



Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Zielonej Górze



ROZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE LUBUSKIM

raport wojewódzki za rok 2023

Z upoważnienia
Głównego Inspektora Ochrony Środowiska

Barbara Toczko
Zastępca Dyrektora
Departament Monitoringu Środowiska
/-podpisany cyfrowo/

Zielona Góra 2024





GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
Departament Monitoringu Środowiska
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Zielonej Górze
ul. Siemiradzkiego 19

**ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA
W WOJEWÓDZTWIE LUBUSKIM
RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2023**

**Raport opracowany
w Regionalnym Wydziale Monitoringu Środowiska w Zielonej Górze
Departamentu Monitoringu Środowiska
Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska
przez zespół w składzie:
Magdalena Krauze-Biernaczyk – wojewódzki koordynator oceny
Katarzyna Wołejko
Przemysław Susek
Katarzyna Szymborska**

Zielona Góra, kwiecień 2024

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.....	13
3. Obszar podlegający ocenie	14
3.1. Podział województwa na strefy.....	14
3.2. Charakterystyka województwa	15
4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie	19
4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza	19
4.2. System modelowania matematycznego	24
4.3. Inne metody oceny jakości powietrza	26
5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie	26
6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa	30
7. Wyniki oceny jakości powietrza	37
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi	37
7.1.1. Dwutlenek siarki (SO ₂).....	37
7.1.2. Dwutlenek azotu (NO ₂).....	42
7.1.3. Tlenek węgla (CO).....	47
7.1.4. Benzen (C ₆ H ₆)	49
7.1.5. Ozon (O ₃)	51
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	68
7.1.9. Arsen (As) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	70
7.1.10. Kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	73
7.1.11. Nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	75
7.1.12. Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM ₁₀	77
7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi.....	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)	89
7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin	94
8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia	95

9. Udokumentowanie wyników oceny	96
10. Podsumowanie oceny	98
11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu	99

Załącznik. Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie lubuskim w 2023 roku

1. Wstęp

Niniejszy dokument stanowi raport z rocznej oceny jakości powietrza wykonanej na podstawie badań przeprowadzonych w roku 2023 oraz analiz wykonanych na poziomie wojewódzkim i krajowym w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ), dotyczących stanu zanieczyszczenia powietrza na obszarze województwa lubuskiego. Zasadniczym elementem analiz było sklasyfikowanie stref województwa lubuskiego 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 system oceny jakości powietrza funkcjonujący na obszarze województwa lubuskiego. W raporcie zawarto również podstawowe informacje dotyczące wielkości emisji do powietrza wybranych substancji zanieczyszczających, a także dane dotyczące warunków meteorologicznych panujących w roku 2023, 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 (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 54, 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 również 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 (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 54, z późn. zm.),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (t.j. 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, z późn. zm.).

Z wykonywaniem oceny powiązane są również inne przepisy prawa krajowego:

- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 14 listopada 2022 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (Dz. U. z 2022 r. poz. 2430),

- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 lutego 2023 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2023 r. poz. 350),
- 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 (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 425).

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.

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 lub aktualizacji 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, np. 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 stężeń zanieczyszczenia	Wymagane działania
A	nieprzekraczający 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 ludzi oraz: dwutlenku siarki (SO₂) i tlenków azotu (NO_x) – ochrona roślin. W przypadku pyłu zawieszonego PM_{2,5}, w roku 2023 obowiązuje poziom dopuszczalny II faza, przy ocenie którego stosuje się dotychczasowe oznaczenie klas: A1 i C1.

²⁾ Z uwzględnieniem dozwolonych częstości przekroczeń określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska 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 stężeń zanieczyszczenia	Oczekiwane działania
A	nieprzekraczający 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 i 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 stężeń ozonu	Oczekiwane działania
D1	nieprzekraczający poziomu celu długoterminowego	- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu celu długoterminowego
D2	powyżej poziomu celu długoterminowego	- dążenie do osiągnięcia poziomu celu długoterminowego

2. Kryteria i metody oceny

2.1. Kryteria oceny jakości powietrza

Roczne oceny jakości powietrza, dokonywane przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, są prowadzone w odniesieniu do wszystkich substancji, dla których obowiązek taki wynika z rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu.

Są to równocześnie substancje, dla których w prawie krajowym (rozporządzenie Ministra Środowiska 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 za rok 2023 są:

- dopuszczalny poziom substancji w powietrzu (z uwzględnieniem dozwolonej liczby przypadków przekroczeń poziomu dopuszczalnego, określonej dla niektórych zanieczyszczeń),
- 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 w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu, oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi dokonuje się w strefach na terenie całego kraju, z wyłączeniem:

- terenów zamkniętych lub instalacji przemysłowych¹,
- miejsc niezamieszkałych, do których obowiązuje zakaz wstępu,
- 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, oddziaływania transportu, oddziaływania

¹ Na mapach rozkładów stężeń prezentowanych w rozdziale 7 takie miejsca oznaczane są kolorem białym.

przemysłu) funkcjonujących na stacjach miejskich, podmiejskich i pozamiejskich (w tym stacjach tła regionalnego).

Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi zamieszczono w tabeli 2.1. Dla pyłu zawieszonego 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 i 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 C1)
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 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,

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 kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego.

Oceny poziomów stężeń substancji w powietrzu ze względu na ochronę roślin 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 ze względu na ochronę roślin uwzględnia się wyniki pomiarów z właściwie zlokalizowanych stacji pozamiejskich, a dla ozonu wyniki ze stacji pozamiejskich i podmiejskich.

Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin 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	Sa ≤ 20 µg/m ³	Sa > 20 µg/m ³
dwutlenek siarki	dopuszczalny	pora zimowa (okres od 01 X do 31 III)	Sw ≤ 20 µg/m ³	Sw > 20 µg/m ³
tlenki azotu	dopuszczalny	rok kalendarzowy	Sa ≤ 30 µg/m ³	Sa > 30 µg/m ³
ozon	docelowy	okres wegetacyjny (1 V – 31 VII)	AOT40 _{5L} ≤ 18000 µg/m ³ *h (średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat)	AOT40 _{5L} > 18000 µg/m ³ *h (średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat)

Objaśnienia do tabeli:

Sa – stężenie średnie roczne,

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

AOT40_{5L} – suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w 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. 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 ≤ 6000 µg/m ³ *h (w roku podlegającym ocenie)	AOT40 > 6000 µg/m ³ *h (w roku podlegającym ocenie)

AOT40 – 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.

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 Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu. Z wyjątkiem ołowiu, normowane stężenia pozostałych zanieczyszczeń są określone z dokładnością do jedności (są liczbami całkowitymi, przy odpowiednich jednostkach stężenia). Liczbę miejsc po przecinku (oraz jednostki, w jakich określone są wartości kryterialne stężeń w przepisach prawa) dla poszczególnych substancji podano w tabeli 2.5.

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.

Na potrzeby prezentacji przebiegów parametrów statystycznych stężeń zanieczyszczeń na stanowiskach pomiarowych na wykresach w przypadku: benzenu, tlenku węgla oraz ołowiu, niklu, kadmu, arsenu i benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM10 zastosowano zaokrąglenia odbiegające od zasad określonych w powyższej tabeli, aby możliwe było pokazanie trendów zanieczyszczeń. Należy jednak pamiętać, że finalnie o wyniku oceny w danej strefie decyduje wynik porównania z taką samą dokładnością wartości stężeń zanieczyszczeń z poziomami dopuszczalnymi, docelowymi lub celów długoterminowych.

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 stężeń 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 C₆H₆, 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 i wyników modelowania transportu i przemian substancji w powietrzu.

3. Obszar podlegający ocenie

3.1. Podział województwa na strefy

Oceny jakości powietrza wykonywane są w odniesieniu do obszaru strefy. Jak wspomniano wcześniej, niniejszy raport prezentuje finalne wyniki oceny za rok 2023, uwzględniające podział Polski na strefy określony w załączniku do ustawy – Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. 2024 r., poz. 54 z późn. zm.).

Załącznik ustawy – Prawo ochrony środowiska zawiera następujące grupy stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza w Polsce:

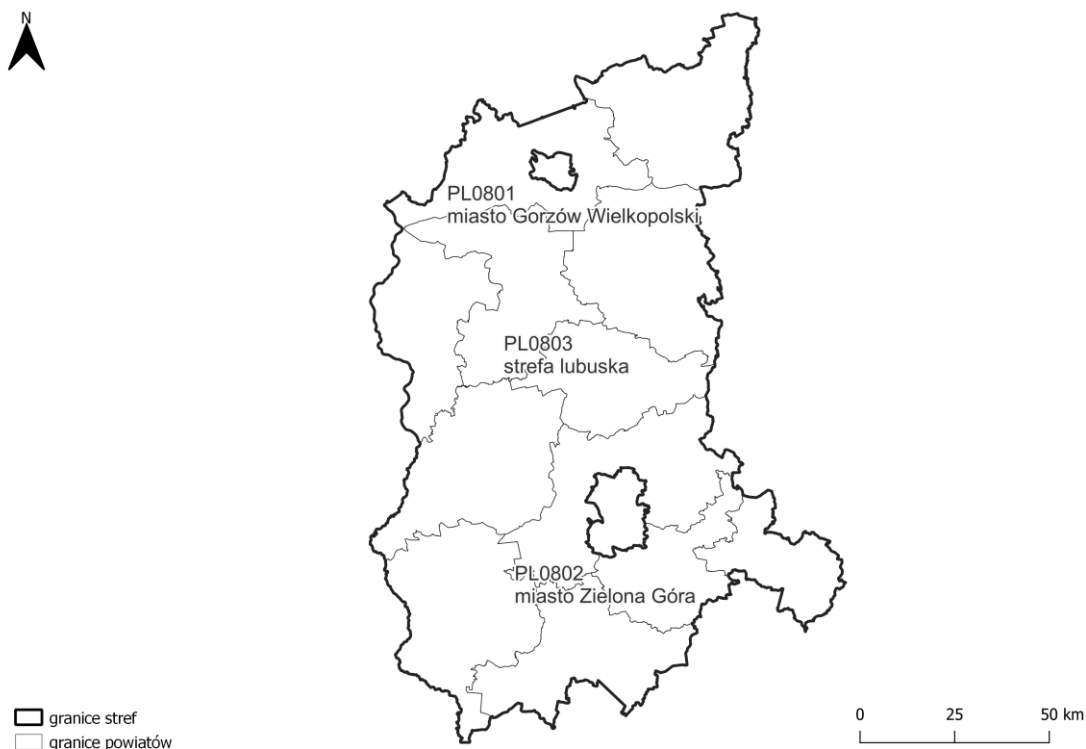
- aglomeracje o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy,
- miasta o liczbie mieszkańców powyżej lub zbliżonej do 100 tysięcy,
- pozostały obszar województwa niewchodzący w skład wyżej wspomnianych aglomeracji i miast.

Zgodnie z ustawą Poś w województwie lubuskim strefy stanowią: miasto Gorzów Wielkopolski, miasto Zielona Góra oraz strefa lubuska (tab. 3.1. i rys. 3.1).

Ocenę jakości powietrza za rok 2023, pod kątem ochrony zdrowia ludzi, w województwie lubuskim wykonano dla wszystkich trzech stref. W ocenie pod kątem ochrony roślin uwzględniono natomiast tylko strefę lubuską.

Tabela 3.1. Zestawienie stref w województwie lubuskim w 2023 roku [opracowanie GIOŚ, 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 ludzi [tak/nie]	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [tak/nie]
1	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	miasto	86	116 436	tak	nie
2	PL0802	miasto Zielona Góra	miasto	278	139 278	tak	nie
3	PL0803	strefa lubuska	reszta województwa	13 624	724 262	tak	tak



Rysunek 3.1. Podział województwa lubuskiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza za 2023 roku [opracowanie: GIOŚ]

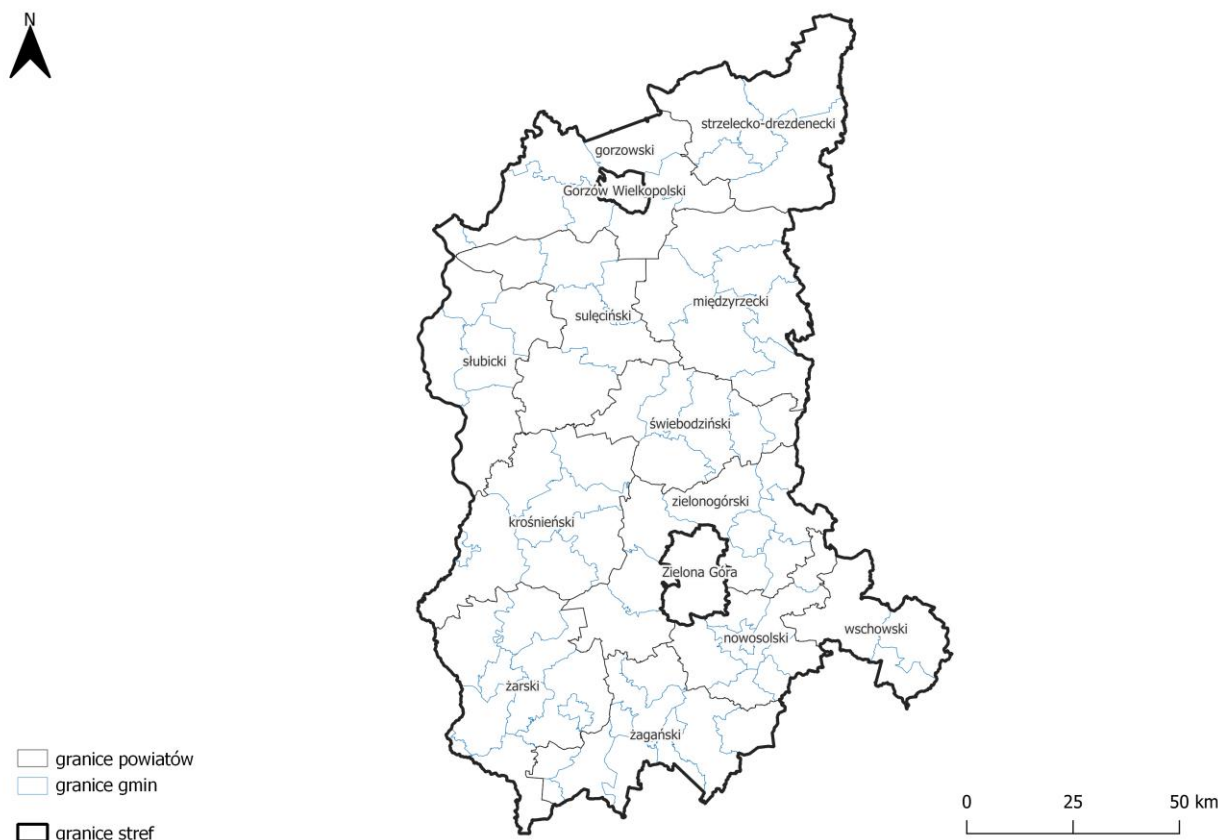
3.2. Charakterystyka województwa

Województwo lubuskie zajmuje środkowo-zachodnią część Polski. Zostało ono utworzone w 1999 roku – w wyniku reformy administracyjnej – z większości terytoriów dawnych województw: gorzowskiego i zielonogórskiego oraz niewielkiej części leszczyńskiego. Siedzibą wojewody jest Gorzów Wielkopolski, zaś władz samorządu województwa – Zielona Góra. Od północy województwo lubuskie graniczy z województwem zachodniopomorskim, od wschodu z wielkopolskim, od południa

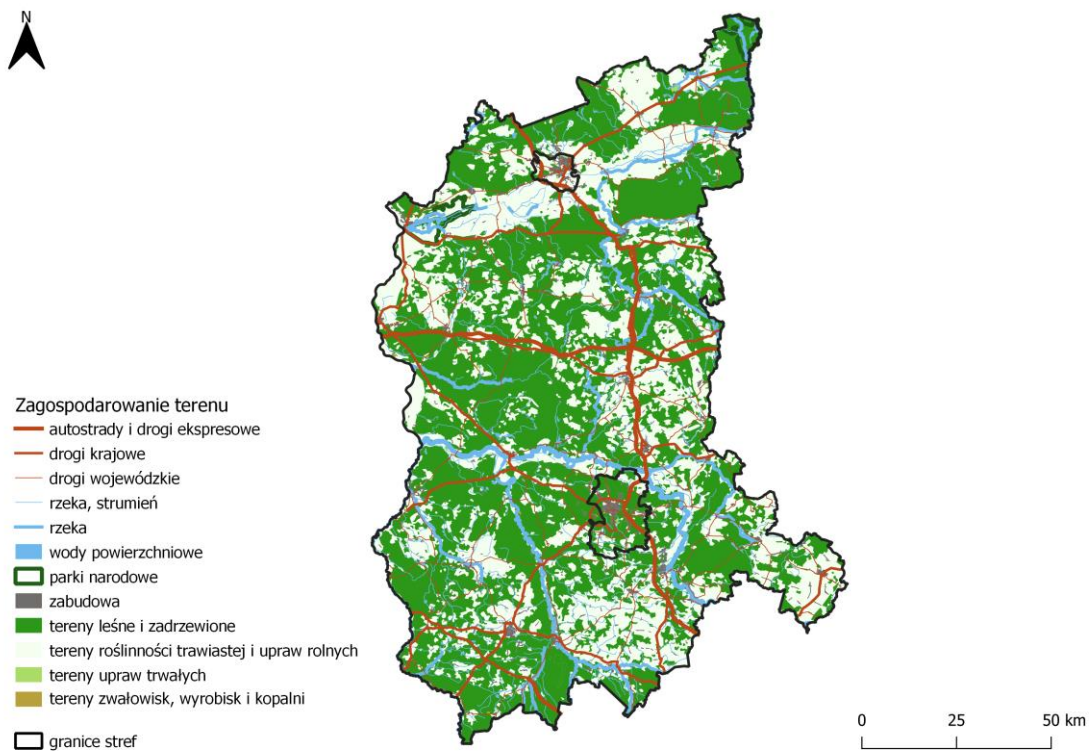
z dolnośląskim, a granica zachodnia jest granicą państwową z Republiką Federalną Niemiec. Powierzchnia województwa wynosi 13 988 km², co stanowi 4,46% powierzchni kraju.

Podział administracyjny województwa obejmuje: 14 powiatów, w tym 2 powiaty grodzkie, Gorzów Wlkp. i Zielona Góra oraz 12 powiatów ziemskich, 9 gmin miejskich, 34 gminy miejsko-wiejskie i 39 gmin wiejskich (rys. 3.2). Województwo lubuskie zamieszkuje około 980 tys. mieszkańców (ok. 2,6% ludności kraju), z czego około 476 tys. stanowią mężczyźni, natomiast około 504 tys. to kobiety. Gęstość zaludnienia w województwie jest stosunkowo mała, wynosi 70 os./km², przy wartości tego wskaźnika średniej dla Polski wynoszącej 121 os./km²). Największe skupiska ludności to miasta wojewódzkie: Zielona Góra – 139,3 tys. i Gorzów Wielkopolski – 116,4 tys. mieszkańców (stan na 31.12.2022 r.). Pod względem powierzchni miasta te zajmują: Zielona Góra – 275 km² oraz Gorzów Wlkp. – 86 km². Największa gęstość zaludnienia występuje w miastach i w pasie południowym, najmniejsza w części środkowej województwa (rys. 3.4).

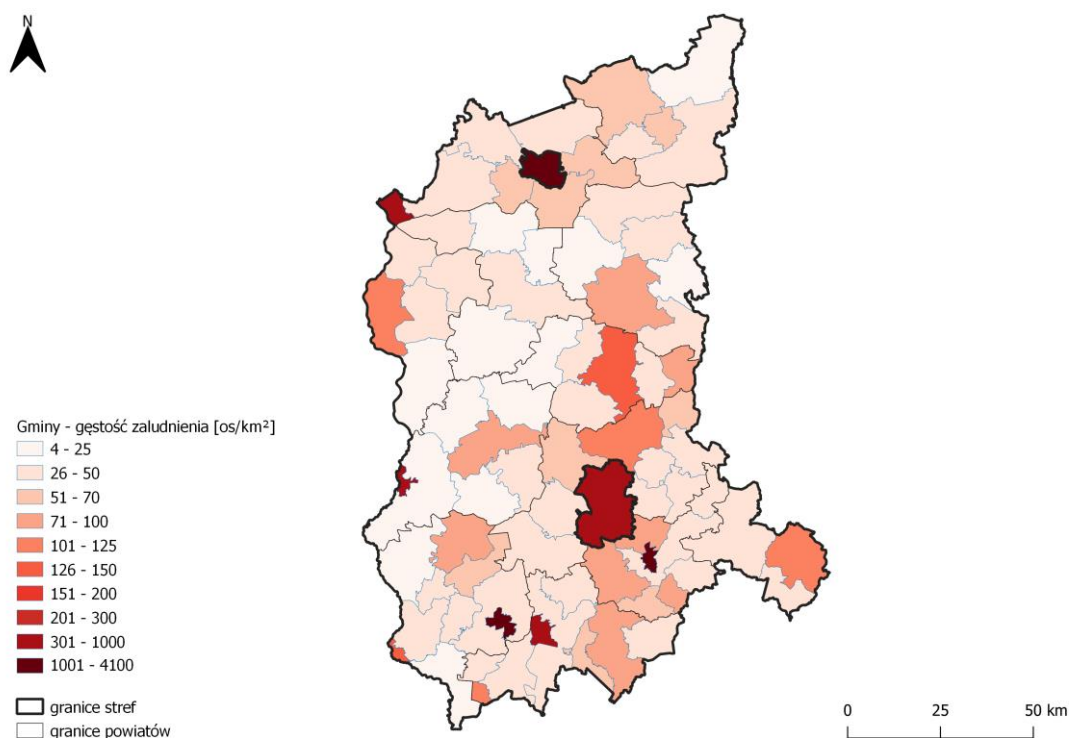
Kolejne miasta, pod względem liczby mieszkańców (wg danych GUS, stan na 31.12.2022 r.): Nowa Sól (36,33 tys. osób), Żary (35,20 tys. osób), Świebodzin (29,07 tys. osób), Sulechów (26,01 tys. osób), Międzyrzecz (23,92 tys. osób) i Żagań (23,73 tys. osób). W miastach zamieszkuje ok. 64% ogólnej liczby ludności, natomiast na wsi ok. 36%.



Rysunek. 3.2. Podział administracyjny województwa lubuskiego w 2023 roku [opracowanie: GIOŚ, źródło danych: Państwowy Rejestr Granic, GUGiK]



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



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

Obszar województwa lubuskiego rozciąga się od 53°07' do 51°21' szerokości geograficznej północnej i od 14°32' do 16°25' długości geograficznej wschodniej. Rozciągłość województwa z południa na północ wynosi 195,7 km, z zachodu na wschód 128,2 km. Ogólna długość granic wynosi 937 km.

Województwo lubuskie jest bogate w walory przyrodnicze, do których należą m.in.: urozmaicony krajobraz, jeziora i rzeki oraz duże kompleksy leśne (rys. 3.3). Krajobraz województwa został ukształtowany podczas zlodowaceń plejstoceńskich. Część południowa powstała w czasie zlodowacenia środkowopolskiego (Wał Trzebnicki, Bory Dolnośląskie), pozostała natomiast, w trakcie zlodowacenia bałtyckiego (pojezierza: Południowopomorskie i Lubuskie, Wzniesienia Zielonogórskie). Dominującymi formami rzeźby są równiny sandrowe (Gorzowska, Torzymska) i młodoglacjalne wysoczyzny morenowe (pojezierza: Dobiegniewskie, Łagowskie, Sławskie oraz Wzniesienia Gubińskie i Wał Zielonogórski) rozcięte równoleżnikowo biegnącymi pradolinami (zachodni odcinek Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej, Pradolina Warciańsko-Odrzańska, zachodnia część Obniżenia Milicko-Głogowskiego) oraz południkowymi obniżeniami (Lubuski Przełom Odry, wschodnia część Bruzdy Zbąszyńskiej). W południowej części województwa rozciągają się wysoczyzny staroglacjalne (Wzniesienia Żarskie, Wzgórza Dalkowskie) oraz niziny akumulacyjne (Bory Dolnośląskie).

Najniższy punkt w województwie lubuskim leży w dolinie Odry – na północny zachód od Kostrzyna (10 m n.p.m.), najwyższy to Góra Żarska (226,9 m n.p.m.). Najniżej położoną miejscowością jest Jamno w gm. Słońsk (12,5 m n.p.m.), natomiast najwyżej położona jest miejscowość Łaz w gm. Żary (174,8 m n.p.m.).

Województwo lubuskie jest najbardziej zalesionym województwem w Polsce, wskaźnik lesistości wynosi tu 49,4% (GUS stan na 01.02.2024 r.), przy wartości dla kraju wynoszącej 29,5%. Występują tu rozległe bory: Dolnośląskie, Zielonogórskie (głównie sosnowe, z domieszką brzozy, dębu, buka, jodły i świerka) oraz puszcze: Gorzowska, Notecka, Drawska i Lubuska (głównie lasy mieszane z przewagą sosny i domieszką dębu i buka). Obszary prawnie chronione na terenie województwa stanowią 37,5% ogólnej powierzchni. Zaliczają się do nich 2 parki narodowe: Drawieński Park Narodowy oraz Park Narodowy „Ujście Warty”, zajmujące 1% obszaru województwa, 8 parków krajobrazowych oraz 67 rezerwatów przyrody.

Województwo lubuskie jest regionem średnioprzemysłowym. Największe ośrodki gospodarcze to Gorzów Wielkopolski i Zielona Góra. Na obszarze województwa położone są dwie Specjalne Strefy Ekonomiczne (utworzone w 1997 r.). Są to: Kostrzyńsko-Słubicka Specjalna Strefa Ekonomiczna, z terenami inwestycyjnymi zlokalizowanymi w: Gorzowie Wielkopolskim, Kostrzynie nad Odrą, Nowej Soli, Zielonej Górze oraz w Żarach oraz Wałbrzyska Specjalna Strefa Ekonomiczna „Invest-Park” z terenami inwestycyjnymi w Szprotawie i Świebodzinie.

Przez obszar województwa lubuskiego przebiegają ważne korytarze transportu drogowego i kolejowego. Najważniejsze z nich, przebiegające w kierunkach wschód-zachód, to autostrady A2 (Berlin – Warszawa) i A18 (Berlin – Wrocław), a północ-południe to droga ekspresowa S3 (port w Świnoujściu – granica z Czechami w Lubawce – częściowo w budowie odcinek poza województwem lubuskim). Najważniejsze korytarze kolejowe to linie: Berlin – Warszawa i tzw. „Odrzanka” łącząca porty Szczecina i Świnoujścia ze śląskimi okręgami przemysłowymi.

4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie

4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza

W 2023 r. na terenie województwa lubuskiego, na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza stosowano **pomiary intensywne** – wykonywane na stałych stanowiskach, obejmujące:

- pomiary automatyczne,
- pomiary manualne prowadzone codziennie.

W 2023 r. w ramach systemu PMŚ, na terenie województwa lubuskiego funkcjonowało ogółem 10 stacji pomiarowych. Pomiary realizowane były przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska – monitoring w wojewódzkiej sieci stacji i punktów pomiarowych, w ramach ogólnopolskiego systemu monitoringu powietrza PMŚ.

W ocenie wykorzystano wyniki pomiarów z 9 stałych stacji monitoringu powietrza oraz 1 stacji mobilnej, w tym: 9 stacji wykonujących pomiary metodami automatycznymi i manualnymi oraz 1 wykonującej jedynie pomiary metodami laboratoryjnymi manualnymi.

Zestawienie stacji wraz z podstawowymi informacjami zawarto w tabeli 4.1.

Osiem stacji jest ukierunkowanych na ocenę tła miejskiego i wyniki z nich pochodzące, są wykorzystywane między innymi na potrzeby analiz prowadzonych ze względu na ochronę zdrowia ludzi. Jedna stacja ukierunkowana jest na ocenę narażenia ludzi na emisję wynikającą z transportu – jest to tzw. stacja komunikacyjna. Stacja ta zlokalizowana jest w Zielonej Górze, przy ul. Wyszyńskiego w sąsiedztwie drogi o znacznym natężeniu ruchu. Ostatnia z dziesięciu stacji służy do badania zanieczyszczeń tła pozamiejskiego i funkcjonuje zarówno ze względu na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia, jak i ochrony roślin. Jest to stacja o dużej reprezentatywności przestrzennej, zlokalizowana w Smolarach Bytnickich i wyposażona w automatyczne analizatory stężenia dwutlenku siarki, tlenków azotu, ozonu oraz manualny pobornik pyłu zawieszony PM10, dzięki któremu możliwe jest określenie stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10.

W ocenie wykorzystano wyniki pomiarów z łącznie 78 stanowisk, których lista jest zamieszczona w tabeli 4.2, gdzie wskazano również typ wykonywanego pomiaru. Lokalizację stacji pomiarowych, z których wyniki wykorzystano w ocenie, wraz z kodami stacji, prezentuje rysunek 4.1.

Tabela 4.1. Zestawienie stacji pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie za 2023 rok [źródło: GIOŚ]

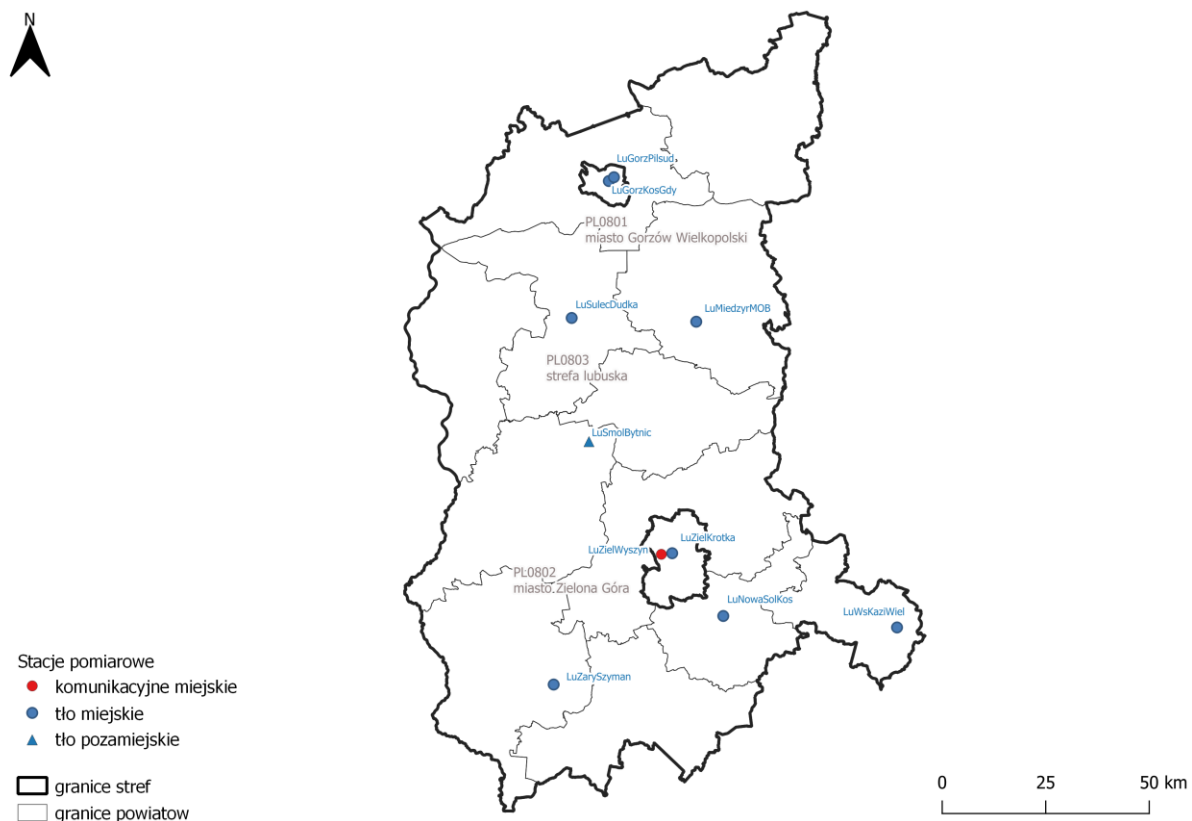
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres stacji	Powiat	Gmina	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Typ obszaru	Typ stacji
1	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	Gorzów Wlkp. ul. Kosynierów Gdyńskich	ul. Kosynierów Gdyńskich	Gorzów Wielkopolski	Gorzów Wielkopolski	52.738214	15.228667	miejski	tło
2	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzPilsud	Gorzów Wlkp. ul. Piłsudskiego	ul. Piłsudskiego	Gorzów Wielkopolski	Gorzów Wielkopolski	52.747044	15.246294	miejski	tło
3	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	Zielona Góra, ul. Krótka	ul. Krótka	Zielona Góra	Zielona Góra	51.939783	15.518861	miejski	tło
4	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZieloWyszyn	Zielona Góra, ul. Wyszyńskiego	ul. Wyszyńskiego	Zielona Góra	Zielona Góra	51.936249	15.481077	miejski	komunikacyjna
5	PL0803	strefa lubuska	LuMiedzyrMOB	Międzyrzecz, ul. Komisji Edukacji Narodowej	ul. Komisji Edukacji Narodowej 1	międzyrzecki	Międzyrzecz	52.443327	15.564809	miejski	tło
6	PL0803	strefa lubuska	LuNowaSolKos	Nowa Sól	T. Kościuszki	nowosolski	Nowa Sól	51.809103	15.708042	miejski	tło
7	PL0803	strefa lubuska	LuSmolBytnic	Smolary Bytnickie	Smolary Bytnickie 45A	krośnieński	Bytnica	52.172222	15.206667	pozamiejski	tło
8	PL0803	strefa lubuska	LuSulecDudka	Sulęcín, ul. Dudka	ul. Dudka	sulęciński	Sulęcín	52.437722	15.122444	miejski	tło
9	PL0803	strefa lubuska	LuWskaziWiel	Wschowa, ul. Kazimierza Wielkiego	ul. Kazimierza Wielkiego	wschowski	Wschowa	51.799722	16.317500	miejski	tło
10	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	Żary, ul. Szymanowskiego	ul. Szymanowskiego 8	żarski	Żary	51.642656	15.127808	miejski	tło

Tabela 4.2. Zestawienie stanowisk pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie za 2023 rok
[źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w ocenie rocznej	
							ochr. zdrowia ludzi	ochr. roślin
1	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	tfo	As(PM10)	man.	tak	nie
2	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	tfo	BaP(PM10)	man.	tak	nie
3	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	tfo	C ₆ H ₆	aut.	tak	nie
4	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	tfo	Cd(PM10)	man.	tak	nie
5	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	tfo	CO	aut.	tak	nie
6	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	tfo	Ni(PM10)	man.	tak	nie
7	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	tfo	NO ₂	aut.	tak	nie
8	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	tfo	O ₃	aut.	tak	nie
9	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	tfo	Pb(PM10)	man.	tak	nie
10	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	tfo	PM10	man.	tak	nie
11	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	tfo	PM2.5	aut.	tak	nie
12	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	tfo	SO ₂	aut.	tak	nie
13	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzPilsud	tfo	BaP(PM10)	man.	tak	nie
14	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzPilsud	tfo	PM10	man.	tak	nie
15	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzPilsud	tfo	PM2.5	man.	tak	nie
16	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	tfo	As(PM10)	man.	tak	nie
17	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	tfo	BaP(PM10)	man.	tak	nie
18	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	tfo	C ₆ H ₆	aut.	tak	nie
19	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	tfo	Cd(PM10)	man.	tak	nie
20	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	tfo	CO	aut.	tak	nie
21	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	tfo	Ni(PM10)	man.	tak	nie
22	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	tfo	NO ₂	aut.	tak	nie

