15).

Tabela 7.7. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej C_6H_6 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

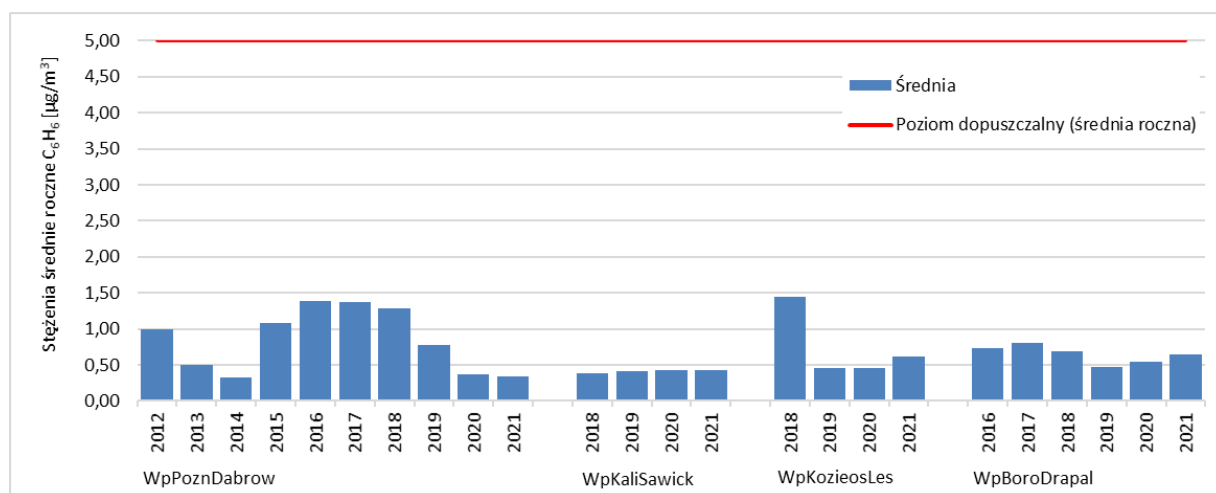
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla C_6H_6
1	aglomeracja poznańska	PL3001	A
2	strefa wielkopolska_2	PL3004	A



Rysunek 7.15. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim dla benzeny dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.8 Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów C_6H_6 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia S_a [$\mu g/m^3$]
1	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznDabrow	Poznań, ul. Dąbrowskiego	aut.	85	0,3
2	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKaliSawick	Kalisz, ul. Wyszyńskiego	aut.	97	0,4
3	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpBoroDrapal	Borówiec, ul. Drapałka	aut.	99	0,6
4	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKozieosLes	Koziegłowy, os. Leśne	aut.	95	0,6



Rysunek 7.16. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń benzenu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012–2021 [źródło: GIOŚ]

Analiza przebiegu średniego stężenia rocznego benzenu w latach 2012–2021 (rysunek 7.16) pokazuje, że żadna z przedstawionych wartości nie przekroczyła poziomu dopuszczalnego wynoszącego $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. 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 (O_3)

W ocenie rocznej wykorzystano pomiary automatyczne oraz 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 2019–2021.

Jak wynika z obliczeń, wykonanych w ocenie rocznej, w żadnej wyznaczonej strefie województwa wielkopolskiego nie stwierdzono przekroczeń poziomu docelowego. W związku z powyższym strefy zaliczono do klasy A (tabela 7.9 i rysunek 7.17).

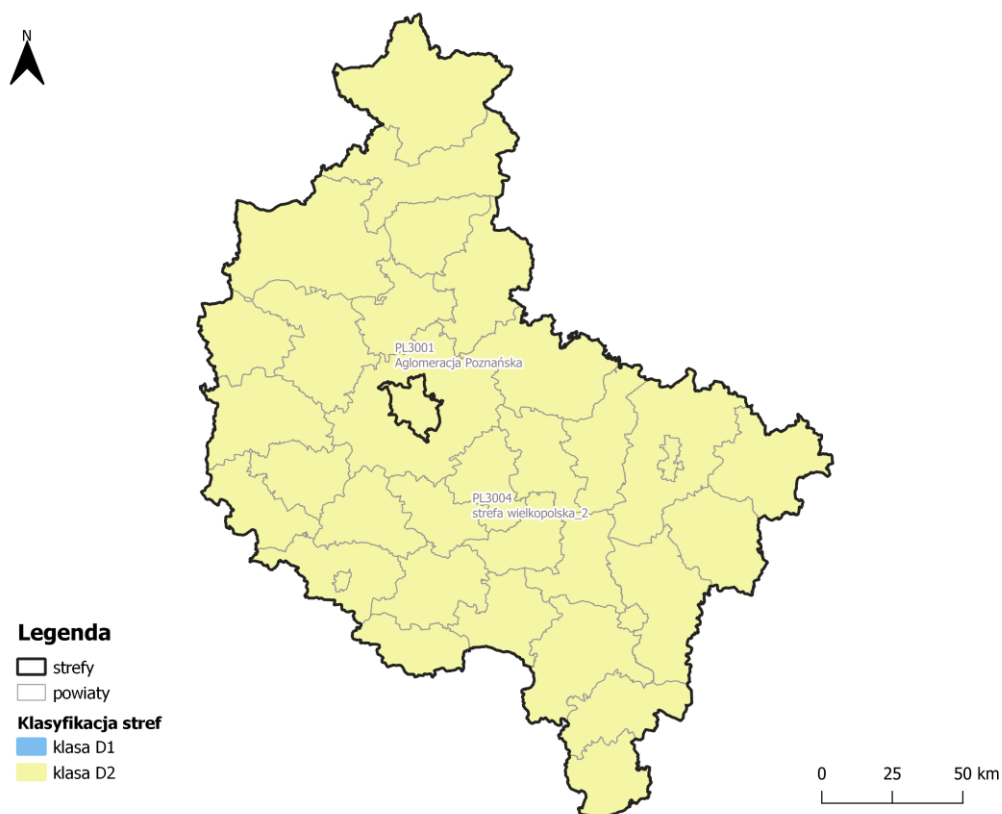
W przypadku celu długoterminowego stwierdzono przekroczenie wartości normatywnej $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w odniesieniu do najwyższej wartości stężeń 8-godzinnych spośród średnich kroczących w roku kalendarzowym. W związku z tym wszystkie strefy zaliczono do klasy D2. Termin osiągnięcia poziomu celu długoterminowego wyznaczony został na rok 2020 (tabele 7.9 – 7.10 i rysunek 7.18).

Tabela 7.9. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej O_3 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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	strefa wielkopolska_2	PL3004	A	D2



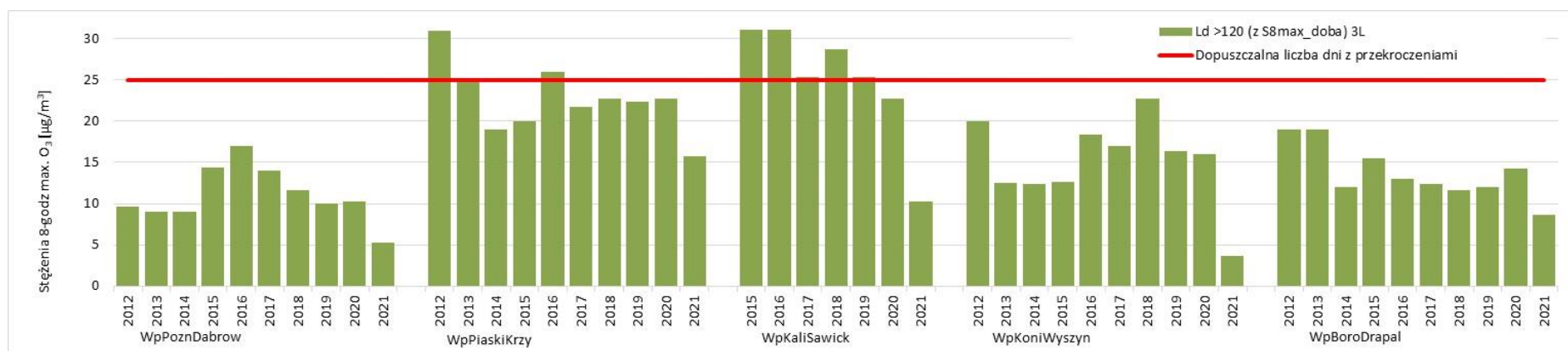
Rysunek 7.17. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim dla ozonu w odniesieniu do poziomu docelowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]



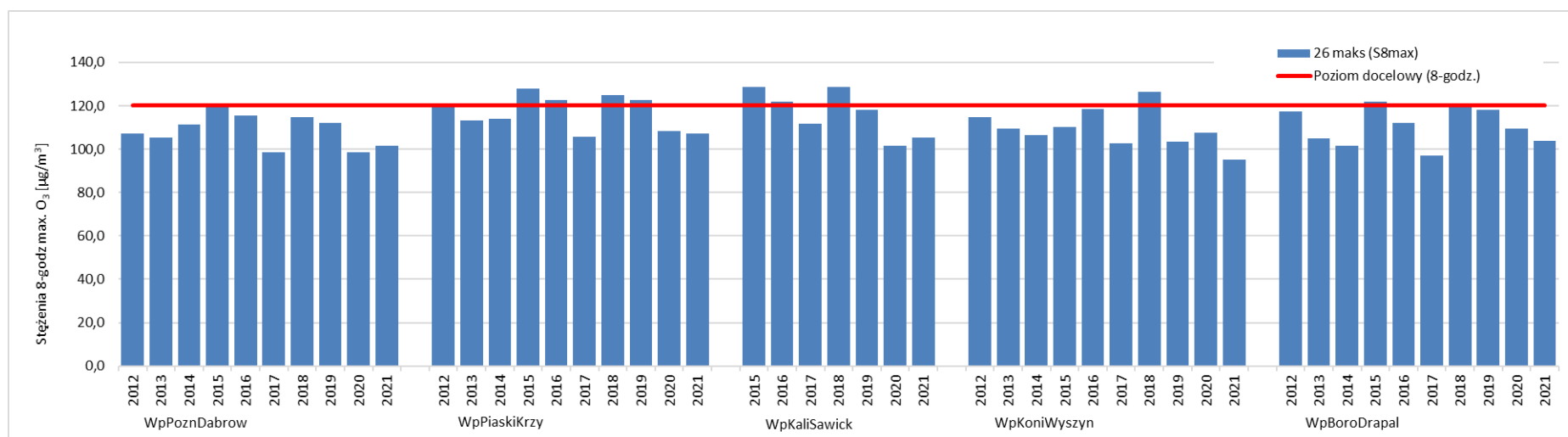
Rysunek 7.18. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim dla ozonu w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.10. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O₃ na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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	Poznań, ul. Dąbrowskiego	aut.	99	4	5,3
2	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKaliSawick	Kalisz, ul. Wyszyńskiego	aut.	100	6	10,3
3	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpBoroDrapal	Borówiec, ul. Drapałka	aut.	99	7	8,7
4	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKoniWyszyn	Konin, ul. Wyszyńskiego	aut.	100	1	3,7
5	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpPiaskiKrzy	Piaski, Krzyżówka	aut.	100	11	15,7



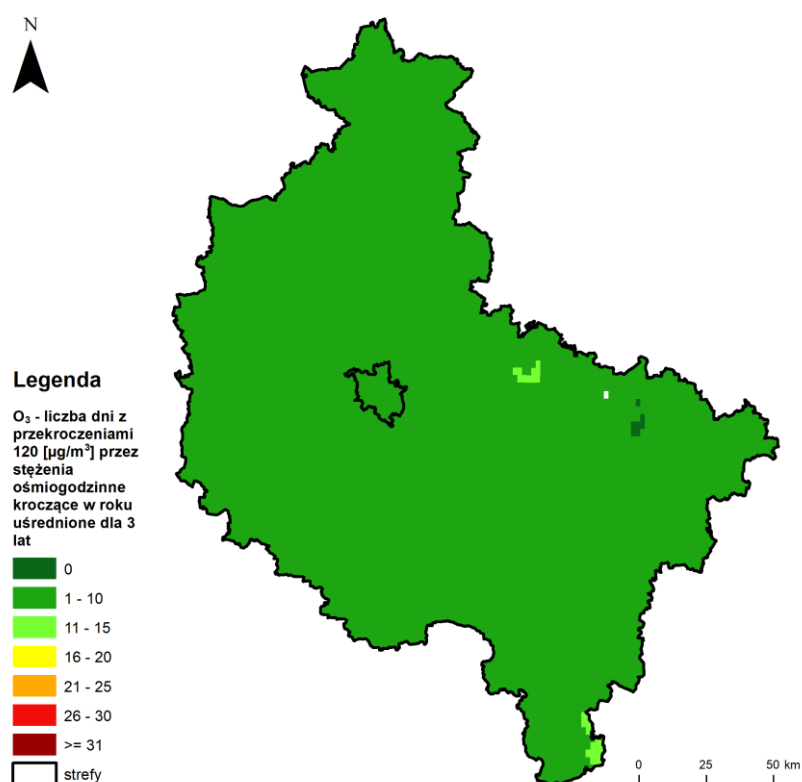
Rysunek 7.19. Przebieg uśrednionej dla 3 lat liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne ozonu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim na tle dopuszczalnej liczby dni w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]



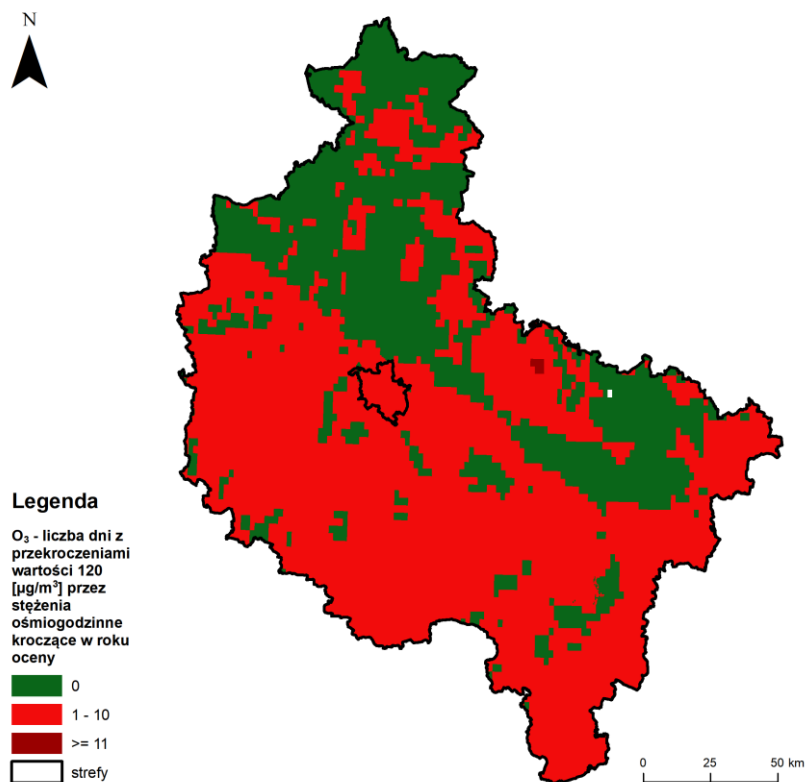
Rysunek 7.20. Przebieg 26-tych maksymalnych rocznych wartości dobowych maksimów ze stężeń średnich 8-godzinnych ozonu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim na tle poziomu docelowego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

Analiza przebiegu maksymalnej wartości ośmiogodzinnej średniej kroczącej stężeń ozonu, uśrednionej w ciągu kolejnych trzech lat wskazuje na największą liczbę dni ze stężeniami powyżej $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (poziom docelowy) na stanowisku Piaski-Krzyżówka i w Kaliszu (rysunek 7.19). Natomiast w przypadku przebiegu 26-tych maksymalnych rocznych wartości dobowych maksimów ze stężeń średnich 8-godzinnych ozonu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim, w omawianym okresie, najwyższe stężenia wystąpiły na stanowisku Piaski-Krzyżówka (rysunek 7.20).

Ocenę w zakresie ozonu dla województwa wielkopolskiego wsparto wynikami modelowania matematycznego otrzymując informacje, że na wyżej wymienionym obszarze w 2021 roku nie wystąpiło przekroczenie poziomu docelowego (rysunek 7.21).

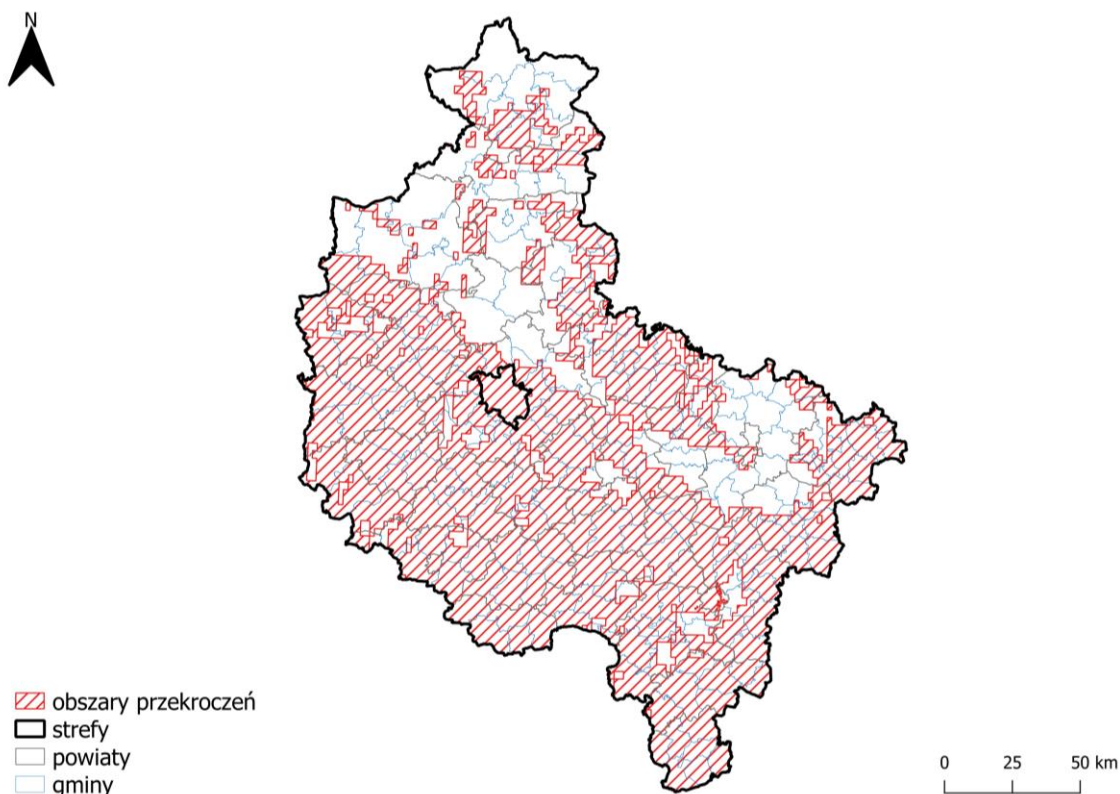


Rysunek 7.21. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego O₃ na obszarze województwa wielkopolskiego – średnia z 3 lat, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]



Rysunek 7.22. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego O₃ na obszarze województwa wielkopolskiego w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

W odniesieniu do celu długoterminowego stwierdzono przekroczenie wartości normatywnej 120 µg/m³ w roku kalendarzowym (rysunek 7.22). W związku z tym strefy zaliczono do klasy D2. W oparciu o wyniki obiektywnego szacowania, wyznaczono na terenie województwa wielkopolskiego obszary przekroczeń obejmujące prawie całą powierzchnię strefy aglomeracja poznańska (98,4% powierzchni) i znaczną część strefy wielkopolskiej_2 - 67,1% powierzchni (rysunek 7.23 i tabela 7.11).



Rysunek 7.23. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego stężenia ozonu określonego ze względu na ochronę zdrowia w województwie wielkopolskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.11. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu w roku 2021 w województwie wielkopolskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

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.	257,7	98,4	528662	99,4
PL3004	strefa wielkopolska_2	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	19830,5	67,1	2225043	75,1

7.1.6. Pył zawieszony PM₁₀

W przypadku pyłu zawieszonego 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 obiektywnego szacowania.

W roku oceny, w strefie wielkopolskiej_2, stwierdzono przekroczenia dopuszczalnej liczby przekroczeń poziomu dopuszczalnego dobowego w roku kalendarzowym na siedmiu stanowiskach prowadzących pomiary pyłu zawieszonego PM₁₀ (tabela 7.13 i rysunek 7.24).

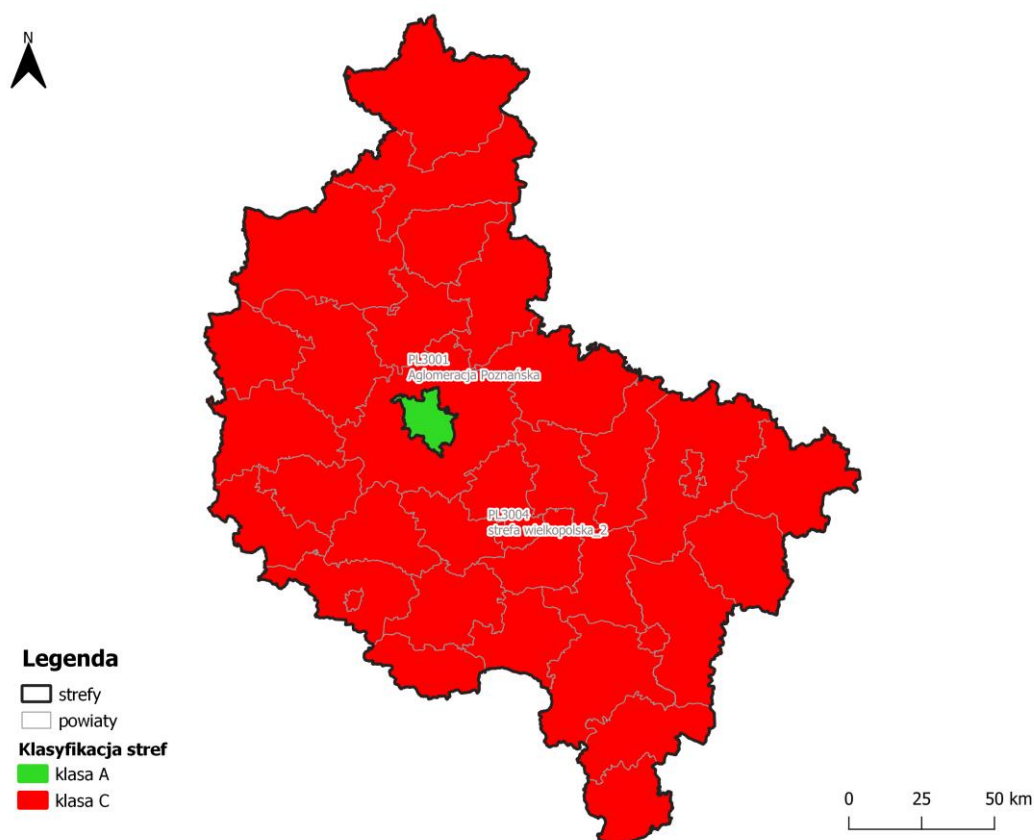
Na żadnym stanowisku, zarówno w strefie wielkopolskiej_2 jak i w strefie aglomeracja poznańska, nie odnotowano przekroczenia stężenia średniego dla roku (tabela 7.13

i rysunek 7.25). Stężenia średnioroczne w województwie wielkopolskim wahały się od 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ do 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (tabela 7.13).

W związku z powyższym, na podstawie wyników pomiarów, strefie wielkopolskiej_2, ze względu na przekroczenia dopuszczalnego poziomu substancji dla 24 godzin w roku kalendarzowym, przypisano klasę C. Strefę aglomeracja poznańska zaliczono do klasy A (tabela 7.12 i rysunki 7.24–7.25).