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w ocenie rocznej	
							ochr. zdrowia ludzi	ochr. roślin
23	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	tfo	O ₃	aut.	tak	nie
24	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	tfo	Pb(PM10)	man.	tak	nie
25	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	tfo	PM10	man.	tak	nie
26	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	tfo	PM2.5	man.	tak	nie
27	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	tfo	SO ₂	aut.	tak	nie
28	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielWyszyn	komunikacyjne	BaP(PM10)	man.	tak	nie
29	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielWyszyn	komunikacyjne	PM10	man.	tak	nie
30	PL0803	strefa lubuska	LuMiedzyrMOB	tfo	As(PM10)	man.	tak	nie
31	PL0803	strefa lubuska	LuMiedzyrMOB	tfo	BaP(PM10)	man.	tak	nie
32	PL0803	strefa lubuska	LuMiedzyrMOB	tfo	C ₆ H ₆	aut.	tak	nie
33	PL0803	strefa lubuska	LuMiedzyrMOB	tfo	Cd(PM10)	man.	tak	nie
34	PL0803	strefa lubuska	LuMiedzyrMOB	tfo	Ni(PM10)	man.	tak	nie
35	PL0803	strefa lubuska	LuMiedzyrMOB	tfo	NO ₂	aut.	tak	nie
36	PL0803	strefa lubuska	LuMiedzyrMOB	tfo	Pb(PM10)	man.	tak	nie
37	PL0803	strefa lubuska	LuMiedzyrMOB	tfo	PM10	man.	tak	nie
38	PL0803	strefa lubuska	LuMiedzyrMOB	tfo	PM2.5	aut.	tak	nie
39	PL0803	strefa lubuska	LuNowaSolKos	tfo	As(PM10)	man.	tak	nie
40	PL0803	strefa lubuska	LuNowaSolKos	tfo	BaP(PM10)	man.	tak	nie
41	PL0803	strefa lubuska	LuNowaSolKos	tfo	Cd(PM10)	man.	tak	nie
42	PL0803	strefa lubuska	LuNowaSolKos	tfo	Ni(PM10)	man.	tak	nie
43	PL0803	strefa lubuska	LuNowaSolKos	tfo	Pb(PM10)	man.	tak	nie
44	PL0803	strefa lubuska	LuNowaSolKos	tfo	PM10	man.	tak	nie
45	PL0803	strefa lubuska	LuSmolBytnic	tfo	BaP(PM10)	man.	tak	nie
46	PL0803	strefa lubuska	LuSmolBytnic	tfo	NO ₂	aut.	tak	nie
47	PL0803	strefa lubuska	LuSmolBytnic	tfo	NO _x	aut.	nie	tak
48	PL0803	strefa lubuska	LuSmolBytnic	tfo	O ₃	aut.	tak	tak
49	PL0803	strefa lubuska	LuSmolBytnic	tfo	PM10	man.	tak	nie
50	PL0803	strefa lubuska	LuSmolBytnic	tfo	SO ₂	aut.	tak	tak
51	PL0803	strefa lubuska	LuSulecDudka	tfo	BaP(PM10)	man.	tak	nie
52	PL0803	strefa lubuska	LuSulecDudka	tfo	NO ₂	aut.	tak	nie
53	PL0803	strefa lubuska	LuSulecDudka	tfo	O ₃	aut.	tak	nie
54	PL0803	strefa lubuska	LuSulecDudka	tfo	PM10	man.	tak	nie
55	PL0803	strefa lubuska	LuWskaziWiel	tfo	As(PM10)	man.	tak	nie
56	PL0803	strefa lubuska	LuWskaziWiel	tfo	BaP(PM10)	man.	tak	nie
57	PL0803	strefa lubuska	LuWskaziWiel	tfo	C ₆ H ₆	aut.	tak	nie
58	PL0803	strefa lubuska	LuWskaziWiel	tfo	Cd(PM10)	man.	tak	nie
59	PL0803	strefa lubuska	LuWskaziWiel	tfo	CO	aut.	tak	nie
60	PL0803	strefa lubuska	LuWskaziWiel	tfo	Ni(PM10)	man.	tak	nie
61	PL0803	strefa lubuska	LuWskaziWiel	tfo	NO ₂	aut.	tak	nie
62	PL0803	strefa lubuska	LuWskaziWiel	tfo	O ₃	aut.	tak	nie
63	PL0803	strefa lubuska	LuWskaziWiel	tfo	Pb(PM10)	man.	tak	nie
64	PL0803	strefa lubuska	LuWskaziWiel	tfo	PM10	man.	tak	nie
65	PL0803	strefa lubuska	LuWskaziWiel	tfo	PM2.5	aut.	tak	nie

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w ocenie rocznej	
							ochr. zdrowia ludzi	ochr. roślin
66	PL0803	strefa lubuska	LuWskaziWiel	tło	SO ₂	aut.	tak	nie
67	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	tło	As(PM10)	man.	tak	nie
68	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	tło	BaP(PM10)	man.	tak	nie
69	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	tło	C ₆ H ₆	aut.	tak	nie
70	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	tło	Cd(PM10)	man.	tak	nie
71	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	tło	CO	aut.	tak	nie
72	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	tło	Ni(PM10)	man.	tak	nie
73	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	tło	NO ₂	aut.	tak	nie
74	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	tło	O ₃	aut.	tak	nie
75	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	tło	Pb(PM10)	man.	tak	nie
76	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	tło	PM10	man.	tak	nie
77	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	tło	PM2.5	aut.	tak	nie
78	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	tło	SO ₂	aut.	tak	nie



Rysunek 4.1. Lokalizacja stacji pomiarowych w województwie lubuskim, wykorzystanych w ocenie za rok 2023
[źródło: GIOŚ]

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 wyników modelowania jest określony rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza.

W odniesieniu do zanieczyszczeń: SO₂ (stężenia 1-godzinne, 24-godzinne, sezon zimowy), SO₂ (stężenia roczne), NO₂ (stężenia roczne), NO₂ (stężenia 1-godzinne), NO_x (stężenia roczne), O₃ (średnia liczba dni z przekroczeniami w 2023 r., liczba dni z przekroczeniami w latach 2021 – 2023, współczynnik AOT40 dla 2023 r., współczynnik AOT40 dla lat 2019 – 2023), pył zawieszony PM₁₀ (stężenia roczne, stężenia 24-godzinne), pył zawieszony PM_{2,5} (stężenia roczne), benzo(a)piren (stężenia roczne) i As w pyłe zawieszonym PM₁₀ (stężenie roczne) - wyniki modelowania stanowiły podstawę do obiektywnego szacowania przestrzennego rozkładu stężeń oraz zasięgu obszarów przekroczeń dla województwa lubuskiego.

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 model opisuje 50 związków gazowych, z czego 35 jest transportowanych w drodze adwekcji, głębokiej konwekcji i dyfuzji turbulencyjnej, a 15 ze względu na krótki czas życia nie podlega transportowi. Mechanizm opisujący właściwości chemiczne fazy gazowej w modelu GEM-AQ oparty jest na modyfikacji modelu ADOM (*Acid Deposition and Oxidants Model*). Model ten został rozszerzony o 4 dodatkowe związki (CH₃OOH, CH₃OH, CH₃O₂, CH₃CO₃H) i 22 reakcje chemiczne. Zmodyfikowany mechanizm zawiera 116 chemicznych i 19 fotochemicznych reakcji. Dodatkowo do modelu GEM-AQ zaimplementowany został moduł przemian i transportu benzo(a)pirenu oraz transportu metali w pyłe.

Obliczenie trójwymiarowych pól stężeń jest osiągnięte 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. Do modelowania przemian dla substancji chemicznych wymagane są obliczenia dodatkowych wielkości zależnych od aktualnych wartości parametrów meteorologicznych, tj. prędkości depozycji suchej, sedimentacji pyłów, depozycji mokrej i współczynników fotolizy. W przypadku części reakcji chemicznych stałe reakcji są również zależne od wartości temperatury i ciśnienia.

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 potencjalnie duży wpływ na koncentrację ozonu troposferycznego. Intensywność reakcji zależy zarówno od stężenia, jak i powierzchni aerozolu.

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

Rozkład masy aerozolu reprezentowany jest w 12 przedziałach wielkości opisujących logarytmiczny wzrost promienia cząstek. Modelowane wartości stężeń pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 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, przy czym rozdzielczość nad Polską z szerokim marginesem wynosiła $0,025^\circ \times 0,025^\circ$ (około 2,5 km), zaś rozdzielczość zastosowana dla 30 aglomeracji i miast będących strefami zgodnie z załącznikiem do ustawy – Prawo ochrony środowiska wyniosła $0,005^\circ \times 0,005^\circ$ (około 0,5 km).

Na potrzeby obliczeń wykorzystano globalne pola meteorologiczne w postaci analiz obiektywnych z roku 2023, stanowiące warunek początkowy domeny globalnej, pobrane z Kanadyjskiego Centrum Meteorologicznego (Canadian Meteorological Centre – CMC).

Modelowanie na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w Polsce w 2023 roku wykonano z wykorzystaniem Centralnej Bazy Emisyjnej dla Polski przygotowanej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB zaktualizowanej do roku 2022. W odniesieniu do emisji antropogenicznej, dla obszaru Europy poza Polską wykorzystano dane raportowane przez kraje członkowskie w ramach Konwencji LRTAP, w rozdzielczości $0,1^\circ \times 0,1^\circ$ (ok. 10 km) dla roku 2021.

Szacowanie niepewności dla wszystkich modelowanych zanieczyszczeń podlegających ocenie jakości powietrza w Polsce w 2023 roku wykonano zgodnie z zapisami dyrektywy 2008/50/WE w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy oraz zapisami rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu. Ponadto do szczegółowej ewaluacji wyników modelowania dla dwutlenku azotu, ozonu, pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 wykorzystano narzędzie DELTA tool w najnowszej dostępnej wersji.

Wyniki uzyskane bezpośrednio z modelowania zostały poddane reanalizie. Asymilacja danych pomiarowych naziemnych została przeprowadzona dla roku 2023 na podstawie pomiarów ze stacji Państwowego Monitoringu Środowiska. Celem wprowadzenia informacji ze stacji pomiarowych do wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza zastosowano metodę interpolacji optymalnej (*ang. Optimal Interpolation – OI*) (p. Robichaud i Ménard, 2014). Estymacja statystyk błędów została wykonana metodą Hollingswotha-Lonnberga (H-L) w oparciu o wyniki oceny dla roku 2023. W przypadku związków gazowych asymilacji poddano pomiary godzinowe (8760 przebiegów procesu asymilacji dla każdego związku i każdej rozdzielczości), natomiast pył zawieszony PM10 i PM2,5, benzo(a)piren i arsen asymilowano z dobowym okresem uśredniania (365 asymilacji cząstkowych dla każdego zanieczyszczenia i rozdzielczości).

W przypadku wybranych zanieczyszczeń i ocenianych parametrów statystycznych zobrazowania przestrzennych rozkładów stężenia substancji będące efektem przedstawionego/wykonanego

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 obiektywne szacowanie w oparciu o wyniki modelowania matematycznego. Metody szacowania zostały wykorzystane na potrzeby określenia przestrzennego rozkładu stężenia wybranych zanieczyszczeń na obszarze strefy w roku 2023. W sytuacjach wystąpienia przekroczeń wartości kryterialnej określonej dla danej substancji, metody wykorzystano również do oszacowania granic przestrzennego zasięgu tych przekroczeń.

Metody obiektywnego szacowania zostały oparte na analizie:

- a) wyników modelowania matematycznego wykonanego na poziomie krajowym przez Instytut Ochrony Środowisk – 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.

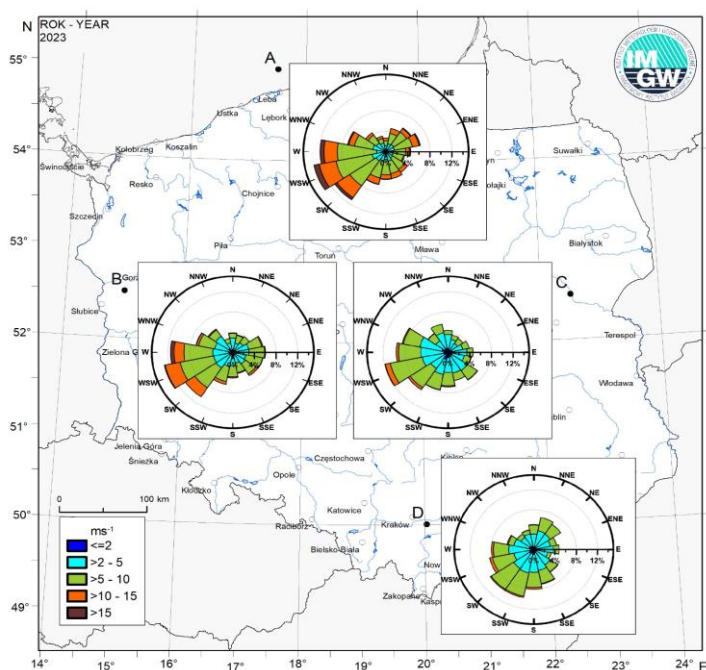
Podstawą przeprowadzonych analiz były wyniki modelowania dla roku 2023, które spełniły wymagania jakościowe określone w przepisach prawa. Niepewność zastosowanej metody szacowania określono na poziomie nieprzekraczającym wymagań stawianych przez przepisy prawa.

5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie

Jedną z grup czynników warunkujących stężenie zanieczyszczeń w powietrzu, obok wielkości emisji rozpatrywanych substancji lub ich prekursorów oraz warunków topograficznych wpływających na możliwości przewietrzania, są warunki meteorologiczne panujące w danym okresie na określonym obszarze. Wpływają one na procesy fizyko-chemiczne zachodzące w atmosferze, a także oddziałują na wielkość emisji wybranych zanieczyszczeń. Istotne znaczenie dla możliwości rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu ma pionowy rozkład temperatury. Występowanie zjawiska inwersji termicznej, przy której temperatura powietrza rośnie wraz z wysokością, wpływa na utrudnienie pionowego transportu zanieczyszczeń i ich kumulację w dolnej, przy powierzchniowej warstwie atmosfery. Zjawisko to, często towarzyszy występowaniu epizodów wysokich i bardzo wysokich stężeń zanieczyszczeń pyłowych. Innym czynnikiem meteorologicznym, który ma wpływ na jakość powietrza

jest prędkość wiatru, decydująca o prędkości przemieszczania się zanieczyszczeń. Niska prędkość wiatru sprzyja zwiększeniu poziomu stężenia zanieczyszczeń. Z kolei silne i gwałtowne podmuchy wiatru mogą prowadzić do okresowego wzrostu stężenia pyłu zawieszonego w powietrzu poprzez jego unoszenie z powierzchni, zwłaszcza w okresach charakteryzujących się długotrwałym brakiem opadów.

Czynnikiem klimatotwórczym, który w najistotniejszym stopniu kształtuje warunki meteorologiczne, jest cyrkulacja atmosferyczna. Analiza indeksu cyrkulacji atmosfery na obszarze Polski w 2023 roku, wykonana przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy (IMGW-PIB), oparta jest o dane wartości składowych wektorów wiatru geostroficznego dla 4 punktów gridowych reprezentujących warunki na północy, wschodzie, zachodzie i południu Polski (rys. 5.1).



Rysunek 5.1. Kierunek oraz prędkość wiatru w punktach w 2023 roku: A (55,0°N, 17,5°E), B (52,5°N, 15,0°E), C (52,5°N, 22,5°E), D (50,0°N, 20,0°E) [źródło: IMGW-PIB, <https://klimat.imgw.pl/>]

W 2023 roku utrzymała się dominacja kierunku wiatru z sektora zachodniego (>50% czasu w ciągu roku). W 2023 roku najrzadziej występującym kierunkiem napływu mas powietrza nad Polskę był kierunek południowo-wschodni, podobnie jak w wieloleciu.

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 wpływają na wzrost intensywności reakcji fotochemicznych i przemian prowadzących do formowania się zanieczyszczeń wtórnych, w tym ozonu.

W roku 2023 przeważały w Polsce dni z temperaturami powyżej normy klimatycznej (którą obecnie wyznaczają, zgodnie ze standardami Światowej Organizacji Meteorologicznej, lata 1991 – 2020). Fale gorąca (epizody, podczas których temperatury były wyższe niż w 95% przypadków z lat 1991 – 2020) były liczniejsze i dłuższe niż fale chłodu (podczas których temperatury były niższe niż w 95% przypadków z lat 1991 – 2020). Średnia temperatura powietrza na terenie Polski wyniosła w 2023 r. 10,0°C, była więc aż o 1,3 °C wyższa od średniej z lat 1991 – 2020.

Biorąc pod uwagę średnią roczną temperaturę, na terenie większości naszego kraju **rok 2023 był ekstremalnie ciepły**. Najcieplejszym obszarem kraju okazała się zachodnia część Pasa Nizin Polskich, obejmująca swoim zasięgiem południową Wielkopolskę i Ziemię Lubuską, jak również sporą część Dolnego Śląska i Opolszczyzny. Średnia roczna temperatura powietrza wyniosła tam aż 10,9 °C.

Najchłodniej było na Pobrzeżach, gdzie średnia roczna temperatura wyniosła 9,8°C (0,8°C powyżej normy). Najniższe wartości średniej rocznej temperatury powietrza wystąpiły na stacjach pomiarowych w Suwałkach (8,7°C) i Zakopanem (7,4°C). Średnia roczna temperatura powietrza na stacjach wysokogórskich wyniosła 1°C na Kasprowym Wierchu i 2°C na Śnieżce. Najwyższe średnie wartości zmierzono na stacjach we Wrocławiu (11,3°C) oraz w Legnicy i na stacji synoptycznej Resko-Smólsko w województwie zachodniopomorskim (po 11,1°C).

Najwyższą wartość temperatury powietrza w 2023 r. (35,5°C) odnotowano 15 sierpnia w Kętrzynie (informacja dotyczy jedynie stacji synoptycznych), najniższą zaś – w Zakopanem, gdzie 7 lutego termometr zarejestrował -17,7°C.

Miniony rok pod względem opadów należy zaliczyć do lat przeciętnych. Obszarowo uśredniona suma opadu atmosferycznego w 2023 r. wyniosła w Polsce 656,2 l/m², co stanowiło 107,3% normy określonej na podstawie pomiarów w latach 1991 – 2020. W klasyfikacji od 1951 r., plasuje się on na 17 pozycji. Roczna suma opadu w 2023 r. wyniosła od nieco powyżej 330 l/m² do ponad 1900 l/m². Najwyższe wartości odnotowano w Tatrach i na Śnieżce, najniższe w centralnej Polsce i na Mazowszu. Zmienność skumulowanej sumy opadów atmosferycznych na obszarze kraju pokazuje, że do końca kwietnia notowany był jej systematyczny wzrost, z wyłączeniem suchego okresu w pierwszej połowie lutego. Utrzymywała się ona powyżej normy wieloletniej. Późną wiosną i latem sumy opadów były raczej niskie, jedynie wyjątkowo zbliżając się do średniej wieloletniej. Wrzesień był miesiącem ekstremalnie suchym, ale już w październiku i listopadzie wystąpiły wilgotne warunki, dzięki którym suma opadów z 2023 roku przekroczyła wartości wieloletnie. Również grudzień pod względem warunków opadowych został zaklasyfikowany do miesięcy skrajnie wilgotnych.

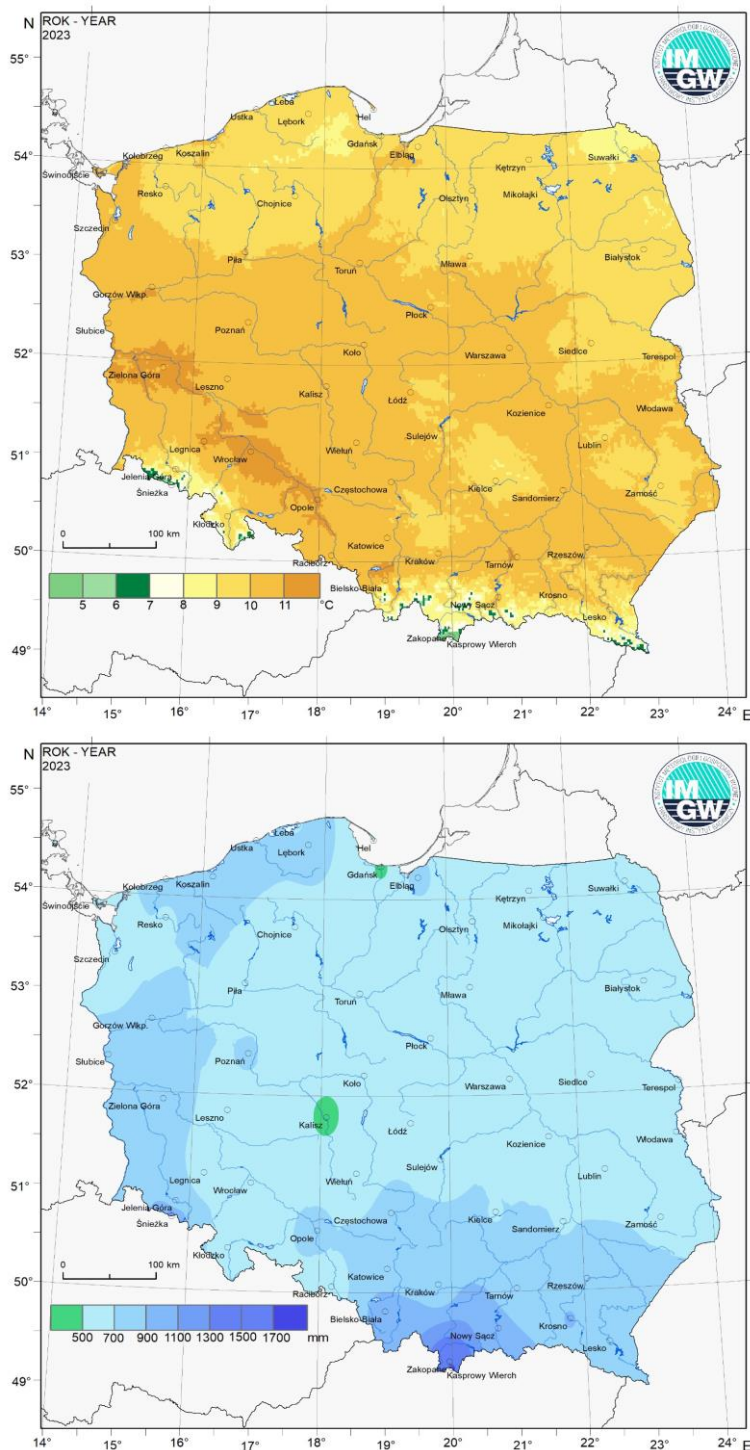
W 2023 r. warunki meteorologiczne, podobnie jak w latach poprzednich (poza 2021 r.), sprzyjały powstawaniu ozonu.

Na jakość powietrza mają wpływ również napływy z innych, odległych rejonów. Specyficzny rozkład ciśnienia nad Europą przy powierzchni Ziemi, jak również w dolnej i środkowej troposferze, powoduje, że do Polski przez kilka dni w roku napływa ciepłe, zwrotnikowe powietrze znad Afryki Północnej będące źródłem pyłów pochodzenia naturalnego.

Obszar województwa lubuskiego należy do jednych z najcieplejszych rejonów w kraju. Średnia roczna temperatura powietrza w Zielonej Górze w roku 2023 wyniosła 10,7°C, i była wyższa o 0,7°C w stosunku do średniej rocznej temperatury w Polsce.

Najcieplejszym miesiącem w 2023 roku w województwie lubuskim był lipiec (średnia miesięczna temperatura lipca w Zielonej Górze wyniosła 20,4°C. W 2023 natomiast najniższa średniomiesięczna temperatura wystąpiła w lutym i wyniosła 2,3°C, podczas gdy najniższa średniomiesięczna temperatura w roku 2023 wystąpiła w grudniu i wynosiła 0,9°C. Miesiącem, w którym odnotowano najwyższą dobową temperaturę był lipiec, w Zielonej Górze wynosiła 33,8°C. Wartości powyżej 30°C były notowane także w czerwcu i sierpniu. Najniższa temperatura w 2023 roku, w Zielonej Górze wystąpiła w grudniu i wyniosła -7,6°C. Ujemne anomalie średniej miesięcznej temperatury powietrza

w odniesieniu do normy z lat 1991 – 2020 najdotkliwsze były w kwietniu i na nizinach, w tym w Zielonej Górze, gdzie najniższa temperatura w kwietniu wyniosła $-1,9^{\circ}\text{C}$.

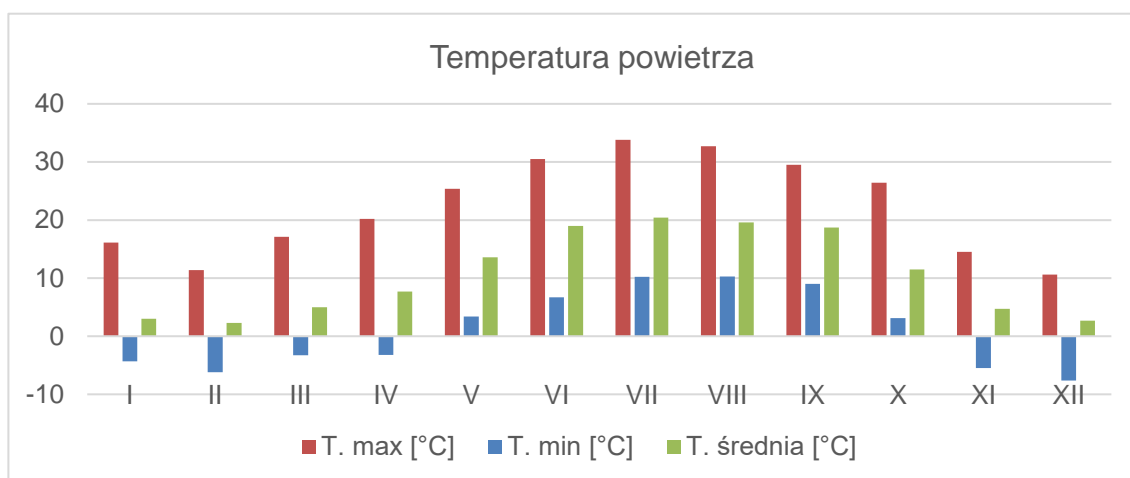


Rysunek 5.2. Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych w 2023 r. w Polsce: u góry średnia temperatura, u dołu: roczne sumy opadów atmosferycznych [źródło: IMGW-PIB, <https://klimat.imgw.pl>]

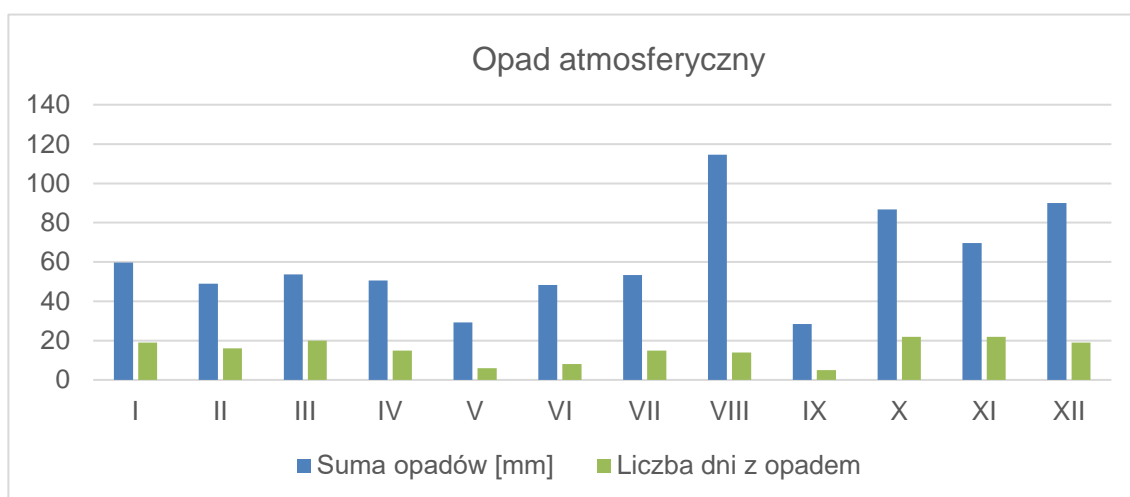
Suma opadów atmosferycznych w 2023 r. w Zielonej Górze była wyższa niż średnia suma opadów atmosferycznych w Polsce i wynosiła 733,2 mm. Najniższa suma opadów wystąpiła

we wrześniu (28,4 mm), a najwyższa w sierpniu (114,6 mm). Łączna liczba dni z opadem w 2023 roku w Zielonej Górze wyniosła 181.

Na terenie województwa lubuskiego, w Zielonej Górze odnotowano 2121,7 godzin słonecznych.



Rysunek 5.3. Miesięczna temperatura powietrza w Zielonej Górze w 2023 roku [opracowanie GIOŚ, źródło: IMGW-PIB]



Rysunek 5.4. Miesięczny opad atmosferyczny w Zielonej Górze w 2023 roku [opracowanie GIOŚ, źródło: IMGW-PIB]

6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa

Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza w województwie lubuskim 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 zanieczyszczeń w powietrzu na obszarze województwa ma ich napływ z obszaru Polski oraz Europy.

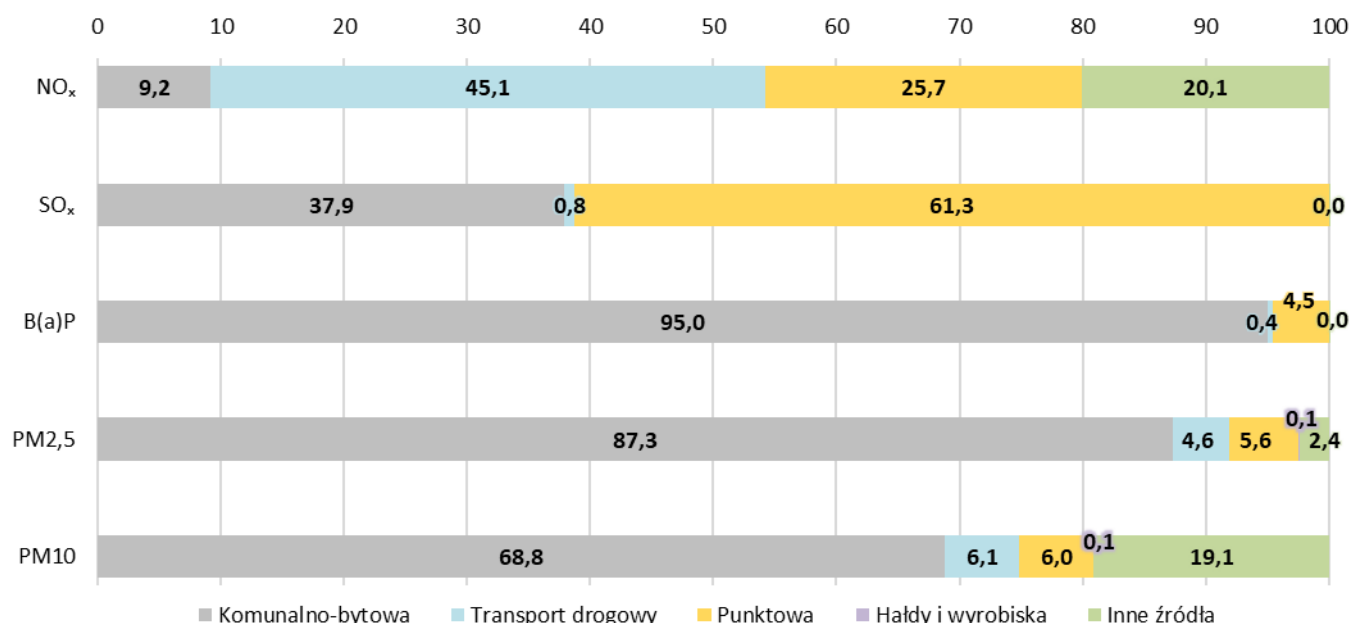
Głównymi lokalnymi źródłami zanieczyszczeń są kominy domów ogrzewanych indywidualnie oraz transport samochodowy, który wpływa na stężenia zanieczyszczeń zwłaszcza na obszarach bezpośrednio sąsiadujących z drogami o znacznym natężeniu ruchu. Zakłady przemysłowe o istotnej emisji nieorganizowanej lub emitowanej poprzez niskie emitory mogą również bezpośrednio wpływać na jakość powietrza w sąsiedztwie.

W 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 lubuskiego 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.