Tabela 7.12. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej pyłu zawieszonego PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla pyłu zawieszonego PM10	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
1	aglomeracja poznańska	PL3001	A	A	A
2	strefa wielkopolska_2	PL3004	C	C	A



Rysunek 7.24. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim dla pyłu zawieszonego PM10 dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

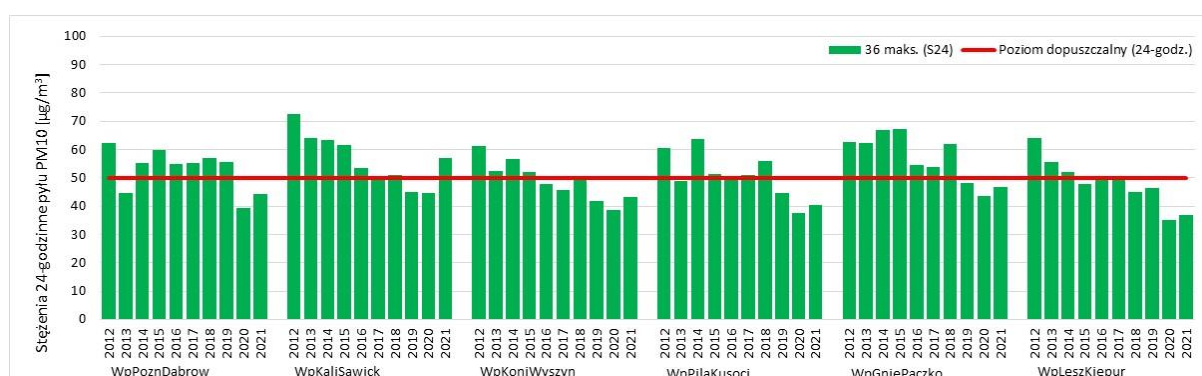


Rysunek 7.25. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim dla pyłu zawieszonego PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

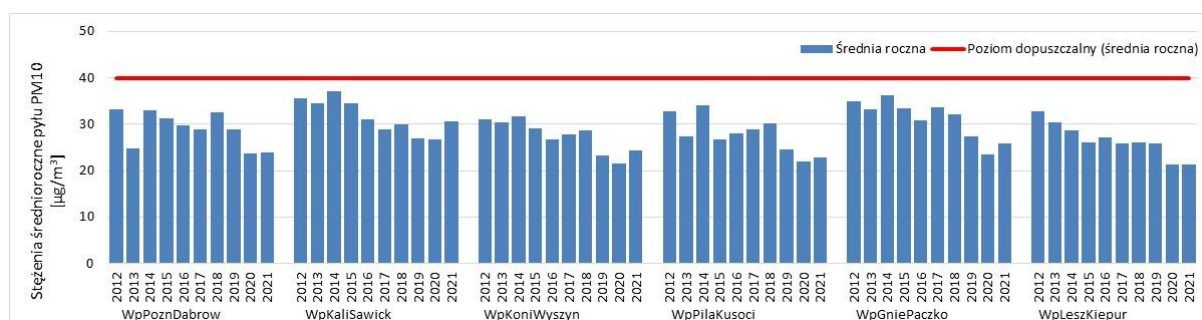
Tabela 7.13. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów stężenia pyłu zawieszonego PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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	WpPoznDabrow	Poznań, ul. Dąbrowskiego	aut.	96	24	25	44
2	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSpycha	Poznań, ul. Spychalskiego	man.	100	27	34	50
3	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSzyman	Poznań, ul. Polanka	man.	94	23	17	37
4	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKaliSawick	Kalisz, ul. Wyszyńskiego	man.	98	31	51	57
5	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpBoroDrapal	Borówiec, ul. Drapałka	aut.	99	23	22	42
6	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpGniePaczko	Gniezno, ul. Paczkowskiego	man.	96	26	32	47
7	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKoniWyszyn	Konin, ul. Wyszyńskiego	aut.	99	24	21	43
8	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKozieosLes	Koziegłowy, os. Leśne	aut.	99	23	22	42
9	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpLeszKiepur	Leszno, ul. Kiepury	man.	91	21	14	37
10	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpMosinaCzer	Mosina, ul. Czereśniowa	aut.	92	37	74	67
11	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpNoTomSzpit	Nowy Tomyśl, ul. Sienkiewicza	man.	93	28	38	51

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
12	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpOstWieWysy	Ostrów Wlkp, ul. Wysocka	man.	98	30	45	54
13	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpPilaKusoci	Piła, ul. Kusocińskiego	man.	100	23	20	40
14	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpPleszAlMic	Pleszew, Al. Mickiewicza	man.	100	32	49	55
15	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpSzamotKollM OB	Szamotuły, ul. Kołłątaja	aut.	82	28	38	52
16	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpTarPodZach	Tarnowo Podgórne, ul. Zachodnia	man.	99	23	17	41
17	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpWagrowLipo	Wągrowiec, ul. Lipowa	man.	99	29	40	52



Rysunek 7.26. Przebieg 36 maksymalnej wartości 24-godzinnej stężenia pyłu zawieszonego PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa wielkopolskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 - 2021 [źródło: GIOŚ]

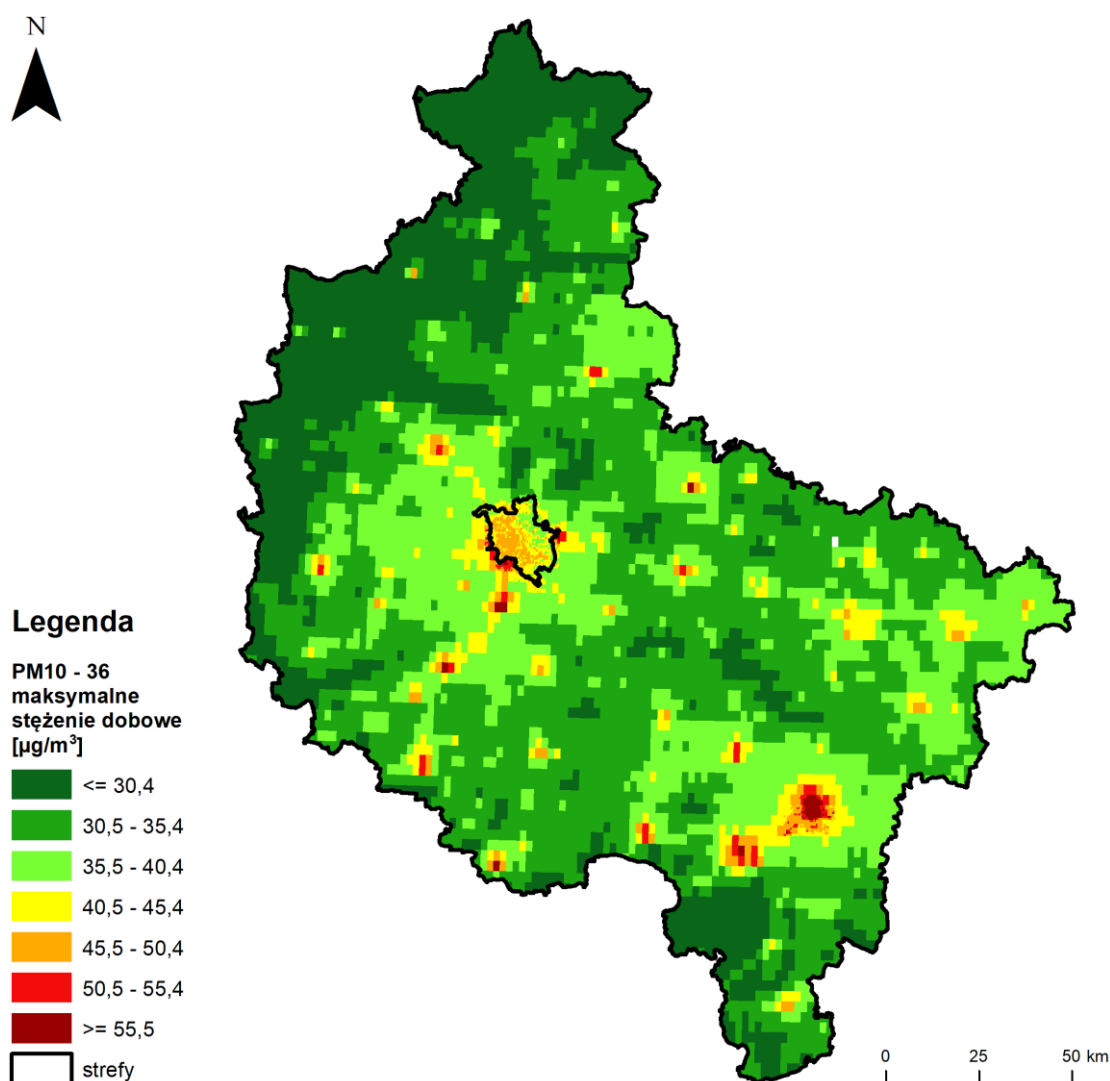


Rysunek 7.27. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia pyłu zawieszonego PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012-2021 [źródło: GIOŚ]

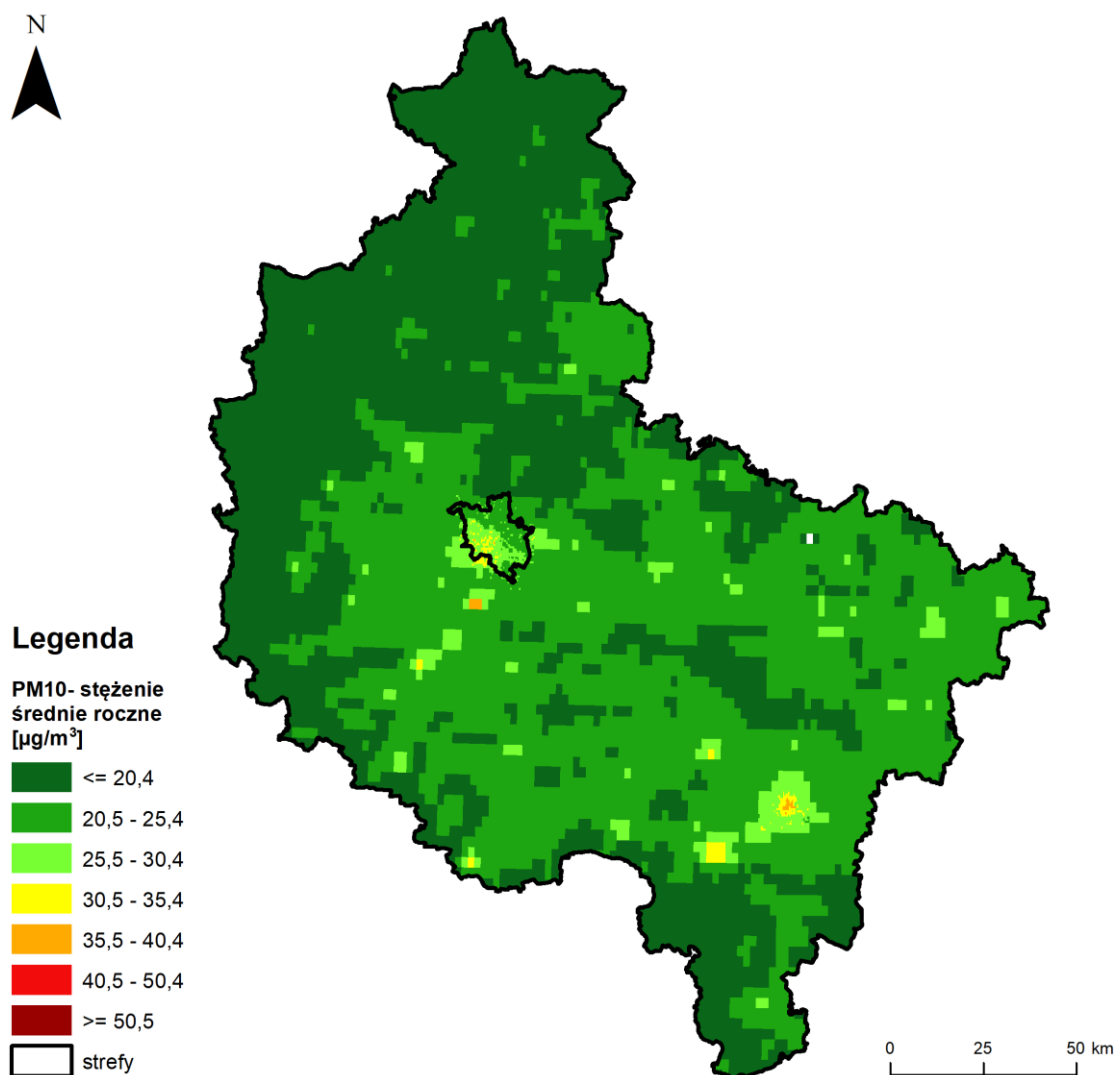
Analiza przebiegu stężenia średniego dla roku dla pyłu zawieszonego PM10 (rysunek 7.27) dla stacji pomiarowych z województwa wielkopolskiego wykazuje trend malejący, a wartości stężeń, szczególnie w latach 2019–2020, są wyraźnie niższe od stężeń z lat wcześniejszych. Odnosząc się do poziomu dopuszczalnego dla 24 godzin, w latach 2012–2020 również obserwuje się trend malejący.

W roku 2021 roku stwierdzono przekroczenia poziomu dopuszczalnego dla 24 godz. na siedmiu stacjach pomiarowych, na żadnej stacji nie odnotowano przekroczenia poziomu dopuszczalnego dla roku (rysunek 7.26).

W ocenie rocznej wykorzystano metodę obiektywnego szacowania opracowaną w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniami stężeń pyłu zawieszonego PM10 powyżej $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ był zróżnicowany – wyższe wartości liczby dni odnotowano w Kaliszu i jego okolicach (rysunek 7.28), natomiast najniższe w powiecie czarnkowsko-trzcianeckim. Oceniono, że wartości średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego PM10 na obszarze województwa wahały się od 11 do $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Wyższe stężenia wystąpiły lokalnie, głównie w Poznaniu, Kaliszu i okolicach obu miast, najniższe odnotowano w powiecie złotowskim (rysunek 7.29).



Rysunek 7.28. Rozkład przestrzenny 36 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnej pyłu zawieszonego PM10 w województwie wielkopolskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

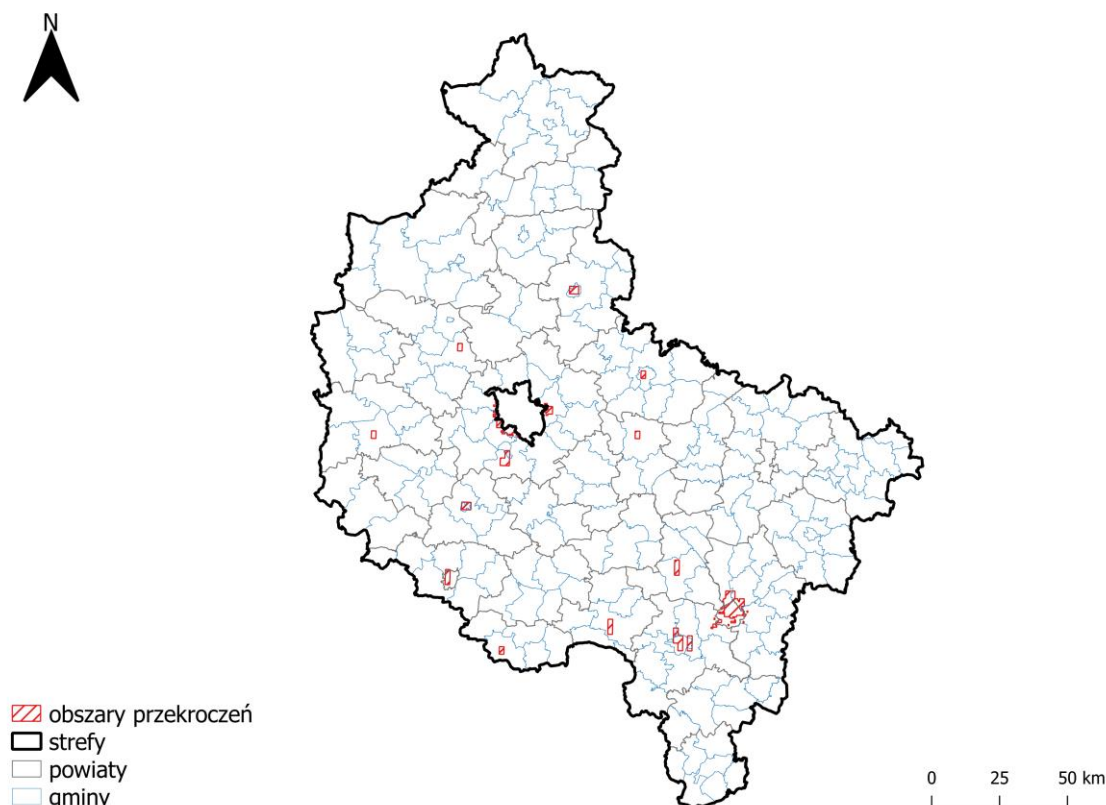


Rysunek 7.29. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM10 w województwie wielkopolskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Na podstawie obiektywnego szacowania wyznaczono obszary przekroczeń – dane zamieszczono w tabeli 7.14 oraz na rysunku 7.30. Obszary przekroczeń rozmieszczone są w otoczeniu strefy aglomeracja poznańska, natomiast w pozostałej części strefy wielkopolskiej_2 leżą w obrębie kilku miejscowości głównie w jej południowej części. Obszary przekroczeń zajmują łącznie 0,7% powierzchni strefy wielkopolskiej_2.

Tabela 7.14. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 w roku 2021 w województwie wielkopolskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL3004	strefa wielkopolska_2	poziom dopuszczalny	Śr. 24-godz.	203,5	0,7	375022	12,7



Rysunek 7.30. Zasięg obszarów przekroczeń dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 określonego ze względu na ochronę zdrowia w województwie wielkopolskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

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 wystąpienia przekroczenia poziomów określonych zanieczyszczeń (głównie pyłu zawieszonego) w powietrzu atmosferycznym w wyniku udziału:

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

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

Uwzględnione w ocenie jakości powietrza wyniki pomiarów wskazują wystąpienie w roku 2021 na obszarze województwa wielkopolskiego przekroczenia dozwolonej liczby dni

ze średnim 24-godzinnyim stężeniem pyłu zawieszonego PM₁₀ przewyższającym poziom dopuszczalny na 7 stacjach pomiarowych: WpKaliSawisk (51 dni), WpMosinaCzer (74 dni), WpNoTomSzpit (38 dni), WpOstWieWyso (45 dni), WpPleszAlMic (49 dni), WpSzamotKollMOB (38 dni) i WpWagrowLipo (40 dni), przy jednoczesnym braku przekroczeń poziomu dopuszczalnego określonego dla stężenia średniego rocznego.

Mając na uwadze opisane powyżej przepisy prawa, przeprowadzono analizę możliwości odjęcia udziału źródeł naturalnych (napływów pyłów pustynnych i pyłów z biopozarów), w kształtowaniu się przekroczeń stężenia pyłu zawieszonego.

Ważnym elementem procesu odejmowania było przeprowadzenie analiz w celu identyfikacji, czy udział pyłów naturalnych transportowanych z regionów suchych oraz pyłów z biopozarów miały istotne znaczenie w obserwowanych stężeniach pyłu zawieszonego PM₁₀. W tym celu, w procesie odliczeń wykorzystano dane dotyczące wysokości stężeń napływu, wraz z animacjami i mapami prezentującymi napływy przekazane do GIOŚ IOŚ-PIB, a pochodzące z projektu CAMS2_40² (do grudnia 2021 – CAMS50) oraz informacje pozyskane z Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowego Instytutu Badawczego, dotyczące napływu powietrza zwrotnikowego nad obszar Polski.

Przeprowadzone analizy wykazały, że napływy z regionów suchych oraz pyłów z biopozarów nie miały istotnego znaczenia w poziomach stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ i nie uzyskano zmniejszenia liczby dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego na ww. 7 stacjach, a tym samym odliczenia nie spowodowały obniżenia liczby dni ze średnim 24 – godzinnyim stężeniem pyłu zawieszonego PM₁₀ powyżej 50 µg/m³ (L>50), do dopuszczalnej częstości przekroczeń wynoszącej 35 w roku kalendarzowym.

7.1.7. Pył zawieszony PM_{2,5}

Klasyfikacja jakości powietrza dla pyłu zawieszonego 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 pomiarów ze stacji mobilnej zlokalizowanej w Szamotułach – ze względu na niską kompletność serii pomiarowej wyniki są traktowane jako wskaźnikowe – oraz wyniki obiektywnego szacowania.

Klasyfikację wykonano pod kątem dotrzymania poziomu dopuszczalnego II fazy (20 µg/m³), która od 2020 roku jest obowiązującym poziomem normatywnym (zmienione w 2019 r. rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 roku w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2021 r. poz. 845) i jednocześnie główną obowiązującą klasyfikacją, decydującą np. o działaniach prowadzonych na obszarze strefy.

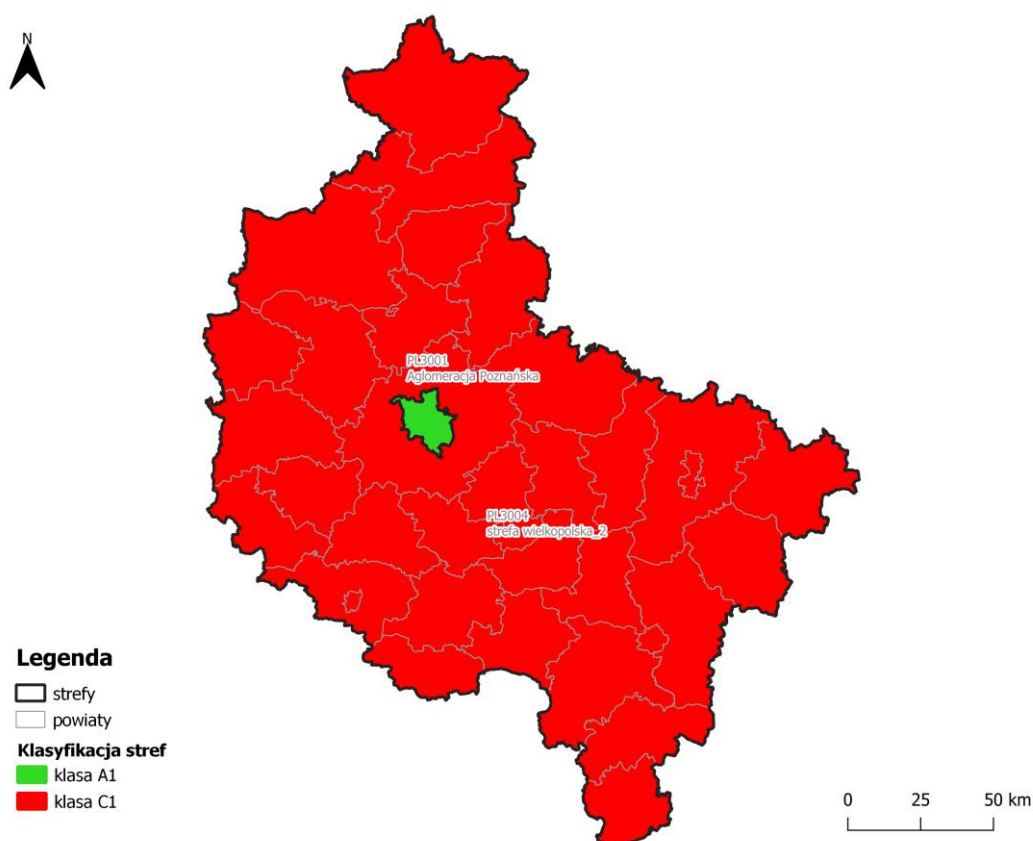
W strefie aglomeracja poznańska nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnego poziomu dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} – faza II (odnotowano stężenie pyłu 19 µg/m³). W strefie wielkopolskiej_2 odnotowano przekroczenie poziomu dopuszczalnego w Kaliszu, gdzie stężenie średnie dla roku wyniosło 23 µg/m³ oraz w Pleszewie – stężenie wyniosło

² <https://www.regional.atmosphere.copernicus.eu/>

24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (tabela 7.17). W związku z powyższym strefie aglomeracja poznańska przypisano klasę A1, natomiast strefie wielkopolskiej_2 – klasę C1 (tabela 7.15 i rysunek 7.31).