Rysunek 6.1. Udziały źródeł emisji w poszczególnych zanieczyszczeniach powietrza w województwie lubuskim [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE/IOŚ-PIB]

Tabela 6.1. Zestawienie wielkości emisji SO_x na obszarze stref województwa lubuskiego [źródło: 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
miasto Gorzów Wlkp.	PL0801	86	27 330	1 779	39 339	14	68 462	339	796
miasto Zielona Góra	PL0802	278	51 463	2 208	11 691	12	65 375	193	235
strefa lubuska	PL0803	13 624	1 476 293	30 748	2 464 780	888	3 972 708	111	292
województwo lubuskie		13 988	1 555 086	34 735	2 515 810	914	4 106 545	114	294
Polska		313 931	76 329 308	1 419 806	171 476 061	176 213	249 401 388	248	794

Tabela 6.2. Zestawienie wielkości emisji NO_x na obszarze stref województwa lubuskim [źródło: 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
miasto Gorzów Wlkp.	PL0801	86	27 895	259 107	260 617	41 392	589 011	3 819	6 849
miasto Zielona Góra	PL0802	278	47 701	331 329	267 751	33 396	680 177	1 484	2 447
strefa lubuska	PL0803	13 624	919 231	4 309 442	2 260 285	2 107 657	9 596 615	538	704
województwo lubuskie		13 988	994 826	4 899 877	2 788 653	2 182 446	10 865 802	577	777
Polska		313 931	40 616 054	186 388 054	176 034 283	105 233 279	508 271 670	1 058	1 619

Tabela 6.3. Zestawienie wielkości emisji pyłu PM₁₀ na obszarze stref województwa lubuskiego [źródło: KOBiZE/IOŚ-PIB]

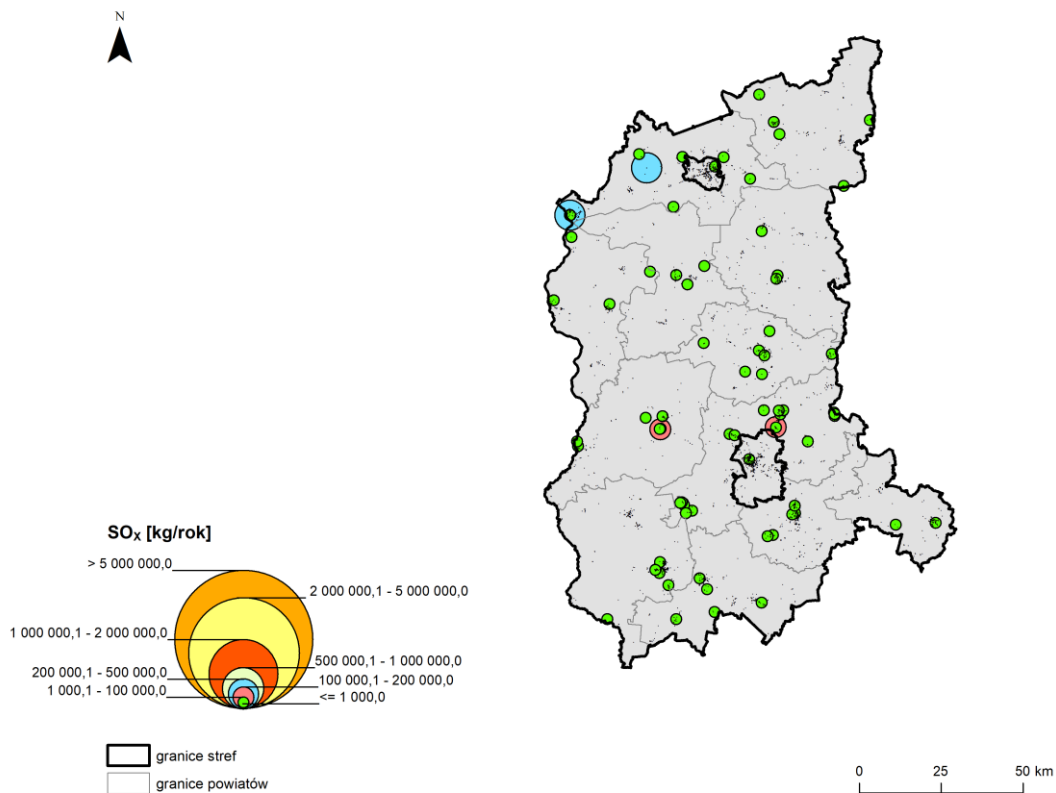
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM ₁₀ [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² -rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Gorzów Wlkp.	PL0801	86	112 944	30 997	15 506	33	24 577	184 057	1 960	2 140
miasto Zielona Góra	PL0802	278	254 161	38 974	18 269	0	22 118	333 522	1 134	1 200
strefa lubuska	PL0803	13 624	6 023 712	497 305	519 903	6 394	1 729 719	8 777 033	606	644
województwo lubuskie		13 988	6 390 817	567 276	553 678	6 427	1 776 414	9 294 612	625	664
Polska		313 931	223 449 377	22 619 730	19 090 288	399 946	55 229 805	320 789 146	961	1 022

Tabela 6.4. Zestawienie wielkości emisji pyłu PM_{2,5} na obszarze stref województwa lubuskiego [źródło: KOBiZE /IOŚ-PIB]

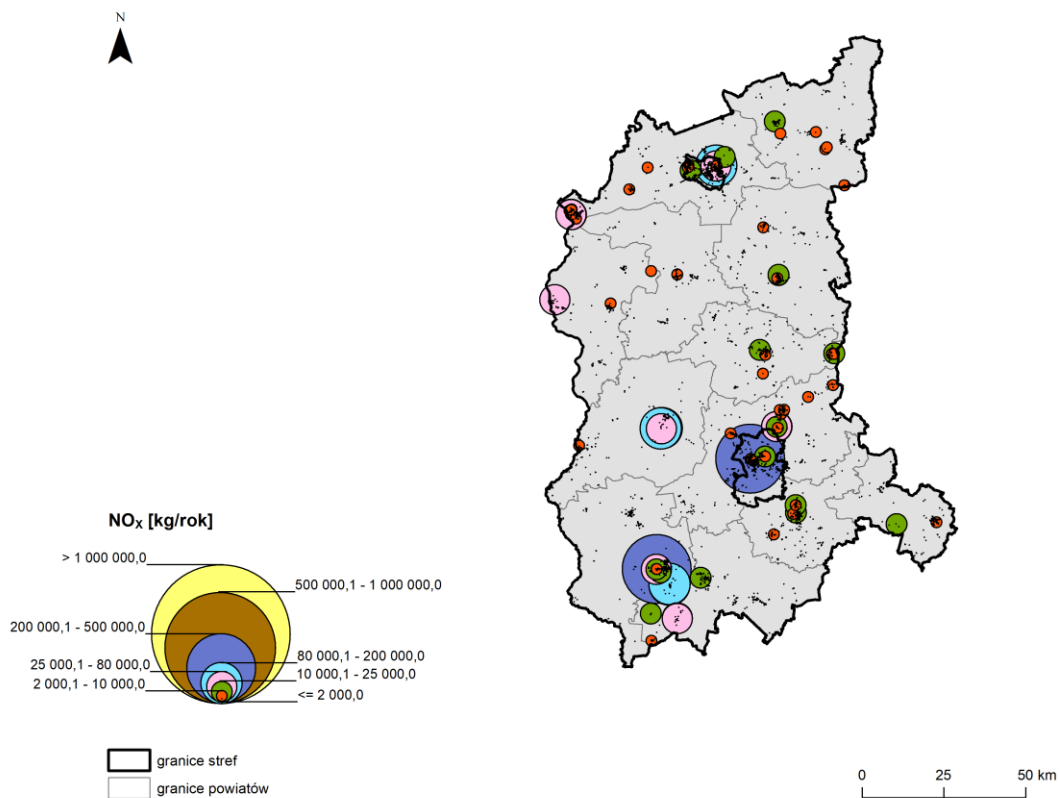
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM _{2,5} [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² -rok)]		
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Gorzów Wlkp.	PL0801	86	106 658	16 814	10 446	25	2 888	136 831	1 470	1 591
miasto Zielona Góra	PL0802	278	242 190	21 071	12 065	0	2 120	277 447	955	998
strefa lubuska	PL0803	13 624	5 678 125	280 189	365 776	4 735	162 389	6 491 215	450	476
województwo lubuskie		13 988	6 026 973	318 075	388 288	4 760	167 397	6 905 492	466	494
Polska		313 931	205 578 940	12 609 540	12 320 800	297 922	5 497 213	236 304 415	713	753

Tabela 6.5. Zestawienie wielkości emisji B(a)P na obszarze stref województwa lubuskiego [źródło: KOBiZE/IOŚ-PIB]

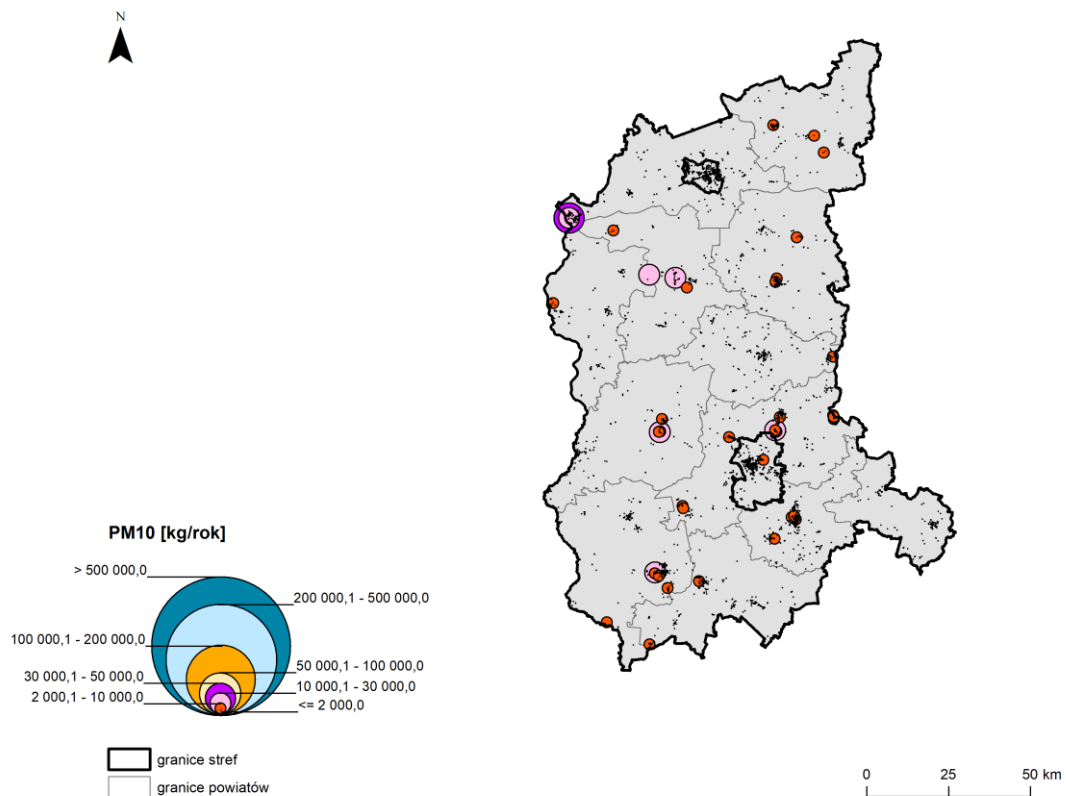
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja B(a)P [kg/rok]				Emisja [kg/(km ² -rok)]		
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Gorzów Wlkp.	PL0801	86	29,5	0,4	6,9	0,0	36,8	0,3	0,4
miasto Zielona Góra	PL0802	278	62,2	0,4	0,4	0,0	63,0	0,2	0,2
strefa lubuska	PL0803	13 624	1 593,6	6,7	73,0	0,2	1 673,5	0,1	0,1
województwo lubuskie		13 988	1 685,3	7,5	80,4	0,2	1 773,3	0,1	0,1
Polska		313 931	68 841,3	307,7	2 564,9	2,6	71 716,5	0,2	0,2



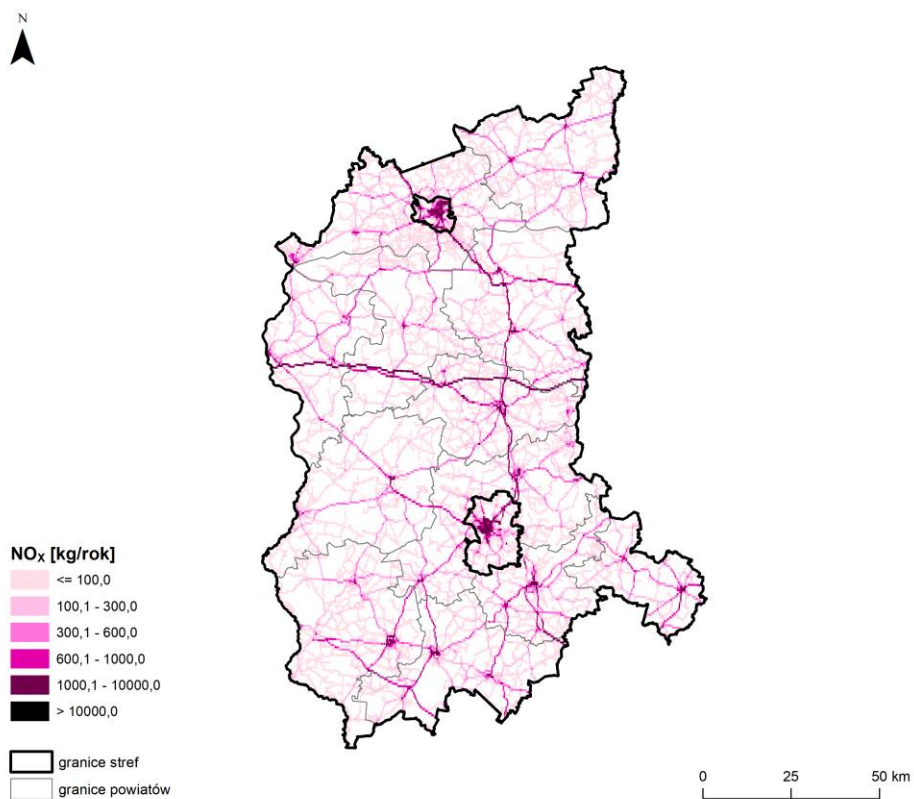
Rysunek 6.2. Lokalizacja punktowych źródeł emisji SO_x na obszarze województwa lubuskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE/IOŚ-PIB]



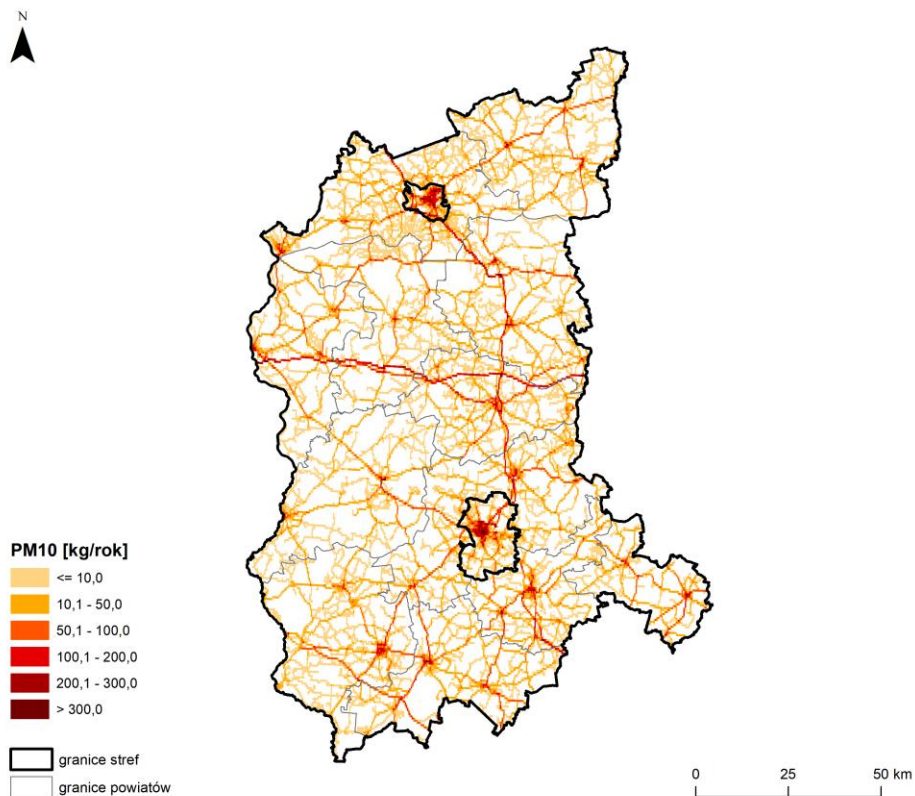
Rysunek 6.3. Lokalizacja punktowych źródeł emisji NO_x na obszarze województwa lubuskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE/IOŚ-PIB]



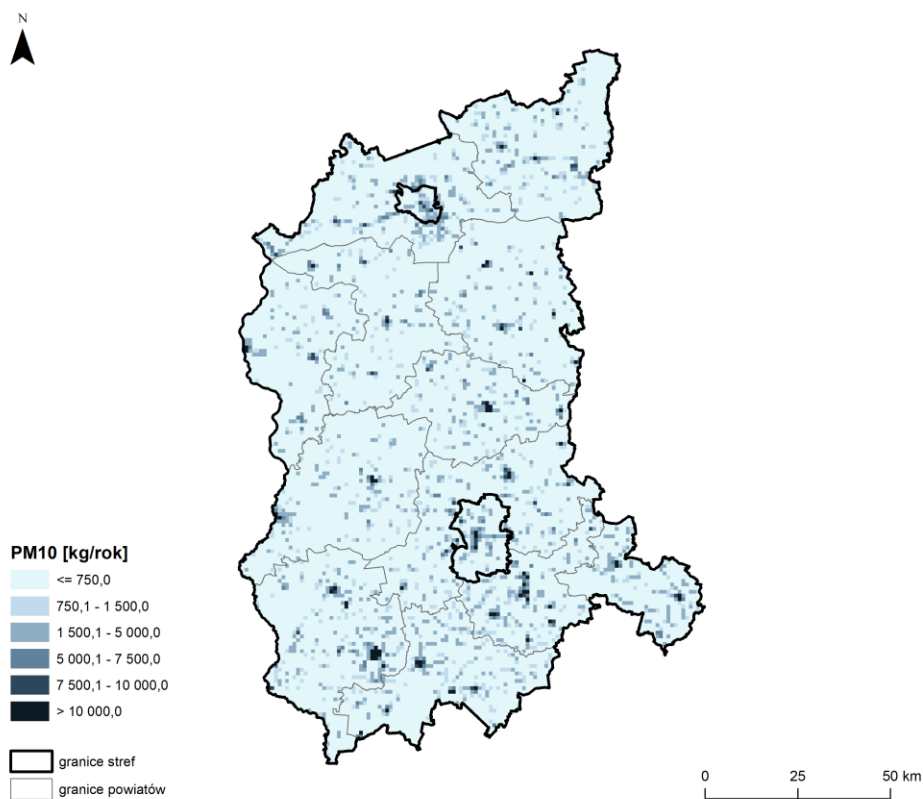
Rysunek 6.4. Lokalizacja punktowych źródeł emisji pyłu PM10 na obszarze województwa lubuskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE/IOŚ-PIB]



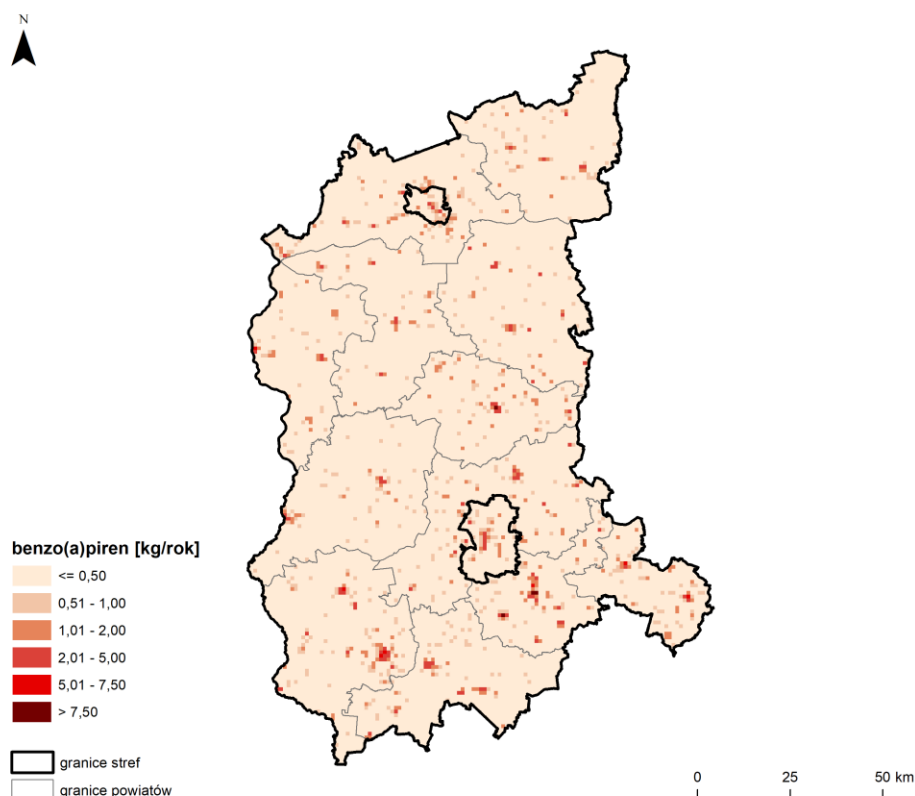
Rysunek 6.5. Lokalizacja liniowych źródeł emisji NO_x na obszarze województwa lubuskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE/IOŚ-PIB]



Rysunek 6.6. Lokalizacja liniowych źródeł emisji pyłu PM10 na obszarze województwa lubuskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE/IOŚ-PIB]



Rysunek 6.7. Lokalizacja komunalno-bytowych źródeł emisji pyłu PM10 na obszarze województwa lubuskie [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE/IOŚ-PIB]



Rysunek 6.8. Lokalizacja komunalno-bytowych źródeł emisji B(a)P na obszarze województwa lubuskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE/ IOŚ-PIB]

7. Wyniki oceny jakości powietrza

W poniższych podrozdziałach poświęconych poszczególnym zanieczyszczeniom przedstawiono wyniki rocznej oceny jakości powietrza za 2023 r. przeprowadzonej w województwie lubuskim.

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

7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi

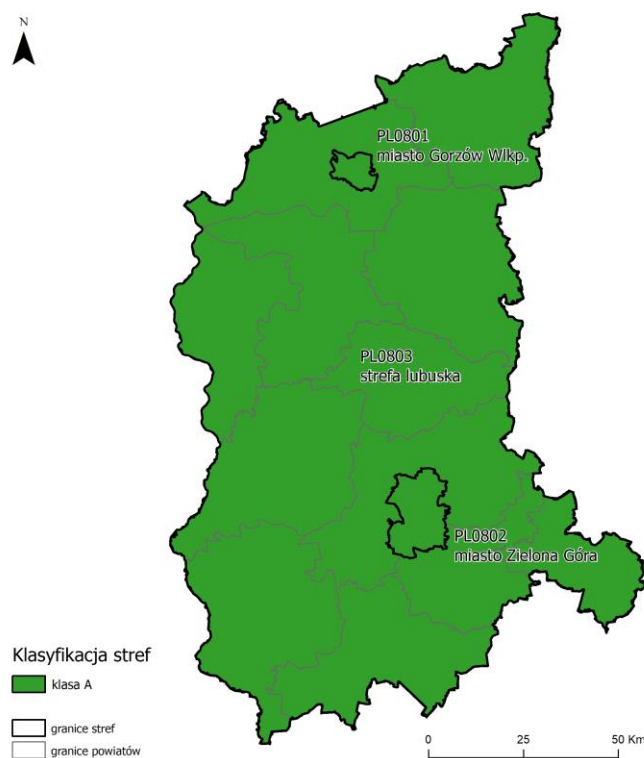
7.1.1. Dwutlenek siarki (SO₂)

Monitoring zanieczyszczenia powietrza przeprowadzony w 2023 r. na terenie województwa lubuskiego pod kątem ochrony zdrowia ludzi wykazał, iż stężenia dwutlenku siarki nie przekraczały obowiązujących poziomów dopuszczalnych. Na tej podstawie wszystkie strefy województwa lubuskiego zaliczono do **klasy A** dla obu parametrów (czas uśredniania stężenia SO₂: 1-godzinny i 24-godzinny) objętych oceną (tab. 7.1, rys. 7.1, 7.2).

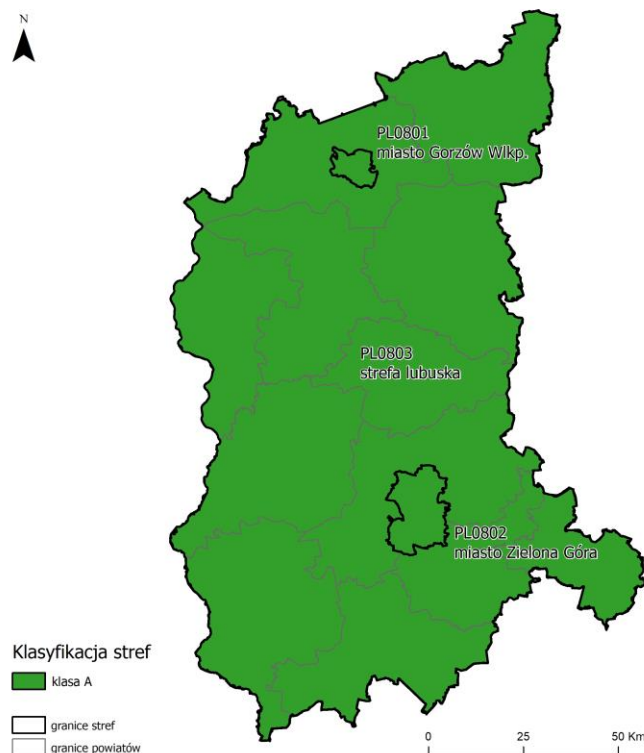
Tabela 7.1. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej SO₂ – ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla SO ₂	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.
1	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	A	A	A
2	PL0802	miasto Zielona Góra	A	A	A
3	PL0803	strefa lubuska	A	A	A

W tabeli 7.2 zestawiono wartości parametrów statystycznych odpowiadających kryteriom oceny i dokonanej klasyfikacji. Dla żadnego z parametrów nie została przekroczona obowiązująca norma na żadnym ze stanowisk pomiarowych. Podano również informacje o kompletności serii pomiarowych, podobnie jak w innych analogicznych tabelach zawartych w dalszej części raportu, odnoszących się do pozostałych ocenianych zanieczyszczeń.



Rysunek 7.1. Klasyfikacja stref w województwie lubuskim za 2023 rok dla SO₂ dla czasu uśredniania – 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



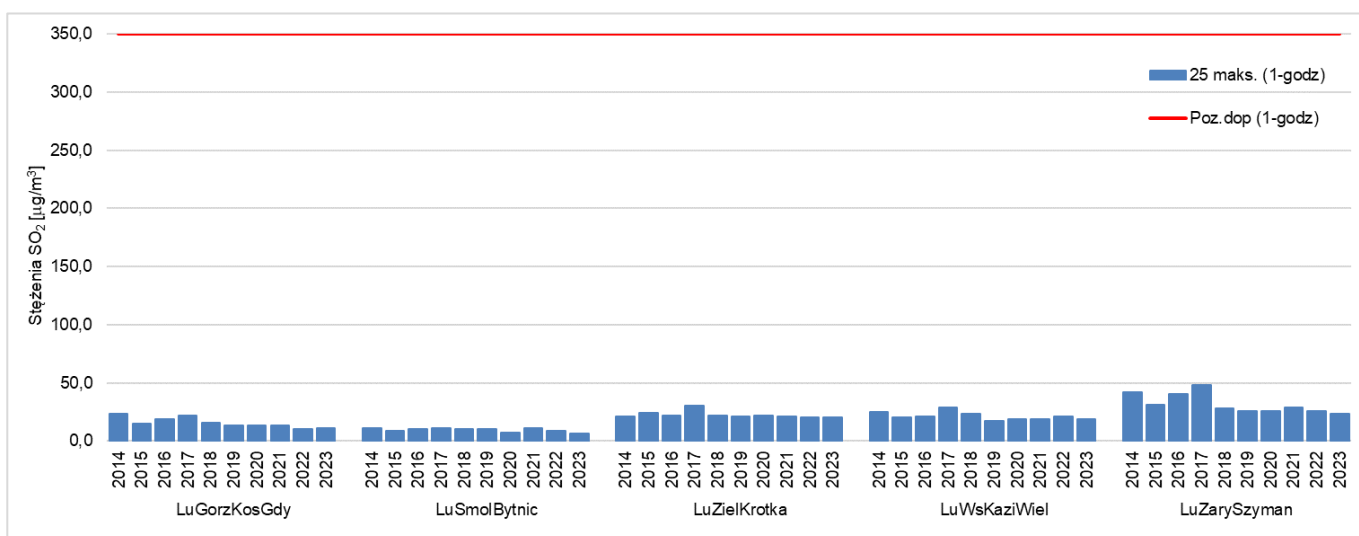
Rysunek 7.2. Klasyfikacja stref w województwie lubuskim za 2023 rok dla SO₂ dla czasu uśredniania – 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.2. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO₂, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

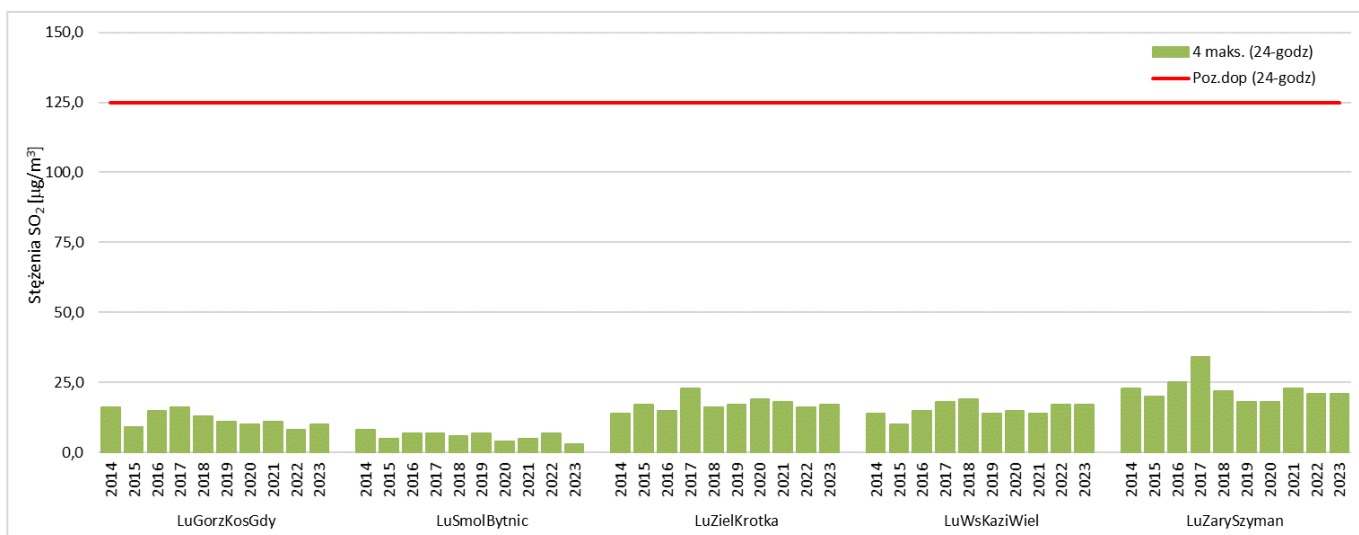
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	L>350 (S1)	25 mak. (S1) [µg/m ³]	L>125 (S24)	4 maks. (S24) [µg /m ³]
1	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	Gorzów Wlkp. ul. Kosynierów Gdyńskich	aut.	97	0	11	0	10
2	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	Zielona Góra ul. Krótka	aut.	91	0	20	0	17
3	PL0803	strefa lubuska	LuSmolBytnic	Smolary Bytnickie	aut.	100	0	6	0	3
4	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	Wschowa ul. Kazimierza Wielkiego	aut.	99	0	19	0	17
5	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	Żary ul. Szymanowskiego	aut.	97	0	22	0	21

Na wykresach (rysunek 7.3 i 7.4) przedstawiono wartości charakterystyk rocznych odpowiadających kryteriom oceny na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w roku podlegającym ocenie na tle wielolecia. Rysunek 7.3. obrazuje zmiany 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia dwutlenku siarki na przestrzeni lat na poszczególnych stanowiskach pomiarowych. W latach 2014 – 2023 nie miało ani razu miejsca przekroczenie 1-godzinnego stężenia SO₂ powyżej wartości 350 µg/m³, przy dopuszczalnych 24 takich przypadkach w roku. Wyraźnie widać, że wartości 25-go maksimum są niskie. Na stacjach pomiarowych w Gorzowie Wielkopolskim, przy

ul. Kosynierów Gdyńskich oraz w Żarach zauważalny jest trend malejący 25 maksymalnej wartości godzinowej.



Rysunek 7.3. Przebieg 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia SO₂, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 – 2023 [źródło: GIOŚ]

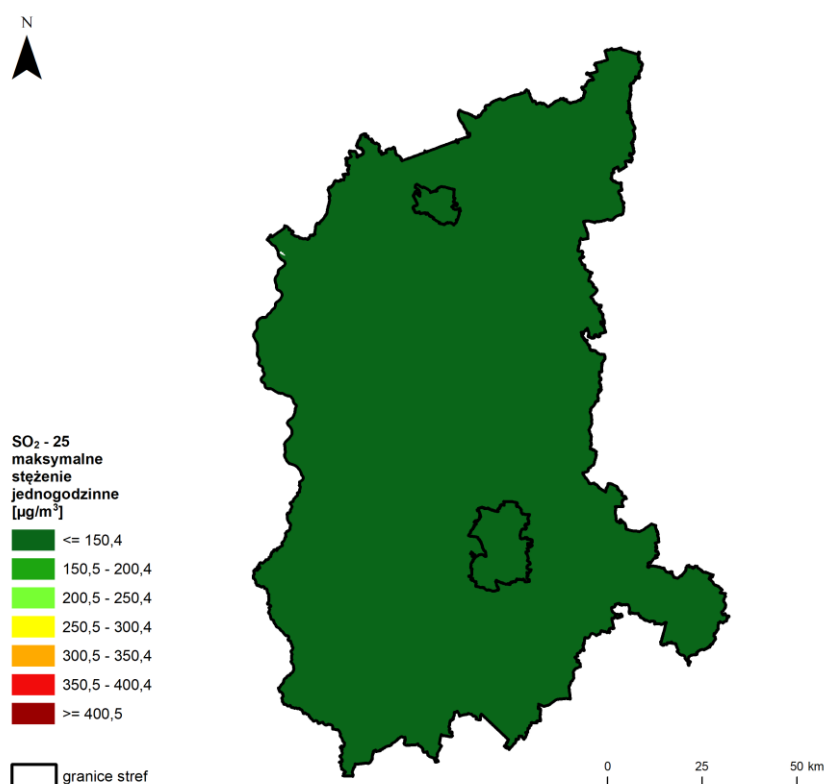


Rysunek 7.4. Przebieg 4 maksymalnej wartości dobowej stężenia SO₂, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 – 2023 [źródło: GIOŚ]

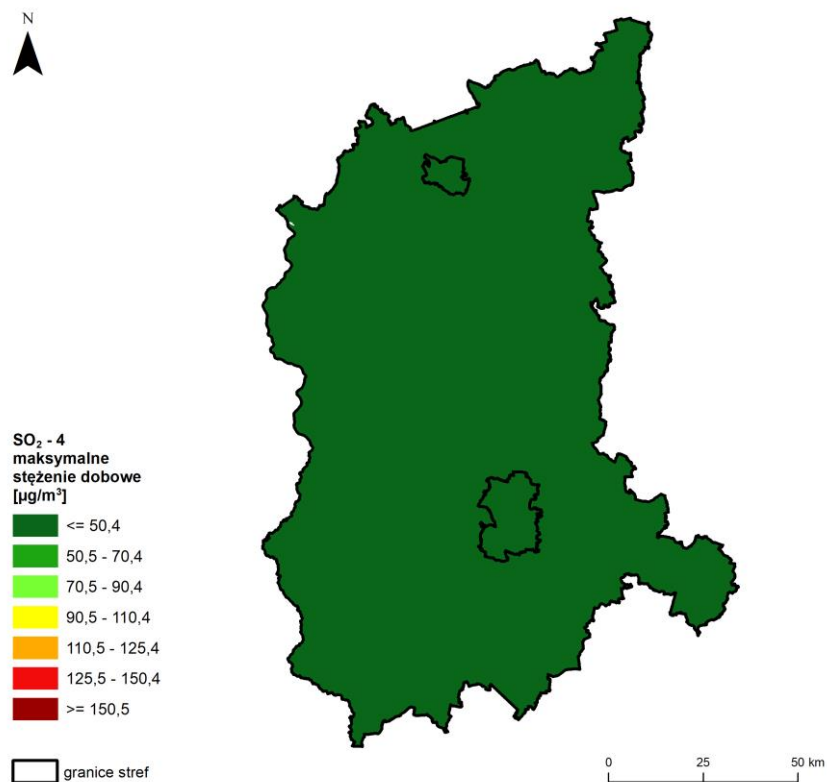
Rysunek 7.4. obrazuje zmiany 4 maksymalnej wartości stężenia SO₂ dla 24-godzinnego czasu uśredniania na tle poziomu dopuszczalnego, który wynosi 125 µg/m³. Od 2014 roku 4 maksimum nie przekroczyło wartości 50 µg/m³ i jedynie na dwóch stacjach (w Gorzowie Wielkopolskim, przy ul. Kosynierów Gdyńskich oraz w Zielonej Górze przy ul. Krótkiej) odnotowano niewielki wzrost stężenia tego parametru. W okresie tym średnie dobowe stężenie dwutlenku siarki ani razu nie przekroczyło poziomu dopuszczalnego. Na żadnej z omawianych stacji nie odnotowano wyraźnego trendu 4 maksymalnej wartości SO₂.

Z zestawienia zaprezentowanych danych wyraźnie wynika, że w województwie lubuskim w analizowanym okresie ostatnich 10 lat nie było przekroczenia poziomów dopuszczalnych dla dwutlenku siarki.

Analiza dostępnych wyników z wykorzystaniem metody obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania matematycznego, wykonanego dla 2023 roku, również wskazuje na brak występowania problemu zanieczyszczenia SO₂ na obszarze województwa lubuskiego, a wartość maksymalna stężenia 1-godzinowego (wyrażone jako 25 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 1-godz.) wyniosła 41 µg/m³ (12% normy). Stężenie 4-godzinowe (wyrażone jako 4 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 24 godz.) zawierało się w przedziale 4 – 22 µg/m³ (nie przekroczyło 18% normy) – rys. 7.5 – 6.



Rysunek 7.5. Rozkład przestrzenny 25 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinnego SO₂ w województwie lubuskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]



Rysunek 7.6. Rozkład przestrzenny 4 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinne SO₂ w województwie lubuskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

Dla dwutlenku siarki w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 845), określono poziom alarmowy i jest to jednogodzinna wartości stężenia tego zanieczyszczenia. Informacja o ryzyku przekroczenia tego poziomu na obszarze województwa lubuskiego jest każdorazowo przekazywana do Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego w Gorzowie Wielkopolskim oraz do Zarządu Województwa Lubuskiego w Zielonej Górze.

Poziom alarmowy dla dwutlenku siarki wynosi 500 µg/m³ i w 2023 w województwie lubuskim nie był przekroczony.

7.1.2. Dwutlenek azotu (NO₂)

Pomiary dwutlenku azotu prowadzone w 2023 r. na terenie województwa lubuskiego pod kątem ochrony zdrowia ludzi wykazały, że stężenia tego zanieczyszczenia mieściły się poniżej obowiązujących poziomów dopuszczalnych dla obu ocenianych parametrów: stężeń średnich 1-godzinnych oraz średnich rocznych. Z tego względu wszystkie lubuskie strefy zaliczone zostały do **klasy A** (tab. 7.3, rys. 7.7, 7.8).

W tabeli 7.4 zestawiono wartości parametrów statystycznych odpowiadających kryteriom oceny i dokonanej klasyfikacji. Dla żadnego parametru nie zarejestrowano przekroczenia na żadnym ze stanowisk pomiarowych. Należy zaznaczyć, iż kompletność pomiarowa na stanowisku pomiaru

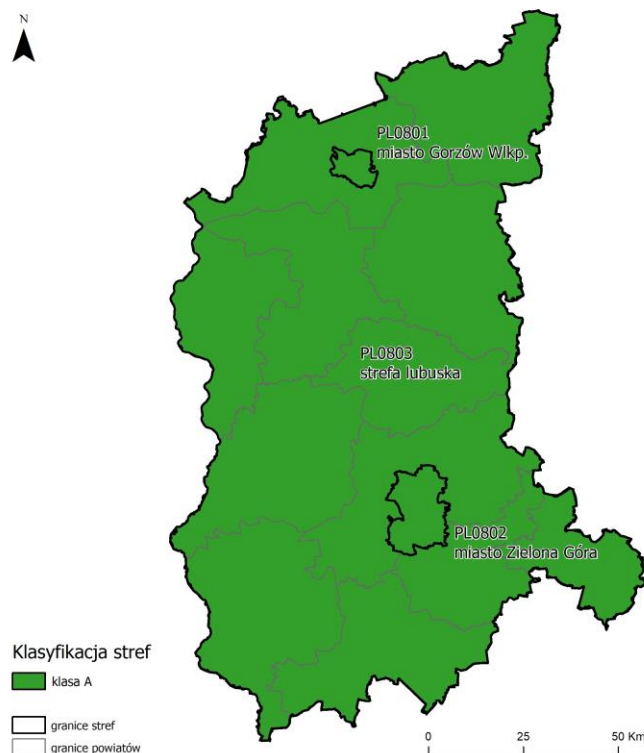
dwutlenku azotu w Sulęcinie była zbyt niska by pomiary zaliczyć do intensywnych i dlatego uzyskane pomiary wykorzystano w ocenie jako wskaźnikowe – niemniej jednak nie wpłynęło to na otrzymaną klasę w strefie.

Tabela 7.3. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej NO₂ – ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO ₂	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
1	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	A	A	A
2	PL0802	miasto Zielona Góra	A	A	A
3	PL0803	strefa lubuska	A	A	A



Rysunek 7.7. Klasyfikacja stref w województwie lubuskim za 2023 rok dla NO₂ dla czasu uśredniania – 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.8. Klasyfikacja stref w województwie lubuskim za 2023 rok dla NO₂ dla czasu uśredniania – rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

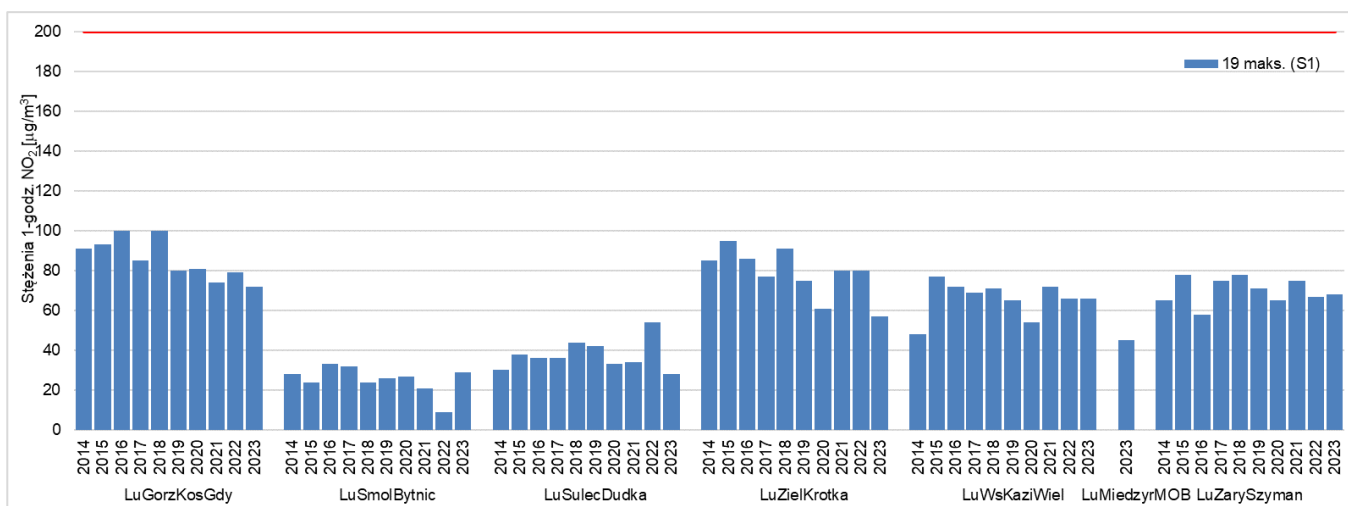
Tabela 7.4. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO₂, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	Gorzów Wlkp. ul. Kosynierów Gdyńskich	aut.	99	15	0	71
2	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	Zielona Góra ul. Krótka	aut.	88	10	0	57
3	PL0803	strefa lubuska	LuMiedzyrMOB	Międzyrzecz ul. Komisji Edukacji Narodowej	aut.	97	8	0	45
4	PL0803	strefa lubuska	LuSmolBytnic	Smolary Bytnickie	aut.	100	3	0	29
5	PL0803	strefa lubuska	LuSulecDudka	Sulęcín ul. Dudka	aut.	77	6	0	28
6	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	Wschowa ul. Kazimierza Wielkiego	aut.	99	12	0	66
7	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	Żary ul. Szymanowskiego	aut.	98	12	0	68

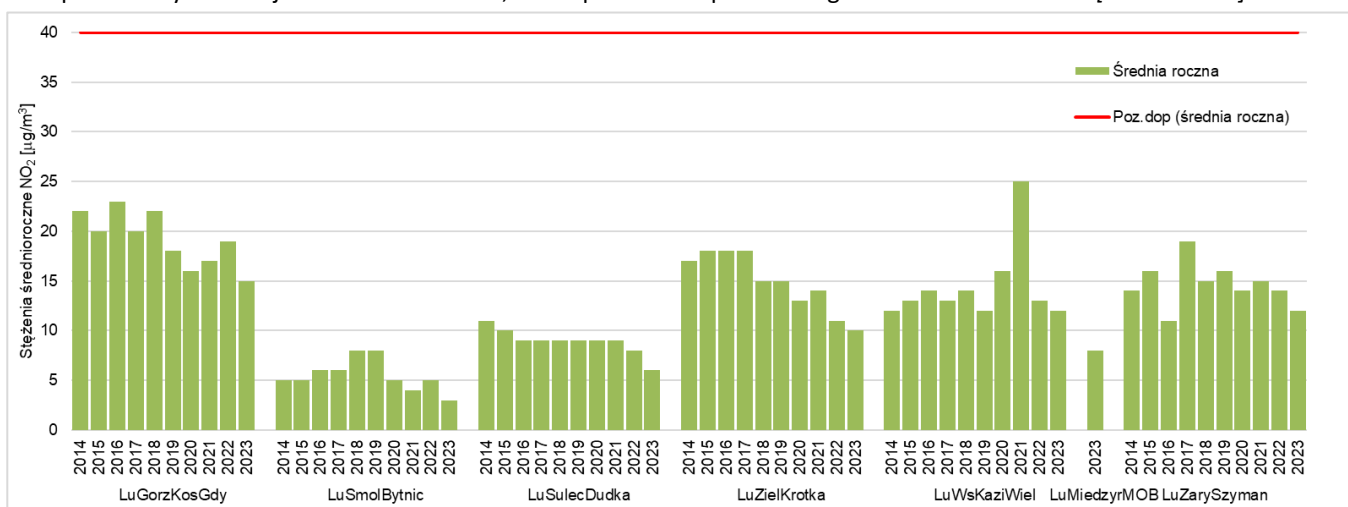
Na wykresach poniżej (rys. 7.9 i 7.10) przedstawiono zakres wartości parametrów statystycznych, na podstawie których dokonano oceny i klasyfikacji dla dwutlenku azotu w okresie od 2014 do 2023 roku.

Na rysunku 7.9 przedstawiono zmienność 19 maksymalnej wartości jednogodzinowej na tle wartości poziomu dopuszczalnego na przestrzeni wielolecia w województwie lubuskim. Najwyższe wartości tego parametru odnotowano w Gorzowie Wlkp. – 71 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Żarach – 68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ oraz we Wschowie – 66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, natomiast wartości najniższe zostały odnotowane na stacjach w Sulęcinnie – 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ oraz w Smolarach Bytnickich – 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Na stacji w Smolarach Bytnickich odnotowano zdecydowany wzrost w stosunku do roku ubiegłego, we Wschowie oraz w Żarach wartości utrzymały się na tym samym poziomie co w roku ubiegłym, a na pozostałych stacjach odnotowano spadek wartości w porównaniu z 2022 r. Na stacji w Gorzowie Wielkopolskim przy ul. Kosynierów Gdyńskich zauważalny jest trend malejący, w pozostałych lokalizacjach wartości stężeń są zmienne bez wyraźnego trendu.

Na rysunku 7.10 przedstawiono zmienność stężenia średniorocznego na przestrzeni wielolecia w województwie lubuskim. Najwyższa wartość – 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ została odnotowana w Gorzowie Wielkopolskim przy ul. Kosynierów Gdyńskich. Na wszystkich stacjach w województwie lubuskim zaobserwowano spadek stężenia średniorocznego w stosunku do roku 2022. Trend malejący stężenia średniorocznego zaobserwowano na stacjach: w Gorzowie Wielkopolskim, przy ul. Kosynierów Gdyńskich, w Zielonej Górze, przy ul. Krótkiej oraz w Sulęcinnie.



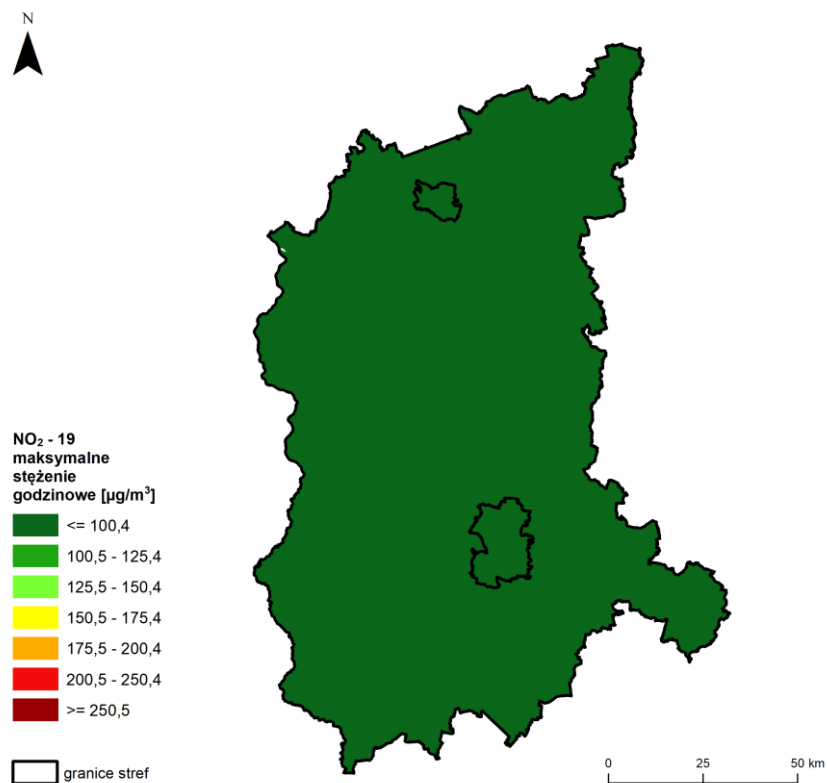
Rysunek 7.9. Przebieg 19 maksymalnej wartości 1-godzinowej stężenia NO_2 , na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 – 2023 [źródło: GIOŚ]



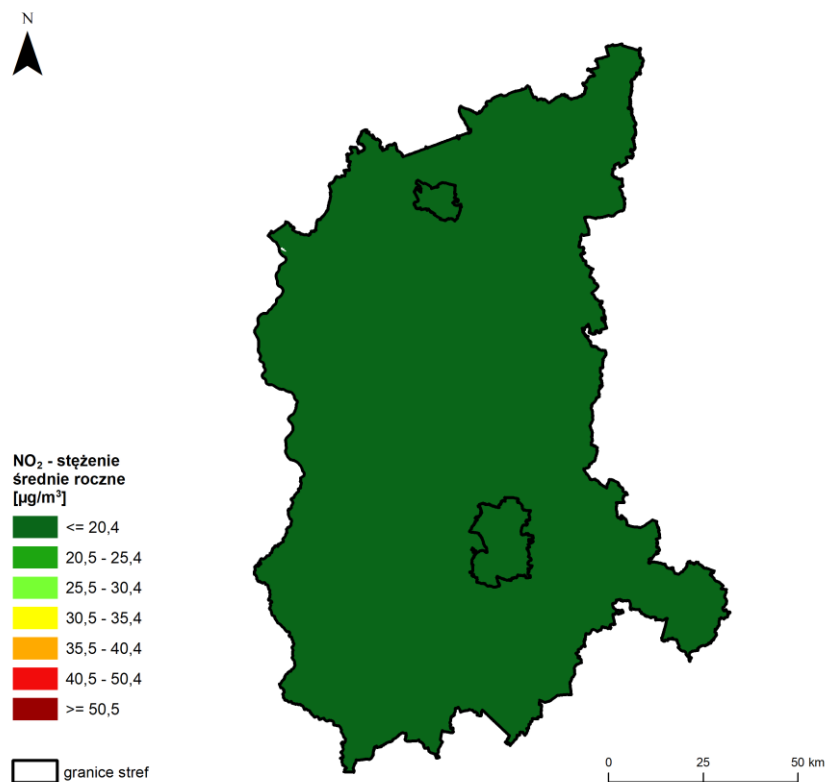
Rysunek 7.10. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia NO_2 , na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 – 2023 [źródło: GIOŚ]

Otrzymane wielkości stężeń dwutlenku azotu wskazują na brak przekroczeń poziomów dopuszczalnych na terenie województwa lubuskiego. Wartości na wszystkich stacjach nie przekraczają 50% poziomu dopuszczalnego zarówno w odniesieniu do średnich rocznych, jak i wyników 1-godzinnych.

Również obiektywne szacowanie, wykonane z wykorzystaniem modelowania matematycznego nie wykazało przekroczeń wartości normatywnych, a wartości stężenia 1-godzinowego (wyrażone jako 19 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 1-godz.) nie przekroczyły $62 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (36% normy). Stężenia średnioroczne nie przekroczyły $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (40% normy) – rys. 7.11, rys. 7.12.



Rysunek 7.11. Rozkład przestrzenny 19 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinowego NO₂ w województwie lubuskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.12. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego NO₂ w województwie lubuskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Dla dwutlenku azotu w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 845), określono poziom alarmowy i jest to jednogodzinna wartości stężenia tego zanieczyszczenia. Informacja o ryzyku przekroczenia tego poziomu na obszarze województwa lubuskiego jest każdorazowo przekazywana do Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego w Gorzowie Wielkopolskim oraz Zarządu Województwa Lubuskiego w Zielonej Górze.

Poziom alarmowy dla dwutlenku azotu wynosi 400 µg/m³ i w roku 2023 w województwie lubuskim nie był on przekroczony.

7.1.3. Tlenek węgla (CO)

Przeprowadzone w 2023 r. pomiary wykazały, że stężenia tlenku węgla w powietrzu na obszarze województwa lubuskiego były znacznie niższe od poziomu dopuszczalnego, określonego jako maksymalna wartość ze stężeń średnich ośmiogodzinnych koczujących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego.

W związku z powyższym wszystkie strefy województwa lubuskiego zaliczono do **klasy A** (tab. 7.5, rys. 7.13).

Tabela 7.5. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej CO – ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla CO
1	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	A
2	PL0802	miasto Zielona Góra	A
3	PL0803	strefa lubuska	A



Rysunek 7.13. Klasyfikacja stref w województwie lubuskim za 2023 rok dla tlenku węgla dla czasu uśredniania – 8 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

W tabeli 7.6 zestawiono wartość parametru statystycznego odpowiadającego kryteriom oceny i dokonanej klasyfikacji na poszczególnych stanowiskach pomiarowych. Na żadnym stanowisku nie odnotowano przekroczenia. Należy zaznaczyć, iż kompletność pomiarowa na stanowisku pomiaru tlenku węgla w Gorzowie Wielkopolskim, przy ul. Kosynierów Gdyńskich była zbyt niska by pomiary zaliczyć do intensywnych i dlatego uzyskane pomiary wykorzystano w ocenie jako wskaźnikowe – niemniej jednak nie wpłynęło to na otrzymaną klasę w strefie.

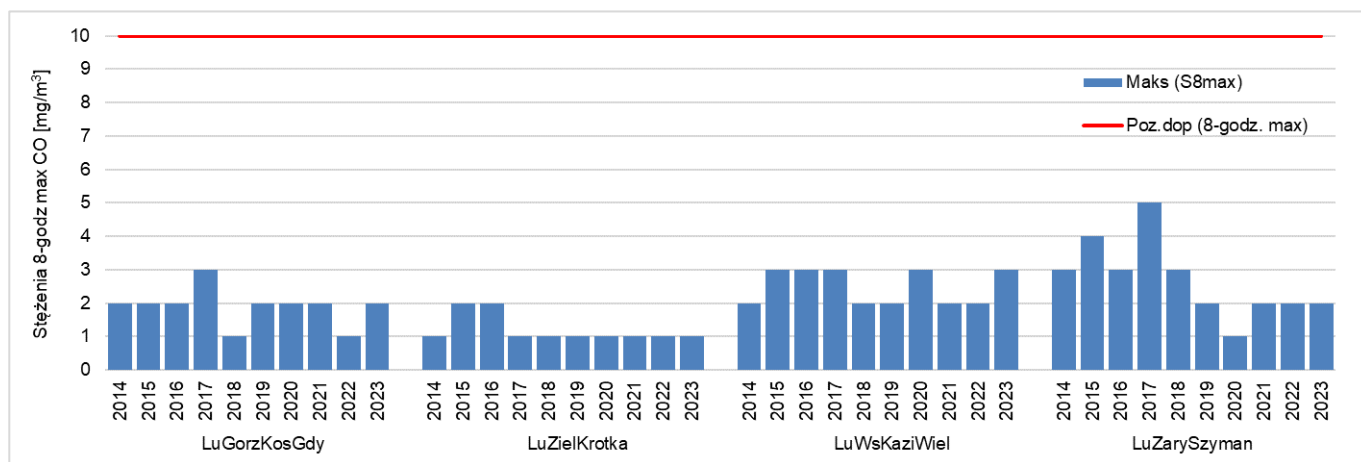
W województwie lubuskim nie występują obszary z przekroczonym poziomem dopuszczalnym. Wartość stężenia tlenku węgla wyrażona wartością statystyczną – maksymalną spośród 8-godzinnych kroczących maksimów dobowych – kształtowała się na niskim poziomie (rys. 7.14). Najwyższą wartość odnotowano na stacji we Wschowie i nie przekroczyła ona 50% wartości normatywnej, która wynosi 10 mg/m^3 ($10\ 000 \text{ }\mu\text{g/m}^3$). Na stacji w Zielonej Górze oraz w Żarach stężenia kształtowały się na podobnym poziomie co w roku 2022, natomiast na stacji we Wschowie oraz w Gorzowie Wielkopolskim przy ul. Kosynierów Gdyńskich odnotowano wzrost w stosunku do roku ubiegłego.

Analiza zmian maksymalnych stężeń 8-godzinnych w ostatnim 10-leciu wykazała, iż stężenie tlenku węgla w województwie lubuskim są na niskim poziomie i nie przekraczają 50% normy.

Tabela 7.6. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów CO na potrzeby oceny za 2023 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	S8max [mg/m ³]
1	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	Gorzów Wlkp. ul. Kosynierów Gdyńskich	aut.	83	2
2	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	Zielona Góra ul. Krótka	aut.	96	1
3	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	Wschowa ul. Kazimierza Wielkiego	aut.	99	3
4	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	Żary ul. Szymanowskiego	aut.	98	2

Na rysunku 7.14 przedstawiono zmienność maksymalnego ośmiogodzinnego stężenia tlenku węgla na przestrzeni wielolecia w województwie lubuskim.



Rysunek 7.14. Przebieg maksymalnych wartości średnich 8-godzinnych stężenia CO na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 – 2023 [źródło: GIOŚ]

7.1.4. Benzen (C₆H₆)

Pomiary stężeń benzenu w powietrzu na terenie województwa lubuskiego były prowadzone w 2023 r. w trzech strefach: m. Zielona Góra, m. Gorzów Wlkp. oraz strefa lubuska. Wyniki pomiarów pozwoliły zaliczyć te strefy do **klasy A** (tab. 7.7, rys. 7.15).

Tabela 7.7. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej C₆H₆ – ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla C ₆ H ₆
1	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	A
2	PL0802	miasto Zielona Góra	A
3	PL0803	strefa lubuska	A



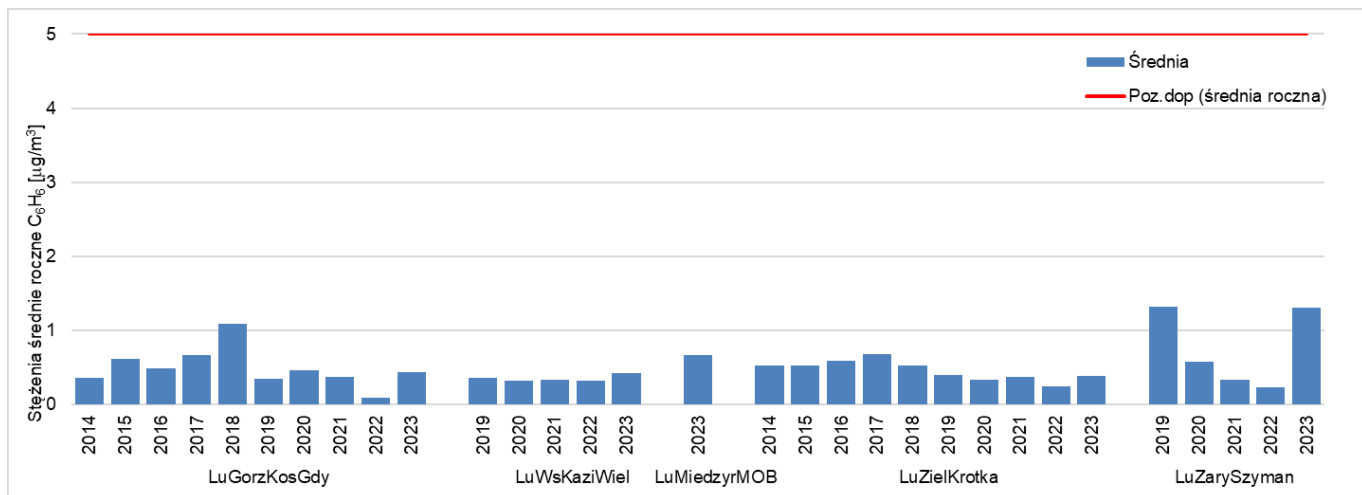
Rysunek 7.15. Klasyfikacja stref w województwie lubuskim za 2023 rok dla C₆H₆ dla czasu uśredniania – rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

W tabeli 7.8 zestawiono wartość parametru statystycznego odpowiadającego kryterium oceny – stężeniu średniemu rocznemu – zarejestrowanemu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim. Na żadnym z nich nie odnotowano przekroczenia poziomu dopuszczalnego. Przedstawione wartości średnich zostały, zgodnie z obowiązującymi zasadami ich porównywania z normą, zaokrąglone do postaci liczb całkowitych.

Tabela 7.8. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów C₆H₆, na potrzeby oceny za 2023 rok, 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	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	Gorzów Wlkp. ul. Kosynierów Gdynskich	aut.	89	0
2	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZieloKrotka	Zielona Góra ul. Krótka	aut.	97	0
3	PL0803	strefa lubuska	LuMiedzyszMOB	Międzyrzecz ul. Komisji Edukacji Narodowej	aut.	86	1
4	PL0803	strefa lubuska	LuWskaziWiel	Wschowa ul. Kazimierza Wielkiego	aut.	98	0
5	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	Żary ul. Szymanowskiego	aut.	97	1

Wyniki średnioroczne stężeń benzenu uzyskane w 2023 roku na stacjach, były wyższe niż w roku 2021 i mieściły się w zakresie od 0,39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na stacji zlokalizowanej w Zielonej Górze przy ul. Krótkiej do 1,31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na stacji w Żarach przy ul. Szymanowskiego i stanowiły 26,2% wartości normatywnej. Trend malejący stężenia benzenu w powietrzu zaobserwowano jedynie na stacji w Zielonej Górze, przy ul. Krótkiej. Wyniki pomiarów stężeń benzenu są na niskim poziomie, norma średnioroczna 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nie została przekroczona – rys. 7.16.



Rysunek 7.16. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń C_6H_6 , na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 – 2023 [źródło: GIOŚ]

7.1.5. Ozon (O_3)

W roku 2023 stężenie ozonu było monitorowane w województwie lubuskim jak w latach poprzednich, na sześciu stanowiskach pomiarowych – po jednym w Gorzowie Wielkopolskim i Zielonej Górze oraz czterech w strefie lubuskiej (Sulęcinie, Żarach, Wschowie oraz w Smolarach Bytnickich).

Ze względu na liczbę miesięcy z wymaganą kompletnością pomiarową w sezonie letnim niewystarczającą dla prawidłowego obliczenia wymaganych parametrów statystycznych, wyniki ze stacji w Gorzowie Wielkopolskim, przy ul. Kosynierów Gdyskich, w Zielonej Górze, przy ul. Krótkiej oraz w Sulęcinie nie mogły być wykorzystane bezpośrednio na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza. Kompletność pomiarowa dla tych trzech wymienionych stacji określana dla całego roku pomiarowego została dotrzymana. Pomiarów uzyskanych ze stacji uzupełniono o wyniki modelowania matematycznego oraz o oparte na nim obiektywne szacowanie i wykorzystano do wykonania oceny.

Serie pomiarowe ze stacji położonych w strefie lubuskiej (z wyjątkiem Sulęcina w 2023 r. oraz Smolar Bytnickich w 2022 r.) osiągnęły wymaganą kompletność w latach uwzględnionych w obliczeniach na potrzeby oceny jakości powietrza pod kątem ochrony zdrowia ludzi (2021 – 2023), w związku z czym mogły stanowić jej podstawę. Jako metodę uzupełniającą wykorzystano tu metodę szacowania w oparciu o wyniki modelowania matematycznego wykonanego na poziomie krajowym.

Na podstawie przeprowadzonych analiz opartych na wynikach pomiarów oraz modelowania matematycznego stwierdzono, że poziom docelowy stężenia ozonu w powietrzu, określony ze względu na ochronę zdrowia ludzi, został dotrzymany we wszystkich trzech strefach i otrzymały one **klasę A** (tab. 7.9, rys. 7.17).

W przypadku ozonu, oceny jakości powietrza dokonuje się również dla dodatkowego kryterium, jakim jest dotrzymanie poziomu celu długoterminowego, którym jest brak występowania w roku kalendarzowym przekroczeń wartości $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne kroczące. Z uwagi na fakt, iż na wystąpienie tego typu przekroczeń wskazują zarówno wyniki pomiarów, jak również wyniki obiektywnego szacowania opartego na modelowaniu matematycznym, stwierdzono, że we wszystkich strefach województwa lubuskiego poziom celu długoterminowego nie został dotrzymany – uzyskały one w ocenie **klasę D2** (tab. 7.9, rys. 7.18).

Termin osiągnięcia poziomu celu długoterminowego dla ozonu w powietrzu określono w przepisach prawnych na 2020 rok.

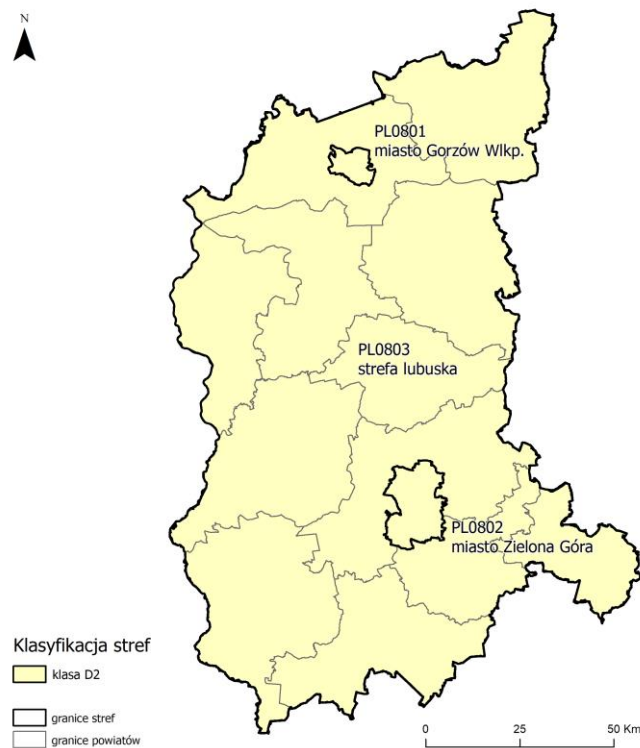
Tabela 7.9. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej O_3 – ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O_3 wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O_3 wg poziomu celu długoterminowego
1	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	A	D2
2	PL0802	miasto Zielona Góra	A	D2
3	PL0803	strefa lubuska	A	D2

Jako kryterium oceny pod kątem zanieczyszczenia powietrza ozonem uwzględnia się dopuszczalną częstość przekroczeń poziomu docelowego ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne kroczące. Przekroczenie to nie powinno wystąpić częściej niż 25 razy w roku, przy czym w ocenie uwzględnia się liczbę przekroczeń uśrednioną z okresu ostatnich 3 lat. W tabeli 7.10 zestawiono wartości parametrów statystycznych odpowiadających kryteriom oceny i dokonanej klasyfikacji. Dla parametru dotyczącego uśrednionej liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego wartość parametru nie przekroczyła wartości normatywnej. Liczba przekroczeń uśredniona z okresu ostatnich 3 lat zawierała się w przedziale 5 – 21 dni. Wyniki ze stanowisk wskazują natomiast na przekroczenie w roku 2023 poziomu celu długoterminowego – liczba dni z maksymalnymi stężeniami 8-godzinnymi kroczącymi wyższymi od $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wyniosła od 2 na stacji w Sulęcinie do 22 na stacji w Żarach.