Tabela 7.15. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej pyłu zawieszonego PM_{2,5}, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego II fazy - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla pyłu zawieszonego PM _{2,5}
1	aglomeracja poznańska	PL3001	A1
2	strefa wielkopolska_2	PL3004	C1



Rysunek 7.31. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem obowiązującego w roku 2021 poziomu dopuszczalnego II fazy określonego w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Dodatkowa klasyfikacja wykonana pod kątem dotrzymania poziomu dopuszczalnego I fazy (25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) wykazała, że dla żadnej ze stref nie stwierdzono przekroczenia poziomu dopuszczalnego. W związku z powyższym, w tej klasyfikacji, strefom w województwie wielkopolskim przypisano klasę A (tabela 7.16 i rysunek 7.32).

Tabela 7.16. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej pyłu zawieszonego PM_{2,5}, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego I fazy - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

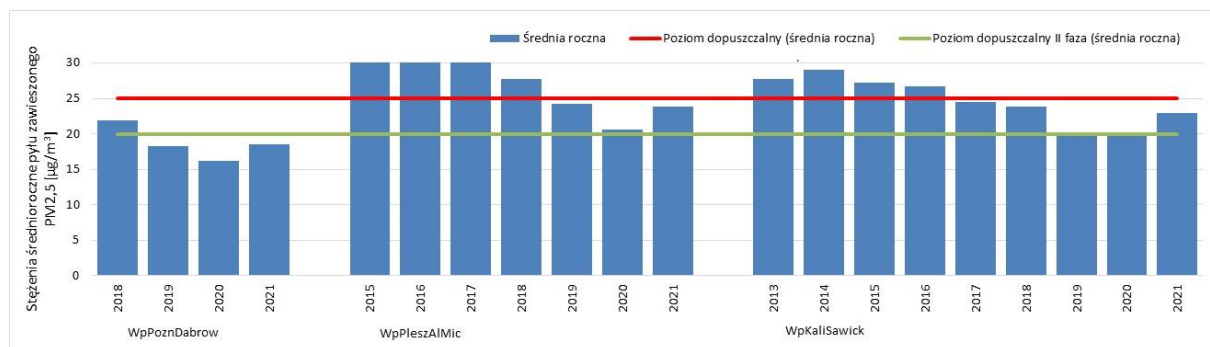
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla pyłu zawieszonego PM _{2,5}
1	aglomeracja poznańska	PL3001	A
2	strefa wielkopolska_2	PL3004	A



Rysunek 7.32. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego I fazy określonego w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.17. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu zawieszonego PM_{2,5} na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

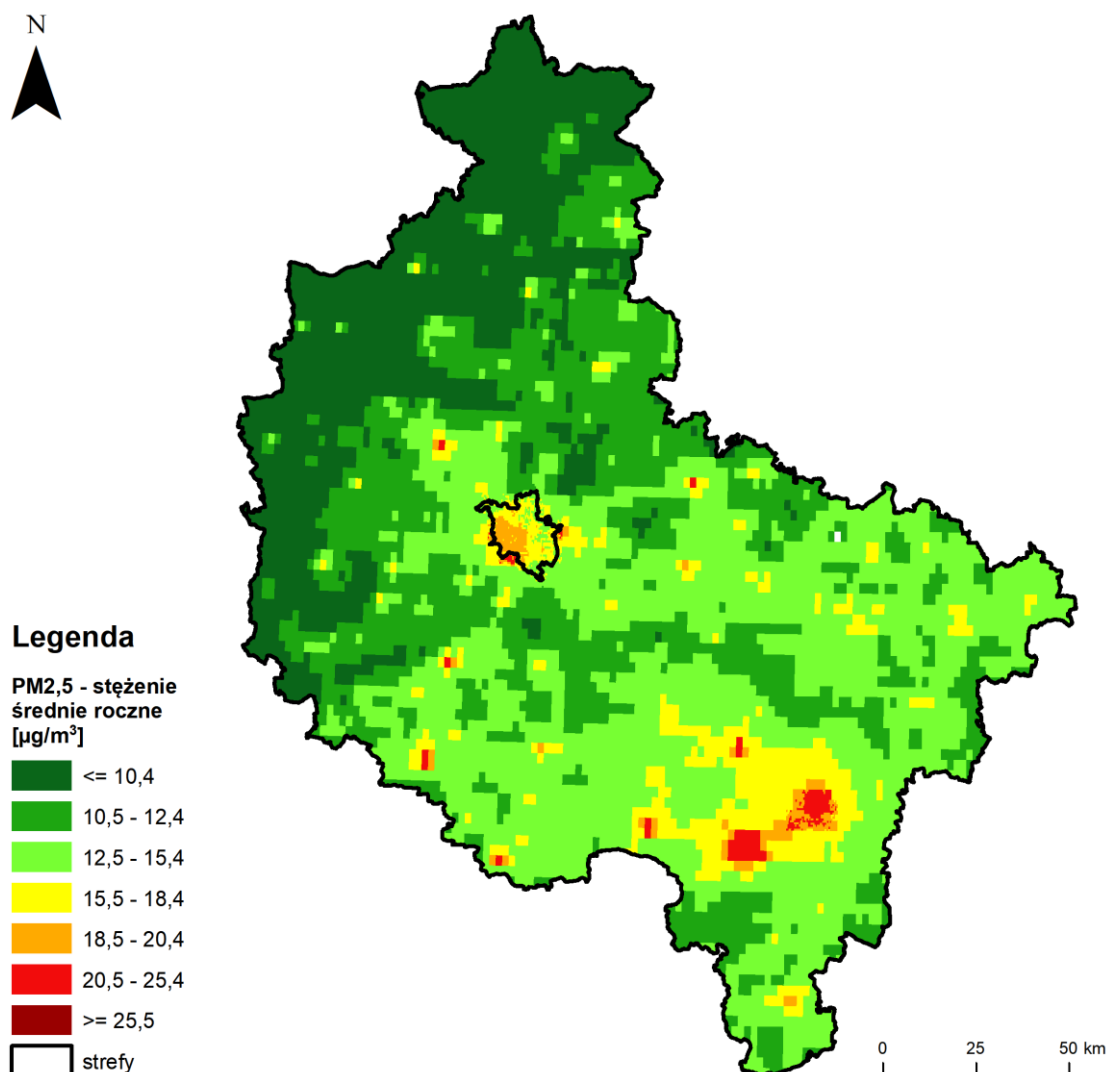
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]
1	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznDabrow	Poznań, ul. Dąbrowskiego	man.	99	19
2	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKaliSawick	Kalisz, ul. Wyszyńskiego	man.	100	23
3	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpPleszAlMic	Pleszew, Al. Mickiewicza	man.	100	24
4	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpSzamotKollMOB	Szamotuły, ul. Kołłątaja	aut.	82	22



Rysunek 7.33. Przebieg wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5} na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012–2021 [źródło: GIOŚ]

Z analizy przebiegu serii pomiarowych pyłu zawieszonego PM_{2,5} w latach 2012–2021 widać tendencję spadkową dotyczącą zwłaszcza roku 2019 i 2020; w roku 2021 odnotowano wzrost stężeń. W roku 2021 odnotowano przekroczenie poziomu normatywnego na stanowiskach w Kaliszu, w Pleszewie i w Szamotułach. Natomiast odnosząc stężenia do wcześniej obowiązującego poziomu dopuszczalnego (faza I - 25 µg/m³) – nie stwierdzono przekroczenia na żadnym stanowisku pomiarowym (rysunek 7.33).

W ocenie rocznej wykorzystano obiektywne szacowanie uzyskując rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5}. Na obszarze województwa średnioroczne stężenie pyłu zawieszonego PM_{2,5} wahało się od 5 do 25 µg/m³, najwyższe wartości wystąpiły na terenie Kalisza i obrębie kilku miejscowości, przede wszystkim w południowej części województwa wielkopolskiego (rysunek 7.34).

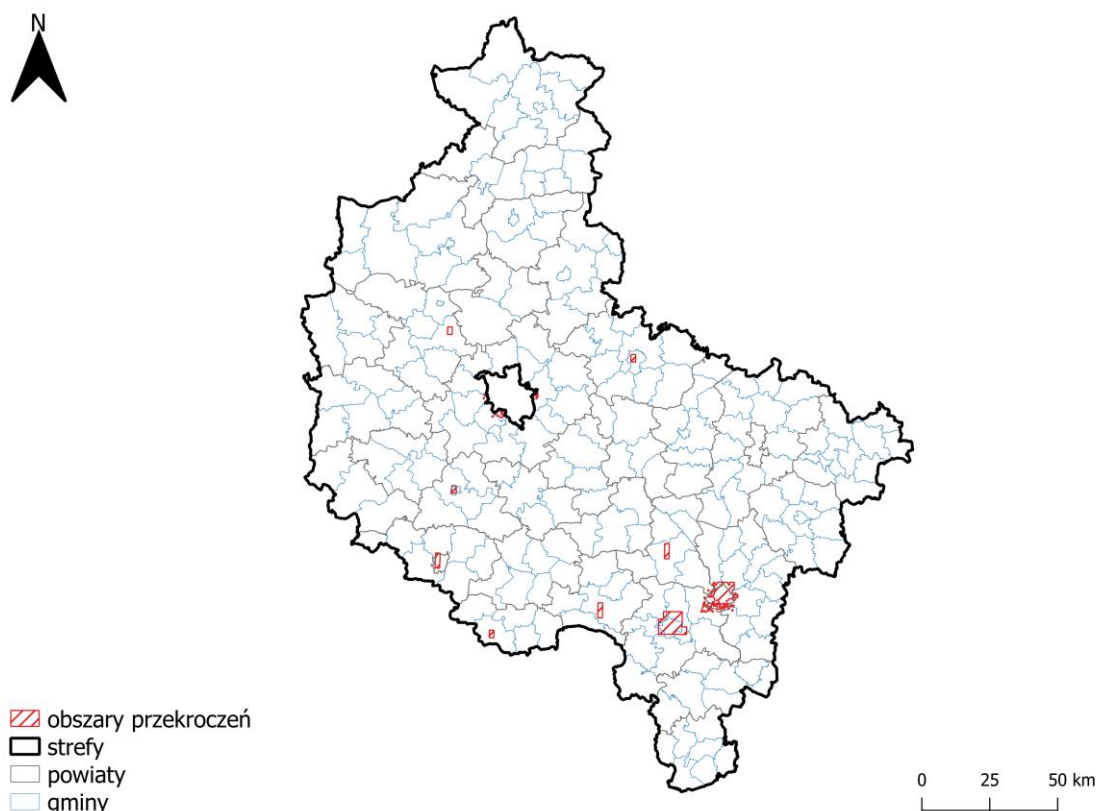


Rysunek 7.34. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM2,5 w województwie wielkopolskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Na podstawie obiektywnego szacowania wyznaczono obszary przekroczeń – dane zamieszczono w tabeli 7.18. oraz na rysunku 7.35. Obszary przekroczeń rozmieszczone są głównie w otoczeniu strefy aglomeracja poznańska, a w pozostałej części strefy wielkopolskiej_2 położone są w obrębie kilku miejscowości, przede wszystkim w południowej części strefy. Obszary przekroczeń zajmują łącznie 0,7 % powierzchni strefy wielkopolskiej_2.

Tabela 7.18. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM2,5 w województwie wielkopolskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL3004	strefa wielkopolska_2	poziom dopuszczalny	średnia roczna	196,8	0,7	315609	10,6



Rysunek 7.35. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} (faza II) określonego ze względu na ochronę zdrowia w województwie wielkopolskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

7.1.8. Ołów (Pb) w pyłe zawieszonym 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 zawieszonym PM₁₀ z pomiarów manualnych.

W roku 2021 w województwie wielkopolskim wykonano pomiary ołowiu na stanowiskach w: Kaliszu, Ostrowie Wielkopolskim oraz Poznaniu. W ocenie rocznej nie stwierdzono przekroczenia poziomu dopuszczalnego substancji – otrzymane stężenia średnie roczne wynosiły 0,01 µg/m³ (tabela 7.20). W związku z powyższym wszystkie strefy zaliczono do klasy A (tabela 7.19. i rysunek 7.36).

Tabela 7.19. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej ołowiu w pyłe zawieszonym PM₁₀ - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

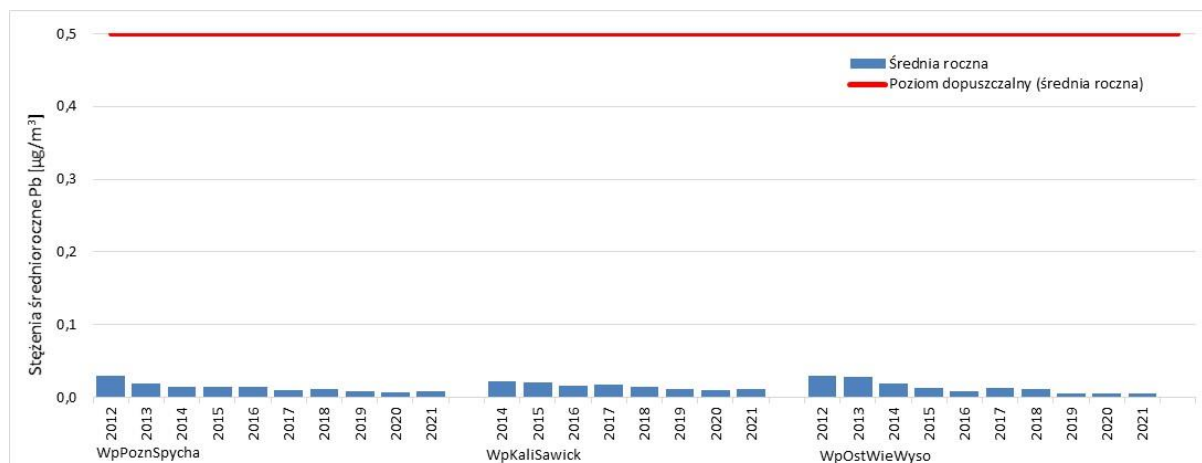
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla Pb
1	aglomeracja poznańska	PL3001	A
2	strefa wielkopolska_2	PL3004	A



Rysunek 7.36. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim dla ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.20. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m³]
1	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSpycha	Poznań, ul. Spychalskiego	man.	99	0,008
2	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKaliSawick	Kalisz, ul. Wyszyńskiego	man.	98	0,012
3	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpOstWieWyso	Ostrów Wielkopolski, ul. Wysocka	man.	98	0,005



Rysunek 7.37. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012–2021 [źródło: GIOŚ]

Analiza przebiegu stężeń średniorocznych dla ołowiu na stacjach pomiarowych województwa wielkopolskiego za lata 2012–2021 wskazuje na bardzo niskie stężenia. W analizowanym okresie na żadnej stacji nie odnotowano osiągnięcia nawet 50% poziomu dopuszczalnego (rysunek 7.37).

7.1.9. Arsen (As) w pyłe zawieszonym 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 pyłe zawieszonym PM10 z pomiarów manualnych.

W roku 2021 w województwie wielkopolskim wykonano pomiary arsenu na stanowiskach w: Kaliszu, Ostrowie Wielkopolskim oraz w Poznaniu. Na obszarze stref klasyfikowanych w ocenie rocznej nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego substancji – otrzymane stężenia średnie roczne wahały się od 1,2 do 1,7 ng/m³ (tabela 7.22). W związku z powyższym strefy zaliczono do klasy A (tabela 7.21 oraz rysunek 7.38).

Tabela 7.21. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej arsenu w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

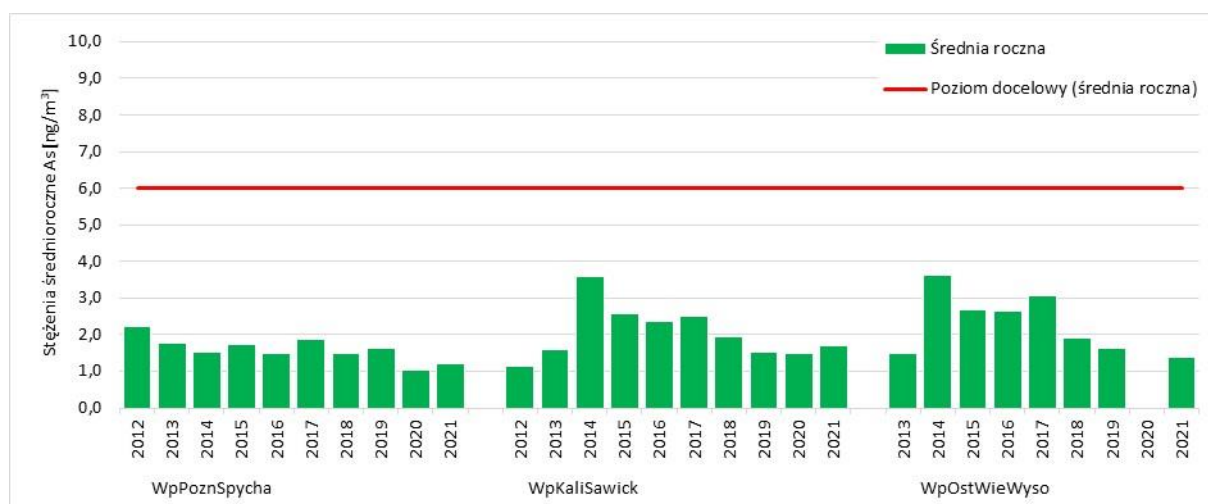
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla As
1	aglomeracja poznańska	PL3001	A
2	strefa wielkopolska_2	PL3004	A



Rysunek 7.38. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim dla arsenu w pyle zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.22. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów arsenu w pyle zawieszonym PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet-ność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSpycha	Poznań, ul. Spychalskiego	man.	68	1,2
2	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKaliSawick	Kalisz, ul. Wyszyńskiego	man.	68	1,7
3	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpOstWieWys	Ostrów Wielkopolski, ul. Wysocka	man.	66	1,4



Rysunek 7.39. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń arsenu w pyłe zawieszonym PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim na tle poziomu docelowego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

Analiza przebiegu stężenia średniego dla roku arsenu na stacjach pomiarowych województwa wielkopolskiego, na przestrzeni lat 2012–2021, nie wykazała przekroczeń poziomu docelowego, uzyskane wartości często nie przekraczały 50% normy. Najwyższe spośród stwierdzonych stężeń wystąpiły na stacji w Kaliszu (rysunek 7.39). W roku 2020 dla stacji pomiarowej w Ostrowie Wielkopolskim nie prowadzono oznaczeń arsenu w pyłe zwieszonym PM10.

7.1.10. Kadm (Cd) w pyłe zawieszonym 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 zawieszonym PM10 z pomiarów manualnych. W roku 2021 w województwie wielkopolskim wykonano pomiary na stanowiskach w: Kaliszu, Ostrowie Wielkopolskim oraz w Poznaniu.

W ocenie rocznej nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego substancji – otrzymane stężenia średnie roczne wynosiły od 0,3 ng/m³ do 0,4 ng/m³ (tabela 7.24). W związku z powyższym wszystkie strefy zaliczono do klasy A (tabela 7.23 i rysunek 7.40).

Tabela 7.23. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej kadmu w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

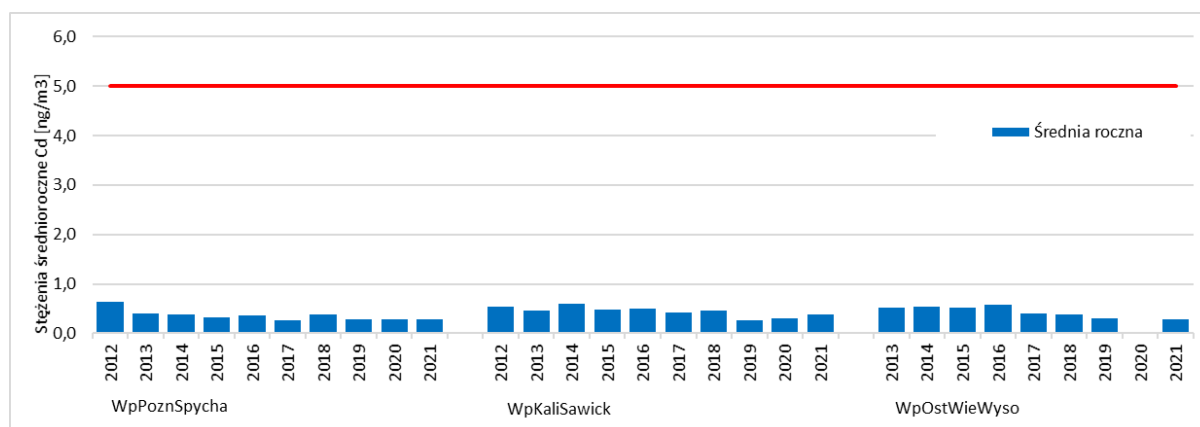
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla Cd
1	aglomeracja poznańska	PL3001	A
2	strefa wielkopolska_2	PL3004	A



Rysunek 7.40. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim dla kadmu w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.24. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów kadmu w pyłe zawieszonym PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSpycha	Poznań, ul. Spychalskiego	man.	68	0,3
2	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKaliSawick	Kalisz, ul. Wyszyńskiego	man.	68	0,4
3	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpOstWieWyso	Ostrów Wielkopolski, ul. Wysocka	man.	66	0,3



Rysunek 7.41. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń kadmu w pyłach zawieszonym PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim na tle poziomu docelowego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

Analiza przebiegu stężenia średniego dla roku kadmu na stacjach pomiarowych województwa wielkopolskiego, na przestrzeni lat 2012–2021, nie wykazała przekroczeń poziomu docelowego, a uzyskane wartości często nie przekraczały 25 % normy (rysunek 7.41). W roku 2020 dla stacji pomiarowej w Ostrowie Wielkopolskim nie wykonywano oznaczeń kadmu w pyłe zawieszonym PM10.

7.1.11. Nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym 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 zawieszonym PM10 z pomiarów manualnych. W roku 2021 w województwie wielkopolskim wykonano pomiary na stanowiskach w: Kaliszu, Ostrowie Wielkopolskim oraz w Poznaniu.

W ocenie rocznej nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego substancji – otrzymane stężenia średnie roczne nie przekroczyły 3 ng/m³ (tabela 7.26). W związku z powyższym strefy zaliczono do klasy A (tabela 7.25 i rysunek 7.42).

Tabela 7.25. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej niklu w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

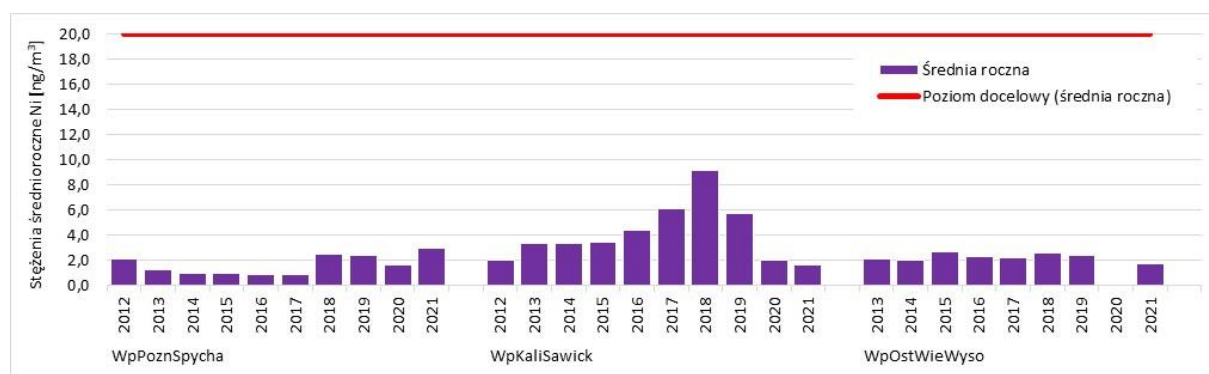
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla Ni
1	aglomeracja poznańska	PL3001	A
2	strefa wielkopolska_2	PL3004	A



Rysunek 7.42. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim dla niklu w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.26. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów niklu w pyłe zawieszonym PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSpycha	Poznań, ul. Spychalskiego	man.	68	3,0
2	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKaliSawick	Kalisz, ul. Wyszyńskiego	man.	68	1,7
3	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpOstWieWyso	Ostrów Wielkopolski, ul. Wysocka	man.	66	1,8



Rysunek 7.43. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń niklu w pyłe zawieszonym PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim na tle poziomym docelowym w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

Analiza przebiegu stężenia średniego dla roku niklu na stacjach pomiarowych województwa wielkopolskiego, na przestrzeni lat 2012–2021, nie wykazała przekroczeń poziomu docelowego, a uzyskane wartości nie przekraczały 50 % normy. Najwyższe stężenia w analizowanym okresie wystąpiły na stacji w Poznaniu (rysunek 7.43). W roku 2020 na stacji pomiarowej w Ostrowie Wielkopolskim nie prowadzono oznaczeń niklu w pyłe zwieszonym PM10.

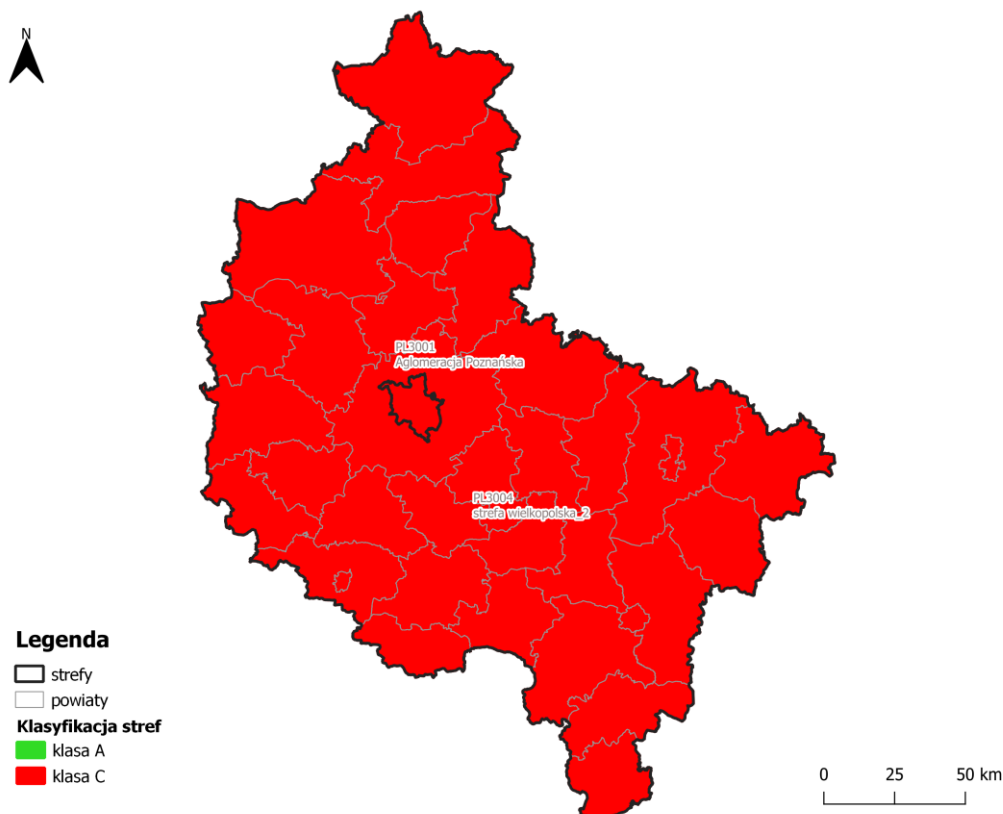
7.1.12. Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM10

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 zawieszonym PM10 z pomiarów manualnych, rolę wspomagającą pełniły wyniki obiektywnego szacowania.

W roku 2021 w województwie wielkopolskim pomiary wykonano na stanowiskach w: Gnieźnie, Kaliszu, Lesznie, Nowym Tomyślu, Ostrowie Wielkopolskim, Pile, Poznaniu oraz Wągrowcu. W ocenie rocznej na wszystkich stanowiskach stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego substancji; otrzymane stężenia średnie roczne wahały się od 3 do 6 ng/m³ (tabela 7.28). W związku z powyższym strefy, ze względu na przekroczenie poziomu docelowego, zaliczono do klasy C (tabela 7.27 i rysunek 7.44).

Tabela 7.27. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

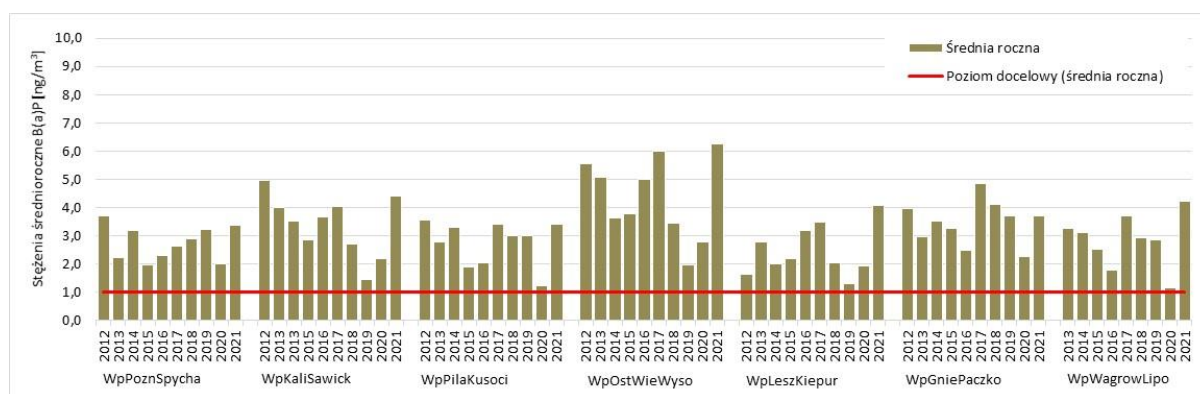
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla B(a)P
1	aglomeracja poznańska	PL3001	C
2	strefa wielkopolska_2	PL3004	C



Rysunek 7.44. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim dla benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.28. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

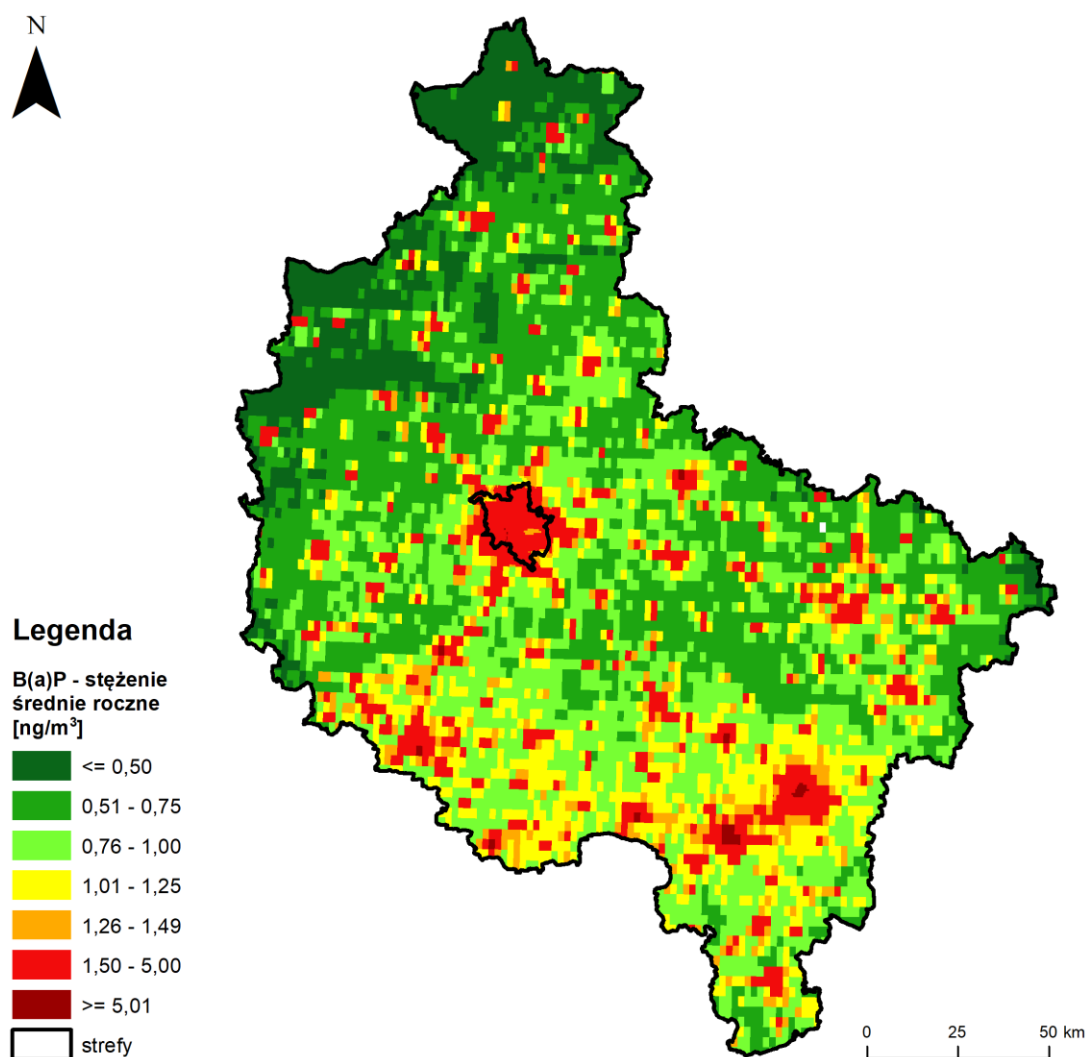
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSpycha	Poznań, ul. Spychalskiego	man.	98	3
2	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpKaliSawick	Kalisz, ul. Wyszyńskiego	man.	99	4
3	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpGniePaczko	Gniezno, ul. Paczkowskiego	man.	96	4
4	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpLeszKiepur	Leszno, ul. Kiepury	man.	90	4
5	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpNoTomSzpit	Nowy Tomyśl, ul. Sienkiewicza	man.	92	4
6	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpOstWieWyso	Ostrów Wielkopolski, ul. Wysocka	man.	99	6
7	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpPilaKusoci	Piła, ul. Kusocińskiego	man.	100	3
8	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpWagrowLipo	Wągrowiec, ul. Lipowa	man.	98	4



Rysunek 7.45. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim na tle poziomowi docelowego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

Analiza przebiegu stężenia średniego dla roku benzo(a)pirenu w województwie wielkopolskim, w latach 2012–2021, wykazała przekroczenia poziomu docelowego na wszystkich stacjach pomiarowych (rysunek 7.45).

W ocenie rocznej jako metodę wspomagającą wykorzystano obiektywne szacowanie, na podstawie którego uzyskano rozkład przestrzenny stężeń średniorocznych dla benzo(a)pirenu (rysunek 7.46). Stężenia benzo(a)pirenu na obszarze województwa wielkopolskiego wahały się od 0,2 do 10 ng/m³. Najwyższe wartości stężeń stwierdzono w Kaliszu i Kościanie oraz południowo-zachodniej części Poznania.

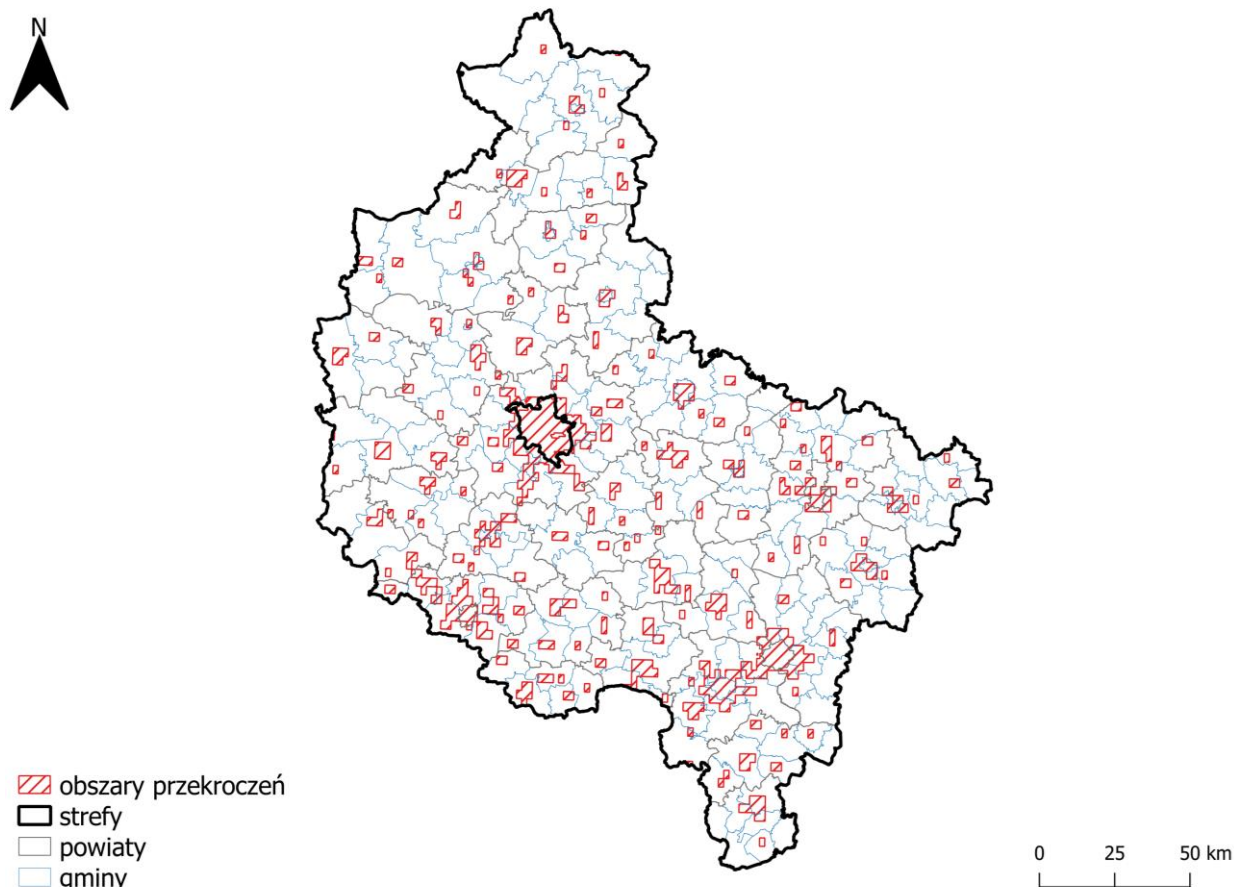


Rysunek 7.46. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w województwie wielkopolskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

W oparciu o obiektywne szacowanie wyznaczono obszary przekroczeń (tabela 7.29 i rysunek 7.47). Obszar przekroczeń na terenie stref: aglomeracja poznańska zajmuje 92,5 % powierzchni, natomiast suma obszarów przekroczeń w strefie wielkopolskiej to 9,2 % jej powierzchni.

Tabela 7.29. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 w roku 2021 w województwie wielkopolskim z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL3001	aglomeracja poznańska	poziom docelowy	średnia roczna	242,3	92,5	509659	95,8
PL3004	strefa wielkopolska_2	poziom docelowy	średnia roczna	2715,2	9,18	1565041	52,8



Rysunek 7.47. Obszary przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 określonego ze względu na ochronę zdrowia w województwie wielkopolskim w roku 2021 [źródło: GIOŚ]

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 przekroczone przewidziane prawem poziomy dopuszczalne, docelowe lub poziomy celów długoterminowych. Każdej strefie, dla każdego zanieczyszczenia przypisano właściwy symbol klasy (tabela 7.30).

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 dla: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, ołowiu, benzenu, tlenku węgla oraz poziomu docelowego ozonu, kadmu, arsenu, niklu wszystkie strefy zaliczono do klasy A.

Dla pyłu zawieszonego PM10 strefa aglomeracja poznańska uzyskała klasę A, natomiast strefa wielkopolska_2 - klasę C. W obydwu ocenianych strefach nie stwierdzono przekroczenia poziomu dopuszczalnego dla roku, więc na ostateczną klasyfikację wpływ miały przekroczenia poziomu dopuszczalnego dla doby.

Dokonując oceny stref dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla poziomu dopuszczalnego II fazy – wartości obowiązującej od roku 2020 – strefa aglomeracja poznańska uzyskała klasę A1, natomiast strefa wielkopolska_2 uzyskała klasę C1.

W roku 2021 w strefie aglomeracja poznańska i w strefie wielkopolskiej_2 stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu – strefy zaliczono do klasy C.

Dokonując klasyfikacji dodatkowej:

- w przypadku ozonu odnosząc otrzymane wyniki do poziomu celu długoterminowego wszystkie strefy zaliczono do klasy D2;
- w przypadku pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla poziomu dopuszczalnego I fazy – wszystkie strefy uzyskały klasę A.

Tabela 7.30. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C oraz A1, C1 dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}) [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	CO	O ₃	PM10	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	PM _{2,5}
1	aglomeracja poznańska	PL3001	A	A	A	A	A ¹	A	A	A	A	A	C	A1
2	strefa wielkopolska_2	PL3004	A	A	A	A	A ¹	C	A	A	A	A	C	C1 ²

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

²⁾ Dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} – poziom dopuszczalny I fazy, strefa wielkopolska_2 uzyskała klasę A.

7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin

Ocena pod kątem ochrony roślin prowadzona jest wyłącznie dla strefy wielkopolskiej_2. Klasyfikację wykonano na podstawie wyników pomiarów automatycznych prowadzonych w stałych punktach pomiarowych. Jako metodę uzupełniającą na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w województwie wykorzystano matematyczne modelowanie transportu i przemian substancji w powietrzu oraz obiektywne szacowanie.

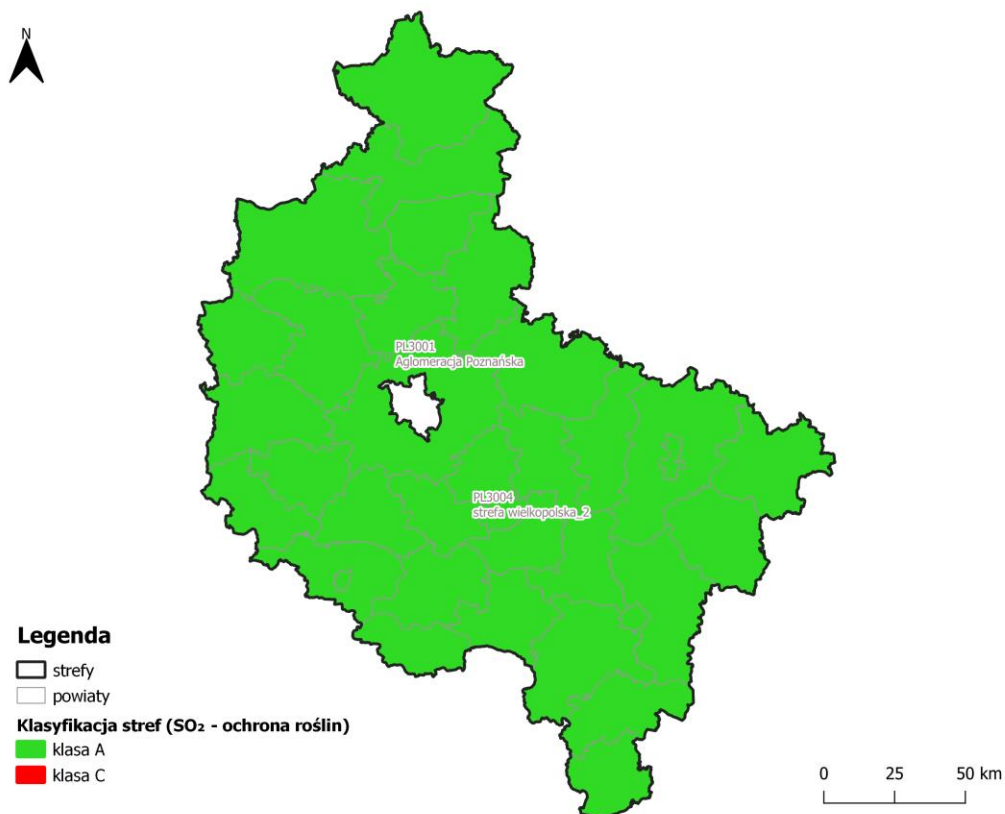
7.2.1. Dwutlenek siarki (SO₂)

Uzyskane z pomiarów średnie roczne stężenia dwutlenku siarki oraz stężenia w porze zimowej (okres od 01.X do 31.III) wyniosły odpowiednio 3 µg/m³ oraz 4 µg/m³ (tabela 7.32). Oznacza to, że w województwie nie odnotowano przekroczenia poziomu dopuszczalnego tej substancji. W ocenie wykorzystano również metodę obiektywnego szacowania.

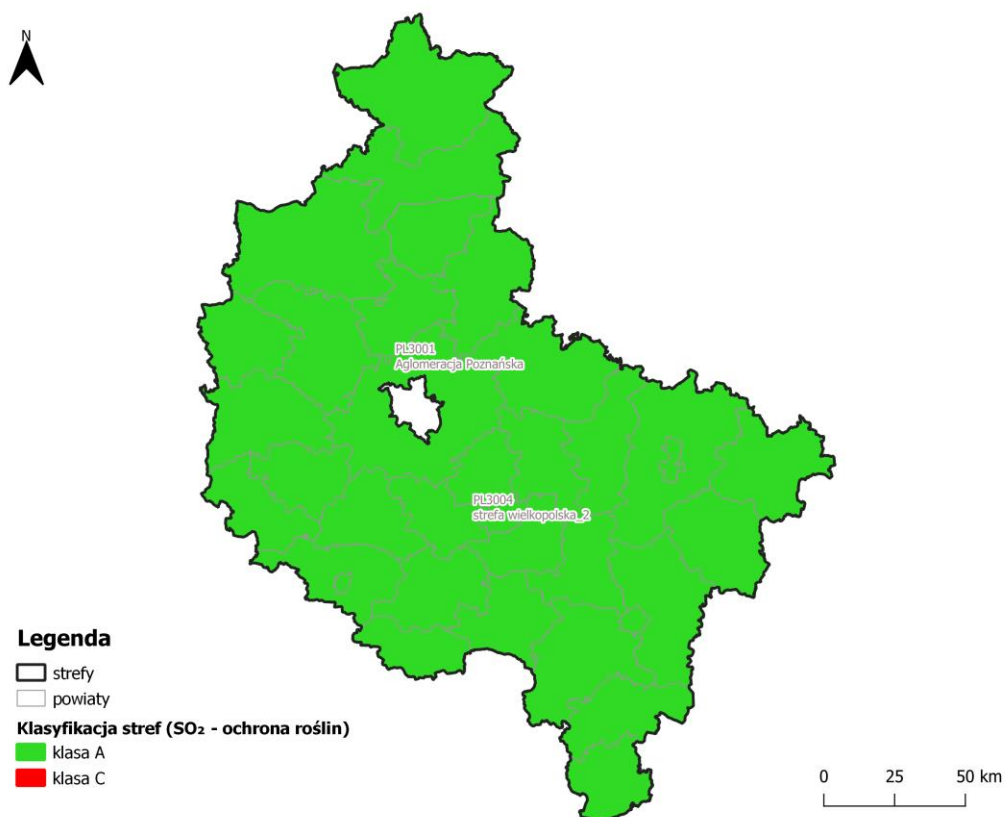
W wyniku oceny za rok 2021 pod kątem stężeń dwutlenku siarki strefę wielkopolską_2 zaliczono do klasy A (tabela 7.31 i rysunek 7.48–7.49).