Rysunek 7.17. Klasyfikacja stref w województwie lubuskim za 2023 rok dla O_3 w odniesieniu do poziomu docelowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.18. Klasyfikacja stref w województwie lubuskim za 2023 rok dla O_3 , w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

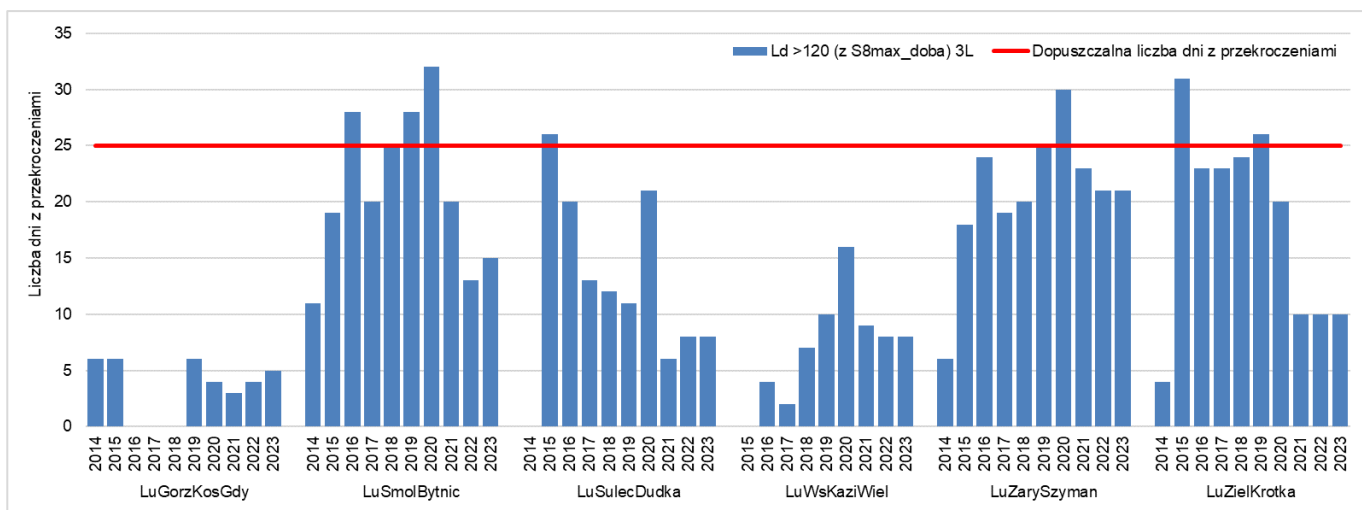
Tabela 7.10. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O₃, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	L>120 (S8max_d)	L>120 (S8max_d) 3L
1	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	Gorzów Wlkp. ul. Kosynierów Gdyńskich	aut.	92	5	5
2	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZieloKrotka	Zielona Góra ul. Krótka	aut.	88	3	10
3	PL0803	strefa lubuska	LuSmolBytnic	Smolary Bytnickie	aut.	97	18	15
4	PL0803	strefa lubuska	LuSulecDudka	Sulęcín ul. Dudka	aut.	90	2	8
5	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	Wschowa ul. Kazimierza Wielkiego	aut.	99	9	8
6	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	Żary ul. Szymanowskiego	aut.	99	22	21

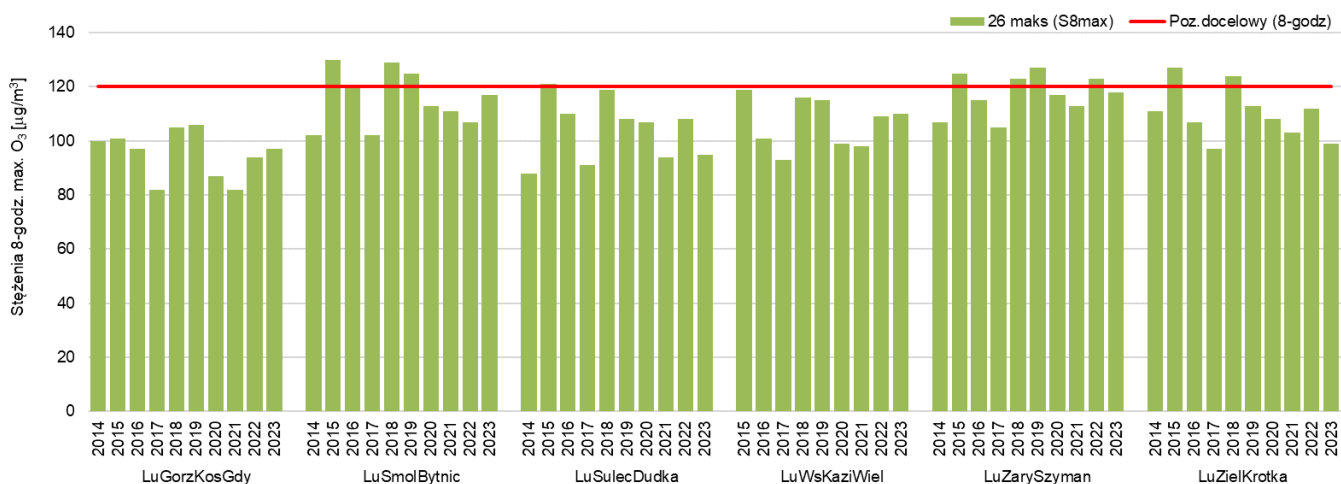
Na wykresach przedstawiono wartości charakterystyk rocznych odpowiadających kryteriom oceny na poszczególnych stanowiskach pomiarowych ozonu w roku podlegającym ocenie, na tle wielolecia. Należy jednak zwrócić uwagę, iż w ocenie rocznej uwzględnia się liczbę dni z przekroczeniami uśrednioną dla 3 lat (w przypadku braku danych pomiarowych z trzech lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej jednego roku).

Rysunek 7.19 prezentuje wartości uśrednionych dla 3 lat liczb dni z przekroczeniami poziomu docelowego. Jak wynika z analiz, najwyższe wartości parametr ten osiągał w roku 2020. W analizowanym 2023 roku obserwuje się wzrost liczby dni z przekroczeniami tylko na stacjach w Gorzowie Wielkopolskim, przy ul. Kosynierów Gdyńskich oraz w Smolarach Bytnickich. Na stacjach: w Zielonej Górze, przy ul. Krótkiej, w Sulęcínie oraz we Wschowie, nie odnotowano zmian. Z uwagi na brak kompletnych miesięcy letnich w przypadku: w 2022 r. dla Smolar Bytnickich, a w 2023 r.: dla Gorzowa Wielkopolskiego, Zielonej Góry oraz Sulęcína, do oceny wzięto średnią liczbę z dni z przekroczeniami z dwóch lat. Na przestrzeni lat trend spadkowy obserwujemy na stacji w Sulęcínie.

Kolejny rysunek 7.20. obrazuje zmienność 26-tej maksymalnej dobowej wartości 8-godzinnego kroczącego stężenia ozonu na przestrzeni lat na poszczególnych stanowiskach pomiarowych. Omawiana wartość spadła w stosunku do roku ubiegłego na stacjach w: Zielonej Górze, przy ul. Krótkiej, Żarach oraz w Sulęcínie, na pozostałych stacjach wartość ta zmalała. W niektórych latach w analizowanym okresie występowało przekroczenie poziomu 120 µg/m³ przez więcej niż 25 dni. Na przestrzeni lat nie obserwujemy wyraźnego trendu 26-tej maksymalnej dobowej wartości 8-godzinnego kroczącego stężenia ozonu.

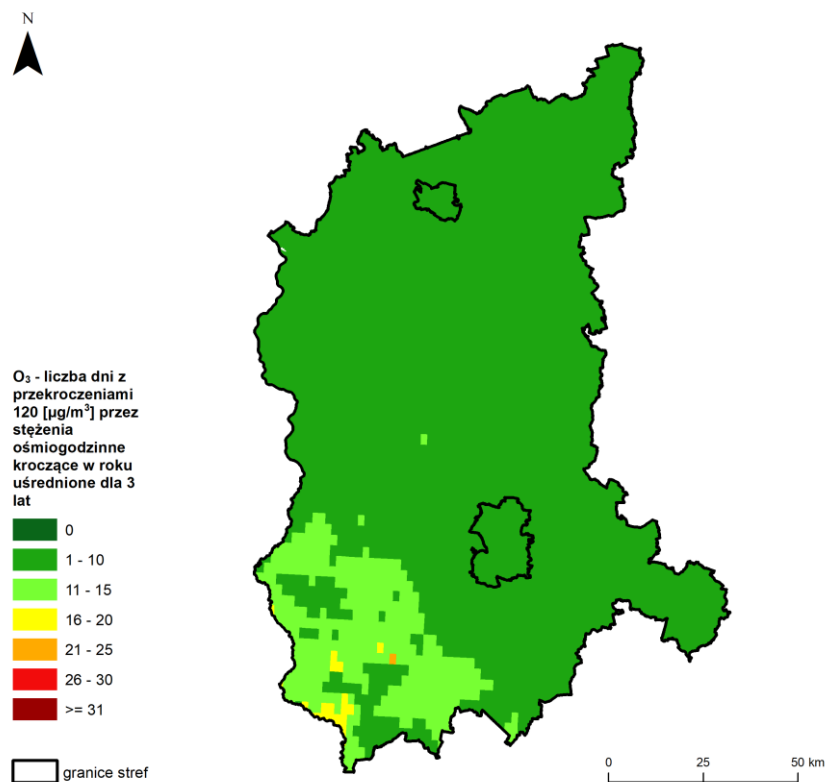


Rysunek 7.19. Przebieg uśrednionej dla 3 lat liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne O₃, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim, na tle dopuszczalnej liczby dni w latach 2014 – 2023 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.20. Przebieg 26-tych maksymalnych rocznych wartości dobowych maksimum ze stężeń średnich 8-godzinnych O₃, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim, na tle poziomu docelowego w latach 2014 – 2023 [źródło: GIOŚ]

Analiza dostępnych wyników modelowania matematycznego, wykonanego dla 2023 roku, nie wykazała problemu przekroczeń poziomu docelowego stężenia O₃ na obszarze województwa lubuskiego w strefie lubuskiej. Na przeważającym obszarze województwa średnia trzyletnia liczba dni z ośmiogodzinną średnią ozonu wyższą niż 120 µg/m³ wahała się od 1 do 10. Wyższa liczba dni z przekroczeniem wystąpiła w południowo-zachodniej części, w której dochodziła do 21. (rys. 7.21).

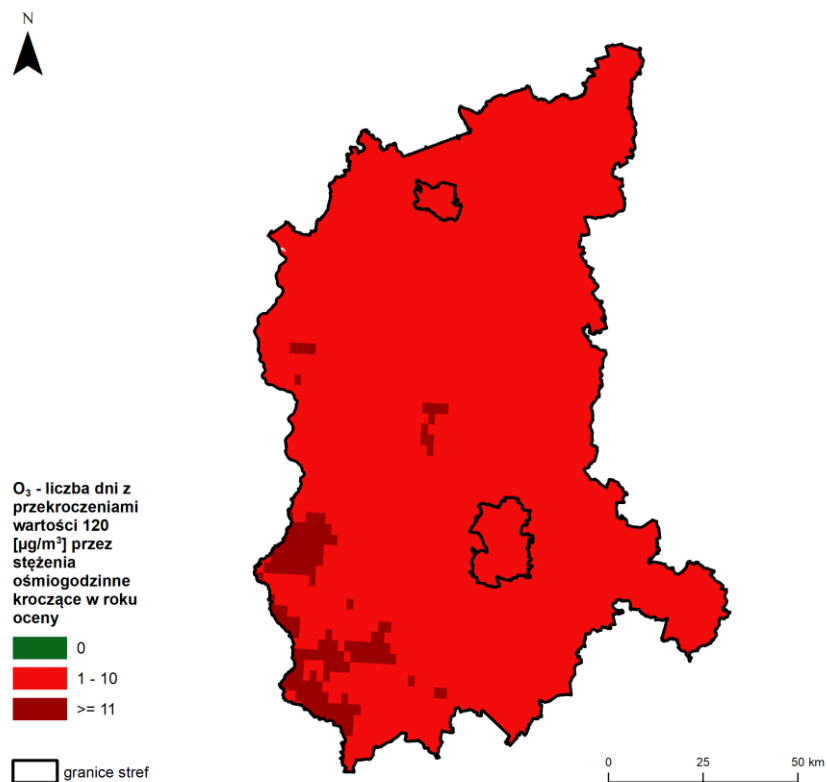


Rysunek 7.21. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego O₃ na obszarze województwa lubuskiego – średnia z 3 lat, opracowany w oparciu o wyniki modelowania matematycznego jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

Wyniki pomiarów stężenia ozonu oraz modelowanie matematyczne wskazały brak wystąpienia na terenie strefy lubuskiej obszarów przekroczenia poziomu docelowego określonego dla tej substancji. Strefa lubuska uzyskała w tej ocenie **klasę A**.

Jak wspomniano, w roku 2023 na terenie województwa lubuskiego wystąpiło przekroczenie poziomu celu długoterminowego określonego dla stężenia ozonu w celu ochrony zdrowia ludzi. Wszystkie strefy uzyskały w tej ocenie **klasę D2**. Również wyniki obiektywnego szacowania, które wykonane zostały w oparciu o modelowanie matematyczne wskazują na przekroczenie poziomu celu długoterminowego w województwie lubuskim, co przedstawia rysunek poniżej – rysunek 7.22. Liczba dni z przekroczeniami wartości 120 µg/m³ na podstawie obiektywnego szacowania zawierała się w granicach od 1 do 18.

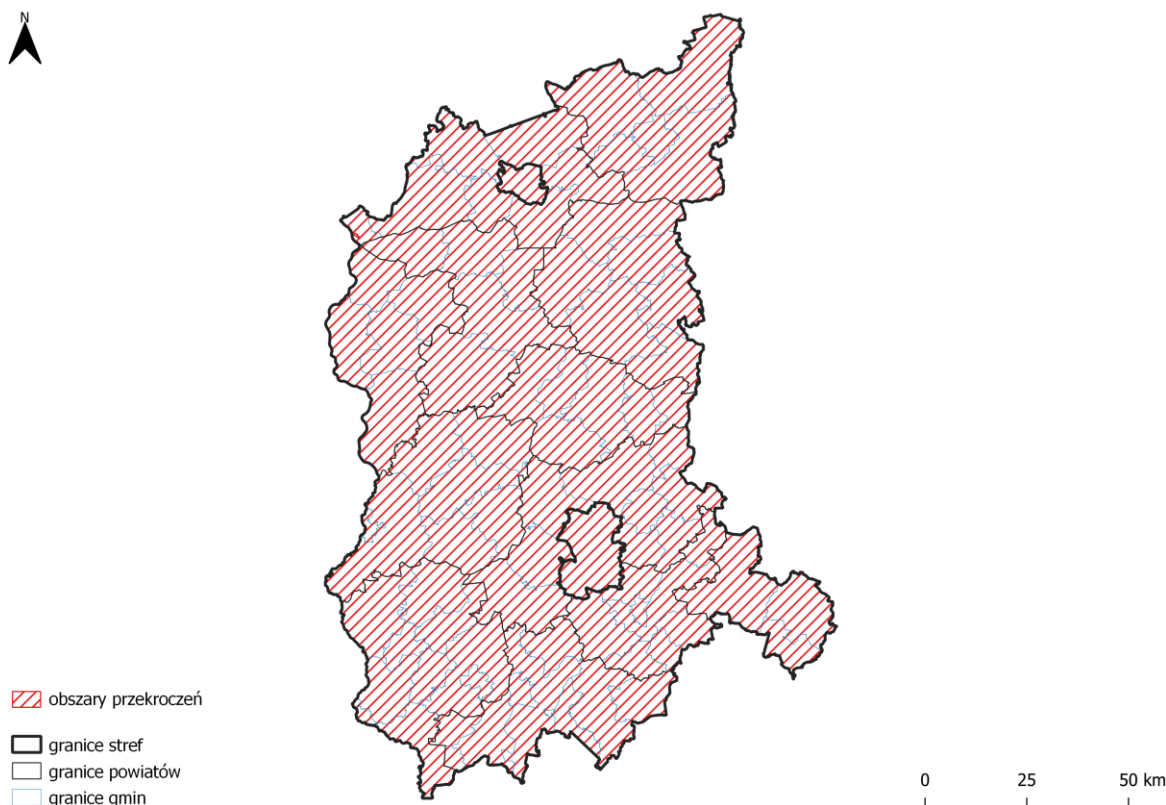
Podstawowe informacje dotyczące obszarów przekroczeń zestawiono w tabeli 7.11, natomiast ich zasięg ilustruje rysunek 7.22.



Rysunek 7.22. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego O₃ na obszarze województwa lubuskiego w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Tabela 7.11. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla O₃, w roku 2023 w województwie lubuskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia ludzi [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 [%]
PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	86	100	116 436	100
PL0802	miasto Zielona Góra	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	275	100	139 278	100
PL0803	strefa lubuska	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	13 627	100	724 262	100



Rysunek 7.23. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla O_3 , określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi, w województwie lubuskim w 2023 roku [źródło: GIOŚ]

Z analizy oszacowanych granic obszarów przekroczeń poziomu długoterminowego ozonu wynika, iż obszary te obejmują całą powierzchnię województwa (100%), która zamieszкана jest przez 100% mieszkańców województwa.

Lista poszczególnych obszarów przekroczeń znajduje się w Załączniku.

Dla ozonu w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 845), określono poziom alarmowy i poziom informowania i są to jednogodzinne wartości stężeń tego zanieczyszczenia. Informacja o ryzyku przekroczenia tych poziomów na obszarze województwa lubuskiego jest każdorazowo przekazywana do Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego w Gorzowie Wielkopolskim oraz Zarządu Województwa Lubuskiego w Zielonej Górze.

Poziom alarmowy dla ozonu wynosi $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i w roku 2023 w województwie lubuskim nie był on przekroczony.

Również poziom informowania dla ozonu, wynoszący $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nie został przekroczony w województwie lubuskim w 2023 roku.

7.1.6. Pył zawieszony PM10

Na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza pod kątem zanieczyszczenia pyłem zawieszonym PM10 wykorzystano wyniki pomiarów intensywnych, prowadzonych w roku 2023 na dziesięciu

stanowiskach, we wszystkich strefach województwa lubuskiego. Dodatkowo, jako metodę uzupełniającą, wykorzystano obiektywne szacowanie oparte na analizie wyników modelowania matematycznego oraz danych dotyczących emisji pyłu. Ocenę wykonano z uwzględnieniem dwóch kryteriów – liczby dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego przez średnie dobowe stężenia pyłu zawieszonego PM10, a także wartości średnich rocznych stężeń tego zanieczyszczenia. Dopuszczalna częstość przekroczeń poziomu 50 µg/m³ nie została przekroczona przez średnie dobowe stężenia pyłu zawieszonego PM10 w żadnej strefie województwa lubuskiego. Obiektywne szacowanie również nie wskazało na wystąpienie przekroczeń tego kryterium w żadnej ze stref, w wyniku czego uzyskały one w ocenie **klasę A** (tab. 7.12, rys. 7.24). W przypadku klasyfikacji opartej na stężeniach średnich rocznych pyłu zawieszonego PM10 wobec braku

przekroczeń wszystkie strefy województwa lubuskiego oceniono **klasą A** (tab. 7.12, rys. 7.25).

Tabela 7.12. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej PM10 – ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM10	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
1	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	A	A	A
2	PL0802	miasto Zielona Góra	A	A	A
3	PL0803	strefa lubuska	A	A	A



Rysunek 7.24. Klasyfikacja stref w województwie lubuskim za 2023 rok dla pyłu zawieszonego PM10, dla czasu uśredniania – 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.25. Klasyfikacja stref w województwie lubuskim za 2023 rok dla pyłu zawieszonego PM10, dla czasu uśredniania – rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.13 przedstawia zestawienie wartości parametrów statystycznych odpowiadających kryteriom oceny i dokonanej klasyfikacji dla pyłu zawieszonego PM10. W przypadku żadnego stanowiska nie zanotowano przekroczenia wartości normatywnych.

Tabela 7.13. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów stężenia pyłu zawieszonego PM10, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	Gorzów Wlkp. ul. Kosynierów Gdyńskich	man.	100	18	8	30
2	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzPilsud	Gorzów Wlkp. ul. Piłsudskiego	man.	96	19	5	31
3	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	Zielona Góra ul. Krótka	man.	100	17	2	27
4	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielWyszyn	Zielona Góra ul. Wyszyńskiego	man.	85	15	3	24
5	PL0803	strefa lubuska	LuMiedzyrMOB	Międzyrzecz ul. Komisji Edukacji Narodowej	man.	97	17	6	27
6	PL0803	strefa lubuska	LuNowaSolKos	Nowa Sól	man.	100	19	8	32
7	PL0803	strefa lubuska	LuSmolBytnic	Smolary Bytnickie	man.	100	15	3	24

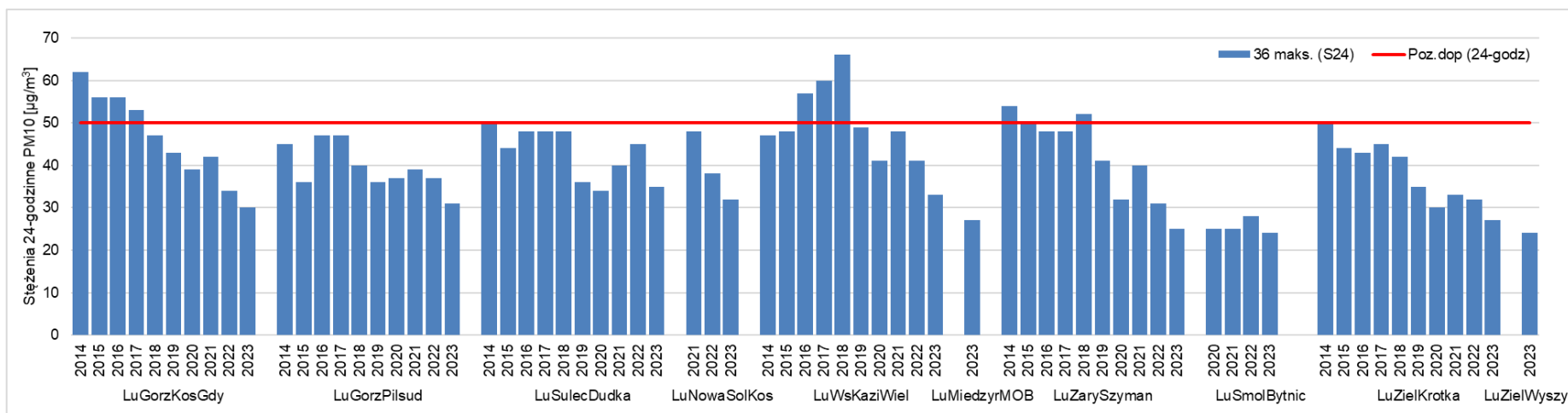
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
8	PL0803	strefa lubuska	LuSulecDudka	Sulęcín ul. Dudka	man.	92	21	4	35
9	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	Wschowa ul. Kazimierza Wielkiego	man.	100	20	11	33
10	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	Żary ul. Szymanowskiego	man.	100	16	6	25

Na kolejnych wykresach (rys. 7.26, 7.27) przedstawiono zmienność wartości parametrów statystycznych, na podstawie których dokonano oceny i klasyfikacji stref dla pyłu zawieszonyego PM₁₀, w okresie od 2014 do 2023 roku.

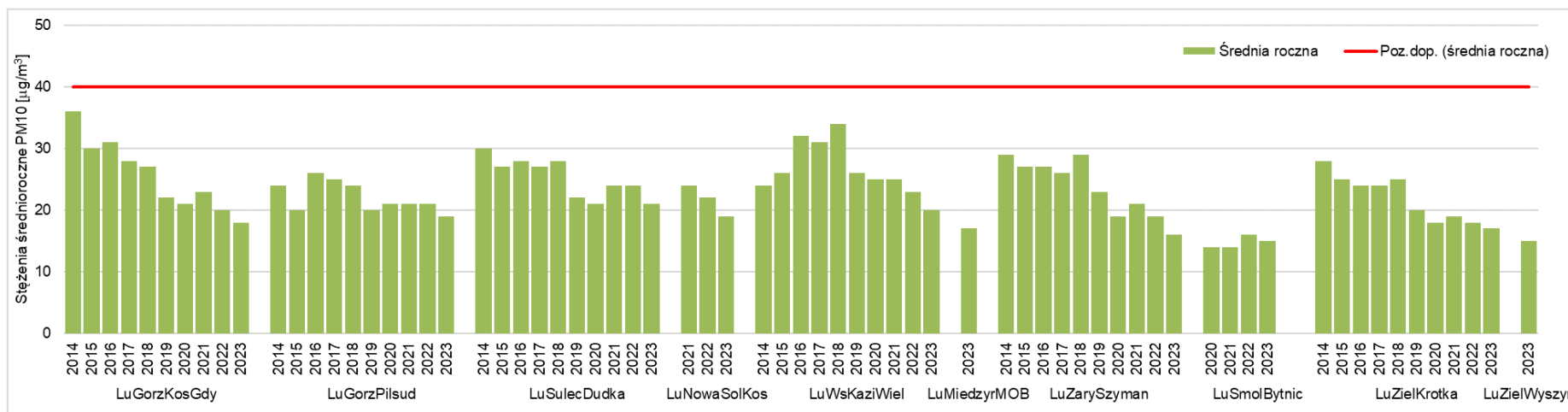
W analizowanym okresie najwyższe wartości stężeń średniorocznych pyłu zawieszonyego PM₁₀ odnotowywano w 2014 r. w Gorzowie Wlkp. przy ul. Kosynierów Gdyńskich. Niemniej jednak należy zaznaczyć, że stężenia średnioroczne pyłu zawieszonyego PM₁₀ uzyskane na stacjach w województwie lubuskim osiągają wartości znacząco poniżej poziomu dopuszczalnego, wynoszącego 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i na wszystkich stacjach pomiarowych odnotowano spadek tego parametru w stosunku do roku ubiegłego (rys.7.27). Średnioroczne stężenie pyłu zawieszonyego PM₁₀ na obszarze województwa lubuskiego mieściło się w przedziale od 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w Smolarach Bytnickich oraz w Zielonej Górze, przy ul. Wyszyńskiego do 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w Sulęcínie. Trend malejący średniorocznej stężenia pyłu zawieszonyego PM₁₀ w powietrzu w latach 2014 – 2023 zaobserwano na stacjach pomiarowych: w Gorzowie Wielkopolskim, przy ul. Kosynierów Gdyńskich, w Zielonej Górze, przy ul. Krótkiej, w Sulęcínie, w Nowej Soli oraz w Żarach.

W 2023 roku odnotowano spadek liczby dni z przekroczeniem wartości średniodobowej na wszystkich stanowiskach pomiarowych. Zmalała również wartość 36-tego stężenia pyłu zawieszonyego PM₁₀ na wszystkich stanowiskach. W roku 2023 liczba przekroczeń wartości średniodobowej wyniosła od 2 dni do 11 dni. Najniższą wartość uzyskano w Zielonej Górze przy ul. Krótkiej, a najwyższą we Wschowie (mimo znaczącego spadku w stosunku do 2022 roku) – rys. 7.26. Najwyższe wartości 36-tego stężenia pyłu zawieszonyego PM₁₀ odnotowano w Sulęcínie – 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Trend malejący 36-tego stężenia pyłu zawieszonyego PM₁₀ w powietrzu w latach 2014 – 2023 obserwujemy w Gorzowie Wielkopolskim, przy ul. Kosynierów Gdyńskich, w Zielonej Górze, przy ul. Krótkiej, w Nowej Soli oraz w Żarach.

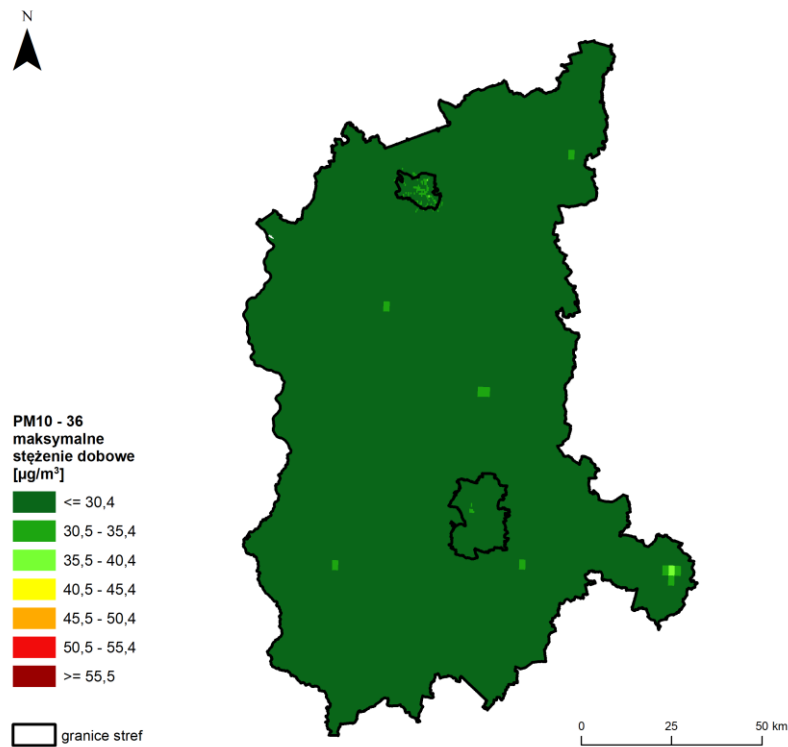
Analiza dostępnych wyników obiektywnego szacowania, opracowanego w oparciu o modelowanie matematyczne dla 2023 roku, nie wykazała przekroczenia średniorocznej wartości normatywnej stężenia pyłu zawieszonyego PM₁₀. Stężenie średnioroczne pyłu zawieszonyego PM₁₀ na podstawie obiektywnego szacowania oscylowało w granicach 11 – 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekroczyło 24% wartości normatywnej (rys. 7.29). Natomiast 36 maksymalna wartość stężenia 24-godzinnej pyłu zawieszonyego PM₁₀ zawierała się w przedziale 18 – 36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i maksymalnie osiągnęła 73% wartości normatywnej (rys. 7.28).



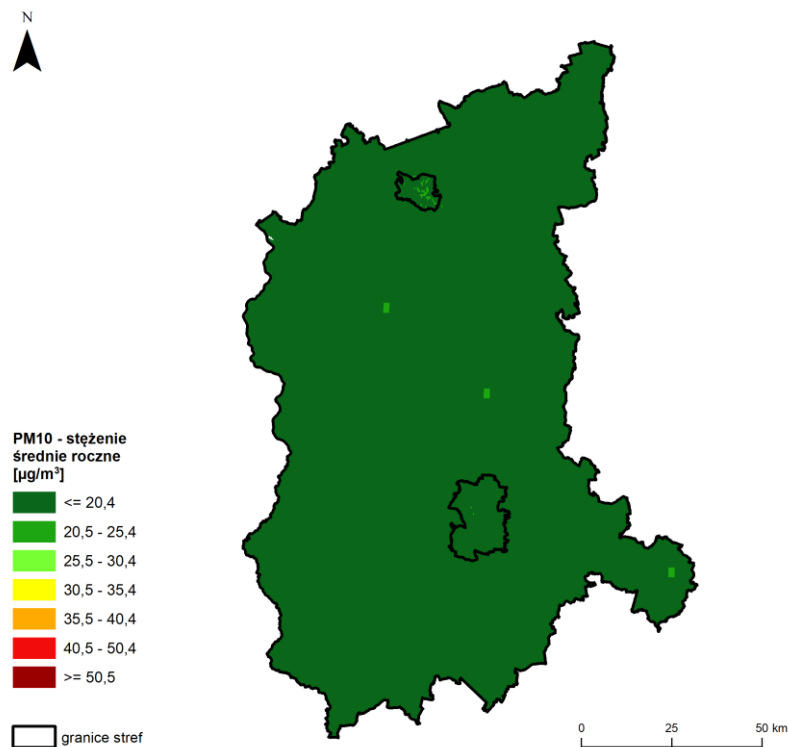
Rysunek 7.26. Przebieg 36 maksymalnej wartości 24-godzinowej stężenia pyłu zawieszonego PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa lubuskiego, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 – 2023 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.27. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia pyłu zawieszonego PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 – 2023 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.28. Rozkład przestrzenny 36 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnej pyłu zawieszonego PM10 w województwie lubuskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.29. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM10 w województwie lubuskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

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 na brak wystąpienia w roku 2023 na obszarze województwa lubuskiego przekroczenia dozwolonej liczby dni ze średnim 24-godzinnym stężeniem pyłu zawieszonego PM10 przewyższającym poziom dopuszczalny, a także brak przekroczenia poziomu dopuszczalnego określonego dla stężenia średniego rocznego. Wszystkie strefy uzyskały w ocenie klasę A dla obu tych parametrów. W związku z powyższym, zgodnie z obowiązującymi zasadami, dla województwa lubuskiego nie przeprowadzono analizy możliwości odjęcia udziału źródeł naturalnych oraz zimowego utrzymania (solenia i posypywania piaskiem) dróg w kształtowaniu się przekroczeń stężenia pyłu zawieszonego.

Dla pyłu zawieszonego PM10 w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 845), określono poziom alarmowy i poziom informowania i są to średniodobowe wartości stężeń tego zanieczyszczenia. Informacja o ryzyku przekroczenia tych poziomów na obszarze województwa lubuskiego jest każdorazowo przekazywana m.in. do Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego w Gorzowie Wielkopolskim oraz Zarządu Województwa Lubuskiego w Zielonej Górze, a w przypadku ryzyka wystąpienia przekroczenia alarmowego informacja taka przekazywana jest także do Rządowego Centrum Bezpieczeństwa.

Poziom alarmowy dla pyłu zawieszonego PM10 wynosi $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i w roku 2023 w województwie lubuskim nie był przekroczony.

Poziom informowania dla pyłu zawieszonego PM10 wynosi $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i w roku 2023 w województwie lubuskim był on przekroczony jeden raz – w dniu 07.12.2023 r., na stacjach: w Gorzowie Wielkopolskim ($107,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$) oraz w Międzyrzeczu ($114 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

7.1.7. Pył zawieszony PM_{2,5}

Z dniem 1 stycznia 2020 r. podstawowym parametrem służącym do oceny stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} w powietrzu stał się poziom dopuszczalny określony dla tzw. fazy II, wynoszący 20 µg/m³. W latach ubiegłych obowiązywał poziom dopuszczalny dla fazy I wynoszący 25 µg/m³ i jest on w ocenie wykazany jako klasyfikacja dodatkowa do podstawowej odnoszącej się do obowiązującego w roku 2020 poziomu dopuszczalnego II fazy.

W 2023 r. mimo zmniejszenia (w 2020 roku) wartości normatywnej o 20%, stężenia średnioroczne na wszystkich stacjach województwa lubuskiego nie przekroczyły wartości normatywnej. Najwyższe stężenie odnotowano na stacji we Wschowie i wyniosło ono 15 µg/m³ (75% wartości normatywnej), natomiast najniższe stężenie średnioroczne odnotowano na stacji w Żarach – 9 µg/m³ (45% wartości normatywnej) – tabela 7.16. Należy zauważyć, że jedynie na jednej stacji (w Zielonej Górze przy ul. Krótkiej) średnia roczna pyłu zawieszonego PM_{2,5} była większa w stosunku do roku ubiegłego, na pozostałych stacjach wartość ta była mniejsza niż w roku 2022.

Poziom dopuszczalny dla fazy II został dotrzymany i wszystkie strefy zostały zaliczone do klasy A1 (tab. 7.14, rys. 7.30).

Tabela 7.14. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej pyłu zawieszonego PM_{2,5}, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego II fazy – ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM _{2,5}
1	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	A1
2	PL0802	miasto Zielona Góra	A1
3	PL0803	strefa lubuska	A1

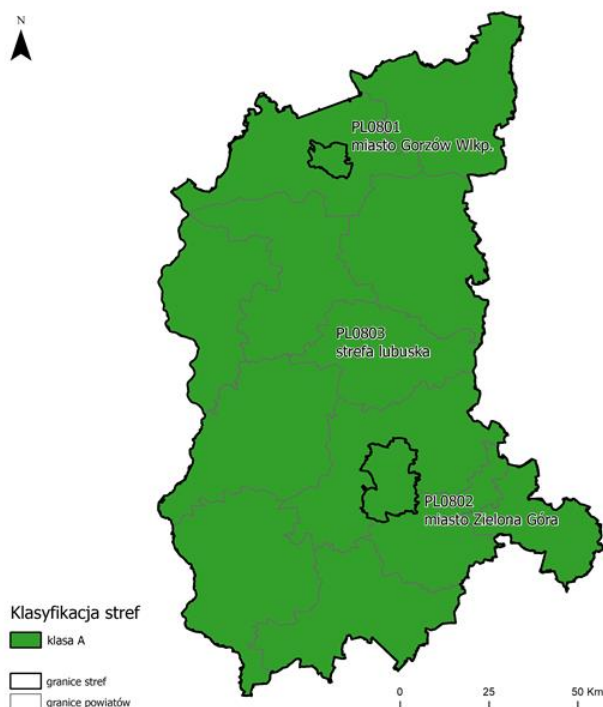


Rysunek 7.30. Klasyfikacja stref w województwie lubuskim za 2023 rok dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi – II faza [źródło: GIOŚ]

W ocenie wykonano również klasyfikację dodatkową, uwzględniającą poziom dopuszczalny PM_{2,5} obowiązujący do roku 2020 (faza I – 25 µg/m³). Poziom dopuszczalny dla fazy I został dotrzymany na każdej stacji w województwie i wszystkie strefy w tej klasyfikacji zaliczono do **klasy A** (tab. 7.15, rys. 7.31).