Tabela 7.31. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej SO₂ - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

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_2	PL3004	A	A	A



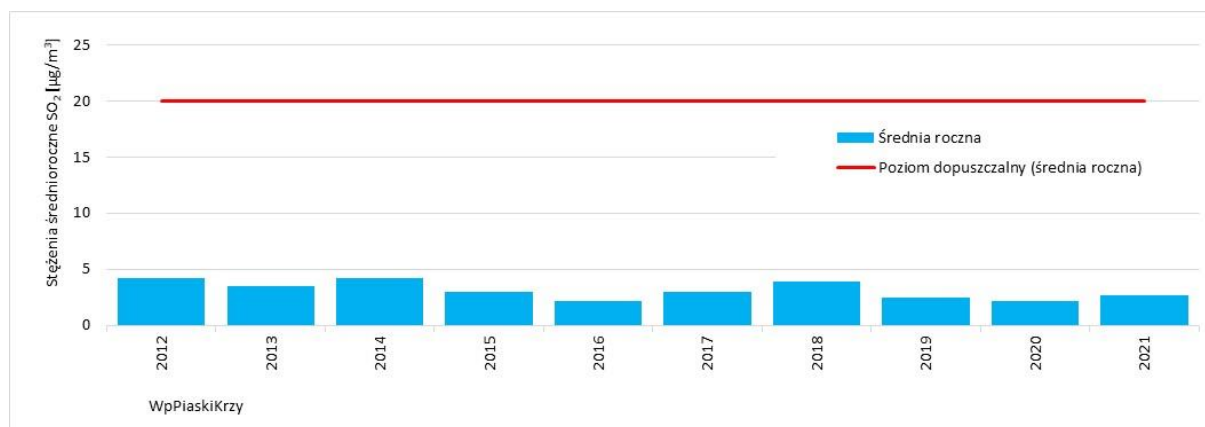
Rysunek 7.48. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania – rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]



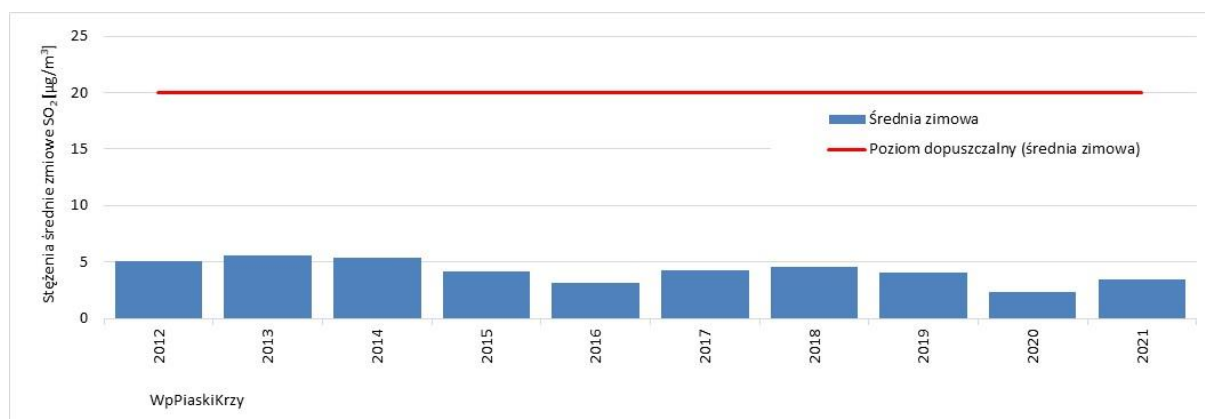
Rysunek 7.49. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania – pora zimowa, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.32. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO₂ na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]	Śr. zimowa Sw [µg/m ³]
1	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpPiaskiKrzy	Piaski, Krzyżówka	aut.	99	3	4



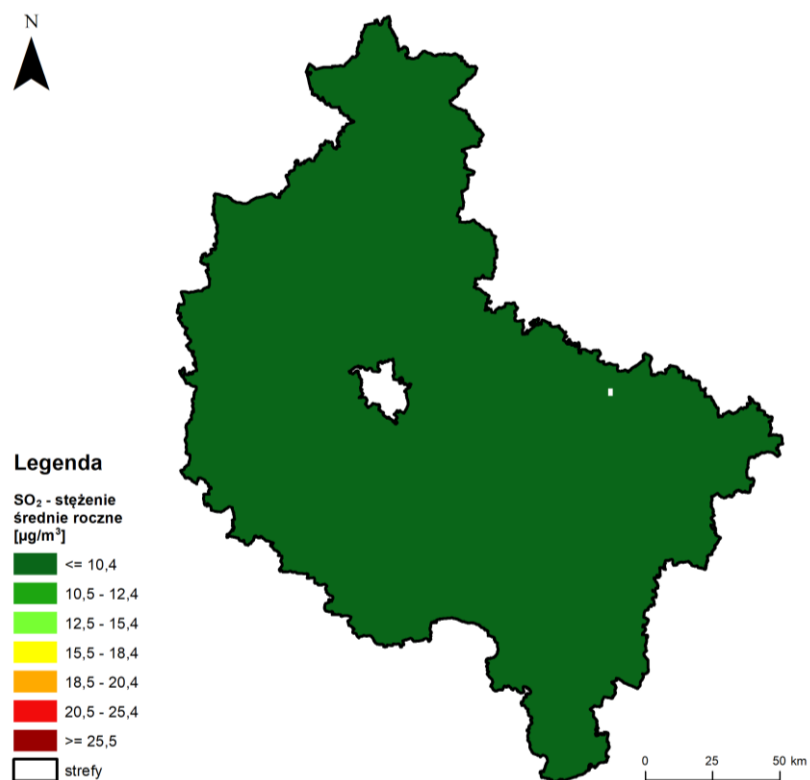
Rysunek 7.50. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń dwutlenku siarki w województwie wielkopolskim, uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]



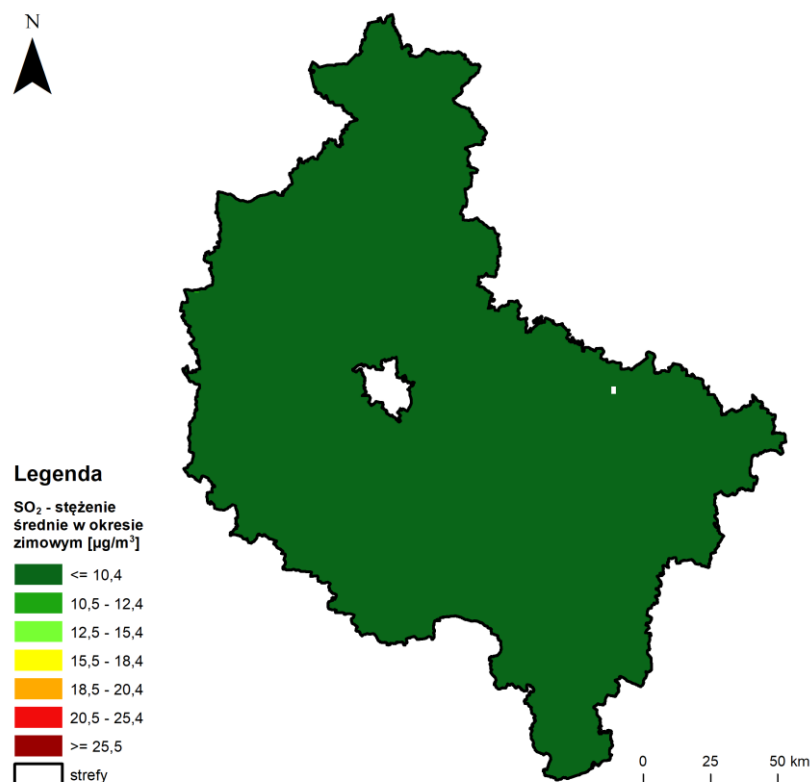
Rysunek 7.51. Przebieg wartości stężeń średnich z pory zimowej dwutlenku siarki w województwie wielkopolskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

Analiza przebiegu stężenia średniego dla roku dwutlenku siarki na obszarze województwa wielkopolskiego, w okresie 2012–2021, nie wykazała przekroczenia poziomu dopuszczalnego, uzyskane wartości nie przekraczają 25 % normy (rysunek 7.50). W przypadku przebiegu wartości średnich z pory zimowej, oscylują one w okolicach 25 % normy (rysunek 7.51).

W ocenie wykorzystano również wyniki matematycznego modelowania transportu i przemian substancji w powietrzu oraz metody obiektywnego szacowania uzyskując informację, że na całym obszarze województwa stężenia średnie roczne i średnie stężenie w okresie zimowym SO₂ było niższe od 10 µg/m³ (rysunki 7.52– 7.53).



Rysunek 7.52. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego dwutlenku siarki w województwie wielkopolskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.53. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego dla pory zimowej dwutlenku siarki w województwie wielkopolskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

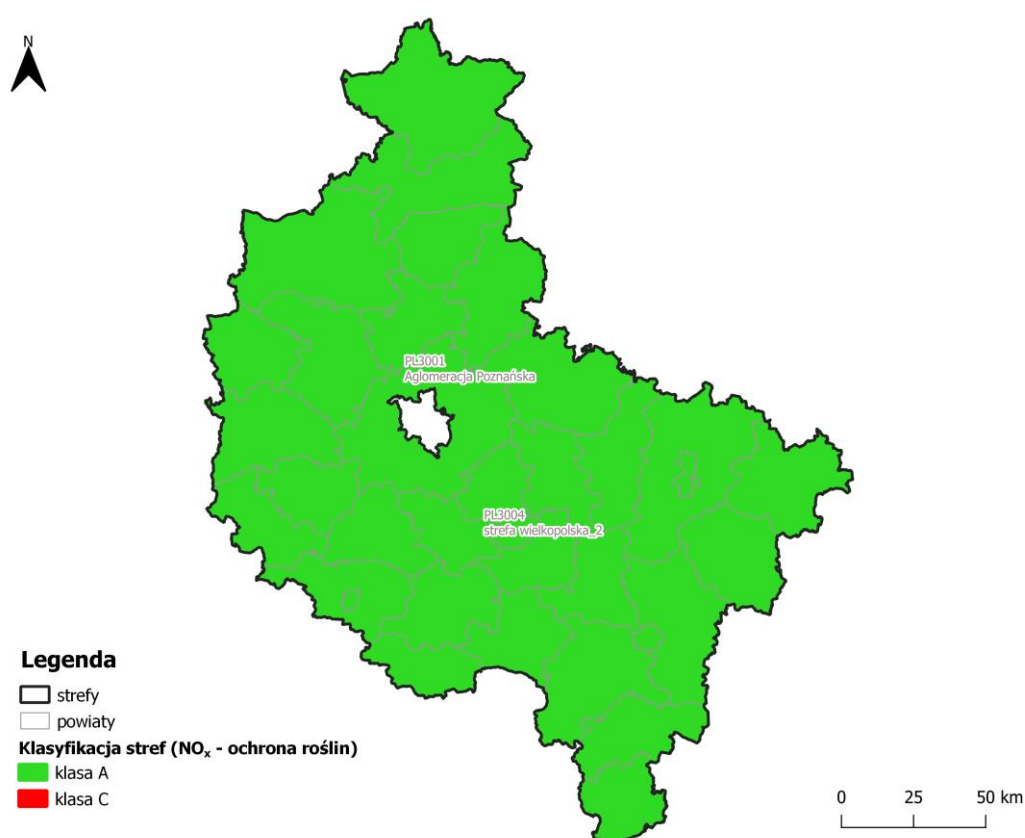
7.2.2. Tlenki azotu (NO_x)

Średnie roczne stężenia tlenków azotu wynosiły od 11 do 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (tabela 7.34). Oznacza to, że w województwie wielkopolskim nie odnotowano przekroczenia poziomu dopuszczalnego tej substancji. W ocenie wykorzystano wyniki obiektywnego szacowania.

W wyniku oceny za rok 2021 pod kątem stężeń tlenków azotu strefę wielkopolską_2 zaliczono do klasy A (tabela 7.33 i rysunek 7.54).

Tabela 7.33. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej NO_x - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla NO_x
1	strefa wielkopolska_2	PL3004	A



Rysunek 7.54. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim dla tlenków azotu dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

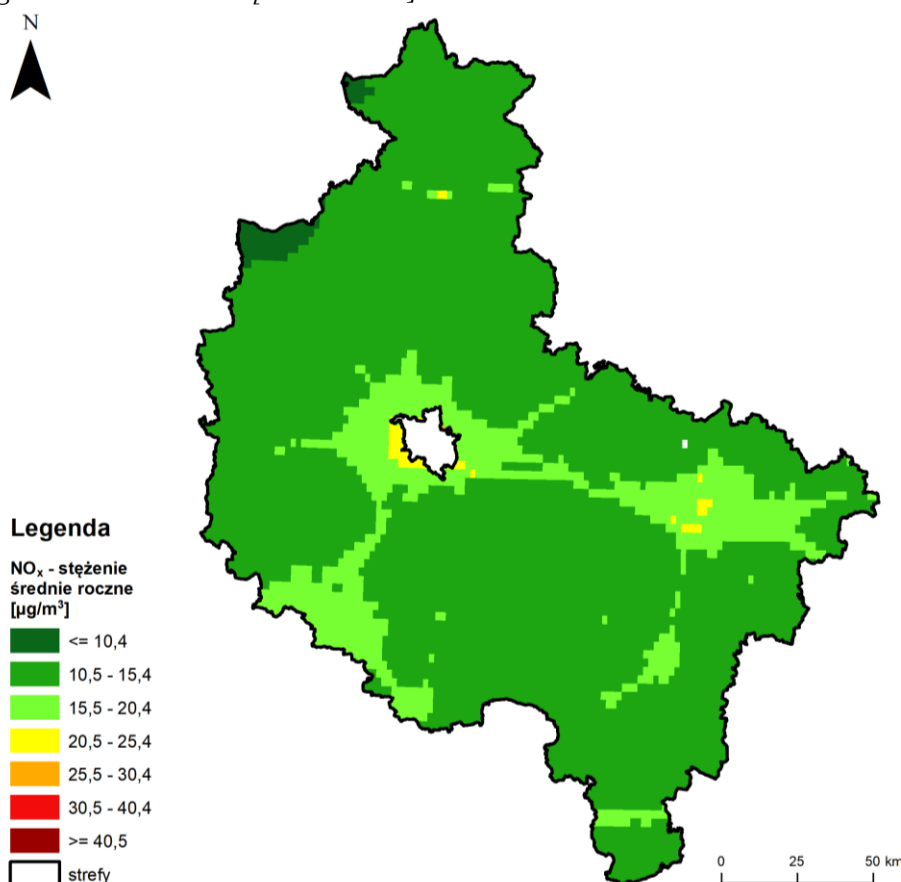
W ocenie wykorzystano wyniki obiektywnego szacowania uzyskując informację dotyczącą rozkładu przestrzennego średniorocznego stężenia NO_x na obszarze województwa wielkopolskiego w 2021 roku (rysunek 7.56). Stężenia tlenków azotu wahały się od 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ do 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Najwyższe stężenia stwierdzono na obszarze przylegającym do aglomeracji poznańskiej.

Tabela 7.34. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO_x na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]
1	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpPiaskiKrzy	Piaski, Krzyżówka	aut.	96	11
2	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpBoroDrapal	Borówiec, ul. Drapałka	aut.	98	15



Rysunek 7.55. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń tlenków azotu na stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012–2021 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.56. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego tlenków azotu w województwie wielkopolskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Analiza przebiegu stężenia średniego dla roku tlenków azotu na wszystkich stanowiskach pomiarowych wykonujących pomiary pod kątem ochrony roślin w województwie wielkopolskim, w okresie 2012–2021, nie wykazała przekroczenia poziomu dopuszczalnego (rysunek 7.55). Pomiary tlenków azotu pod kątem ochrony roślin wykonywane są na stacjach pozamiejskich: w Borówcu i Piaski–Krzyżówka.

7.2.3. Ozon (O_3)

Wskaźnikiem jakości powietrza dla ozonu jest parametr AOT40 obliczany ze stężeń 1 godzinnych jako suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a wartością $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8^{00} a 20^{00} , dla której stężenie jest większe niż $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$. 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.

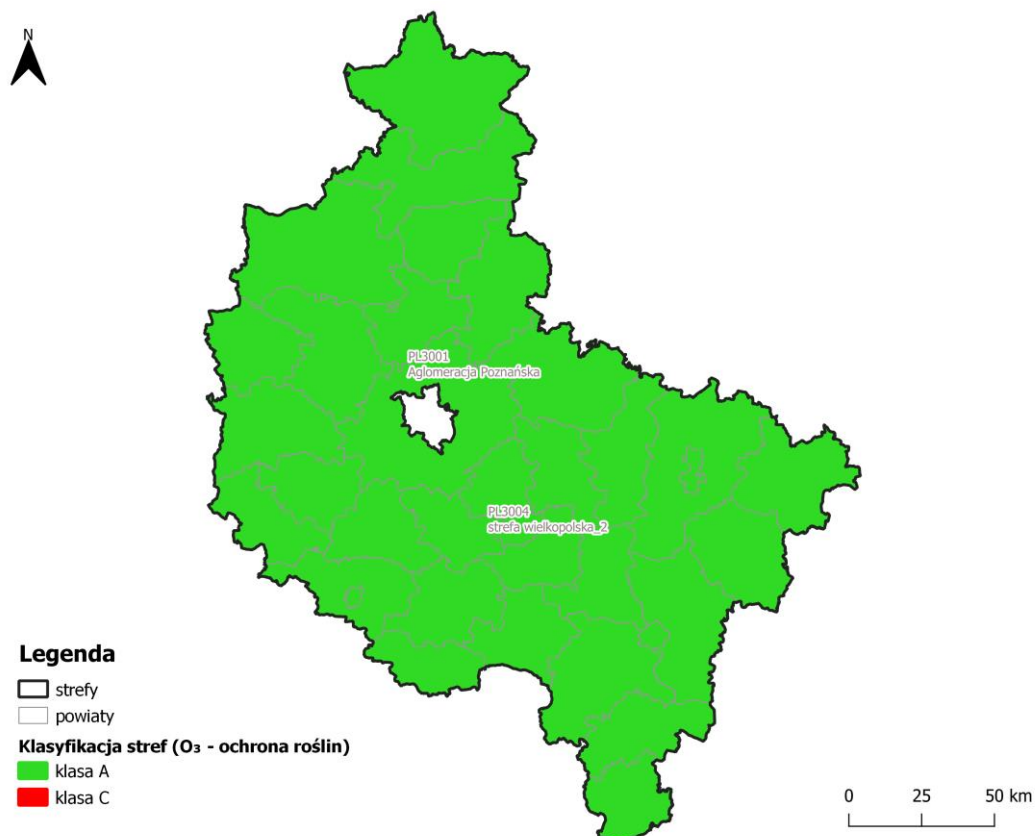
Wynik uśredniony z lat 2017–2021 dla stacji pomiarowej Piaski-Krzyżówka wyniósł $13\,242 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$, natomiast dla stacji w Borówcu uzyskano wartość $10\,321 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$ (tabela 7.36). Ocenę roczną oparto o wyniki pomiarów oraz modelowanie jakości powietrza, uzyskując informację, że rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 na obszarze województwa wielkopolskiego był dość zróżnicowany (rysunek 7.61). Wyższe wartości wskaźnika – do $16\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$, wystąpiły głównie na krańcach południowych województwa wielkopolskiego. W centrum wartości AOT40 wahały się od $12\,000$ do $14\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$. Natomiast na północy i wschodzie odnotowano wartości wskaźnika poniżej $12\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$.

Uzyskane wartości nie powodują przekroczenia poziomu docelowego ozonu, co skutkuje przypisaniem klasy A strefie wielkopolskiej_2 (tabela 7.35 oraz rysunek 7.57).

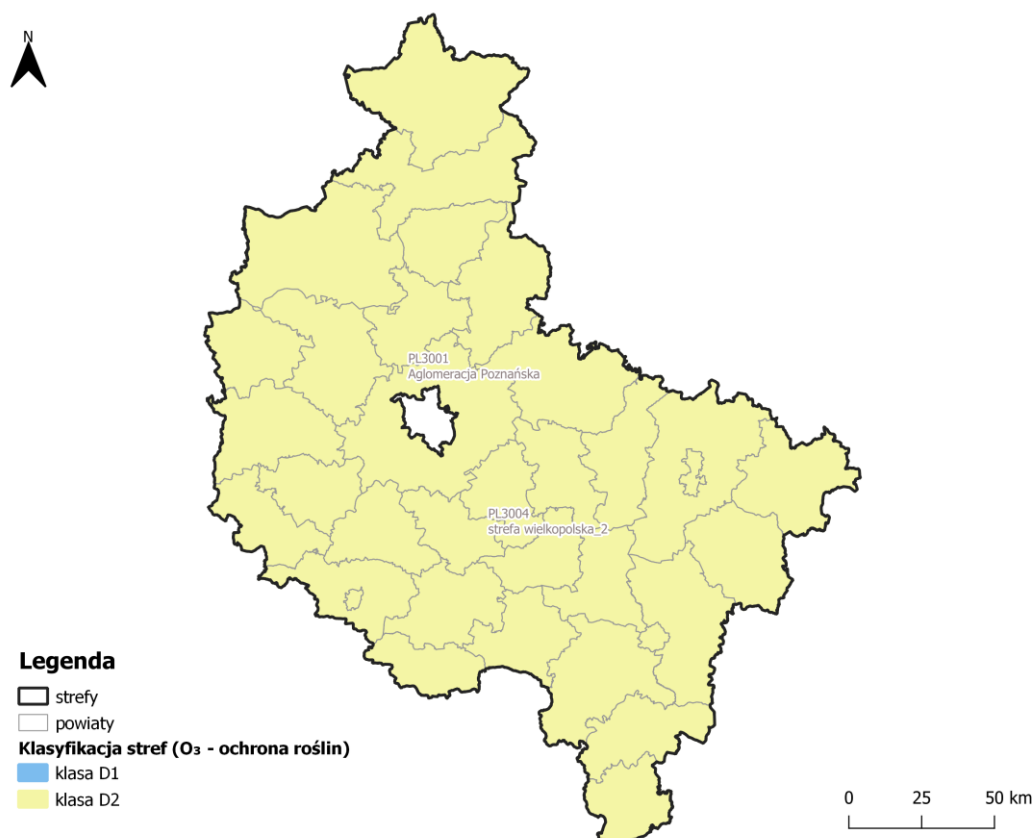
Ocenę strefy wielkopolskiej_2 w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego ($6000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$) wsparto obiektywnym szacowaniem, stwierdzając przekroczenie poziomu normatywnego. Najwyższe wartości uzyskano na południowym krańcu województwa wielkopolskiego w okolicach Łęki Opatowskiej (rysunek 7.62). W związku z powyższym strefę zaliczono do klasy D2 (tabela 7.35 oraz rysunek 7.58). Termin osiągnięcia poziomu celu długoterminowego wyznaczono na rok 2020.