Tabela 7.15. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej pyłu zawieszonoego PM_{2,5}, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego I fazy – ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM _{2,5}
1	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	A
2	PL0802	miasto Zielona Góra	A
3	PL0803	strefa lubuska	A



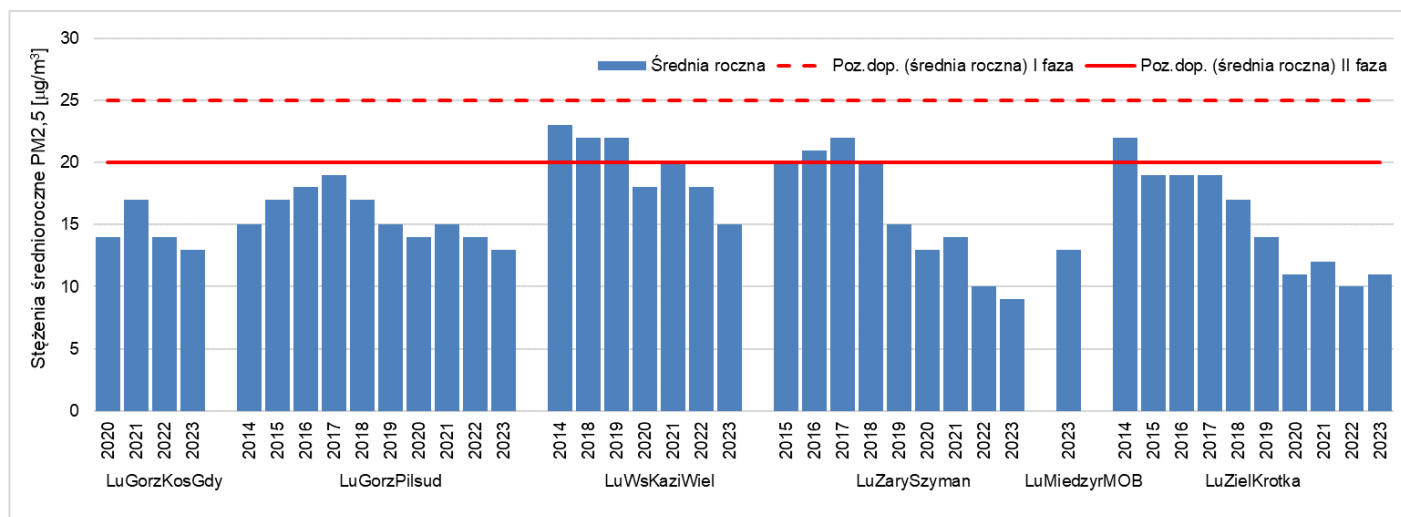
Rysunek 7.31. Klasyfikacja stref w województwie lubuskim za 2023 rok dla pyłu zawieszonoego PM_{2,5}, dla czasu uśredniania – rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi – I faza [źródło: GIOŚ]

Na rysunku 7.32 przedstawiono zmienność wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonoego PM_{2,5} na przestrzeni wielolecia w województwie lubuskim. W okresie ostatnich 10 lat nie odnotowano przekroczenia poziomu dopuszczalnego (faza I) na żadnej z lubuskich stacji. Wartość II fazy poziomu dopuszczalnego przekroczone była na stacjach pomiarowych we Wschowie (w latach: 2014, 2018, 2019), w Żarach (w latach 2016, 2017) oraz w Zielonej Górze (w 2014 r.). Największy spadek średniej rocznej wartości pyłu zawieszonoego PM₁₀ odnotowano na stacji we Wschowie.

W latach 2014 – 2023 zauważalny jest trend malejący stężenia pyłu zawieszonoego PM_{2,5} na stacjach pomiarowych w Zielonej Górze przy ul. Krótkiej, w Żarach oraz we Wschowie.

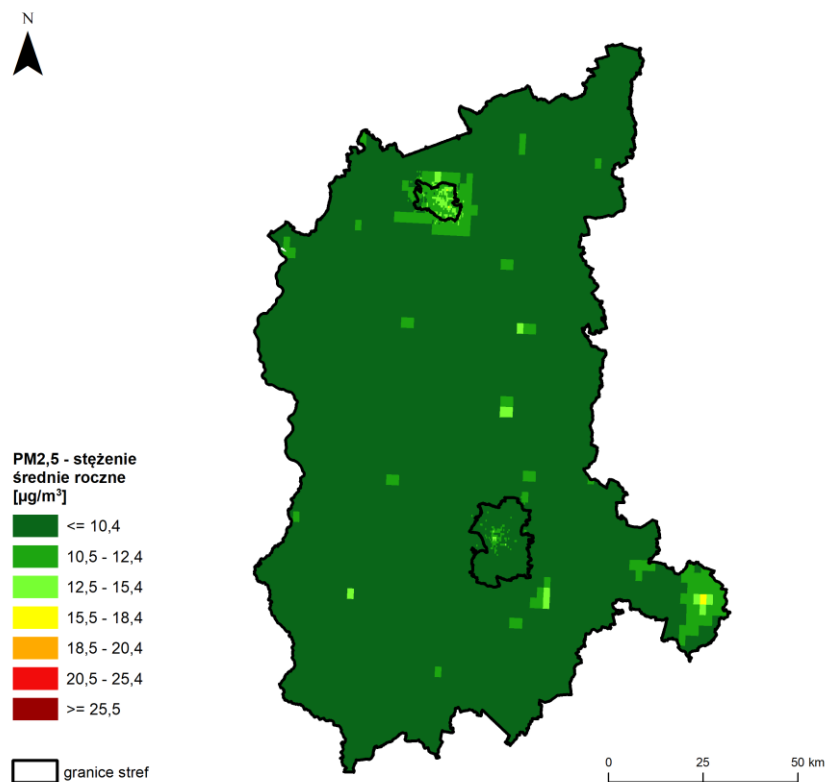
Tabela 7.16. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu zawieszonego PM_{2,5}, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]
1	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	Gorzów Wlkp. ul. Kosynierów Gdyńskich	aut.	100	13
2	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzPilsud	Gorzów Wlkp. ul. Piłsudskiego	man.	96	13
3	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	Zielona Góra ul. Krótka	man.	100	11
4	PL0803	strefa lubuska	LuMiedzyrMOB	Międzyrzecz ul. Komisji Edukacji Narodowej	aut.	93	13
5	PL0803	strefa lubuska	LuWskaziWiel	Wschowa ul. Kazimierza Wielkiego	aut.	98	15
6	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	Żary ul. Szymanowskiego	aut.	98	9



Rysunek 7.32. Przebieg wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5}, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 – 2023 [źródło: GIOŚ]

Analiza dostępnych wyników obiektywnego szacowania, opracowanego na podstawie modelowania matematycznego, wykonanego dla 2023 roku, nie wykazała przekroczenia średniorocznej wartości normatywnej stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} (rys. 7.33). Średnioroczne stężenie pyłu zawieszonego PM_{2,5} na obszarze województwa lubuskiego mieściło się w przedziale od 6 do 17 µg/m³ i nie przekroczyło 84% wartości normatywnej, obowiązującej od 2020 r. (faza II).



Rysunek 7.33. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5} w województwie lubuskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

7.1.8. Ołów (Pb) w pyłe zawieszonym PM₁₀

Pomiary stężenia ołowiu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀ na terenie województwa lubuskiego były prowadzone w 2023 r. na 6 stanowiskach zlokalizowanych we wszystkich trzech strefach województwa. Na żadnym ze stanowisk nie zarejestrowano przekroczenia poziomu dopuszczalnego, wynoszącego 0,5 µg/m³, w związku z czym wszystkie strefy uzyskały w ocenie **klasę A** (tab. 7.17, rys. 7.34).

Tabela 7.17. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej Pb w pyłe zawieszonym PM₁₀ – ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Pb
1	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	A
2	PL0802	miasto Zielona Góra	A
3	PL0803	strefa lubuska	A



Rysunek 7.34. Klasyfikacja stref w województwie lubuskim za 2023 rok dla Pb w pyle zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania – rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

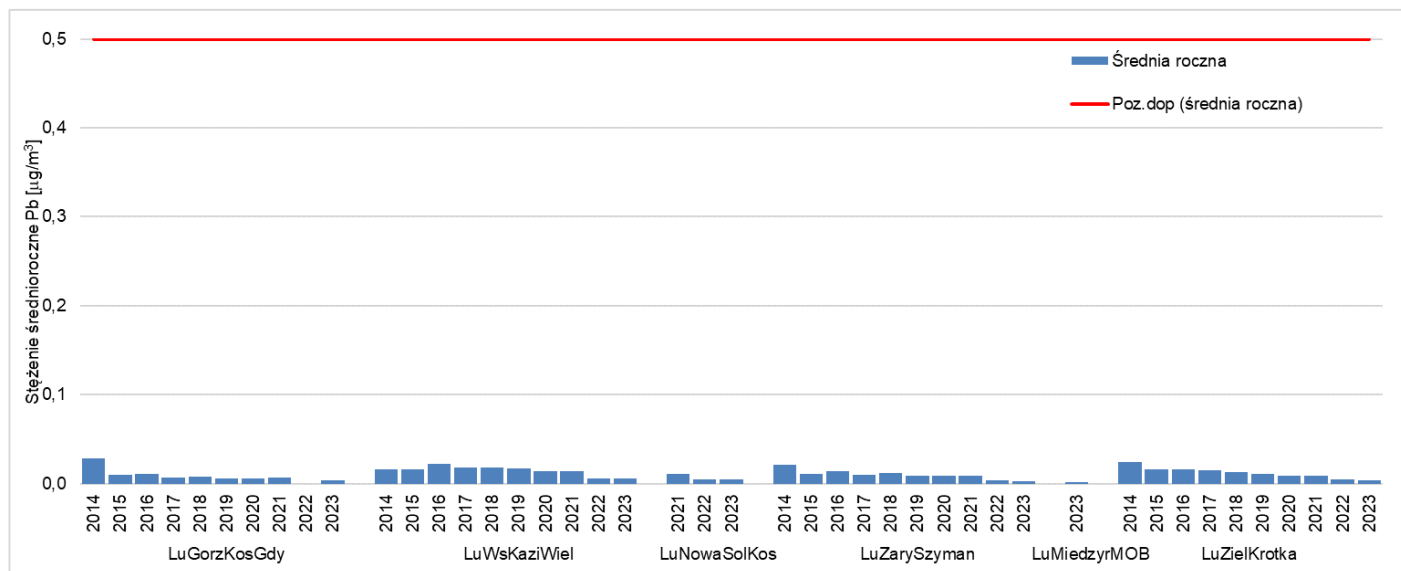
W tabeli 7.18 zestawiono wartości średnich rocznych stężeń ołowiu, czyli parametru statystycznego odpowiadającego kryterium oceny, zarejestrowanych na stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim. Wartości stężenia ołowiu w powietrzu nie przekroczyły 2% normy.

Najwyższą wartość odnotowano na stacjach pomiarowych we Wschowie – 0,006 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, natomiast najniższą wartość zarejestrowano na stacji pomiarowej w Międzyrzeczu – 0,002 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabela 7.18. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów Pb w pyle zawieszonym PM10 na potrzeby oceny za 2023 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	Gorzów Wlkp. ul. Kosynierów Gdyńskich	man.	100	0,004
2	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	Zielona Góra ul. Krótka	man.	100	0,004
3	PL0803	strefa lubuska	LuMiedzyrMOB	Międzyrzecz ul. Komisji Edukacji Narodowej	man.	97	0,002
4	PL0803	strefa lubuska	LuNowaSolKos	Nowa Sól	man.	100	0,005
5	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	Wschowa ul. Kazimierza Wielkiego	man.	100	0,006
6	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	Żary ul. Szymanowskiego	man.	100	0,003

Na rysunku 7.35 przedstawiono zmienność stężenia średniego rocznego ołowiu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 na przestrzeni wielolecia w województwie lubuskim. Wartości stężeń kształtowały się w całym analizowanym okresie na niskim poziomie, wskazującym na trend malejący i na brak występowania problemu dotyczącego zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego ołowiem.



Rysunek 7.35. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń Pb w pyłe zawieszonym PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 – 2023 [źródło: GIOŚ]

7.1.9. Arsen (As) w pyłe zawieszonym PM10

W roku 2023 nie zarejestrowano przekroczenia poziomu docelowego, określonego dla stężeń średnich rocznych arsenu, na żadnym ze stanowisk pomiarowych położonych na obszarze trzech stref w województwa lubuskiego. Pomiaru stanowiły w tym przypadku podstawę oceny rocznej, w związku z czym wszystkie strefy uzyskały **klasę A** (tab. 7.19, rys. 7.36).

Tabela 7.19. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej As w pyłe zawieszonym PM10 – ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla As
1	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	A
2	PL0802	miasto Zielona Góra	A
3	PL0803	strefa lubuska	A



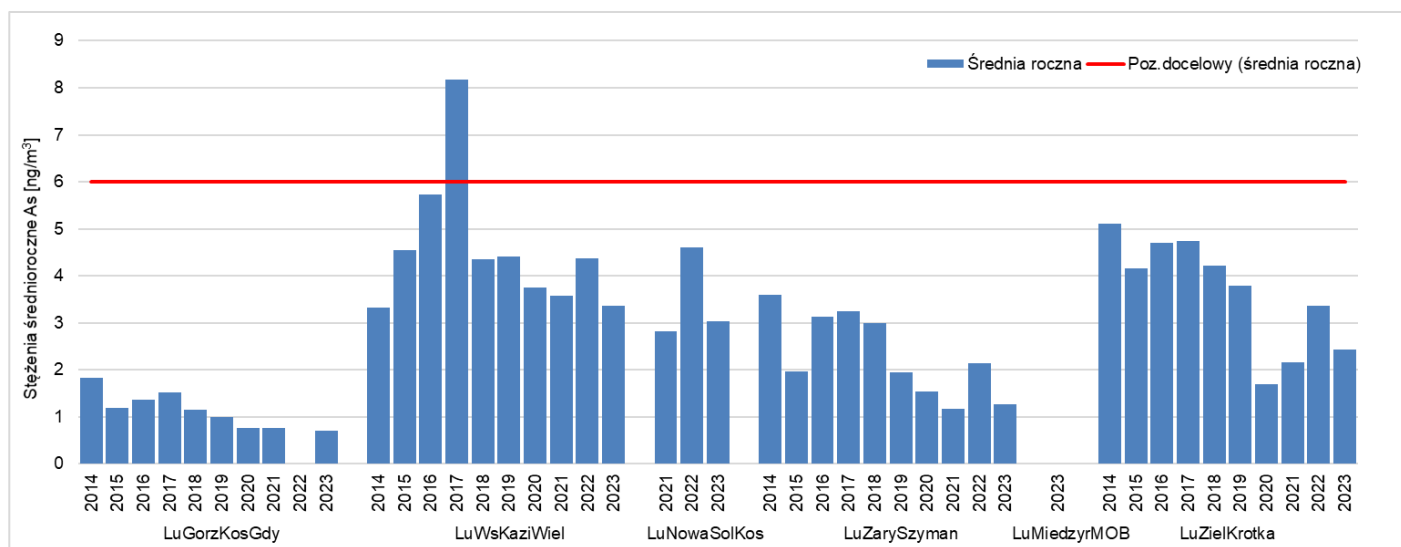
Rysunek 7.36. Klasyfikacja stref w województwie lubuskim za 2023 rok dla As w pyłe zawieszonym PM10, dla czasu uśredniania – rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

W tabeli 7.20 zestawiono wartości średnich rocznych stężeń arsenu (parametru statystycznego odpowiadającemu kryterium oceny), zarejestrowanych na stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim w 2023 roku.

Tabela 7.20. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów Pb w pyłe zawieszonym PM10, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

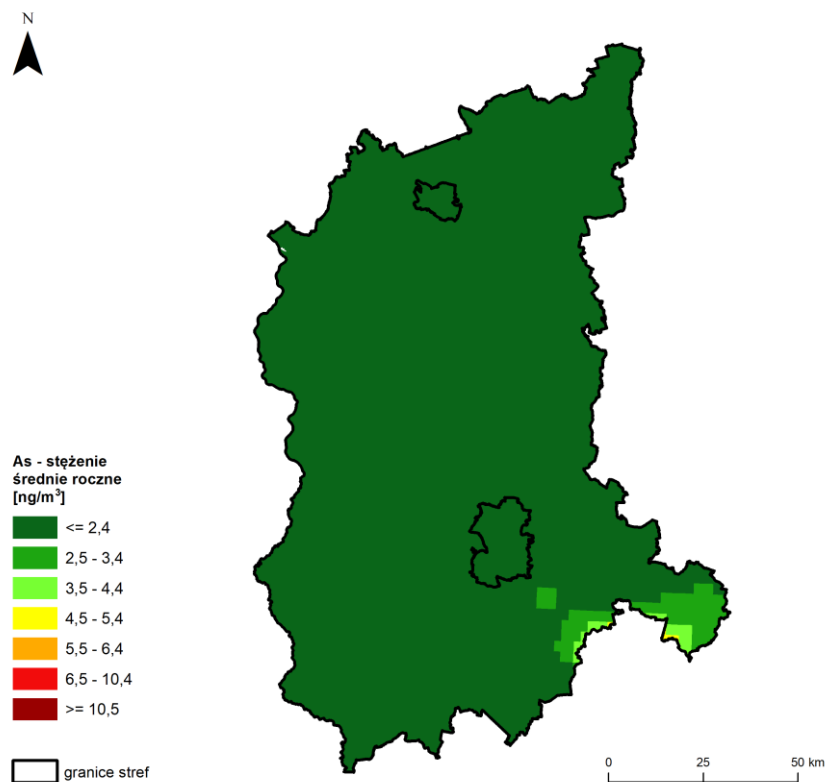
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	Gorzów Wlkp. ul. Kosynierów Gdyńskich	man.	100	0,7
2	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	Zielona Góra ul. Krótka	man.	100	2,4
3	PL0803	strefa lubuska	LuMiedzyrMOB	Międzyrzecz ul. Komisji Edukacji Narodowej	man.	97	0,7
4	PL0803	strefa lubuska	LuNowaSolKos	Nowa Sól	man.	100	3,0
5	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	Wschowa ul. Kazimierza Wielkiego	man.	100	3,4
6	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	Żary ul. Szymanowskiego	man.	100	1,3

Ostatnie przekroczenie poziomu docelowego arsenu miało miejsce w 2017 r. na stacji we Wschowie. Należy nadmienić, że również we wcześniejszych latach występowało przekroczenie stężenia arsenu w powietrzu. Najwyższe poziomy tego zanieczyszczenia i jednocześnie najczęstsze przypadki przekroczenia rejestrowano we Wschowie (rys. 7.37). W 2023 roku najwyższa średnia roczna arsenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 wystąpiła we Wschowie ($3,4 \text{ ng/m}^3$) i w Nowej Soli ($3,0 \text{ ng/m}^3$), najniższa zaś w Gorzowie Wielkopolskim, przy ul. Kosynierów Gdyńskich ($0,7 \text{ ng/m}^3$) oraz w Międzyrzeczu ($0,7 \text{ ng/m}^3$). Średnioroczne stężenia arsenu uzyskane w 2023 r. na stacjach województwa lubuskiego zmalały w stosunku do wyników uzyskanych w roku poprzednim. W latach 2014 – 2023 na stacjach: w Gorzowie Wielkopolskim, przy ul. Kosynierów Gdyńskich, w Zielonej Górze przy ul. Krótkiej oraz w Żarach obserwujemy trend malejący stężenia arsenu w powietrzu.



Rysunek 7.37. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń As w pyłe zawieszonym PM10, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim, na tle poziomu docelowego w latach 2014 – 2023 [źródło: GIOŚ]

Analiza dostępnych wyników obiektywnego szacowania, opracowanego na podstawie modelowania matematycznego, wykonanego dla 2023 roku, nie wykazała przekroczenia średniorocznej wartości normatywnej stężenia arsenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10. Średnioroczne stężenie arsenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 na obszarze województwa lubuskiego mieściło się w przedziale od $0,3$ do $5,4 \text{ ng/m}^3$ i nie przekroczyło 90% wartości normatywnej (rys. 7.38).



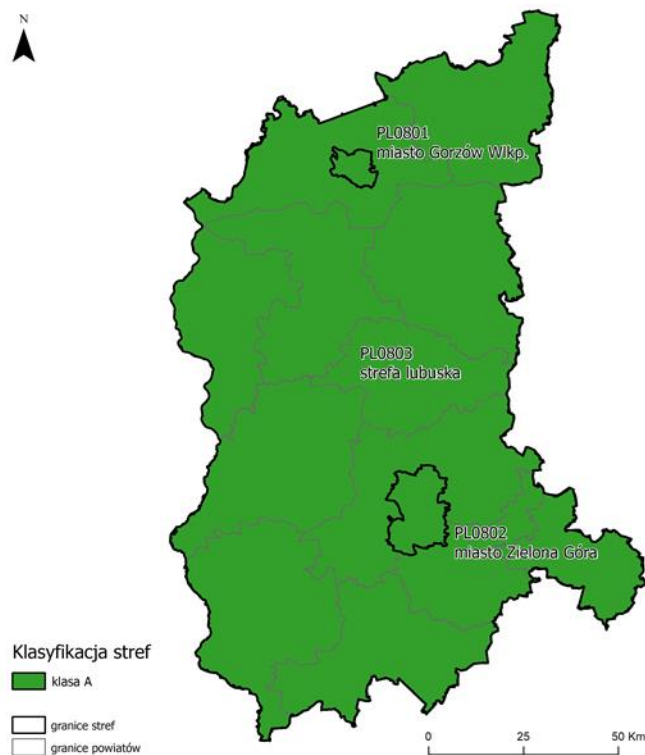
Rysunek 7.38. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego arsenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 w województwie lubuskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

7.1.10. Kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM10

Pomiary stężenia kadmu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 na terenie województwa lubuskiego były prowadzone w 2023 r. na 6 stanowiskach zlokalizowanych we wszystkich trzech strefach województwa. Na żadnym ze stanowisk nie zarejestrowano przekroczenia poziomu docelowego, wynoszącego 5 ng/m^3 , w wyniku czego wszystkie strefy uzyskały w ocenie **klasę A** (tab. 7.21, rys. 7.39).

Tabela 7.21. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej Cd w pyłe zawieszonym PM10 – ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Cd
1	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	A
2	PL0802	miasto Zielona Góra	A
3	PL0803	strefa lubuska	A



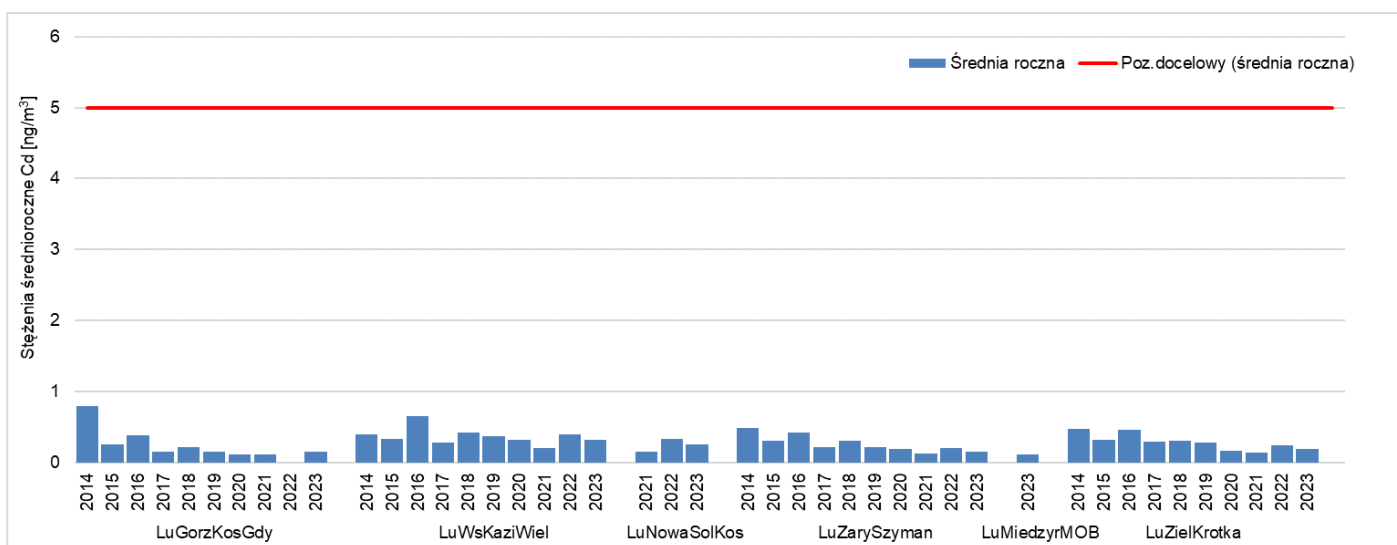
Rysunek 7.39. Klasyfikacja stref w województwie lubuskim za 2023 rok dla Cd w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania – rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

W tabeli 7.22 zestawiono wartości średnich rocznych stężeń kadmu, zarejestrowanych na stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim. Podobnie jak w ubiegłych latach były one niskie i mieściły się w zakresie poniżej 10% poziomu docelowego.

Tabela 7.22. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów Cd w pyłe zawieszonym PM10, na potrzeby oceny za 2023 rok, 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	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	Gorzów Wlkp. ul. Kosynierów Gdyńskich	man.	100	0,2
2	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	Zielona Góra ul. Krótka	man.	100	0,2
3	PL0803	strefa lubuska	LuMiedzyrMOB	Międzyrzecz ul. Komisji Edukacji Narodowej	man.	97	0,1
4	PL0803	strefa lubuska	LuNowaSolKos	Nowa Sól	man.	100	0,3
5	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	Wschowa ul. Kazimierza Wielkiego	man.	100	0,3
6	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	Żary ul. Szymanowskiego	man.	100	0,2

Na rysunku 7.40 przedstawiono zmienność stężenia średniego rocznego kadmu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 na przestrzeni wielolecia w województwie lubuskim. W całym analizowanym okresie kształtowało się ono na niskim poziomie, wskazującym na brak problemu dotyczącego zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego tą substancją. Jednocześnie na stacjach w Gorzowie Wielkopolskim przy ul. Kosynierów Gdyńskich, w Żarach oraz w Zielonej Górze przy ul. Krótkiej, na których pomiary są prowadzone od lat, zaobserwowano spadek stężenia kadmu. Na stacji pomiarowej w Gorzowie Wielkopolskim, przy ul. Kosynierów Gdyńskich zaobserwowano wzrost stężenia kadmu w powietrzu w stosunku do 2022 roku. Najwyższe stężenia wystąpiły na stacjach: we Wschowie – 0,3 ng/m³ oraz w Nowej Soli – 0,3 ng/m³, natomiast najniższe – równe 0,1 ng/m³ na stacji w Międzyrzeczu.



Rysunek 7.40. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń Cd w pyłe zawieszonym PM10, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim, na tle poziomu docelowego w latach 2014 – 2023 [źródło: GIOŚ]

7.1.11. Nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM10

Podobnie, jak w przypadku pozostałych metali ciężkich, których stężenia podlegały analizie w ramach rocznej oceny jakości powietrza, pomiary niklu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 na terenie województwa lubuskiego były prowadzone w 2023 r. na 6 stanowiskach. Na żadnym z nich nie stwierdzono wystąpienia przekroczenia przez wartość średnioroczną poziomu docelowego, wynoszącego 20 ng/m³, w związku z czym wszystkie strefy w województwie uzyskały w ocenie **klasę A** (tab. 7.23, rys. 7.41).

Tabela 7.23. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej Ni w pyłe zawieszonym PM10 – ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Ni
1	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	A
2	PL0802	miasto Zielona Góra	A
3	PL0803	strefa lubuska	A



Rysunek 7.41. Klasyfikacja stref w województwie lubuskim za 2023 rok dla Ni w pyłe zawieszonym PM10, dla czasu uśredniania – rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

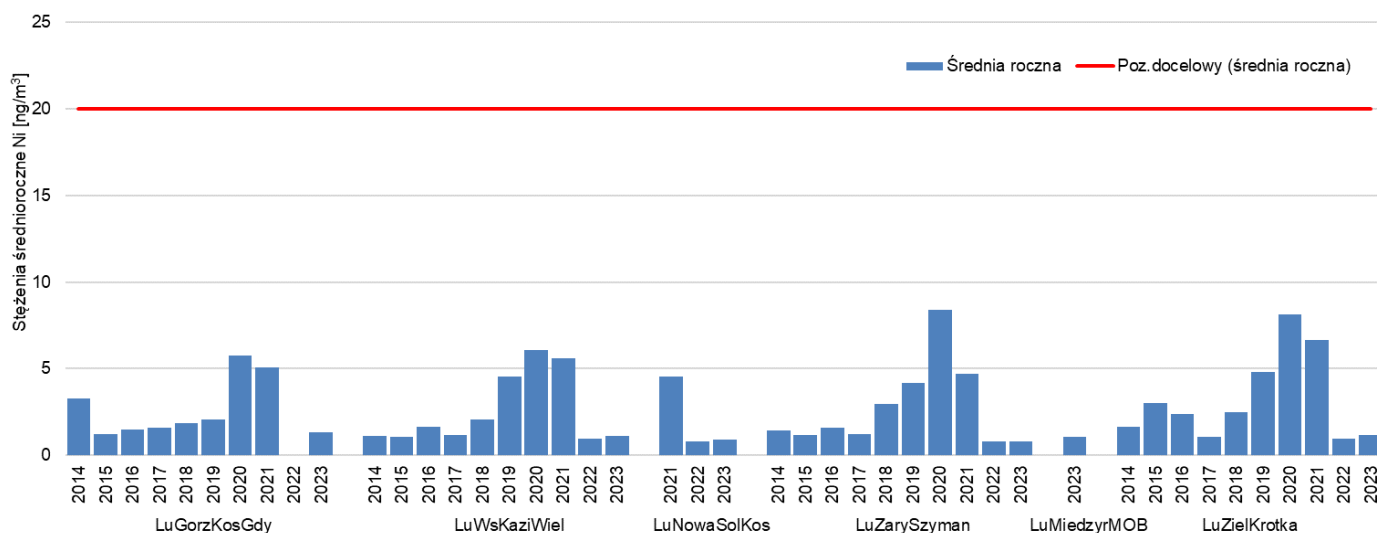
Tabela 7.24 przedstawia wartości średnich rocznych stężeń niklu, zanotowanych na stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim. Na żadnym z nich nie wystąpiło przekroczenie poziomu docelowego. Uzyskane w 2023 r. wartości średnioroczne niklu są nieznacznie wyższe niż w roku ubiegłym (rys. 7.42). Najwyższa wartość stężenia niklu wystąpiła w Gorzowie Wielkopolskim przy ul. Kosynierów Gdyńskich i wynosiła $1,3 \text{ ng/m}^3$, co stanowiło około 7% wartości normatywnej. Natomiast najniższą wartość odnotowano na stacji w Żarach – $0,8 \text{ ng/m}^3$ i nie przekroczyła ona 4% nomy. Wyraźny trend spadkowy stężenia niklu zaobserwowano na stacji w Nowej Soli. Należy jednak zaznaczyć, iż zanieczyszczenie

to w województwie lubuskim nie stanowi i nie stanowiło na przestrzeni lat problemu pod kątem przekraczania poziomu docelowego.

Tabela 7.24. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów Ni w pyłe zawieszonym PM10, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m^3]
1	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	Gorzów Wlkp. ul. Kosynierów Gdyńskich	man.	100	1,3
2	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	Zielona Góra ul. Krótka	man.	100	1,2
3	PL0803	strefa lubuska	LuMiedzyrMOB	Międzyrzecz	man.	97	1,1

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
				ul. Komisji Edukacji Narodowej			
4	PL0803	strefa lubuska	LuNowaSolKos	Nowa Sól	man.	100	0,9
5	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	Wschowa ul. Kazimierza Wielkiego	man.	100	1,1
6	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	Żary ul. Szymanowskiego	man.	100	0,8



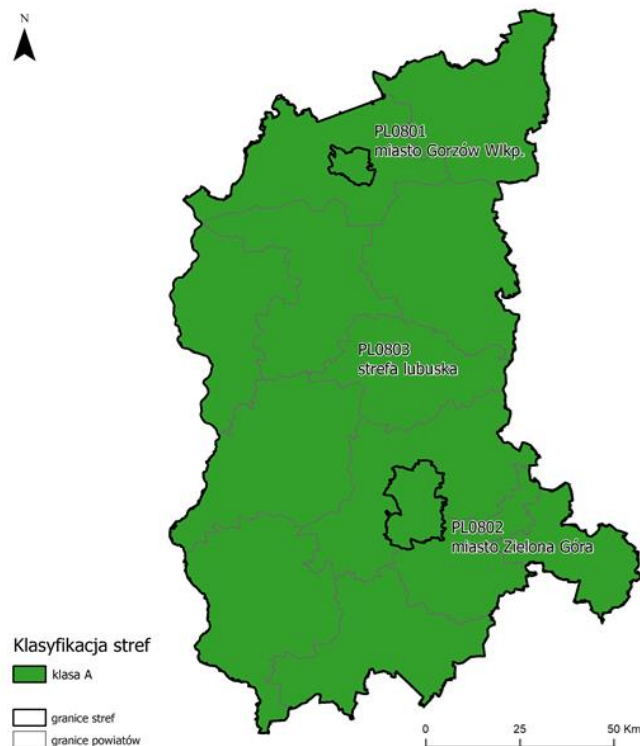
Rysunek 7.42. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń Ni w pyłe zawieszonym PM10, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim, na tle poziomu docelowego w latach 2014 – 2023 [źródło: GIOŚ]

7.1.12. Benzo(a)piren B(a)P w pyłe zawieszonym PM10

Na dziesięciu stanowiskach zlokalizowanych na obszarze województwa lubuskiego prowadzono pomiar stężenia benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10. W 2023 roku na żadnym z nich nie wystąpiło przekroczenie poziomu docelowego określonego dla tego zanieczyszczenia ze względu na ochronę zdrowia ludzi. Na podstawie uzyskanych wyników pomiarów, uzupełnionych szacowaniem opartym o wyniki modelowania matematycznego, wszystkie trzy strefy województwa lubuskiego uzyskały w ocenie **klasę A** (tab. 7.25, rys. 7.43).