Tabela 7.35. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej O_3 - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

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_2	PL3004	A	D2



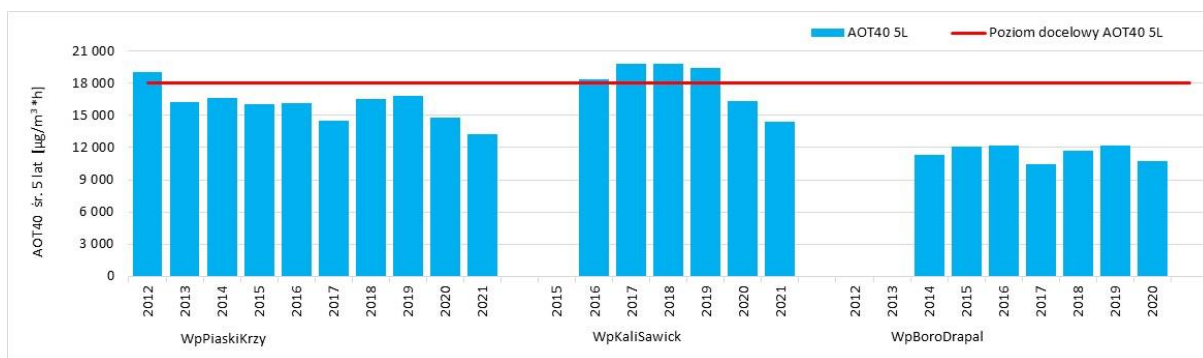
Rysunek 7.57. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim dla ozonu dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryterium poziomu docelowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]



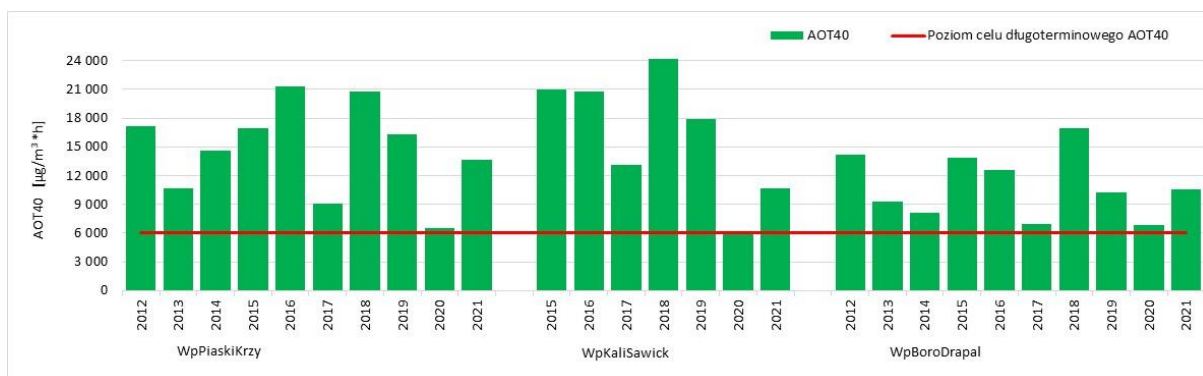
Rysunek 7.58. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim dla ozonu dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryterium poziomu celu długoterminowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.36. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O₃ na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	AOT40 [µg/m ³ · h]	AOT40 5L [µg/m ³ · h]
1	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpPiaskiKrzy	Piaski, Krzyżówka	aut.	100	13 626	13 242
2	PL3004	strefa wielkopolska_2	WpBoroDrapal	Borówiec, ul. Drapałka	aut.	99	10 536	10 321



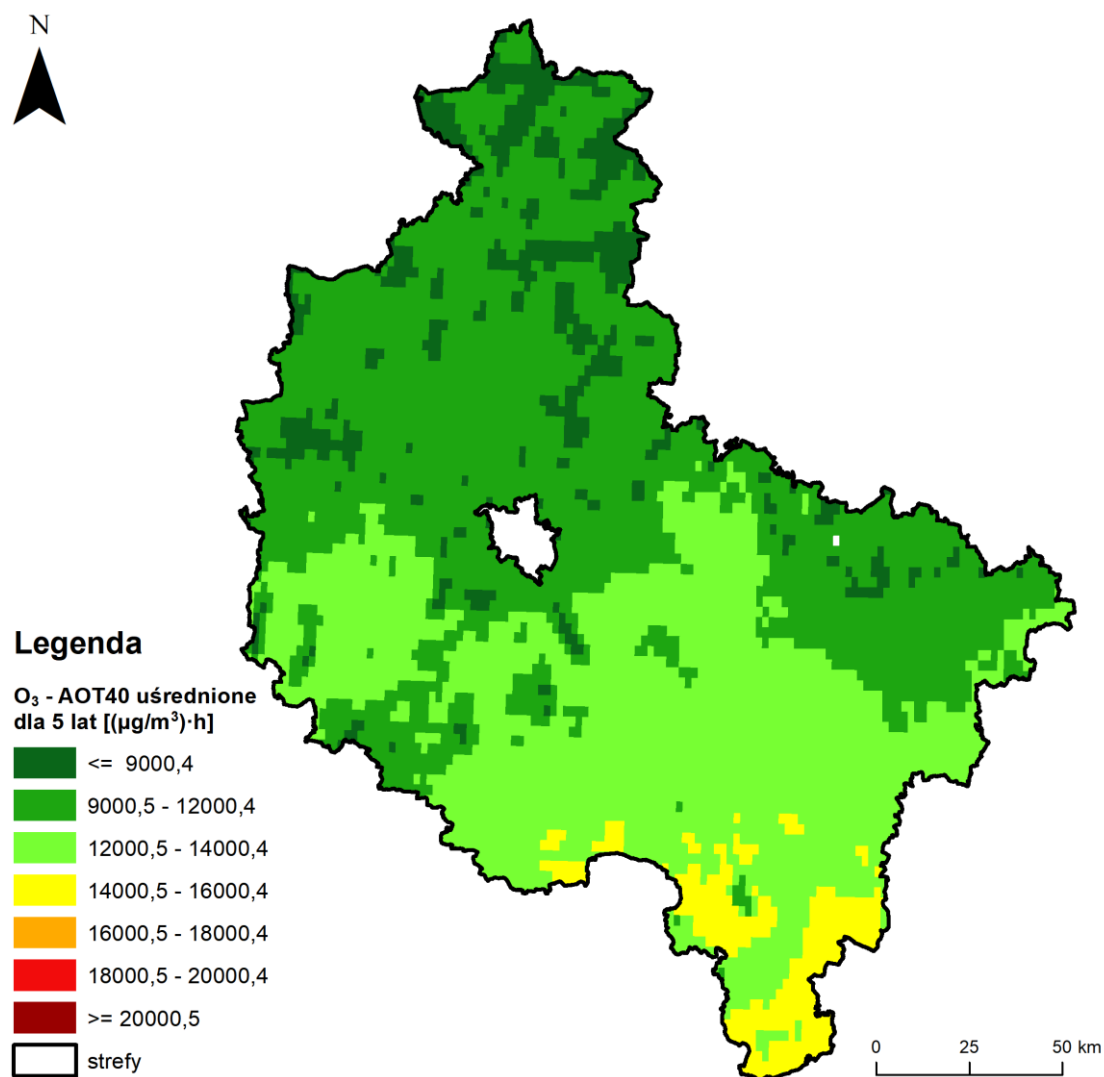
Rysunek 7.59. Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla ozonu w stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim, uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu docelowego w latach 2012 - 2021 (wartości uśrednione dla okresów 5-letnich) [źródło: GIOŚ]



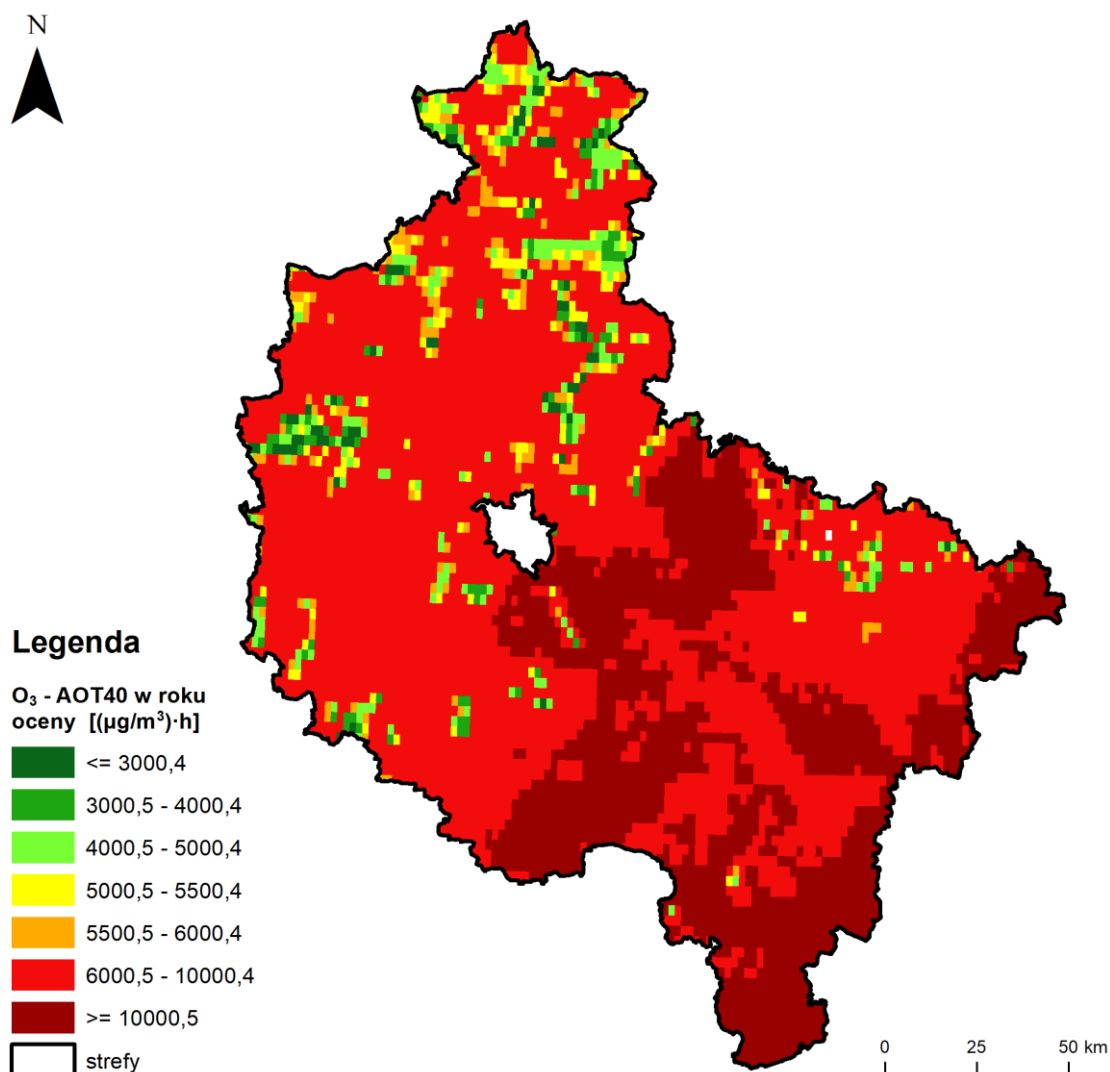
Rysunek 7.60. Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla ozonu na stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim, uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu celu długoterminowego w latach 2012 - 2021 (wartości dla danego roku) [źródło: GIOŚ]

Analiza przebiegu parametru AOT40 uśrednionego dla pięciu lat na stanowiskach pomiarowych województwa wielkopolskiego nie wykazuje przekroczenia poziomu docelowego (rysunek 7.59). W przypadku odniesienia uzyskanych wartości parametru AOT40 do poziomu celu długoterminowego w okresie 2012–2021, na wszystkich stacjach stwierdzono przekroczenie (rysunek 7.60).

W strefie wielkopolskiej_2 stwierdzono przekroczenie poziomu celu długoterminowego (6000 µg/m³×h), w związku z powyższym strefę zaliczono do klasy D2 (rysunek 7.58) i wyznaczono obszary przekroczeń (rysunek 7.63). Obszary przekroczeń wyznaczone w oparciu o wyniki obiektywnego szacowania dla poziomu celu długoterminowego stanowią 88,8 % powierzchni strefy (tabela 7.37).



Rysunek 7.61. Rozkład przestrzenny wartości wskaźnika AOT40 uśrednionego dla okres 5 lat województwie wielkopolskim w 2021 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

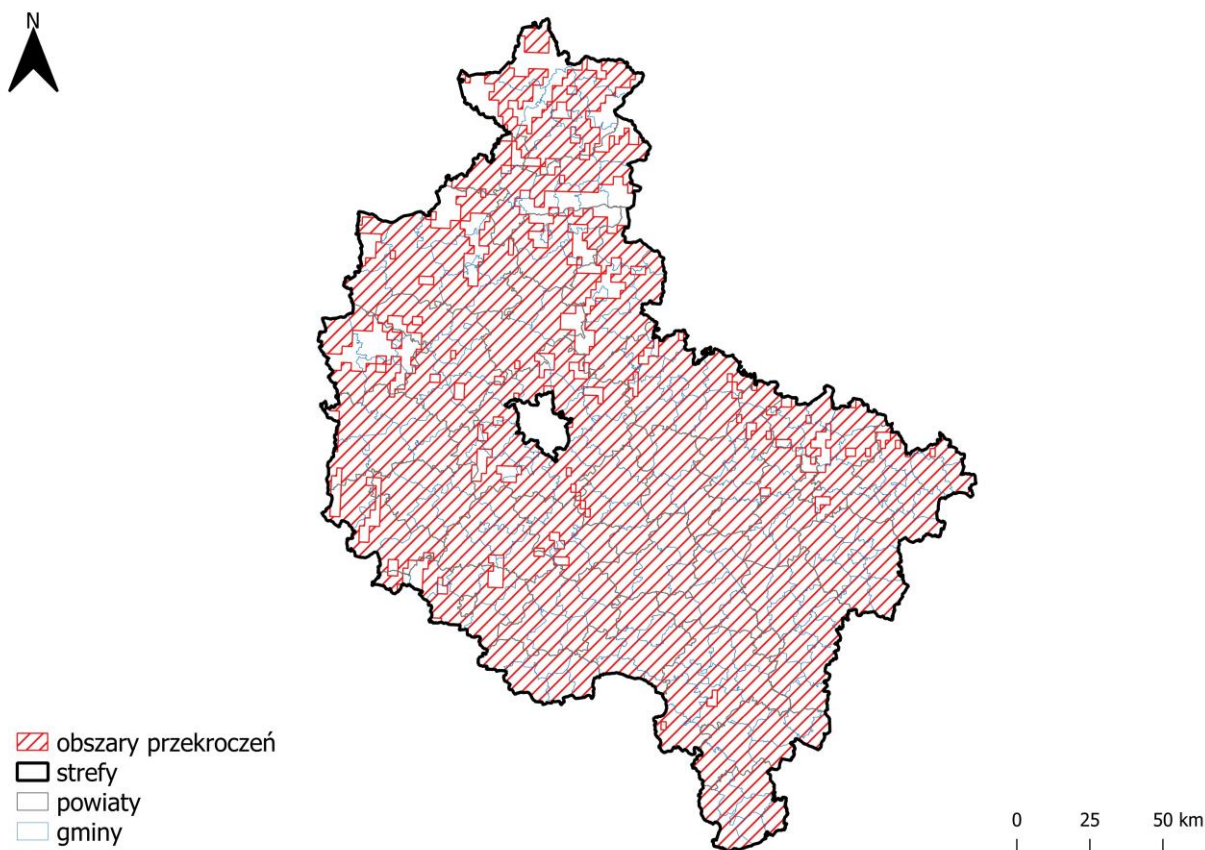


Rysunek 7.62. Rozkład przestrzenny wartości wskaźnika AOT40 w województwie wielkopolskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Tabela 7.37. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu w roku 2021 w województwie wielkopolskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km ²]*
PL3004	strefa wielkopolska_2	poziom celu długoterminowego	AOT40	26258,9	88,8	24851

* Jako obszary ekosystemów uwzględniono tereny naturalne (obejmujące lasy i ekosystemy naturalne, obszary podmokłe oraz obszary wodne) oraz tereny rolne. Nie włączono terenów antropogenicznych (np. zabudowa miejska, tereny przemysłowe, komunikacyjne, budowy itp.). Wartość oszacowana na podstawie zasobów bazy Corine Land Cover 2018.



Rysunek 7.63. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego AOT40 ozonu ustanowionego ze względu na ochronę roślin w województwie wielkopolskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

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 2021 roku w zakresie dwutlenku siarki, tlenków azotu oraz ozonu strefę wielkopolską_2 zaliczono do klasy A (tabela 7.38). W dodatkowej klasyfikacji w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego strefie przypisano klasę D2.

Tabela 7.38. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C) [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	SO ₂	NO _x	O ₃ ¹
1	strefa wielkopolska_2	PL3004	A	A	A

¹⁾ Dla ozonu – poziom celu długoterminowego strefa wielkopolska_2 uzyskała klasę D2.

8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia

Na podstawie oceny poziomu poszczególnych substancji w roku 2021 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: 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 B(a)P w pyłe zawieszonym PM₁₀ w strefie aglomeracja poznańska oraz w strefie wielkopolskiej_2.

Dla poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM₁₀ strefie aglomeracja poznańska przypisano klasę A, a strefę wielkopolską_2 zakwalifikowano do klasy C. Natomiast dla poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} (faza II) strefie aglomeracja poznańska przypisano klasę A1, natomiast strefie wielkopolskiej_2 – klasę C1.

W przypadku ozonu dla poziomu celu długoterminowego ustanowionego pod kątem ochrony zdrowia, strefy uzyskały klasę D2. Również dla poziomu celu długoterminowego ustanowionego pod kątem ochrony roślin strefie wielkopolskiej_2 przypisano klasę D2.

Podsumowując ocenę pod kątem ochrony zdrowia:

- dla poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM₁₀ klasę C przypisano strefie wielkopolskiej_2;
- dla poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} (faza II) klasę C1 przypisano strefie wielkopolskiej_2;
- dla poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM₁₀ klasę C przypisano obydwu strefom;
- dla poziom celu długoterminowego ozonu klasę D2 przypisano obydwu strefom; natomiast pod kątem ochrony roślin:
 - dla poziomu celu długoterminowego klasę D2 przypisano strefie wielkopolskiej_2.

Podstawą klasyfikacji stref były pomiary ocenianych substancji wykonywane metodami referencyjnymi lub równoważnymi na stacjach pomiarów jakości powietrza w województwie wielkopolskim. Rolę wspomagającą pełniło modelowanie jakości powietrza oraz oparte o wyniki modelowania 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 oraz 8.2).

Tabela 8.1. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2021 w województwie wielkopolskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

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 [%]
Pyl zawieszony PM10 – ochrona zdrowia							
PL3004	strefa wielkopolska_2	Poziom dopuszczalny	Śr. 24-godz.	203,5	0,7	375022	12,7
Pyl zawieszony PM2,5 – ochrona zdrowia							
PL3004	strefa wielkopolska_2	Poziom dopuszczalny (II faza)	Średnia roczna	196,8	0,7	315609	10,6
B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 – ochrona zdrowia							
PL3001	aglomeracja poznańska	Poziom docelowy	Średnia roczna	242,3	92,5	509659	95,8
PL3004	strefa wielkopolska_2	Poziom docelowy	Średnia roczna	2715,2	9,2	1565041	52,8
Ozon – ochrona zdrowia							
PL3001	aglomeracja poznańska	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	257,7	98,4	528662	99,4
PL3004	strefa wielkopolska_2	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	19830,5	67,1	2225043	75,1

Tabela 8.2. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2021 w województwie wielkopolskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km ²]*
Ozon – ochrona roślin						
PL3004	strefa wielkopolska_2	Poziom celu długoterminowego	AOT40	26258,9	88,8	24851

* Jako obszary ekosystemów uwzględniono tereny naturalne (obejmujące lasy i ekosystemy naturalne, obszary podmokłe oraz obszary wodne) oraz tereny rolne. Nie włączono terenów antropogenicznych (np. zabudowa miejska, tereny przemysłowe, komunikacyjne, budowy itp.). Wartość oszacowana na podstawie zasobów bazy Corine Land Cover 2018.

9. Udokumentowanie wyników oceny

Ocenę roczną wykonano dla stref w województwie wielkopolskim i przypisanych 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 <https://klimat.imgw.pl> 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. Bezpośrednio w ocenie dla wybranych zanieczyszczeń wykorzystano wytworzone 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 2021*”. Fragmenty tego dokumentu, opisujące zastosowaną metodykę modelowania i analiz, zostały przytoczone w rozdziale 4.2. System modelowania matematycznego w niniejszym raporcie.

Do modelowania matematycznego wykonanego na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza za rok 2021 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 stref w roku 2021. 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 (<https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/home>). Wyniki pomiarów prezentowane są również w aplikacji mobilnej GIOŚ „Jakość powietrza w Polsce”. Dodatkowo na stronie internetowej GIOŚ ukazują się komunikaty dotyczące jakości powietrza.

Na potrzeby opracowania niniejszego dokumentu (np. map i zestawień tabelarycznych) korzystano z różnych źródeł danych i informacji udostępnianych przez:

- Główny Inspektorat Ochrony Środowiska - Państwowy Monitoring Środowiska, baza danych JPOAT2,0,
- Główny Urząd Statystyczny – Bank Danych Lokalnych,

- Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej – Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych,
- Główny Urząd Geodezji i Kartografii – Państwowy rejestr granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju – PRG,
- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB – dane klimatyczne publikowane w serwisie <https://klimat.imgw.pl>,
- Instytut Ochrony Środowiska - PIB - dane dot. modelowania matematycznego i emisji (KOBiZE).

10. Podsumowanie oceny

Ocena jakości powietrza za rok 2021 dla województwa wielkopolskiego została wykonana na podstawie aktualnych przepisów prawa, przytoczonych w początkowej części opracowania, a także zgodnie z „Wytocznymi do wykonania oceny rocznej jakości powietrza w strefach za rok 2021 zgodnie z art. 89 ustawy – Prawo ochrony środowiska na podstawie obowiązującego prawa krajowego i UE”. Ocenę wojewódzką wykonano na podstawie:

- wyników pomiarów stężeń zanieczyszczeń wykonanych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska;
- modelowania matematycznego transportu i przemian substancji w powietrzu wykonanego dla roku 2021 przez IOŚ-PIB;
- obiektywnego szacowania z wykorzystaniem wyników modelowania, o których mowa powyżej, emisji sektorowych i innych danych.

Ocenę wykonano w oparciu o podział województwa wielkopolskiego na dwie strefy: aglomerację poznańską i strefę wielkopolską_2 (strefa wielkopolska_2 powstała w wyniku połączenia strefy wielkopolskiej oraz strefy miasto Kalisz).

Ocenie poddano stężenia 12 normowanych zanieczyszczeń powietrza, dokonując klasyfikacji stref pod względem kryteriów ustanowionych dla ochrony zdrowia i kryteriów wymaganych dla ochrony roślin. W zakresie ochrony zdrowia sklasyfikowano dwie strefy województwa dla następujących substancji: dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, pył zawieszony PM₁₀, pył zawieszony PM_{2,5}, benzen, tlenek węgla, ozon oraz metale ciężkie (ołów, arsen, kadm i nikiel) i benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM₁₀. W zakresie ochrony roślin sklasyfikowano strefę wielkopolską w zakresie dwutlenku siarki, tlenków azotu oraz ozonu.

Klasyfikację stref przeprowadzono dla każdej strefy odrębnie. Uzyskanie przez strefę klasy A oznacza, że poziom stężeń zanieczyszczeń nie przekracza norm. Zakwalifikowanie strefy do klasy C oznacza, że w strefie znajdują się obszary przekroczeń wartości kryterialnych i wiąże się to z koniecznością realizacji działań naprawczych w ramach programów ochrony powietrza (POP).

W ocenie jakości powietrza za 2021 rok w województwie wielkopolskim, w klasyfikacji podstawowej wykonanej pod kątem ochrony zdrowia stwierdzono przekroczenie średniodobowego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszzonego PM₁₀ dla strefy

wielkopolskiej_2. Natomiast w przypadku benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 przekroczenie poziomu docelowego stwierdzono w obydwu strefach (aglomeracji poznańskiej i strefie wielkopolskiej_2). W odniesieniu do pozostałych klasyfikowanych substancji i parametrów strefom przypisano klasę A. W klasyfikacji dla poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM2,5 (faza II) strefie wielkopolskiej_2 przypisano klasę C1, natomiast strefie aglomeracja poznańska – A1. W odniesieniu do dodatkowego parametru - poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM2,5 (faza I) - obydwu strefom przypisano klasę A. W ocenie pod kątem dotrzymania dodatkowego kryterium dla ozonu - poziomu celu długoterminowego - oceniane strefy uzyskały klasę D2.

Ocena wykonana pod kątem ochrony roślin w strefie wielkopolskiej_2, nie wykazała przekroczeń w zakresie poziomów dopuszczalnych dwutlenku siarki i tlenków azotu oraz poziomu docelowego ozonu, w związku z powyższym strefie wielkopolskiej_2 przypisano klasę A. W klasyfikacji dodatkowej dla ozonu z powodu przekroczenia poziomu celu długoterminowego, strefę wielkopolską_2 zaliczono do klasy D2.

Ocena roczna dla roku 2021 wykonana pod kątem ochrony zdrowia odniesiona do roku 2020 wykazała pogorszenie jakości powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM10 – dla roku 2021 przypisano klasę C strefie wielkopolskiej_2, dla roku 2020 wszystkie strefy uzyskały klasę A. Podobnie jest w przypadku pyłu zawieszonego PM2,5 – w ocenie dla roku 2020 klasę A1 przypisano dwóm strefom (aglomeracja poznańska i strefa miasto Kalisz), w ocenie dla roku 2021 jednej (aglomeracja poznańska). W przypadku benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10, w ocenie dla roku 2021, podobnie jak w ocenach dla lat 2020 i 2019, ocenianym strefom przypisano klasę C. W ocenie wykonanej pod kątem ochrony roślin dla dwutlenku siarki i tlenków azotu utrzymano klasę A i klasę D2 dla ozonu.

11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu

Skróty nazw aktów prawnych

ustawa - Prawo ochrony środowiska lub **ustawa - Poś** lub **Ustawa** – ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska - (Dz. U. z 2021 poz. 1973, z późn. zm.)

rozporządzenie MŚ - rozporządzenie Ministra Środowiska

rozporządzenie MKiŚ – rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska

rozporządzenie MKiŚ w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu - rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2020 r. poz. 2279)

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 2021 r. poz. 845)

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 r. 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 (Dz. U. z 2012 r. poz. 1029) *(dla pyłu zawieszonego PM_{2,5})*

rozporządzenie MKiŚ w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji - rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 13 listopada 2020 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. 2020 r. poz. 2221)

dyrektywa 2008/50/WE - dyrektywa 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy (Dz. Urz. UE L 152 z 11.06.2008, str.1 oraz Dz. Urz. UE L 226 z 29.08.2015, str. 4)

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, Dz. Urz. UE L 87 z 31.03.2009, str. 109 oraz Dz. Urz. UE L 226 z 29.08.2015, str. 4)

dyrektywa Komisji (UE) 2015/1480 - dyrektywa Komisji (UE) 2015/1480 z dnia 28 sierpnia 2015 r. zmieniająca niektóre załączniki do dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/107/WE i 2008/50/WE ustanawiających przepisy dotyczące metod referencyjnych, zatwierdzania danych i lokalizacji punktów pomiarowych do oceny jakości powietrza (Dz. Urz. UE L 226 z 29.08.2015, str. 4 oraz Dz. Urz. UE L 72 z 14.03.2019, str. 141)

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
- **GIOŚ** – Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
- **IOŚ – PIB** – Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy
- **KOBIZE** – Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB
- **IMGW – PIB** – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy

- **GUGiK** – Główny Urząd Geodezji i Kartografii
- **PRG** – Państwowy Rejestr Granic
- **BDOO** – Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych
- **aut.** – typ pomiaru wykonywanego metodą automatyczną
- **man.** – typ pomiaru wykonywanego metodą manualną (laboratoryjną)

Klasy stref

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

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.), określone dla tlenku węgla i ozonu
- **S8max** – maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego
- **S8max_d** – maksimum dobowe ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących obliczanych ze stężeń średnich jednogodzinnych; każdą wartość średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której kończy się ośmiogodzinny okres uśredniania

- **S24** - stężenie średnie dobowe zanieczyszczenia
- **Sa** - stężenie średnie roczne zanieczyszczenia
- **Sw** - stężenie średnie w sezonie zimowym; sezon zimowy obejmuje okres od 1 października roku poprzedzającego rok oceny do 31 marca w roku oceny
- **Smax** - najwyższa wartość stężenia o rozważanym czasie uśredniania w roku
- **36 maks. (S24)** – trzydziesta szósta 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-godzinny większym od 350 µg/m³
- **L>125 (S24)** – liczba dni ze stężeniem średnim 24-godzinny 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 wielkopolskim w 2021 roku

Ocena pod kątem ochrony zdrowia

Zanieczyszczenie: **PM10**, Typ normy: **poziom dopuszczalny** [źródło: GIOŚ]

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
PL3004	strefa wielkopolska_2	Śr. 24-godz.	SYT_2021_WP_W1_PL3004_PM10_OZ_PD_Dni_przekr_1	Wybrane obszary strefy wielkopolskiej_2	Obszary przekroczeń są położone głównie w rejonie średnich i większych miejscowości - miasto Kalisz.	203,5	375022	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** [źródło: GIOŚ]

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
PL3004	strefa wielkopolska_2	Średnia roczna	SYT_2021_WP_W1_PL3004_PM2.5_OZ_PD(II faza)_Śr.roczna_1	Wybrane obszary strefy wielkopolskiej_2	Obszary przekroczeń są położone głównie w rejonie średnich i większych miejscowości (miasto Kalisz), a w południowej części województwa obejmują również teren pozamiejski.	196,8	315609	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	Emisja zanieczyszczeń pyłowych z powierzchni pyłących, np. pól, nieutwardzonych dróg, placów, boisk, itp. Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy i kraju.

Zanieczyszczenie: **B(a)P**, Typ normy: **poziom docelowy** [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia
PL0801	aglomeracja poznańska	Średnia roczna	SYT_2021_WP_W1_PL3001_BaP(PM10)_OZ_PDC_Śr.roczna_1	Miasto Poznań	Obszar przekroczenia obejmuje prawie całe miasto Poznań	242,3	509659	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków
PL3004	strefa wielkopolska_2	Średnia roczna	SYT_2021_WP_W1_PL3004_BaP(PM10)_OZ_PDC_Śr.roczna_1	Wybrane obszary strefy wielkopolskiej_2	Obszary przekroczeń są położone głównie w rejonie średnich i większych miejscowości, a w południowej części województwa obejmują również teren pozamiejski. Przekroczenie objęło obszary miejskie, podmiejskie oraz pozamiejskie.	2715,2	1565041	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków

Zanieczyszczenie: **O₃**, Typ normy: **poziom celu długoterminowego** [źródło: GIOŚ]

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_2021_WP_W1_PL3001_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	obszar strefy aglomeracja poznańska	obszar przekroczeń obejmuje całą strefę aglomeracja poznańska.	257,7	528662	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy i kraju
PL3004	strefa wielkopolska_2	Śr. 8-godz.	SYT_2021_WP_W1_PL3004_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	obszar strefy wielkopolskiej_2	przekroczenie objęło prawie cały obszar strefy wielkopolskiej_2	19830,5	2225043	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy i kraju

Ocena pod kątem ochrony roślin

Zanieczyszczenie: **O₃**, Typ normy: **poziom celu długoterminowego** [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km ²]	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL3004	strefa wielkopolska_2	AOT40	SYT_2021_WP_W1_PL3004_O3_OR_PCDT_AOT40-R_1	obszar strefy wielkopolskiej_2	przekroczenie objęło prawie cały obszar strefy wielkopolskiej_2	26258,9	24851	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy i kraju

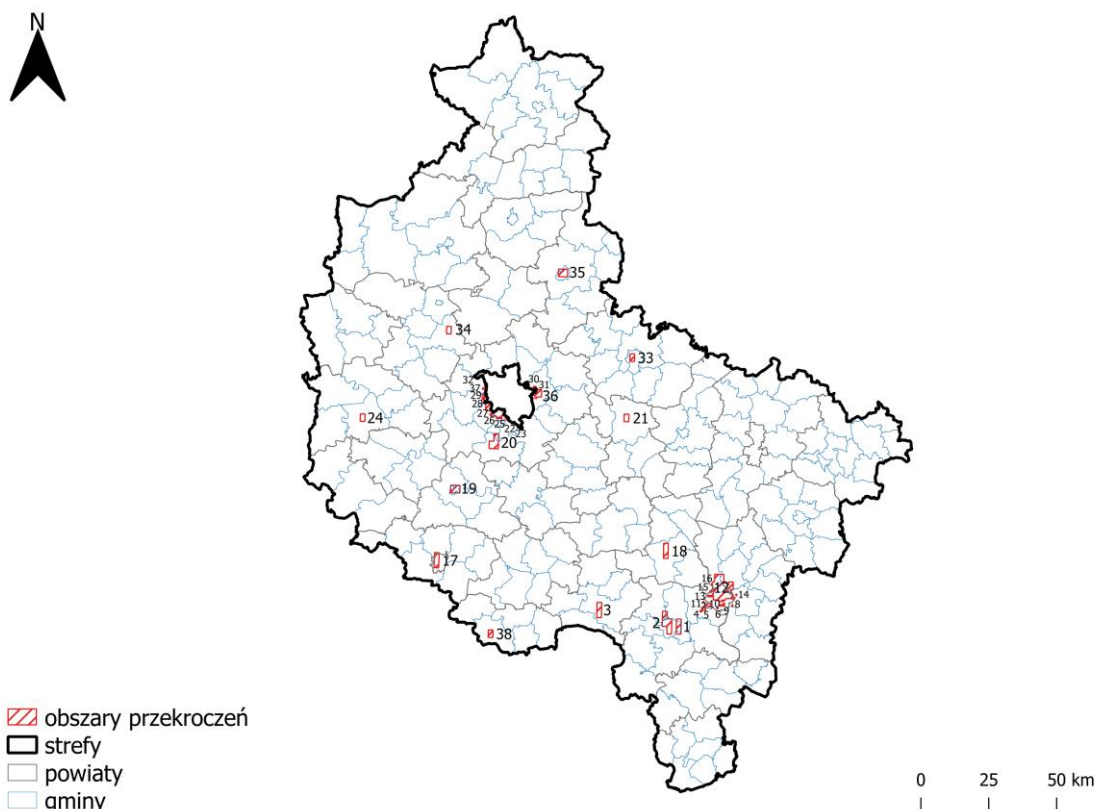
Zestawienie gmin na obszarze których wystąpiło przekroczenie [źródło: GIOŚ]

Cel ochrony	Zanieczyszczenie	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
Ochrona Zdrowia	PM10	Poziom dopuszczalny	PL3004	strefa wielkopolska_2	Śr. 24-godz.	Blizanów (g.w.), Dopiewo (g.w.), Gniezno (g.m.), Gołuchów (g.w.), Kalisz (g.m.), Komorniki (g.w.), Kościan (g.m.), Kościan (g.w.), Krotoszyn (g.m-w.), Leszno (g.m.), Lipno (g.w.), Luboń (g.m.), Mosina (g.m-w.), Nowe Skalmierzyce (g.m-w.), Nowy Tomyśl (g.m-w.), Opatówek (g.m-w.), Ostrów Wielkopolski (g.m.), Ostrów Wielkopolski (g.w.), Pleszew (g.m-w.), Puszczykowo (g.m.), Raszków (g.m-w.), Rawicz (g.m-w.), Swarzędz (g.m-w.), Szamotuły (g.m-w.), Tarnowo Podgórne (g.w.), Wągrowiec (g.m.), Wągrowiec (g.w.), Września (g.m-w.), Żelazków (g.w.)
	PM2,5	Poziom dopuszczalny (II faza)	PL3004	strefa wielkopolska_2	Średnia roczna	Blizanów (g.w.), Dopiewo (g.w.), Gniezno (g.m.), Godziesze Wielkie (g.w.), Gołuchów (g.w.), Kalisz (g.m.), Komorniki (g.w.), Kościan (g.m.), Kościan (g.w.), Krotoszyn (g.m-w.), Leszno (g.m.), Lipno (g.w.), Luboń (g.m.), Nowe Skalmierzyce (g.m-w.), Opatówek (g.m-w.), Ostrów Wielkopolski (g.m.), Ostrów Wielkopolski (g.w.), Pleszew (g.m-w.), Raszków (g.m-w.), Rawicz (g.m-w.), Swarzędz (g.m-w.), Szamotuły (g.m-w.), Tarnowo Podgórne (g.w.), Żelazków (g.w.)
	B(a)P(PM10)	Poziom docelowy	PL3001	aglomeracja poznańska	Średnia roczna	Poznań (m)
			PL3004	strefa wielkopolska_2	Średnia roczna	Baranów (g.w.), Białośliwie (g.w.), Blizanów (g.w.), Bojanowo (g.m-w.), Borek Wielkopolski (g.m-w.), Bralin (g.w.), Brodnica (g.w.), Brudzew (g.w.), Budzyń (g.m-w.), Buk (g.m-w.), Chocz (g.m-w.), Chodów (g.w.), Chodzież (g.m.), Chodzież (g.w.), Czarnków (g.m.), Czarnków (g.w.), Czempin (g.m-w.), Czermin (g.w.), Czerniejewo (g.m-w.), Czerwonak (g.w.), Dobrzyca (g.m-w.), Dopiewo (g.w.), Doruchów (g.w.), Drawsko (g.w.), Duszniki (g.w.), Gniezno (g.m.), Gniezno (g.w.), Godziesze Wielkie (g.w.), Golina (g.m-w.), Gołuchów (g.w.), Gostyń (g.m-w.), Grabów nad Prosną (g.m-w.), Granowo (g.w.), Grodziec (g.w.), Grodzisk Wielkopolski (g.m-w.), Grzegorzew (g.w.), Jarocin (g.m-w.), Jutrosin (g.m-w.), Kaczory (g.w.), Kalisz (g.m.), Kazimierz Biskupi (g.w.), Kaźmierz (g.w.), Kępno (g.m-w.), Kiszewo (g.w.), Kleczew (g.m-w.), Kleszczewo (g.w.), Kłecko (g.m-w.), Kłodawa (g.m-w.), Kobyła Góra (g.w.), Kobylin (g.m-w.), Kołaczkowo (g.w.), Koło (g.m.), Koło (g.w.), Komorniki (g.w.), Konin (g.m.), Kostrzyn (g.m-w.), Kościan (g.m.), Kościan (g.w.), Kościelec (g.w.), Kotlin (g.w.), Koźmin Wielkopolski (g.m-w.), Koźminek (g.m-w.), Kórnik (g.m-w.), Krajenka (g.m-w.), Kramsk (g.w.), Kraszewice (g.w.), Krobia (g.m-w.), Krotoszyn (g.m-w.), Krzemieniewo (g.w.), Krzykosy (g.w.), Krzymów (g.w.), Krzywiń (g.m-w.), Krzyż Wielkopolski (g.m-w.), Książ Wielkopolski (g.m-w.), Kwilcz (g.w.), Leszno (g.m.), Lipka (g.w.), Lipno (g.w.), Lisków (g.w.), Lubasz (g.w.), Luboń (g.m.), Łobżenica (g.m-w.), Małań (g.w.), Margonin (g.m-w.), Miedzichowo (g.w.), Miejska Górka (g.m-w.), Międzybóże (g.m-w.), Mikstat (g.m-w.), Miłosław (g.m-w.), Mosina (g.m-w.), Murowana Goślina (g.m-w.), Nekla (g.m-w.), Niechanowo (g.w.), Nowe Miasto nad Wartą (g.w.), Nowe Skalmierzyce (g.m-w.), Nowy Tomyśl (g.m-w.), Oborniki (g.m-w.), Obrzycko (g.m.), Obrzycko (g.w.), Odolanów (g.m-w.), Okonek (g.m-w.), Opalenica (g.m-w.), Opatówek (g.m-w.), Orchowo (g.w.), Osieczna (g.m-w.), Osiek Mały (g.w.), Ostroróg (g.m-w.), Ostrów Wielkopolski (g.m.), Ostrów Wielkopolski (g.w.), Ostreszów (g.m-w.), Pakosław (g.w.), Pępowo (g.w.), Piaski (g.w.), Piła (g.m.), Pleszew (g.m-w.), Pniewy (g.m-w.), Pobiedziska (g.m-w.), Pogorzela (g.m-w.), Połajewo (g.w.), Poniec (g.m-w.), Powidz (g.w.), Przedecz (g.m-w.), Przemęt (g.w.), Przygodzice (g.w.), Przykona (g.w.), Puszczykowo (g.m.), Pyzdry (g.m-w.), Rakoniewice (g.m-w.), Raszków (g.m-w.), Rawicz (g.m-w.), Rogoźno (g.m-w.), Rokietnica (g.w.), Rozdrażew (g.w.), Rychwał (g.m-w.), Ryczywół (g.w.), Rydzyna (g.m-w.), Sieraków (g.m-w.), Sieroszewice (g.w.), Skoki (g.m-w.), Słupca (g.m.), Słupca (g.w.), Sompolno (g.m-w.), Sośnie (g.w.), Stare Miasto (g.w.), Stawiszyn (g.m-w.), Stęszew (g.m-w.), Strzałkowo (g.w.), Suchy Las (g.w.), Sulmierzyce (g.m.), Swarzędz (g.m-w.), Szamocin (g.m-w.), Szamotuły (g.m-w.), Szydłowo (g.w.), Ślesin (g.m-w.), Śmigiel (g.m-w.), Śrem (g.m-w.), Środa Wielkopolska (g.m-w.), Świąciechowa (g.w.), Tarnowo Podgórne (g.w.), Trzcianka (g.m-w.), Trzcianica (g.w.), Trzemeszno (g.m-w.), Tuliszków (g.m-w.), Turek (g.m.), Turek (g.w.), Wągrowiec (g.m.), Wągrowiec (g.w.), Wieleń (g.m-w.),

Cel ochrony	Zanieczyszczenie	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
						Wielichowo (g.m-w.), Wierzbiniek (g.w.), Wijewo (g.w.), Wilczyn (g.w.), Witkowo (g.m-w.), Władysławów (g.w.), Włoszakowice (g.w.), Wolsztyn (g.m-w.), Wronki (g.m-w.), Września (g.m-w.), Wyrzysk (g.m-w.), Zagórów (g.m-w.), Zakrzewo (g.w.), Zaniemyśl (g.w.), Zbąszyń (g.m-w.), Zduny (g.m-w.), Złotów (g.m.), Złotów (g.w.), Żelazków (g.w.)
	O ₃	Poziom celu długo-terminowego	PL3001	aglomeracja poznańska	Śr. 8-godz.	Poznań (m)
			PL3004	strefa wielkopolska_2	Śr. 8-godz.	Babiak (g.w.), Baranów (g.w.), Białośliwie (g.w.), Blizanów (g.w.), Bojanowo (g.m-w.), Borek Wielkopolski (g.m-w.), Bralin (g.w.), Brodnica (g.w.), Brudzew (g.w.), Brzeziny (g.w.), Budzyń (g.m-w.), Buk (g.m-w.), Ceków-Kolonia (g.w.), Chocz (g.m-w.), Chodów (g.w.), Chodzież (g.w.), Chrzypsko Wielkie (g.w.), Czajków (g.w.), Czarnków (g.w.), Czempin (g.m-w.), Czermin (g.w.), Czerniejewo (g.m-w.), Czerwonak (g.w.), Damasławek (g.w.), Dąbie (g.m-w.), Dobra (g.m-w.), Dobrzyca (g.m-w.), Dolsk (g.m-w.), Dominowo (g.w.), Dopiewo (g.w.), Doruchów (g.w.), Drawsko (g.w.), Duszniki (g.w.), Gizałki (g.w.), Gniezno (g.m.), Gniezno (g.w.), Godziesze Wielkie (g.w.), Golina (g.m-w.), Gołańcz (g.m-w.), Gołuchów (g.w.), Gostyń (g.m-w.), Grabów nad Prosną (g.m-w.), Granowo (g.w.), Grodziec (g.w.), Grodzisk Wielkopolski (g.m-w.), Grzegorzew (g.w.), Jaraczewo (g.m-w.), Jarocin (g.m-w.), Jastrowie (g.m-w.), Jutrosin (g.m-w.), Kaczory (g.w.), Kalisz (g.m.), Kamieniec (g.w.), Kawęczyn (g.w.), Kazimierz Biskupi (g.w.), Kaźmierz (g.w.), Kępno (g.m-w.), Kiszkowo (g.w.), Kleczew (g.m-w.), Kleszczewo (g.w.), Kłecko (g.m-w.), Kłodawa (g.m-w.), Kobyla Góra (g.w.), Kobylin (g.m-w.), Kołaczkowo (g.w.), Koło (g.m.), Koło (g.w.), Komorniki (g.w.), Konin (g.m.), Kostrzyn (g.m-w.), Kościan (g.m.), Kościan (g.w.), Kościelec (g.w.), Kotlin (g.w.), Koźmin Wielkopolski (g.m-w.), Koźminek (g.m-w.), Kórnik (g.m-w.), Krajenka (g.m-w.), Kramsk (g.w.), Kraszewice (g.w.), Krobia (g.m-w.), Krotoszyn (g.m-w.), Krzemieniewo (g.w.), Krzykosy (g.w.), Krzymów (g.w.), Krzywiń (g.m-w.), Krzyż Wielkopolski (g.m-w.), Książ Wielkopolski (g.m-w.), Kuślin (g.w.), Kwilcz (g.w.), Leszno (g.m.), Lipno (g.w.), Lisków (g.w.), Lubasz (g.w.), Luboń (g.m.), Lwówek (g.m-w.), Łęka Opatowska (g.w.), Łobżenica (g.m-w.), Łubowo (g.w.), Małanów (g.w.), Margonin (g.m-w.), Miedzichowo (g.w.), Miejska Górka (g.m-w.), Mieleszyn (g.w.), Mieścisko (g.w.), Międzychód (g.m-w.), Mikstat (g.m-w.), Miłosław (g.m-w.), Mosina (g.m-w.), Murowana Goślina (g.m-w.), Mycielin (g.w.), Nekla (g.m-w.), Niechanowo (g.w.), Nowe Miasto nad Wartą (g.w.), Nowe Skalmierzyce (g.m-w.), Nowy Tomyśl (g.m-w.), Oborniki (g.m-w.), Obrzycko (g.m.), Obrzycko (g.w.), Odolanów (g.m-w.), Okonek (g.m-w.), Olszówka (g.w.), Opalenica (g.m-w.), Opatówek (g.m-w.), Orchowo (g.w.), Osieczna (g.m-w.), Osiek Mały (g.w.), Ostroróg (g.m-w.), Ostrowite (g.w.), Ostrow Wielkopolski (g.m.), Ostrow Wielkopolski (g.w.), Ostrzeszów (g.m-w.), Pakosław (g.w.), Perzów (g.w.), Pępowo (g.w.), Piaski (g.w.), Piła (g.m.), Pleszew (g.m-w.), Pniewy (g.m-w.), Pobiedziska (g.m-w.), Pogorzela (g.m-w.), Połajewo (g.w.), Poniec (g.m-w.), Powidz (g.w.), Przedecz (g.m-w.), Przemęt (g.w.), Przygodzice (g.w.), Przykona (g.w.), Puszczykowo (g.m.), Pyzdry (g.m-w.), Rakoniewice (g.m-w.), Raszków (g.m-w.), Rawicz (g.m-w.), Rogoźno (g.m-w.), Rokietnica (g.w.), Rozdrażew (g.w.), Rychtal (g.w.), Rychwał (g.m-w.), Ryczywół (g.w.), Rydzyna (g.m-w.), Rzgów (g.w.), Siedlec (g.w.), Sieraków (g.m-w.), Sieroszewice (g.w.), Skoki (g.m-w.), Skulsk (g.w.), Słupca (g.w.), Sompolno (g.m-w.), Sośnie (g.w.), Stare Miasto (g.w.), Stawiszyn (g.m-w.), Stęszew (g.m-w.), Strzałkowo (g.w.), Suchy Las (g.w.), Sulmierzyce (g.m.), Swarzędz (g.m-w.), Szamocin (g.m-w.), Szamotuły (g.m-w.), Szczytniki (g.w.), Szydłowo (g.w.), Śmigiel (g.m-w.), Śrem (g.m-w.), Środa Wielkopolska (g.m-w.), Świąciechowa (g.w.), Tarnowo Podgórne (g.w.), Tarnówka (g.w.), Trzcianka (g.m-w.), Trzcina (g.w.), Trzemeszno (g.m-w.), Tuliszków (g.m-w.), Turek (g.m.), Turek (g.w.), Ujście (g.m-w.), Wapno (g.w.), Wągrowiec (g.m.), Wągrowiec (g.w.), Wieln (g.m-w.), Wielichowo (g.m-w.), Wierzbiniek (g.w.), Wijewo (g.w.), Wilczyn (g.w.), Witkowo (g.m-w.), Włoszakowice (g.w.), Wolsztyn (g.m-w.),