Tabela 7.25. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 – ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla B(a)P
1	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	A
2	PL0802	miasto Zielona Góra	A
3	PL0803	strefa lubuska	A



Rysunek 7.43. Klasyfikacja stref w województwie lubuskim za 2023 rok dla B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania – rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

W tabeli 7.26 zestawiono wartości średnich rocznych stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10, uzyskanych na stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim. Średnioroczne wartości benzo(a)pirenu uzyskane w 2023 roku mieściły się w granicach 0,45 – 1,28 ng/m³. Najwyższą wartość zarejestrowano na stacji we Wschowie, a najniższą w Zielonej Górze przy ul. Wyszyńskiego. 2023 rok jest pierwszym, w którym na każdym z dziesięciu lubuskich stanowisk pomiaru stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10, poziom docelowy został dotrzymany.

Należy zaznaczyć, iż dokonując oceny, a w związku z tym klasyfikacji, bierzemy pod uwagę (zgodnie z obowiązującymi normami) wartości zaokrąglone do jedności i tym sposobem stężenia średnioroczne nie większe niż 1,5 ng/m³ nie stanowią przekroczenia poziomu docelowego BaP w powietrzu, wynoszącego 1 ng/m³. Stężenia mniejsze od 1,5 ng/m³ wystąpiły na stacjach:

- we Wschowie – 1,28 ng/m³,
- w Nowej Soli – 1,19 ng/m³,
- w Żarach – 0,73 ng/m³,
- w Gorzowie Wielkopolskim, przy ul. Kosynierów Gdyńskich – 0,72 ng/m³,
- w Sulęcinie – 0,69 ng/m³,
- w Międzyrzeczu – 0,68 ng/m³,
- w Gorzowie Wielkopolskim, przy ul. Piłsudskiego – 0,62 ng/m³,
- w Zielonej Górze, przy ul. Krótkiej – 0,59 ng/m³,
- w Smolarach Bytnickich – 0,48 ng/m³,
- w Zielonej Górze, przy ul. Wyszyńskiego – 0,45 ng/m³.

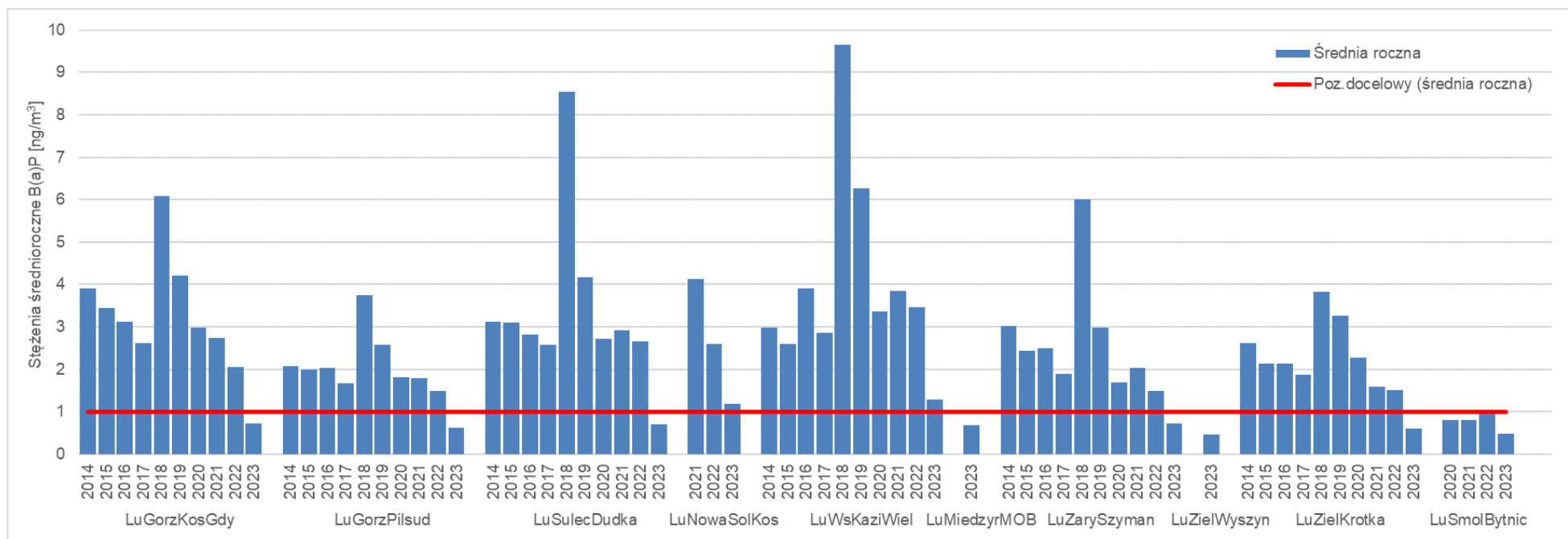
Tabela 7.26. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów B(a)P w pyłe zawieszonym PM10, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	Gorzów Wlkp. ul. Kosynierów Gdyńskich	man.	100	1
2	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzPilsud	Gorzów Wlkp. ul. Piłsudskiego	man.	96	1
3	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	Zielona Góra ul. Krótka	man.	100	1
4	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZieloWyszyn	Zielona Góra ul. Wyszyńskiego	man.	85	0
5	PL0803	strefa lubuska	LuMiedzyrMOB	Międzyrzecz ul. Komisji Edukacji Narodowej	man.	97	1
6	PL0803	strefa lubuska	LuNowaSolKos	Nowa Sól	man.	100	1
7	PL0803	strefa lubuska	LuSmolBytnic	Smolary Bytnickie	man.	100	0
8	PL0803	strefa lubuska	LuSulecDudka	Sulęcín ul. Dudka	man.	91	1
9	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	Wschowa ul. Kazimierza Wielkiego	man.	100	1
10	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	Żary ul. Szymanowskiego	man.	100	1

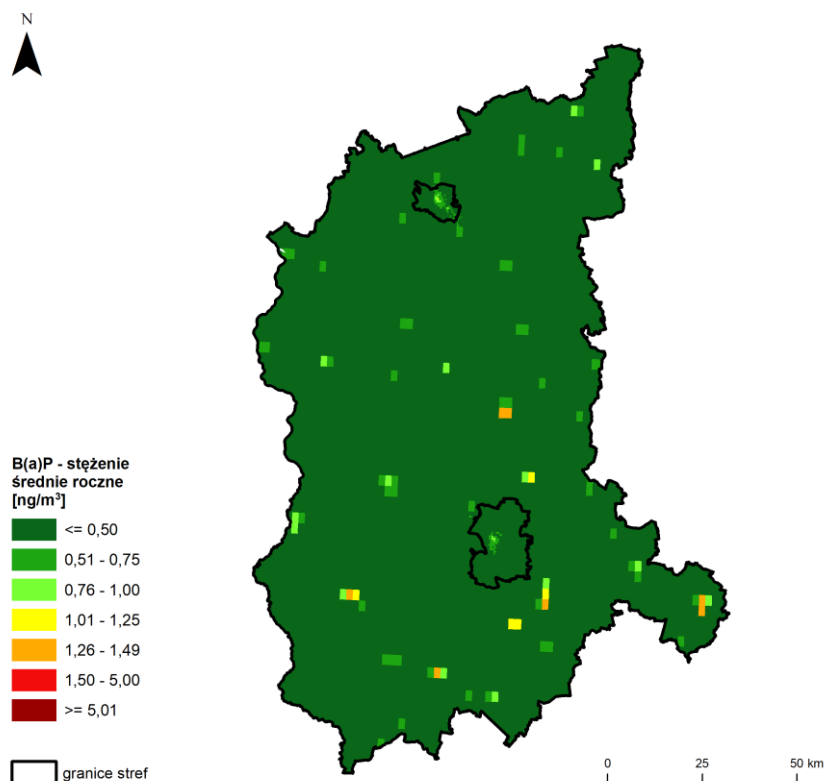
Na rysunku 7.44 przedstawiono wyniki stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w latach 2014 – 2023 zaokrąglone do dwóch miejsc po przecinku na tle poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 wynoszącego 1 ng/m³. Zgodnie z zasadami zaokrąglania wyników przedstawionymi w rozdziale 2.2, poziom docelowy B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 nie jest przekroczony, gdy wartości średnioroczne są niższe niż 1,5 ng/m³.

Na przestrzeni lat 2014 – 2023 poziom docelowy określony dla stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 był przekraczany w województwie lubuskim regularnie. Przekroczenie to miało miejsce niemalże na każdej stacji. W 2022 roku zaobserwowano poprawę i niższe stężenia, w związku z czym tylko na 4 stacjach w województwie odnotowano przekroczenie wartości normatywnych benzo(a)pirenu w powietrzu. W roku 2023 poprawa jakości powietrza utrzymała się, gdyż na każdym ze stanowisk pomiarowych poziom docelowy stężenia benzo(a)pirenu został dotrzymany. Wyraźny trend malejący stężenia benzo(a)pirenu zaobserwowano na stacji pomiarowej w Nowej Soli.

Analiza dostępnych wyników obiektywnego szacowania, wykonanego dla 2023 roku, wykazała przekroczenia średnioroczного poziomu docelowego stężenia benzo(a)pirenu (rys. 7.45). Średnioroczne stężenie benzo(a)pirenu na obszarze województwa lubuskiego mieściło się w przedziale od 0,1 do 1,49 ng/m³. Najwyższe stężenia występowały na terenie miast.



Rysunek 7.44. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim, na tle poziomu docelowego w latach 2014 – 2023 (zgodnie z zasadami zaokrąglania wyników opisanymi w rozdz. 2.2 wartości poniżej 1,5 ng/m³ nie stanowią przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10) [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.45. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 w województwie lubuskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi

W rocznej ocenie jakości powietrza, wykonanej na podstawie dostępnych informacji dla 2023 roku z uwzględnieniem kryteriów przyjętych ze względu na ochronę zdrowia ludzi, wszystkie strefy uzyskały klasę A. Ocenę przeprowadzono głównie w oparciu o wyniki pomiarów prowadzonych w roku 2023 na stacjach włączonych do sieci Państwowego Monitoringu Środowiska. Jako metody uzupełniające wykorzystano dla wybranych zanieczyszczeń dostępne wyniki obiektywnego szacowania oparte na modelowaniu matematycznym oraz informacje o lokalizacji źródeł i wielkości emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Poniżej (tab. 7.27) przedstawiono zestawienie wyników oceny dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenie rocznej dokonywanej pod kątem ochrony zdrowia ludzi.

Tabela 7.27. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie za 2023 rok 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]

Kod strefy	Nazwa strefy	SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	CO	O ₃ ¹⁾	PM10	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	PM _{2,5} ²⁾
PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A1
PL0802	miasto Zielona Góra	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A1
PL0803	strefa lubuska	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A1

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

²⁾ Dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} – poziom dopuszczalny I faza,

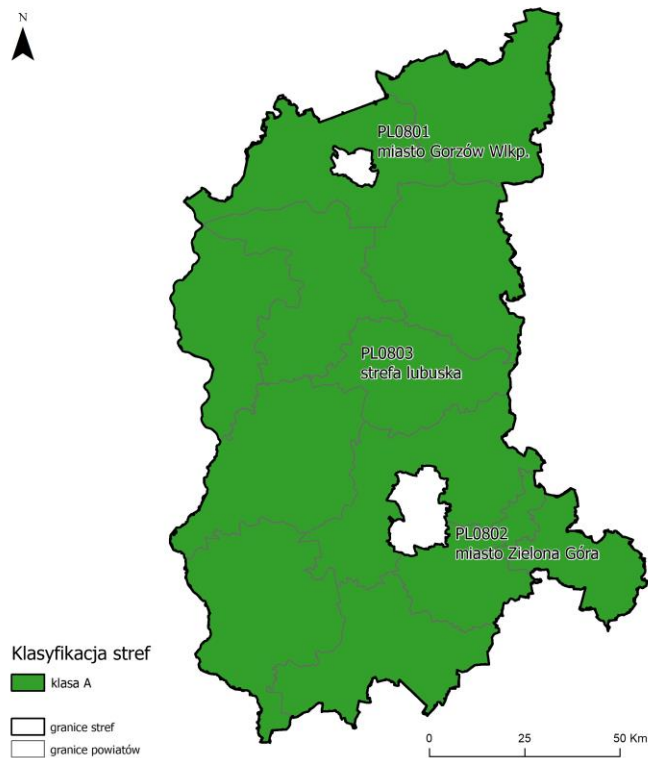
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin

7.2.1. Dwutlenek siarki (SO₂)

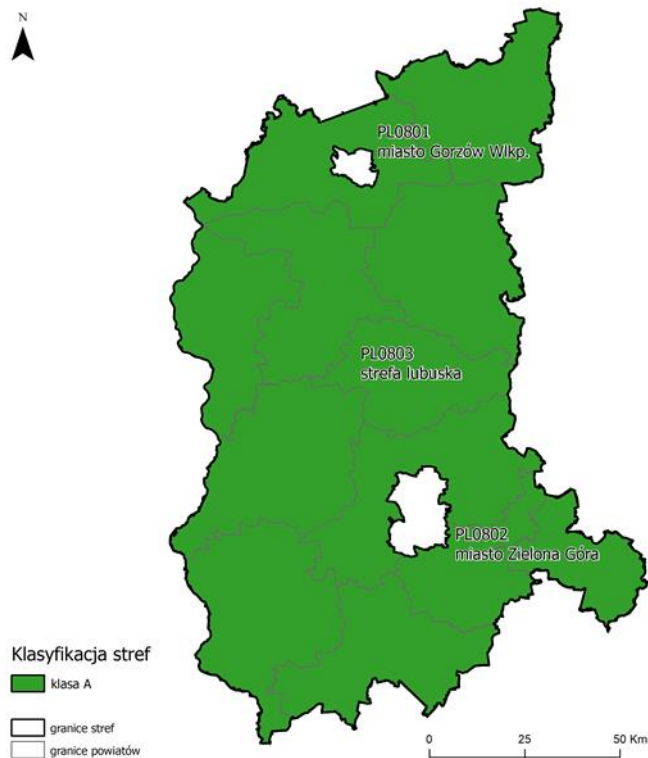
Podstawą oceny przeprowadzonej dla strefy lubuskiej pod kątem zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki w 2023 roku, z uwzględnieniem kryteriów określonych ze względu na ochronę roślin, były wyniki pomiarów zarejestrowanych na stacji tła pozamiejskiego położonej w Smolarach Bytnickich, a także dostępne wyniki modelowania matematycznego oraz szacowania matematycznego wykonanych na poziomie krajowym. Informacje te pozwoliły na stwierdzenie braku wystąpienia przekroczenia poziomu dopuszczalnego, zarówno w przypadku stężenia średniego rocznego (20 µg/m³), jak i uśrednionego dla okresu zimowego (20 µg/m³). W związku z powyższym strefa lubuska uzyskała w tej ocenie **klasę A** (tab. 7.28, rys. 7.46, 7.47).

Tabela 7.28. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej SO₂ – ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla SO ₂	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok	Klasa strefy dla czasu uśredniania - pora zimowa
1	PL0803	strefa lubuska	A	A	A



Rysunek 7.46. Klasyfikacja stref w województwie lubuskim za 2023 rok dla SO₂ dla czasu uśredniania – rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]



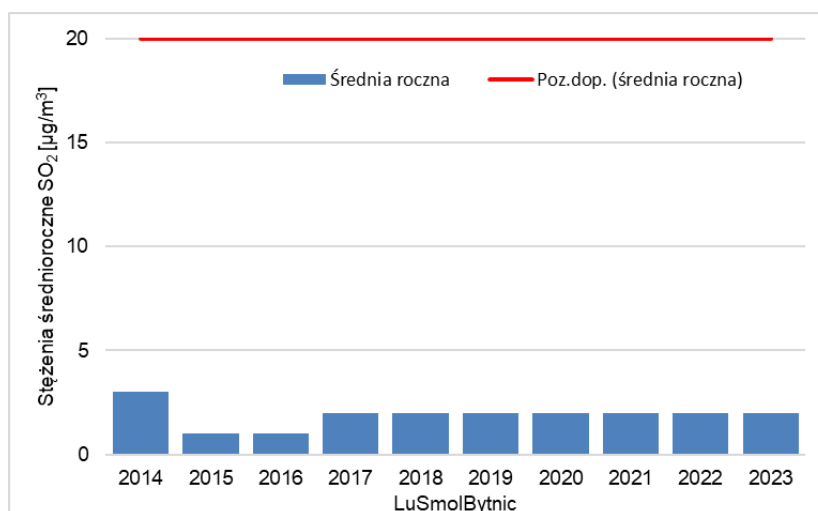
Rysunek 7.47. Klasyfikacja stref w województwie lubuska za 2023 rok dla SO₂ dla czasu uśredniania – pora zimowa, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Wartości parametrów statystycznych odpowiadających kryteriom oceny przedstawiono w tabeli 7.29. Kształtowały się one w roku 2023 na poziomie ok. 10% wartości normatywnej dla średniej rocznej oraz na poziomie 10% normy dla pory zimowej.

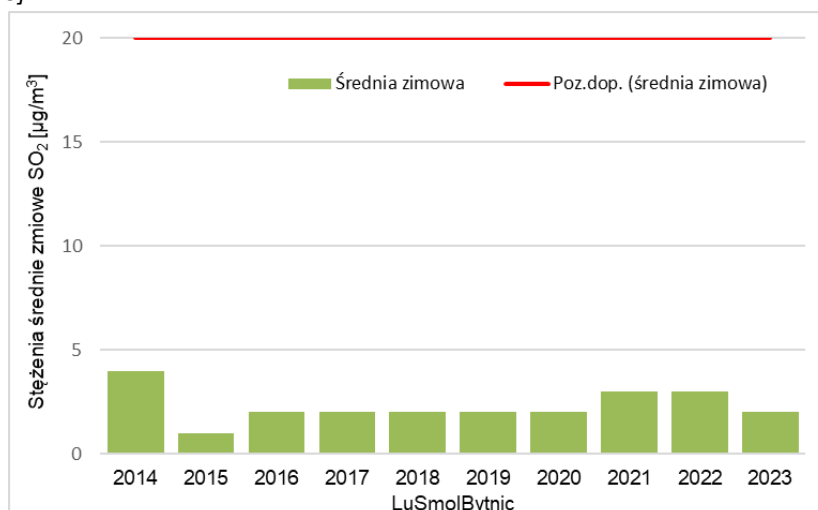
Tabela 7.29. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO₂, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]	Śr. zimowa Sw [µg/m ³]
1	PL0204	strefa lubuska	LuSmolBytnic	Smolary Bytnickie	aut.	100	2	2

Wykresy przedstawiające zmienność stężeń w latach 2014 – 2023 na stacji w Smolarach Bytnickich pokazują, iż stężenia utrzymują się na takim samym bądź podobnym poziomie – rys. 7.48 i 7.49).



Rysunek 7.48. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń SO₂, na stanowisku pomiarowym w województwie lubuskim uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 – 2023 [źródło: GIOŚ]

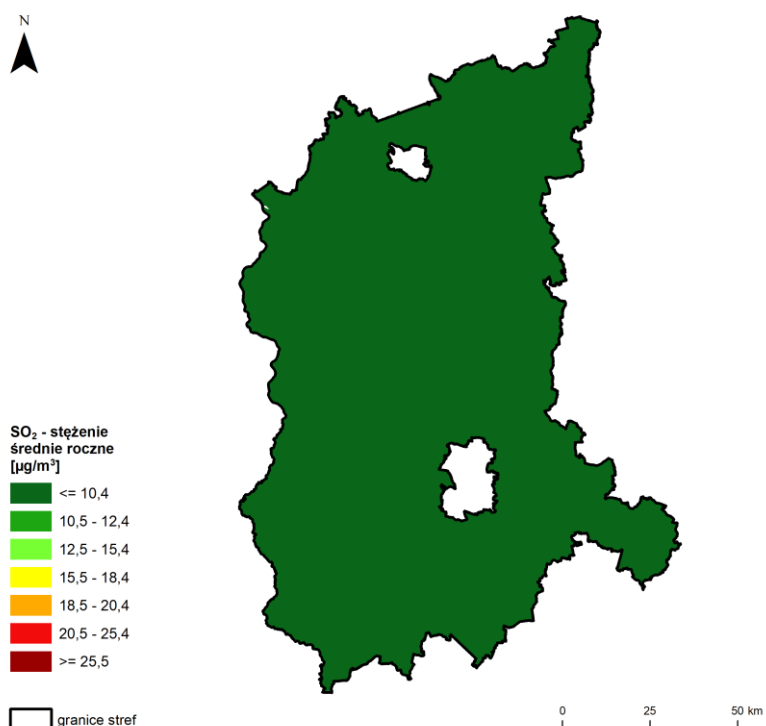


Rysunek 7.49. Przebieg wartości stężeń średnich z pory zimowej SO₂, na stanowisku pomiarowym w województwie lubuskim uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 – 2023 [źródło: GIOŚ]

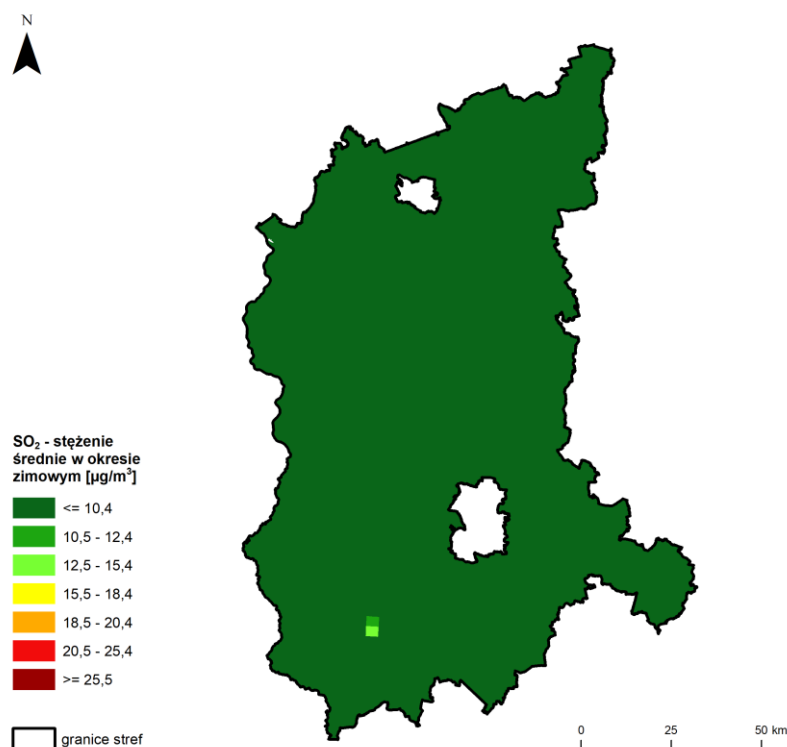
W okresie ostatnich 10 lat poziom stężenia dwutlenku siarki rejestrowany na stacji uwzględnionej w ocenie pod kątem ochrony roślin był niski i nie przekroczył poziomu dopuszczalnego, zarówno w przypadku stężenia średniorocznego, jak i uśrednionego dla okresu zimowego. Wskazuje to na brak występowania problemu związanego z omawianym zanieczyszczeniem, podobnie jak w przypadku kryteriów dotyczących ochrony zdrowia ludzi.

Pomiary prowadzone w latach 2014 – 2023 wskazują na utrzymywanie się niskich stężeń SO_2 na terenach pozamiejskich województwa lubuskiego.

Analiza dostępnych wyników obiektywnego szacowania opartego na modelowaniu matematycznym, wykonanego dla 2023 roku, również wskazuje na brak występowania problemu zanieczyszczenia SO_2 na obszarze strefy lubuskiej. Rozkład przestrzenny średniego stężenia dwutlenku siarki na obszarze województwa był mało zróżnicowany. Wartości SO_2 praktycznie na całym obszarze województwa zawierały się w przedziale od 3 do $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – dla średniej zimowej (rys. 7.51) i nie przekroczyły 69% wartości normatywnej oraz w przedziale od 3 do $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ średniej rocznej i nie przekroczyły 47% wartości normatywnej (rys. 7.50).



Rysunek 7.50. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego SO_2 w województwie lubuskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



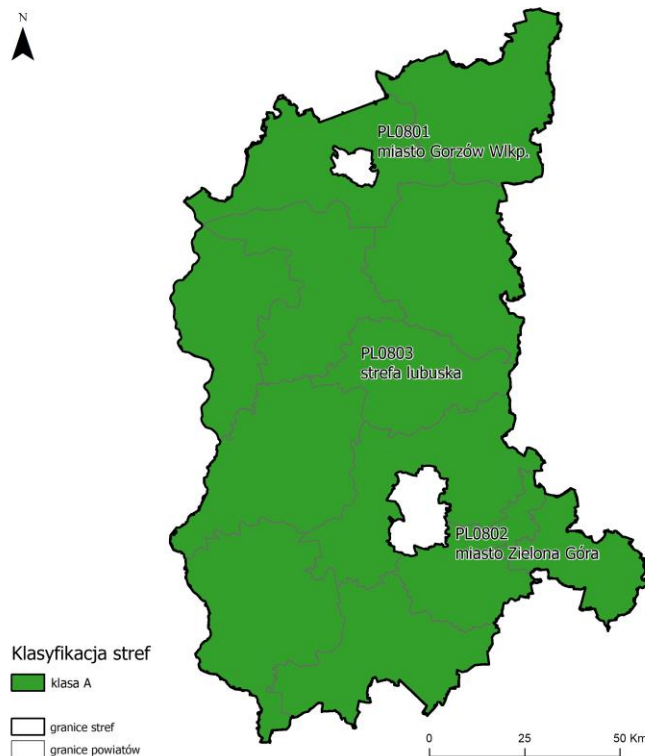
Rysunek 7.51. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego dla pory zimowej SO_2 w województwie lubuskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

7.2.2. Tlenki azotu (NO_x)

Podobnie, jak w latach ubiegłych pomiary stężenia tlenków azotu, wykonane na stacji tła pozamiejskiego w Smolarach Bytnickich, nie wskazały na wystąpienie przekroczenia poziomu dopuszczalnego ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) określonego ze względu na ochronę roślin. Strefa lubuska uzyskała w ocenie dla roku 2023, dla tego kryterium **klasę A** (tab. 7.30, rys. 7.52).

Tabela 7.30. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej NO_x – ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO_x
1	PL0803	strefa lubuska	A



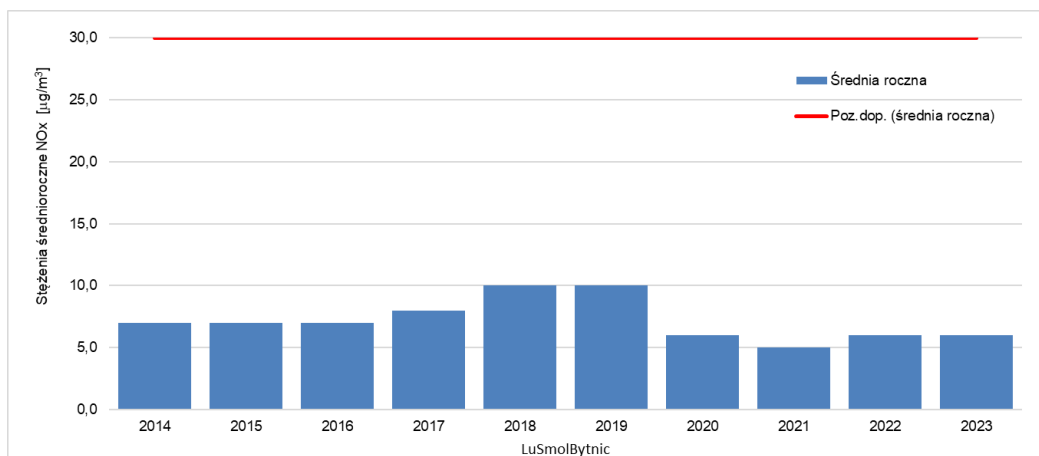
Rysunek 7.52. Klasyfikacja stref w województwie lubuskim za 2023 rok dla NO_x dla czasu uśredniania – rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Wartość stężenia średniego rocznego tlenków azotu na stacji pomiarowej, stanowiącego kryterium oceny pod kątem ochrony roślin, wyniosła w roku 2023 – 6 µg/m³, co stanowi około 15% wartości normatywnej (tab. 7.31).

Tabela 7.31. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO_x na potrzeby oceny za 2023 rok pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

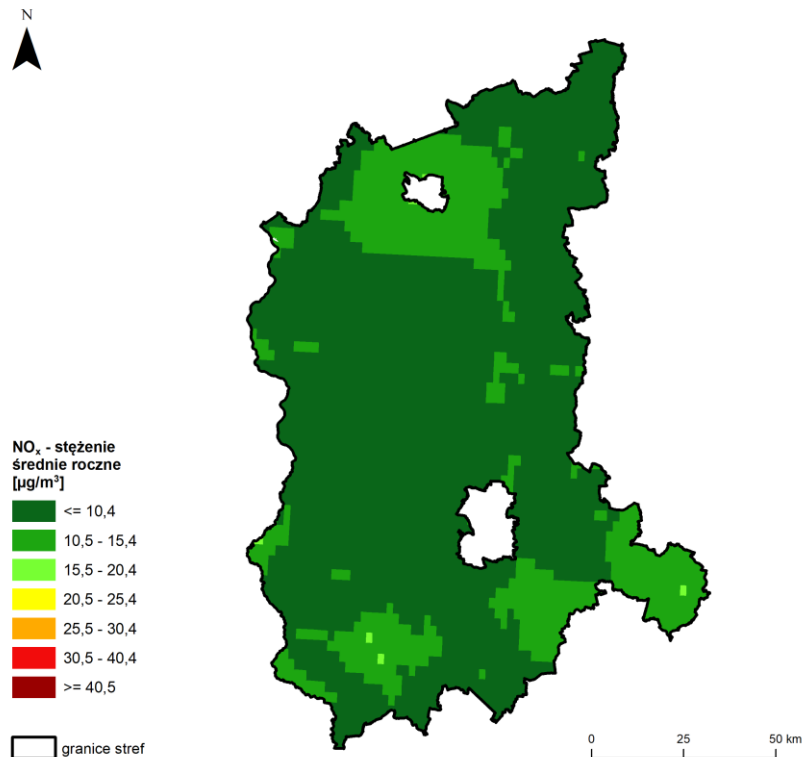
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]
1	PL0803	strefa lubuska	LuSmolBytnic	Czerniawa	aut.	100	6

Na rysunku 7.53 przedstawiono zmienność stężenia średniego rocznego NO_x rejestrowanego na stacji pomiarowej uwzględnianej w ocenach w województwie lubuskim na przestrzeni wielolecia. Stężenie kształtowało się, w całym analizowanym okresie, na niskim poziomie, wskazującym na brak występowania problemu dotyczącego zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego tą substancją. W 2023 roku wartość średniorocznego stężenia NO_x spadła w stosunku do roku ubiegłego. W latach 2014 – 2023 brak jest wyraźnego trendu stężenia NO_x.



Rysunek 7.53. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń NO_x , na stanowisku pomiarowym w województwie lubuskim uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 – 2023 [źródło: GIOŚ]

Analiza dostępnych wyników obiektywnego szacowania opartego na modelowaniu matematycznym, wykonanego dla 2023 roku, również wskazuje na brak występowania problemu zanieczyszczenia NO_x na obszarze strefy lubuskiej. Rozkład przestrzenny średniego stężenia tlenków azotu na obszarze województwa był mało zróżnicowany (rys. 7.54). Wartości średnie roczne NO_x praktycznie na całym obszarze województwa zawierały się w przedziale od 6 do 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekroczyły 64% wartości normatywnej.



Rysunek 7.54. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego NO_x w województwie lubuskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

7.2.3. Ozon (O₃)

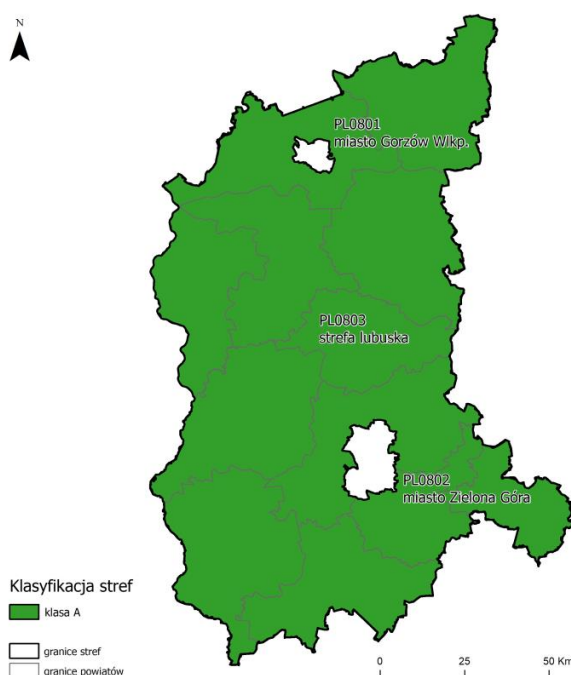
W roku 2023 ocenę jakości powietrza pod kątem zanieczyszczenia ozonem, z uwzględnieniem kryteriów określonych ze względu na ochronę roślin, podobnie jak w latach ubiegłych oparto przede wszystkim na wynikach pomiarów wykonywanych na stacji tła pozamiejskiego w Smolarach Bytnickich. Dodatkowo, jako informacje uzupełniające, wykorzystano dostępne wyniki obiektywnego szacowania opartego na matematycznym modelowaniu przemian i transportu ozonu w roku 2023.

Oceniany, zgodnie z obowiązującymi zasadami, wskaźnik AOT40 obliczony na podstawie wyników pomiarów – uśredniony dla okresu 5 lat – nie przekroczył poziomu docelowego wynoszącego 18 000 (µg/m³)*h. Podobnie, poniżej tego poziomu, kształtowały się wartości AOT40 uzyskane w wyniku modelowania. W związku z tym strefa lubuska uzyskała w roku 2023 **klasę A** (tab. 7.32, rys. 7.55).

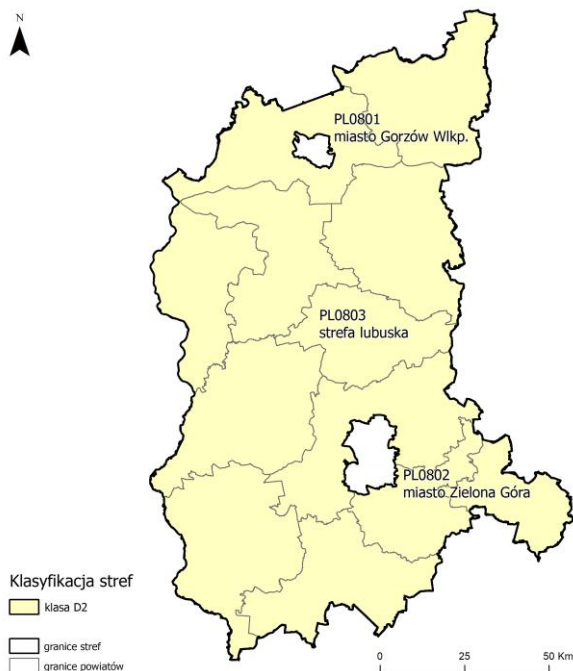
W przypadku ozonu oceny jakości powietrza dokonuje się również dla dodatkowego kryterium, jakim jest dotrzymanie przez wartość parametru AOT40 w ocenianym roku poziomu celu długoterminowego, wynoszącego 6 000 (µg/m³)*h. Próg ten został przekroczony przez zarejestrowane wyniki pomiarów, a także wartości stężenia dostarczone przez obiektywne szacowanie – strefa lubuska została sklasyfikowana jako **D2** (tab. 7.32 i 7.56). Podobnie, jak w przypadku kryteriów dotyczących oceny wykonywanej pod kątem ochrony zdrowia, **termin osiągnięcia poziomu celu długoterminowego dla ozonu w powietrzu określono w przepisach prawnych na 2020 rok.**

Tabela 7.32. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej O₃ - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu celu długoterminowego
1	PL0803	strefa lubuska	A	D2



Rysunek 7.55. Klasyfikacja stref w województwie lubuskim za 2023 rok dla O₃ dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryterium poziomu docelowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.56. Klasyfikacja stref w województwie lubuskim za 2023 rok dla O_3 dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryterium poziomu celu długoterminowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

W tabeli 7.33 zestawiono wartości parametrów statystycznych odpowiadających kryteriom oceny i dokonanej klasyfikacji. Wyróżniono wartość parametru AOT40 obliczoną na podstawie wyników pomiarów z roku 2023, która na stacji tła pozamiejskiego przekroczyła poziom celu długoterminowego.