Cel ochrony	Zanieczyszczenie	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
						Wronki (g.m-w.), Września (g.m-w.), Wyrzysk (g.m-w.), Wysoka (g.m-w.), Zagórz (g.m-w.), Zakrzewo (g.w.), Zaniemyśl (g.w.), Zbąszyń (g.m-w.), Zduny (g.m-w.), Złotów (g.m.), Złotów (g.w.), Żelazków (g.w.), Żerków (g.m-w.)
Ochrona Roślin	O ₃	Poziom celu długo-terminowego	PL3004	strefa wielkopolska_2	AOT40	Babiak (g.w.), Baranów (g.w.), Białosław (g.w.), Blizanów (g.w.), Bojanowo (g.m-w.), Borek Wielkopolski (g.m-w.), Bralin (g.w.), Brodnica (g.w.), Brudzew (g.w.), Brzeziny (g.w.), Budziszewo (g.w.), Buk (g.m-w.), Ceków-Kolonia (g.w.), Chocz (g.m-w.), Chodów (g.w.), Chodzież (g.m.), Chodzież (g.w.), Chrzypsko Wielkie (g.w.), Czajków (g.w.), Czarnków (g.m.), Czarnków (g.w.), Czempin (g.m-w.), Czermin (g.w.), Czarniejewo (g.m-w.), Czerwonak (g.w.), Cząpka (g.m-w.), Damasławek (g.w.), Dąbie (g.m-w.), Dobra (g.m-w.), Dobrzyca (g.m-w.), Dolsk (g.m-w.), Dominowo (g.w.), Dopiewo (g.w.), Doruchów (g.w.), Drawsko (g.w.), Duszniki (g.w.), Gizak (g.w.), Gniezno (g.m.), Gniezno (g.w.), Godziesz Wielkie (g.w.), Golina (g.m-w.), Gołańcz (g.m-w.), Gołuchów (g.w.), Gostyń (g.m-w.), Grabów nad Prosną (g.m-w.), Granowo (g.w.), Grodziec (g.w.), Grodzisk Wielkopolski (g.m-w.), Grzegorzew (g.w.), Jaraczewo (g.m-w.), Jarocin (g.m-w.), Jastrowie (g.m-w.), Jutrosin (g.m-w.), Kaczory (g.w.), Kalisz (g.m.), Kamieniec (g.w.), Kawęczyn (g.w.), Kazimierz Biskupi (g.w.), Kaźmierz (g.w.), Kępno (g.m-w.), Kiszewo (g.w.), Kleczew (g.m-w.), Kleszczewo (g.w.), Klecko (g.m-w.), Kłodawa (g.m-w.), Kobyla Góra (g.w.), Kobylin (g.m-w.), Kołaczkowo (g.w.), Koło (g.m.), Koło (g.w.), Komorniki (g.w.), Konin (g.m.), Kostrzyn (g.m-w.), Kościan (g.m.), Kościan (g.w.), Kościelec (g.w.), Kotlin (g.w.), Koźmin Wielkopolski (g.m-w.), Koźminek (g.m-w.), Kórnik (g.m-w.), Krajenka (g.m-w.), Kramsk (g.w.), Kraszewice (g.w.), Krobica (g.m-w.), Krotoszyn (g.m-w.), Krzemieniewo (g.w.), Krzykosy (g.w.), Krzymów (g.w.), Krzywiń (g.m-w.), Krzyż Wielkopolski (g.m-w.), Książ Wielkopolski (g.m-w.), Kuślin (g.w.), Kwilcz (g.w.), Łądek (g.w.), Leszno (g.m.), Lipka (g.w.), Lipno (g.w.), Lisków (g.w.), Lubasz (g.w.), Luboń (g.m.), Lwówek (g.m-w.), Łęka Opatowska (g.w.), Łobżenica (g.m-w.), Łubowo (g.w.), Małanów (g.w.), Margonin (g.m-w.), Miasteczko Krajeńskie (g.w.), Miedzichowo (g.w.), Miejska Górka (g.m-w.), Mieleszyn (g.w.), Mieścisko (g.w.), Międzybóże (g.m-w.), Mikstat (g.m-w.), Miłosław (g.m-w.), Mosina (g.m-w.), Murowana Goślina (g.m-w.), Mycielin (g.w.), Nekla (g.m-w.), Niechanowo (g.w.), Nowe Miasto nad Wartą (g.w.), Nowe Skalmierzyce (g.m-w.), Nowy Tomyśl (g.m-w.), Oborniki (g.m-w.), Obrzycko (g.m.), Obrzycko (g.w.), Odolanów (g.m-w.), Okonek (g.m-w.), Olszówka (g.w.), Opalenica (g.m-w.), Opatówek (g.m-w.), Orchowo (g.w.), Osieczna (g.m-w.), Osiek Mały (g.w.), Ostroróg (g.m-w.), Ostrowite (g.w.), Ostrów Wielkopolski (g.m.), Ostrów Wielkopolski (g.w.), Ostrzeszów (g.m-w.), Pakosław (g.w.), Perzów (g.w.), Pępowo (g.w.), Piaski (g.w.), Piła (g.m.), Pleszew (g.m-w.), Pniewy (g.m-w.), Pobiedziska (g.m-w.), Pogorzela (g.m-w.), Polajewo (g.w.), Poniec (g.m-w.), Powidz (g.w.), Przedeck (g.m-w.), Przemęt (g.w.), Przygodzice (g.w.), Przykona (g.w.), Puszczkowo (g.m.), Pyzdry (g.m-w.), Rakoniewice (g.m-w.), Raszków (g.m-w.), Rawicz (g.m-w.), Rogoźno (g.m-w.), Rokietnica (g.w.), Rozdrażew (g.w.), Rychtal (g.w.), Rychwał (g.m-w.), Ryczywół (g.w.), Rydzyna (g.m-w.), Rzgów (g.w.), Siedlec (g.w.), Sieraków (g.m-w.), Sieroszewice (g.w.), Skoki (g.m-w.), Skulsk (g.w.), Słupca (g.m.), Słupca (g.w.), Sompolno (g.m-w.), Sońce (g.w.), Stare Miasto (g.w.), Stawiszyn (g.m-w.), Stęszew (g.m-w.), Strzałkowo (g.w.), Suchy Las (g.w.), Sulmierzyce (g.m.), Swarzędz (g.m-w.), Szamocin (g.m-w.), Szamotuły (g.m-w.), Szczytniki (g.w.), Szydłowo (g.w.), Ślesin (g.m-w.), Śmigiel (g.m-w.), Śrem (g.m-w.), Środa Wielkopolska (g.m-w.), Świąciechowa (g.w.), Tarnowo Podgórne (g.w.), Tarnówka (g.w.), Trzcianka (g.m-w.), Trzcianica (g.w.), Trzemeszno (g.m-w.), Tuliszków (g.m-w.), Turek (g.m.), Turek (g.w.), Ujście (g.m-w.), Wapno (g.w.), Wągrowiec (g.m.), Wągrowiec (g.w.), Wielen (g.m-w.), Wielichowo (g.m-w.), Wierzbinek (g.w.), Wijewo (g.w.), Wilczyn (g.w.), Witkowo (g.m-w.), Władysławów (g.w.), Włoszakowice (g.w.), Wolsztyn (g.m-w.), Wronki (g.m-w.), Września (g.m-w.), Wyrzysk (g.m-w.), Wysoka (g.m-w.), Zagórz (g.m-w.), Zakrzewo (g.w.), Zaniemyśl (g.w.), Zbąszyń (g.m-w.), Zduny (g.m-w.), Złotów (g.m.), Złotów (g.w.), Żelazków (g.w.), Żerków (g.m-w.)

(m) – gmina miejska, (w) – gmina wiejska, (m-w) – gmina miejsko-wiejska

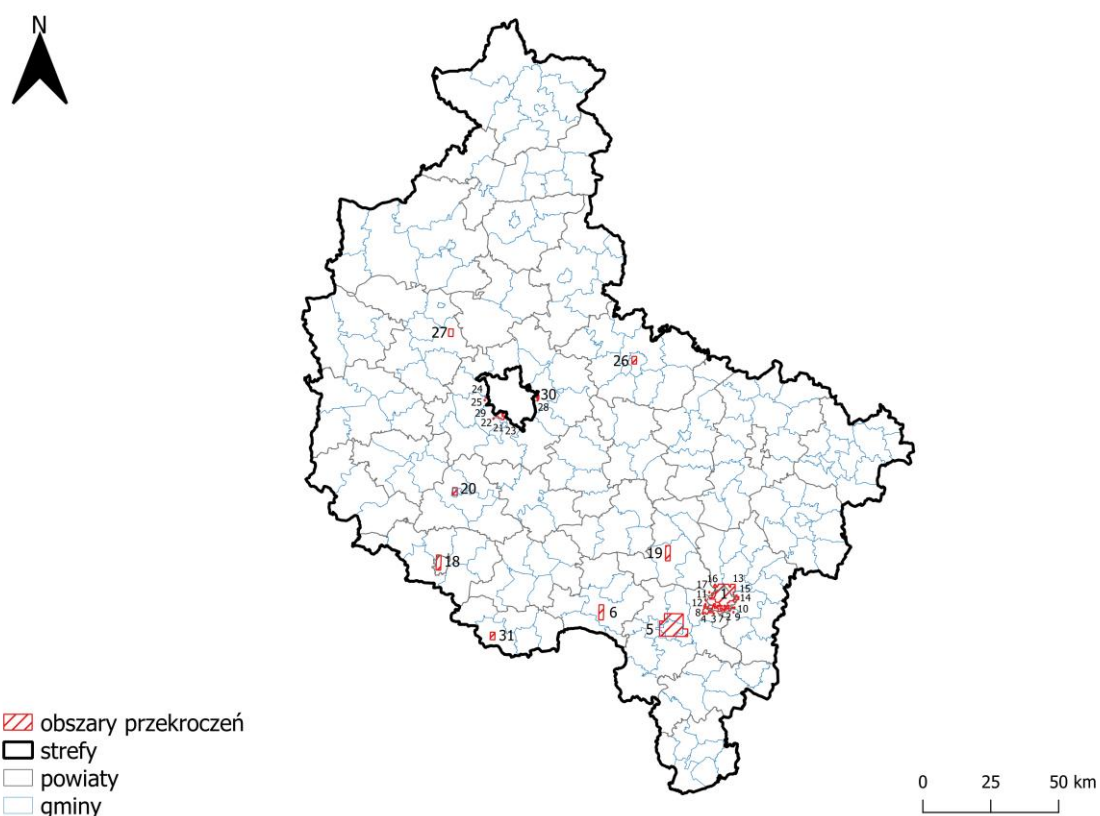


Rysunek 1. Zasięg podobszarów przekroczeń dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 w województwie wielkopolskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

Tabela 1. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 w województwie wielkopolskim [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
strefa wielkopolska_2	1	9,6	375022
	2	19,2	
	3	9,6	
	4	0,4	
	5	1,3	
	6	0,2	
	7	0,2	
	8	0,2	
	9	1,2	
	10	1,3	
	11	0,2	
	12	56,8	
	13	0,4	
	14	0,2	
	15	0,4	
	16	0,4	
	17	9,6	
	18	9,6	
	19	9,5	
	20	14,3	
	21	4,7	
	22	0,2	

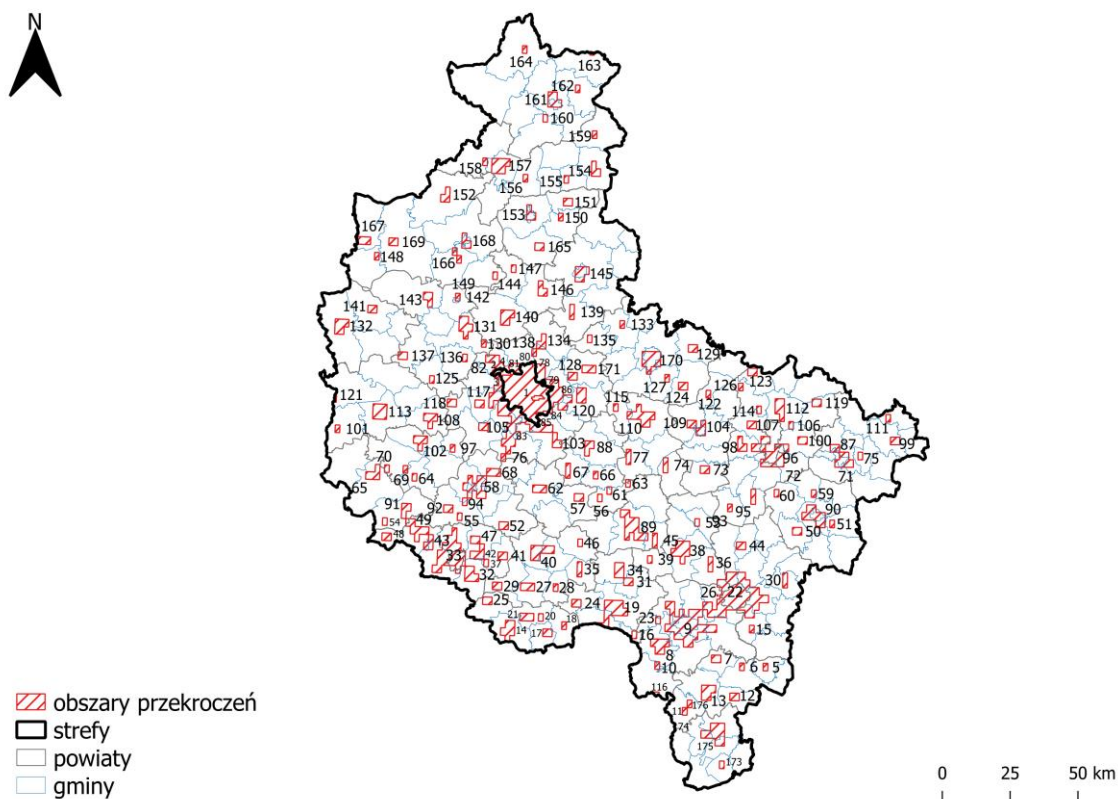
Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
	23	0,2	
	24	4,7	
	25	0,2	
	26	9,9	
	27	5,1	
	28	1,7	
	29	0,4	
	30	0,4	
	31	0,2	
	32	0,4	
	33	4,7	
	34	4,7	
	35	9,4	
	36	6,6	
	37	0,6	
	38	4,8	



Rysunek 2. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} (faza II) w województwie wielkopolskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

Tabela 2. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} (faza II) w województwie wielkopolskim [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
strefa wielkopolska_2	1	56,7	315 609
	2	0,2	
	3	0,2	
	4	5,8	
	5	72,2	
	6	9,6	
	7	0,8	
	8	2,1	
	9	0,2	
	10	0,2	
	11	1,0	
	12	0,2	
	13	0,4	
	14	0,2	
	15	0,2	
	16	0,6	
	17	0,2	
	18	9,6	
	19	9,6	
	20	4,8	
	21	5,7	
	22	0,2	
	23	0,2	
	24	0,2	
	25	0,2	
	26	4,7	
	27	4,7	
	28	0,2	
	29	0,2	
	30	0,9	
	31	4,8	



Rysunek 3. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w województwie wielkopolskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

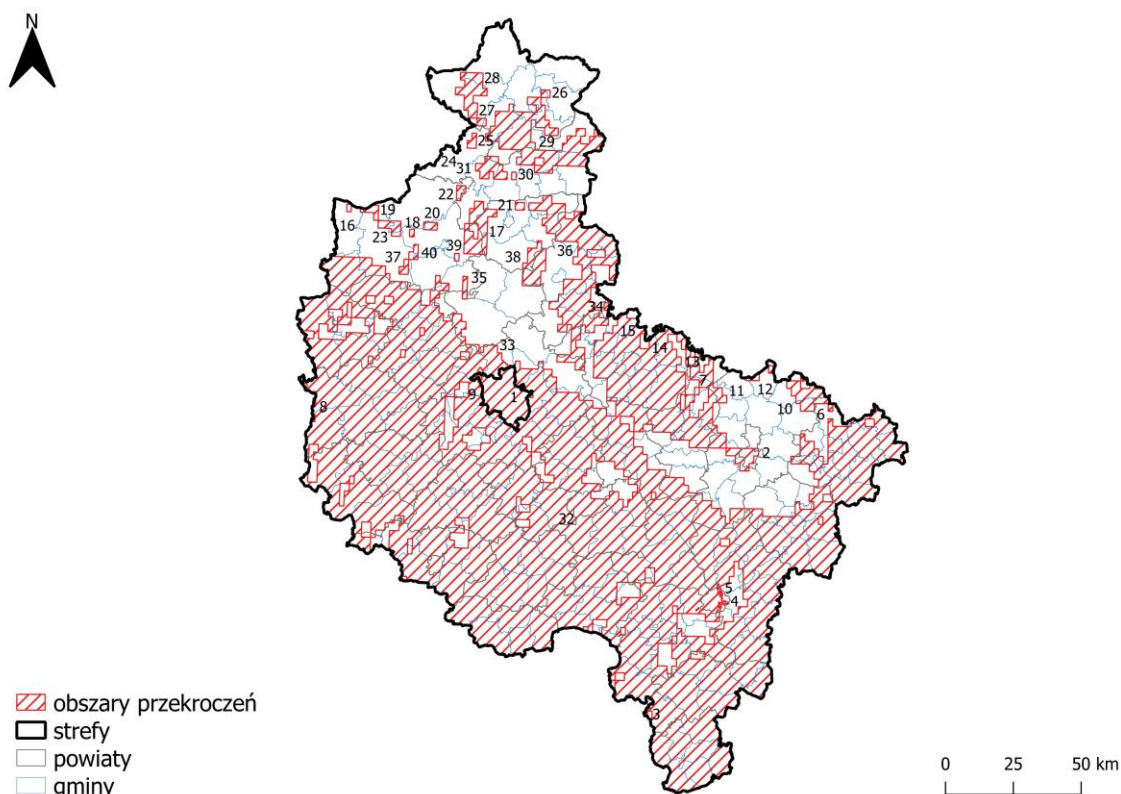
Tabela 3. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
aglomeracja poznańska	1	237,7	509 659
	2	4,5	
	3	0,1	
	4	<0,05	
strefa wielkopolska_2	5	4,8	1 565 0410
	6	4,8	
	7	9,6	
	8	28,9	
	9	149,2	
	10	4,8	
	11	4,8	
	12	9,7	
	13	24,2	
	14	28,0	
	15	4,8	
	16	4,8	
	17	9,6	
	18	4,8	
	19	53,3	
	20	4,8	
	21	14,4	
	22	224,0	

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
	23	4,8	
	24	9,6	
	25	9,6	
	26	0,2	
	27	14,4	
	28	4,8	
	29	9,6	
	30	9,6	
	31	9,6	
	32	24,0	
	33	105,4	
	34	19,2	
	35	9,6	
	36	9,6	
	37	4,8	
	38	38,3	
	39	4,8	
	40	33,5	
	41	9,6	
	42	19,2	
	43	14,4	
	44	9,6	
	45	9,6	
	46	4,8	
	47	9,6	
	48	9,6	
	49	33,5	
	50	9,6	
	51	4,8	
	52	9,6	
	53	4,8	
	54	4,8	
	55	4,8	
	56	4,8	
	57	9,5	
	58	47,7	
	59	4,8	
	60	4,8	
	61	4,8	
	62	14,3	
	63	4,8	
	64	4,8	
	65	19,1	
	66	4,8	
	67	9,5	
	68	14,3	
	69	4,8	
	70	4,8	
	71	28,5	
	72	57,0	
	73	9,5	
	74	9,5	
	75	4,8	
	76	4,8	

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
	77	9,5	
	78	<0,05	
	79	<0,05	
	80	0,5	
	81	14,5	
	82	23,1	
	83	161,1	
	84	<0,05	
	85	<0,05	
	86	87,6	
	87	9,5	
	88	14,3	
	89	57,4	
	90	43,0	
	91	14,3	
	92	9,5	
	93	4,8	
	94	4,8	
	95	9,5	
	96	23,7	
	97	4,8	
	98	14,3	
	99	9,5	
	100	9,5	
	101	4,7	
	102	19,0	
	103	14,3	
	104	14,2	
	105	9,5	
	106	4,7	
	107	9,5	
	108	19,0	
	109	9,5	
	110	42,7	
	111	4,7	
	112	23,7	
	113	28,4	
	114	4,7	
	115	4,7	
	116	2,2	
	117	9,5	
	118	9,5	
	119	9,5	
	120	18,9	
	121	2,1	
	122	4,7	
	123	4,7	
	124	9,5	
	125	4,7	
	126	9,4	
	127	4,7	
	128	9,5	
	129	9,4	
	130	4,7	

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
	131	28,3	
	132	23,6	
	133	4,7	
	134	14,1	
	135	4,7	
	136	4,7	
	137	9,4	
	138	4,7	
	139	9,4	
	140	23,5	
	141	9,4	
	142	4,7	
	143	14,1	
	144	4,7	
	145	23,5	
	146	14,1	
	147	4,7	
	148	4,7	
	149	4,7	
	150	4,7	
	151	9,3	
	152	14,0	
	153	14,0	
	154	14,0	
	155	4,7	
	156	4,7	
	157	32,6	
	158	4,7	
	159	4,6	
	160	4,6	
	161	23,1	
	162	4,6	
	163	1,4	
	164	4,6	
	165	9,4	
	166	4,7	
	167	13,8	
	168	14,0	
	169	9,4	
	170	42,5	
	171	14,2	
	173	4,9	
	174	<0,05	
	175	48,5	
	176	4,8	

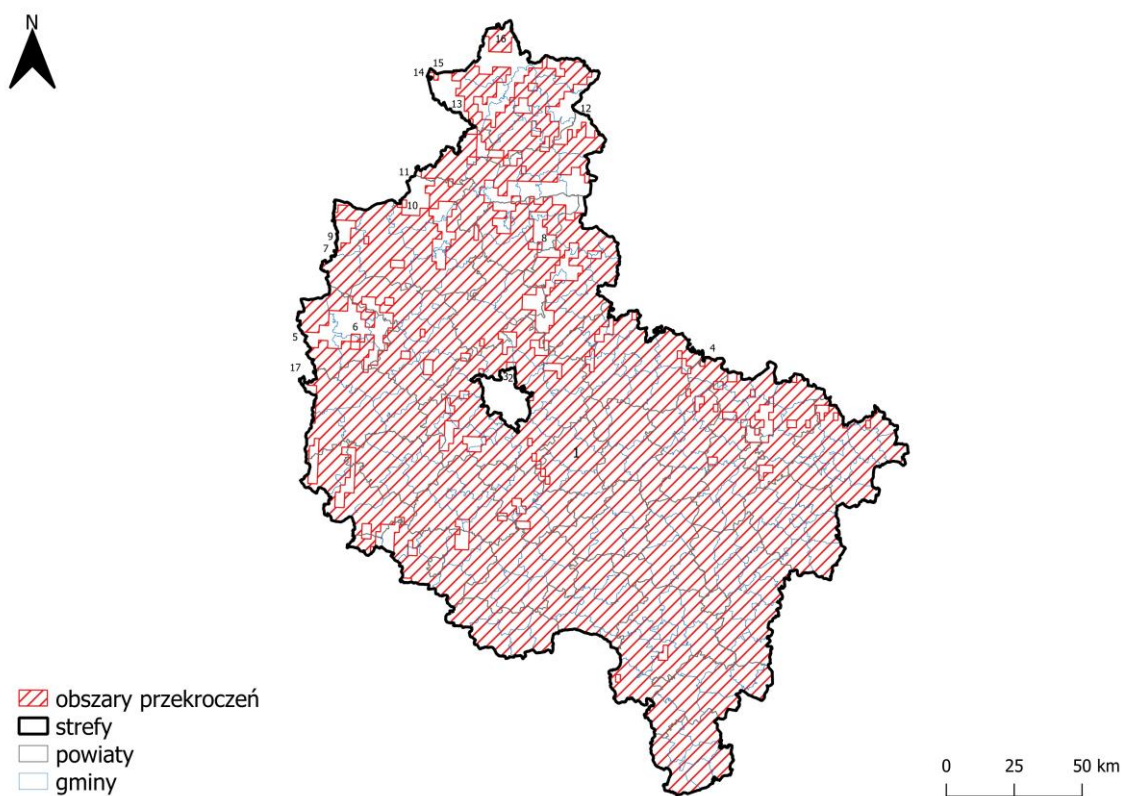


Rysunek 4. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu, pod kątem ochrony zdrowia, w województwie wielkopolskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

Tabela 4. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu pod kątem ochrony zdrowia w województwie wielkopolskim [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
aglomeracja poznańska	1	257,7	528 662
strefa wielkopolska_2	2	61,8	2 225 043
	3	2,0	
	4	0,6	
	5	0,2	
	6	103,4	
	7	4,7	
	8	<0,05	
	9	<0,05	
	10	2,8	
	11	8,0	
	12	4,7	
	13	3,8	
	14	0,1	
	15	<0,05	
	16	4,7	
	17	135,6	
	18	4,7	
	19	32,7	
	20	14,0	
	21	9,3	

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
	22	14,0	
	23	18,8	
	24	1,5	
	25	13,9	
	26	9,3	
	27	9,3	
	28	106,4	
	29	500,0	
	30	4,7	
	31	65,1	
	32	17836,1	
	33	0,6	
	34	4,7	
	35	14,1	
	36	702,9	
	37	14,1	
	38	103,1	
	39	4,7	
	40	14,1	



Rysunek 5. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu, pod kątem ochrony roślin, w województwie wielkopolskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

Tabela 5. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu, pod kątem ochrony roślin, w województwie wielkopolskim [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km ²]
strefa wielkopolska_2	1	1	24851
	2	2	
	3	3	
	4	4	
	5	5	
	6	6	
	7	7	
	8	8	
	9	9	
	10	10	
	11	11	
	12	12	
	13	13	
	14	14	
	15	15	
	16	16	
	17	17	