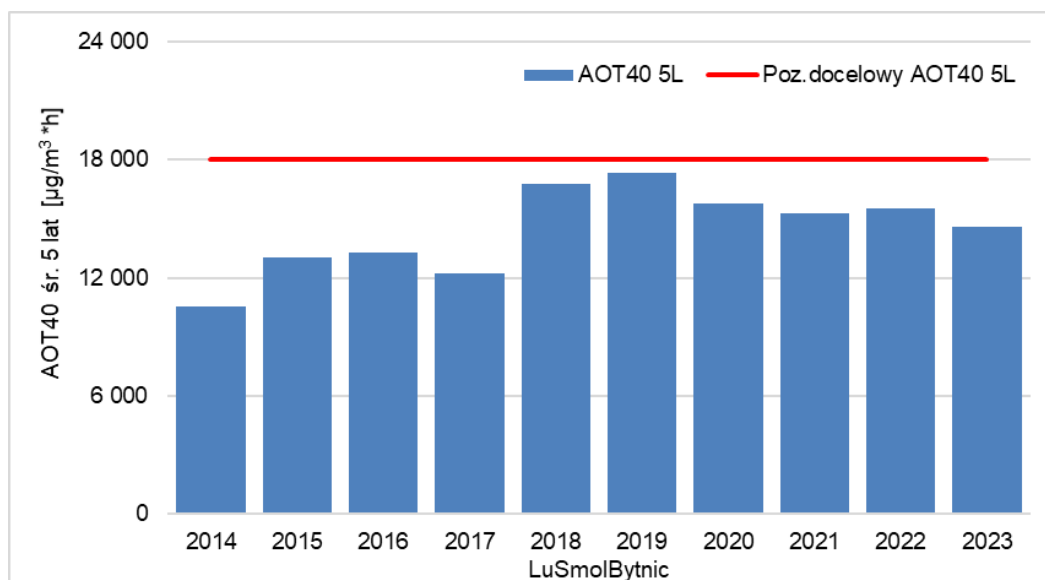
Tabela 7.33. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O_3 na potrzeby oceny za 2023 rok pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	AOT40 [$\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$]	AOT40 _{5L} [$\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$]
1	PL0803	strefa lubuska	LuSmolBytnic	Smolary Bytnickie	aut.	97	20 435	14 597

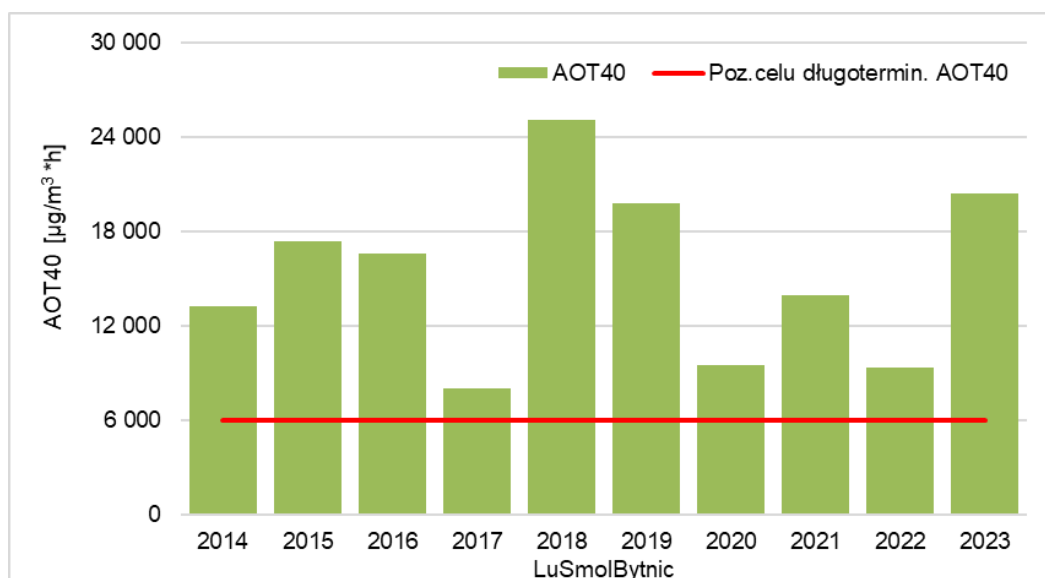
Na wykresach przedstawiono wartości charakterystyk odpowiadających kryteriom oceny na pozamiejskim stanowisku pomiarowym ozonu w okresie od 2014 do 2023 roku. Rysunek 7.57 obrazuje zmienność wartości parametru AOT40 uśrednionego dla 5 lat. W analizowanym okresie przekroczenie poziomu docelowego nie wystąpiło. Widoczny jest natomiast trend wzrostowy parametru AOT40 uśrednionego dla 5 lat. Wartość AOT40_{5L} w 2023 roku była nieznacznie niższa od wartości 2022 r. Omawiane parametry kształtowały się w następujący sposób: w 2022 r. wartość AOT40_{5L} wyniosła 15 523 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (86% poziomu docelowego), w 2023 r. wartość AOT40_{5L} wyniosła 14 597 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (81% poziomu docelowego). Pomimo nieznacznego spadku nadal utrzymuje się trend wzrostowy AOT40_{5L}. Z kolei na rysunku 7.58 przedstawiono roczne wartości AOT40, które w każdym z analizowanych lat przekraczały poziom celu długoterminowego wynoszący 6 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$. Rok 2018 charakteryzował się najwyższą wartością tego parametru spośród obliczonych dla okresu ostatnich 10 lat. Natomiast wartość AOT40 w 2023 r. była dużo wyższa od wartości obliczonej w 2022 r. –

w roku 2022 wyniosła 9 308 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ (155% poziomu celu długoterminowego), a w 2023 roku wyniosła 20 435 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ (340% poziomu celu długoterminowego).

Zmienność stężeń ozonu, związana jest przede wszystkim z różnicami w warunkach pogodowych w sezonie ciepłym występujących w kraju w kolejnych latach, z kierunkiem napływu mas powietrza nad Polskę oraz ze stopniem ich zanieczyszczenia ozonem, a także substancjami stanowiącymi tzw. prekursorzy ozonu.

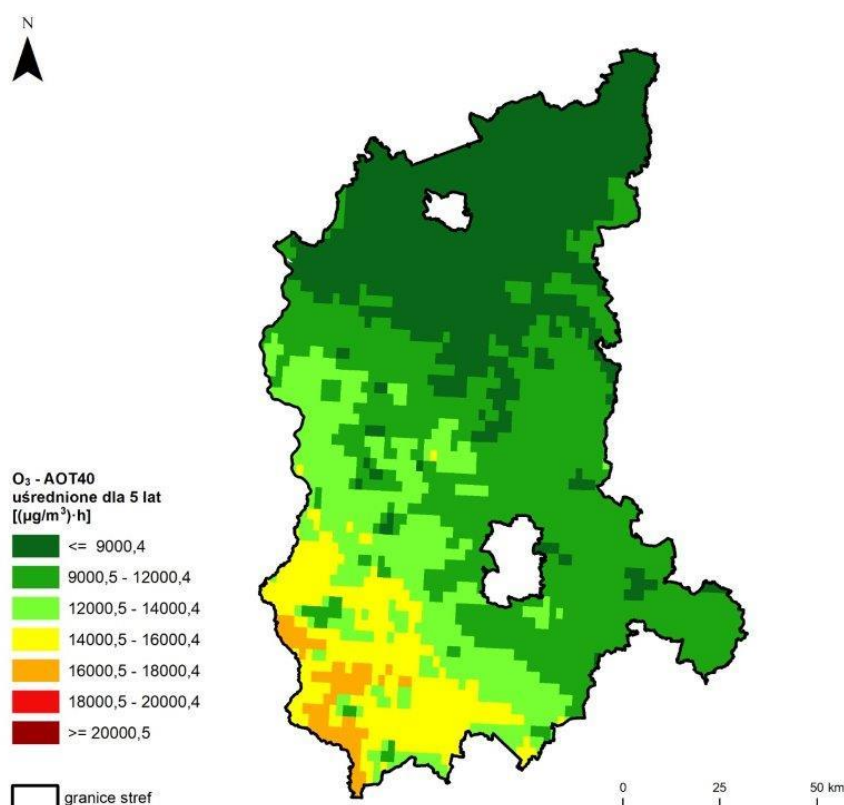


Rysunek 7.57. Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla O_3 , na stanowisku pomiarowym w województwie lubuskim, uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu docelowego w latach 2014 – 2023 (wartości uśrednione dla okresów 5-letnich) [źródło: GIOŚ]

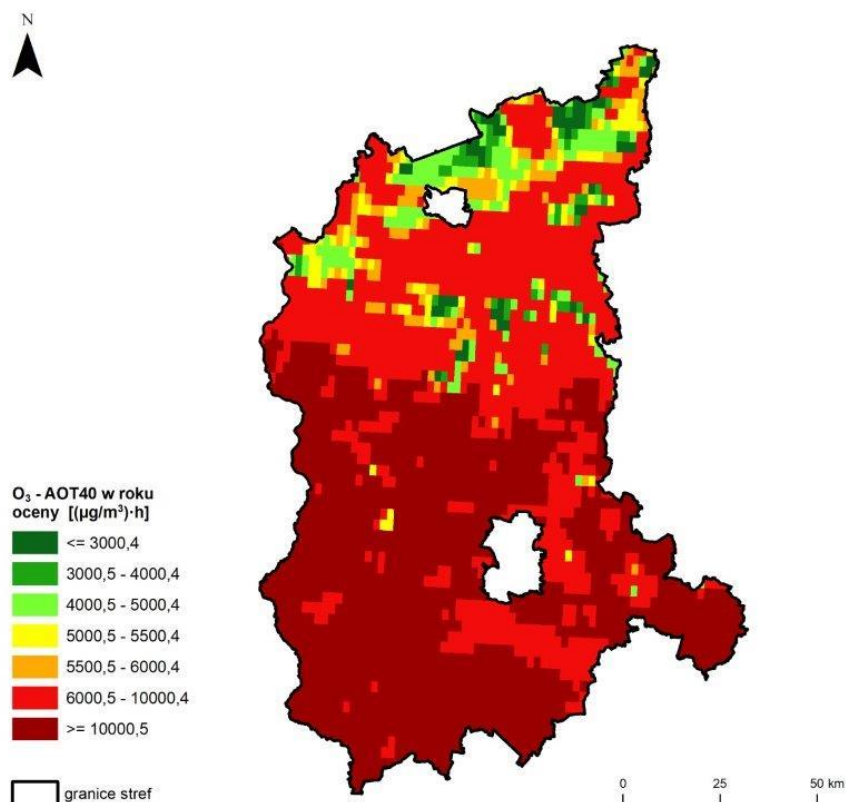


Rysunek 7.58. Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla O_3 , na stanowisku pomiarowym w województwie lubuskim, uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu celu długoterminowego w latach 2014 – 2023 (wartości dla danego roku) [źródło: GIOŚ]

Analiza dostępnych wyników obiektywnego szacowania opartego na modelowaniu matematycznym, wykonanego dla 2023 roku, również wskazuje na brak występowania na obszarze strefy lubuskiej problemu przekroczeń poziomu docelowego stężenia O₃ określonego ze względu na ochronę roślin. Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 uśredniony dla pięciu lat był zróżnicowany na obszarze województwa i kształtował się w granicach od 2 376 do 18 000 (µg/m³)·h. Wyższe wartości wskaźnika wystąpiły głównie na południu województwa, natomiast na pozostałym obszarze wartości były niższe (rys. 7.59). Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 uzyskany w 2023 roku – określany jako poziom celu długoterminowego, został przekroczony na większości obszaru województwa i kształtował się w granicach od 1 085 do 20 435 (µg/m³)·h. Najniższe wartości wskaźnika wystąpiły głównie na północy województwa (rys. 7.60).



Rysunek 7.59. Rozkład przestrzenny wartości poziomu docelowego (wskaźnik AOT40) uśrednionego dla okresu 5 lat województwie lubuskim, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.60. Rozkład przestrzenny wartości poziomu celu długoterminowego (wskaźnik AOT40) w województwie lubuskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

W tabeli 7.34 zestawiono informacje dotyczące obszaru przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu w powietrzu.

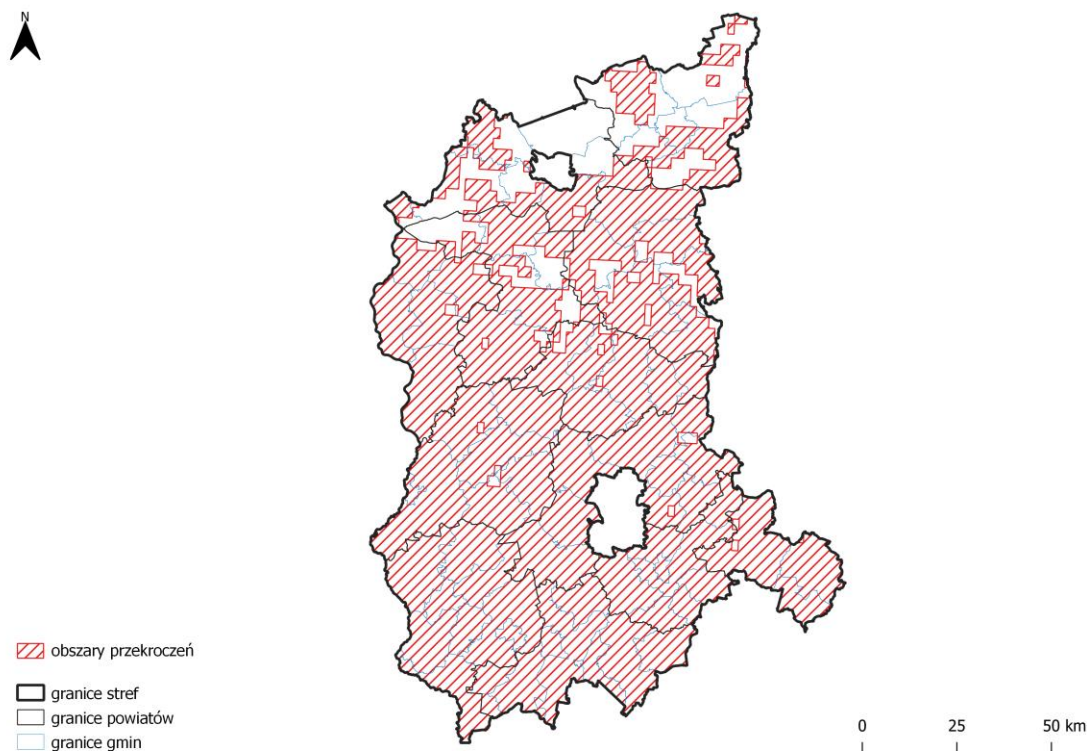
Tabela 7.34. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego O₃, w roku 2023 w województwie lubuskim, z uwzględnieniem kryterium określonego celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

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]*
PL0803	strefa lubuska	poziom celu długoterminowego	AOT40	11 557,3	84,8	11 112,4

* 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.

Jako przyczynę przekroczeń poziomu długoterminowego wskazuje się, podobnie jak w przypadku ozonu analizowanego pod kątem ochrony zdrowia ludzi, występowanie w okresie wiosenno-letnim warunków meteorologicznych sprzyjających formowaniu się ozonu w powietrzu

(wysoka temperatura i duże nasłonecznienie) oraz napływ mas powietrza zanieczyszczonych ozonem i substancjami stanowiącymi tzw. prekursorzy ozonu z terenów zurbanizowanych województwa i spoza granic kraju. Lista poszczególnych obszarów przekroczeń znajduje się w Załączniku.



Rysunek 7.61. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego (wskaźnika AOT40) dla O₃ ustanowionego ze względu na ochronę roślin w województwie lubuskim w 2023 roku [źródło: GIOŚ]

7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin

W rocznej ocenie jakości powietrza, wykonanej na podstawie dostępnych informacji dla 2023 roku z uwzględnieniem kryteriów przyjętych ze względu na ochronę roślin, w przypadku wszystkich zanieczyszczeń strefa lubuska uzyskała klasę A. Na uwzględnionym w ocenie stanowisku pomiarowym tła pozamiejskiego, zlokalizowanym w Smolarach Bytnickich, nie zanotowano wystąpienia przekroczenia poziomu dopuszczalnego określonego dla tego celu ochrony. Podobnie na brak przekroczeń wskazywały również dostępne dla 2023 roku modelowanie matematyczne oparte na wynikach modelowania matematycznego transportu i przemian substancji w powietrzu.

W tabeli 7.35 przedstawiono zestawienie wyników oceny dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenie rocznej dokonywanej pod kątem ochrony roślin.

Tabela 7.35. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie za 2023 rok dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin – klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C) [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	SO ₂	NO _x	O ₃ ¹⁾
PL0803	strefa lubuska	A	A	A

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

8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia

Przeprowadzenie rocznej oceny jakości powietrza wykazało wystąpienie w roku 2023 przekroczeń wybranych poziomów – kryteriów określonych w przepisach prawa dla poszczególnych substancji zanieczyszczających powietrze atmosferyczne – w następujących przypadkach:

- a) dla strefy miasto Gorzów Wielkopolski – w odniesieniu do:
 - poziomu celu długoterminowego ozonu, którego termin osiągnięcia wyznaczono na rok 2020, określonego ze względu na ochronę zdrowia – **klasa D2**.
- b) dla strefy miasto Zielona Góra – w odniesieniu do:
 - poziomu celu długoterminowego ozonu, którego termin osiągnięcia wyznaczono na rok 2020, określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi – **klasa D2**
- c) dla strefy lubuskiej – w odniesieniu do:
 - poziomu celu długoterminowego ozonu, którego termin osiągnięcia wyznaczono na rok 2020, określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz na ochronę roślin – **klasa D2**.

Dla pozostałych parametrów podlegających ocenie przekroczeń nie stwierdzono i wszystkie parametry zaliczono do **klasy A**.

W tabelach 8.1. oraz 8.2. zestawiono podstawowe informacje dotyczące obszarów przekroczeń, które miały miejsce na terenie województwa lubuskiego w 2023 roku. Lokalizację tych obszarów zaprezentowano w rozdziałach poświęconych poszczególnym zanieczyszczeniom, a bardziej szczegółowe informacje zawarto również w załączniku do niniejszego raportu.

Podstawą klasyfikacji stref były wyniki pomiarów prowadzonych w 2023 r. w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, a także wyniki obiektywnego szacowania opartego na modelowaniu matematycznym oraz modelowania matematycznego jakości powietrza dla 2023 r., wykonanego przez IOŚ-PIB.

Tabela 8.1. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2023 w województwie lubuskim z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia ludzi [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 [%]
Ozon – ochrona zdrowia ludzi							
PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godcz.	86	100	116 436	100
PL0802	miasto Zielona Góra	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godcz.	278	100	139 278	100
PL0803	strefa lubuska	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godcz.	13 624	100	724 262	100

Tabela 8.2. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2023 w województwie lubuskim 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						
PL0803	strefa lubuska	poziom celu długoterminowego	AOT40	11 557,3	84,8	11 112,4

* 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

W rocznej ocenie jakości powietrza wykonanej dla województwa lubuskiego za rok 2023 wykorzystano przede wszystkim wyniki pomiarów prowadzonych na stacjach włączonych do sieci Państwowego Monitoringu Środowiska. Były to pomiary zrealizowane z wykorzystaniem analizatorów automatycznych, a także stosując metody manualne laboratoryjne, zgodnie ze wskazanymi w przepisach prawnych metodykami referencyjnymi. Sieć pomiarowa objęta jest systemem kontroli i zapewnienia jakości, w ramach którego funkcjonują, między innymi, odpowiednie procedury prowadzenia pomiarów, nadzoru nad stacjami pomiarowymi i poszczególnymi analizatorami, wyposażenie i pracę laboratorium, procedury kalibracji oraz porównań między laboratoryjnych, a także kontrola i weryfikacja uzyskiwanych wyników pomiarów.

Wyniki te są gromadzone i przetwarzane w bazie wojewódzkiego systemu akwizycji danych, a także w krajowej bazie danych monitoringu jakości powietrza JPOAT 2,0, będącej elementem Systemu Informatycznego Inspekcji ochrony Środowiska EKOINFONET. Dane przetwarzane w tym systemie są dostępne za pomocą Portalu Jakości Powietrza Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (www.powietrze.gios.gov.pl), jako wyniki bieżące z sieci pomiarów automatycznych oraz jako gotowe zbiory zweryfikowanych wieloletnich serii pomiarowych. Na portalu tym publikowane są ponadto, między innymi, podstawowe informacje dotyczące poszczególnych stacji pomiarowych, a także raporty i opracowania dotyczące problematyki jakości powietrza w Polsce, w tym raporty z wynikami krajowych ocen jakości powietrza i inne analizy dotyczące stopnia zanieczyszczenia atmosfery. Przekazywane są w nim do wiadomości publicznej również bieżące komunikaty i ostrzeżenia, a także prognozy stanu zanieczyszczenia powietrza. Aktualne oficjalne informacje na temat poziomów koncentracji zanieczyszczeń na obszarze województwa lubuskiego oraz całego kraju można również uzyskać za pomocą dostępnej na urządzeniu przenośne aplikacji Jakość Powietrza w Polsce, opracowanej i nadzorowanej przez GIOŚ.

Aktualne wykazy opracowanych dla stref w kraju programów ochrony powietrza znajdują się na stronie: http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/content/air_protection_programs. Dostęp do poszczególnych dokumentów dotyczących województwa lubuskiego, w tym programów ochrony powietrza, programów działań krótkoterminowych, a także innych materiałów związanych

z opracowywaniem programów można uzyskać w Biuletynie Informacji Publicznej Urzędu Marszałkowskiego Województwa Lubuskiego za pomocą strony: <http://www.bip.lubuskie.pl/>.

Jedną z podstaw wykonania oceny były również wyniki matematycznego modelowania przemian i transportu substancji w powietrzu, wykonanego w Instytucie Ochrony Środowiska – Państwowym Instytucie Badawczym, które wykorzystano do wykonania obiektywnego szacowania dla wszystkich zanieczyszczeń oprócz oceny pod kątem ozonu (poziom docelowy – ochrona zdrowia). W ocenie wykorzystano również wykonane przez IOŚ-PIB informacje i dane w postaci map oraz opracowanie „Analiza wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza w Polsce w roku 2023”. Fragmenty tego dokumentu, opisujące zastosowaną metodykę modelowania i analiz, zostały przytoczone w rozdziale 4.2. System modelowania matematycznego w niniejszym raporcie.

Do obiektywnego szacowania oraz modelowania matematycznego wykonanego na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza za rok 2023 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.

Na potrzeby wykonania oceny i opracowania niniejszego raportu, w tym wybranych zestawień tabelarycznych i zobrazowań graficznych (map i wykresów) wykorzystano ponadto następujące publikacje, opracowania i zasoby danych:

- 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).

Tabela 9.1. Wykaz ważniejszych materiałów i informacji wykorzystanych w ocenie rocznej (nie zamieszczonych w raporcie)

Lp.	Zakres informacji	Nazwa bazy/ modelu/ opracowania itp.	Lokalizacja	Dostęp do danych
1	Informacje o sieciach, stacjach i stanowiskach pomiarowych w woj. lubuskim	Krajowa baza danych JPOAT 2,0	GIOŚ	https://powietrze.gios.gov.pl
2	Serie pomiarowe stężeń zanieczyszczeń w powietrzu	Baza danych CS5, Krajowa baza danych JPOAT 2,0	GIOŚ	https://powietrze.gios.gov.pl
3	Informacje o województwie lubuskim	Bank Danych Lokalnych	GUS	https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start

Lp.	Zakres informacji	Nazwa bazy/ modelu/ opracowania itp.	Lokalizacja	Dostęp do danych
4		Dane o województwie	Urząd Marszałkowski Województwa Lubuskiego	https://lubuskie.pl/
5	Dane dotyczące granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych województwa	Państwowy rejestr granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju – PRG	Główny Urząd Geodezji i Kartografii	https://www.gugik.gov.pl/
7	Warunki meteorologiczne panujące w roku oceny	Mapy Klimatu Polski	IMGW - PIB	https://klimat.imgw.pl
8	Dane o emisjach zanieczyszczeń do powietrza	Centralna Baza Emisyjna dla Polski	IOŚ-PIB/KOBIZE	KOBIZE
9	Wyniki modelowania stężeń zanieczyszczeń w powietrzu za 2023 rok	Analiza wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza w Polsce w roku 2023	IOŚ-PIB	IOŚ-PIB/GIOŚ

10. Podsumowanie oceny

Podstawowym celem oceny poziomów substancji w powietrzu zgodnie z art. 89 ustawy – Prawo ochrony środowiska jest dokonanie klasyfikacji stref, dającej podstawę do zaplanowania działań na rzecz poprawy jakości powietrza w strefach, w których są przekraczane wartości kryterialne określone dla ochrony zdrowia ludzi lub ochrony roślin.

Roczna ocena jakości powietrza za 2023 rok dla stref województwa lubuskiego przeprowadzona została zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

Klasyfikacji dokonano dla trzech stref na terenie województwa lubuskiego: miasta Gorzów Wielkopolski, miasta Zielona Góra i strefy lubuskiej.

Klasyfikacji stref dokonano na bazie pomiarów wykonanych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w 2023 r. Lokalizacja obszarów na terenie poszczególnych stref, na których występowały przekroczenia poziomów dopuszczalnych, docelowych lub celów długoterminowych dla substancji w powietrzu została wskazana na podstawie metody obiektywnego szacowania opartej o wyniki modelowania matematycznego transportu i przemian substancji w powietrzu dla 2023 roku.

Przeprowadzone analizy wykazały, iż rok 2023 był rokiem, w którym nastąpiła znaczna poprawa parametrów jakości powietrza – szczególnie pod kątem stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10. Stężenia średnioroczne B(a)P w województwie lubuskim na każdej stacji, wskazują na dotrzymanie wartości normatywnej i dzięki temu wszystkie trzy strefy (strefa miasto Gorzów Wielkopolski, strefa miasto Zielona Góra i strefa lubuska) zostały zakwalifikowane do klasy A.

W porównaniu z oceną jakości powietrza wykonaną dla roku 2022 również w strefie lubuskiej nie odnotowano przekroczenia poziomu docelowego ozonu w powietrzu ze względu na ochronę zdrowia ludzi. Największa liczba dni z ośmiogodzinną średnią ozonu wyższą niż $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (uśredniona dla 3 lat) była taka sama jak w roku poprzednim i wyniosła 21. Natomiast w przypadku poziomu celu długoterminowego, w porównaniu do roku 2022 utrzymało się przekroczenie tego parametru w każdej

ze stref – ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz w strefie lubuskiej ze względu na ochronę roślin. Termin osiągnięcia poziomu celu długoterminowego wyznaczony został na 2020 rok.

Powyższa ocena i wynikająca z niej klasyfikacja stref wykazała, iż na terenie województwa lubuskiego nastąpiła poprawa jakości powietrza w stosunku do lat ubiegłych – na wszystkich stanowiskach pomiarowych zanotowano niższe (nie przekraczające wartości normatywnej) średnioroczne stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym w powietrzu.

Mimo zauważalnej poprawy jakości powietrza zasadna jest kontynuacja działań na rzecz poprawy jakości powietrza, zawartych w programach ochrony powietrza oraz w ich aktualizacjach, gdyż wdrożone działania naprawcze przyczynią się do dalszego polepszania się stanu jakości powietrza na obszarze województwa lubuskiego. Zaplanowane działania naprawcze opisane są w zaktualizowanych programach ochrony powietrza dla stref województwa lubuskiego obowiązujących od dnia 9 października 2023 r., są to: Aktualizacja Programu Ochrony Powietrza dla strefy miasto Zielona Góra wraz z planem działań krótkoterminowych, Aktualizacja Programu Ochrony Powietrza dla strefy miasto Gorzów Wielkopolski wraz z planem działań krótkoterminowych oraz Aktualizacja Programu Ochrony Powietrza dla strefy lubuskiej wraz z planem działań krótkoterminowych.

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 – (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 2556, z późn. zm.)

ustawa o Inspekcji Ochrony Środowiska – ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (t.j. Dz.U. 2023 poz. 824 z późn. zm.)

rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska 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, z późn. zm.)

rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu – rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 845)

rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia – rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 25 listopada 2022 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (Dz. U. z 2022 r. poz. 2430) (*dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}*)

rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji – rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 lutego 2023 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. 2023 r. poz. 350)

rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie systemu informatycznego Inspekcji Ochrony Środowiska „Ekoinfonet” – 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)

dyrektywa 2008/50/WE – dyrektywa 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (Dz. Urz. UE L 152 z 11.06.2008, str.1 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 wykonywany 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 2.4)

A1, C1 - klasy stref dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} określone w oparciu o poziom dopuszczalny dla fazy II (oznaczenia wyjaśnione w tabeli 2.2)

D1, D2 - dodatkowe klasy stref dla ozonu, określone w oparciu o poziom celu długoterminowego (oznaczenia wyjaśnione w tabelach 2.3 i 2.5)

Oznaczenia grup metod wykorzystywanych w ocenie rocznej do określenia klasy strefy

PO - pomiary, których wyniki można uznać za wystarczającą podstawę oceny klasy strefy

MO - wyniki matematycznego modelowania rozkładów stężeń

ME - pozostałe metody (inne)

Wartości kryterialne stężeń zanieczyszczeń powietrza

PD - poziom dopuszczalny określony dla stężeń substancji w powietrzu

PDc - poziom docelowy określony dla stężeń substancji w powietrzu

PDt - poziom celu długoterminowego określony dla stężeń ozonu w powietrzu

Parametry statystyczne dotyczące stężeń

S1 - stężenie 1-godzinne zanieczyszczenia

S8 - stężenie 8-godzinne (średnia krocząca, obliczana na podstawie stężeń 1-godz.) określone dla tlenku węgla i ozonu

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

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

S24 - stężenie średnie dobowe zanieczyszczenia

Sa - stężenie średnie roczne zanieczyszczenia

- Sw** - stężenie średnie w sezonie zimowym; sezon zimowy obejmuje okres od 1 października roku poprzedzającego rok oceny do 31 marca w roku oceny
- Smax** - najwyższa wartość stężenia o rozważanym czasie uśredniania w roku
- 36 maks. (S24)** - trzydziesta szоста wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. PM10 z okresu roku (tzw. trzydzieste szoste maksimum)
- 4 maks. (S24)** - czwarta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. SO₂ z okresu roku (tzw. czwarte maksimum)
- 19 maks. (S1)** - dziewiętnasta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. NO₂ z okresu roku (tzw. dziewiętnaste maksimum)
- 25 maks. (S1)** - dwudziesta piąta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. SO₂ z okresu roku (tzw. dwudzieste piąte maksimum)
- L>350 (S1)** - liczba godzin ze stężeniem średnim 1-godzinnym większym od 350 µg/m³
- L>125 (S24)** - liczba dni ze stężeniem średnim 24-godzinnym większym od 125 µg/m³
- SXY,Z** - percentyl na poziomie XY,Z% z serii pomiarów o określonym czasie uśredniania wyników – jest to wartość stężenia o określonym czasie uśredniania, której nie przekracza XY,Z% wyników pomiarów o tym czasie uśredniania w serii rocznej (np. percentyl S90,4 ze stężeń dobowych oznacza wartość stężenia 24-godzinnego, 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

Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie lubuskim w 2023 roku

Ocena pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Zanieczyszczenie: ozon (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
PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	Śr. 8-godz.	SYT_2023_LU_W1_PL0801_O3_OZ_PCDT_Dni_przechr_1	Obszar strefy miasto Gorzów Wlkp.	Przekroczenie objęło cały obszar miasta Gorzów Wlkp.	86,0	116 436	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń powietrza spoza granic kraju (transgraniczny charakter zanieczyszczenia), Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy
PL0802	miasto Zielona Góra	Śr. 8-godz.	SYT_2023_LU_W1_PL0802_O3_OZ_PCDT_Dni_przechr_1	Obszar strefy miasto Zielona Góra	Przekroczenie objęło cały obszar miasta Zielona Góra	278,0	139 278	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń powietrza spoza granic kraju (transgraniczny charakter zanieczyszczenia), Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy
PL0803	strefa lubuska	Śr. 8-godz.	SYT_2023_LU_W1_PL0803_O3_OZ_PCDT_Dni_przechr_1	Obszar strefy lubuskiej	Przekroczenie objęło obszar całej strefy lubuskiej.	13 624,0	724 262	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń powietrza spoza granic kraju (transgraniczny charakter zanieczyszczenia), Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy

Ocena pod kątem ochrony roślin

Zanieczyszczenie: **ozon (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
PL0803	strefa lubuska	AOT40	SYT_2023_LU_W1_PL0803_O3_OR_PC DT_AOT40-R_1	Obszar strefy lubuskiej	Przekroczenie objęło ok. 84,8 % powierzchni strefy lubuskiej.	11 557,3	11 112,4	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń powietrza spoza granic kraju (transgraniczny charakter zanieczyszczenia), Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy

Zestawienie gmin na obszarze których wystąpiło przekroczenie w województwie lubuskim w 2023 roku [źródło: GIOŚ]

Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
Ochrona zdrowia ludzi	O ₃	poziom celu długoterminowego	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	Śr. 8-godz.	Gorzów Wielkopolski (m)
			PL0802	miasto Zielona Góra	Śr. 8-godz.	Zielona Góra (m)
			PL0803	strefa lubuska	Śr. 8-godz.	Babimost (mw); Bledzew (w); Bobrowice (w); Bogdaniec (w); Bojadła (w); Brody (w); Brzeźnica (w); Bytnica (w); Bytom Odrzański (mw); Cybinka (mw); Czerwieńsk (mw); Deszczno (w); Dobiegniew (mw); Drezdenko (mw); Dąbie (w); Gozdnicza (m); Gubin (m); Gubin (w); Górzycza (w); Iłowa (mw); Jasień (mw); Kargowa (mw); Kolsko (w); Kostrzyn nad Odrą (m); Kożuchów (mw); Krosno Odrzańskie (mw); Krzeszyce (w); Kłodawa (w); Lipinki Łużyckie (w); Lubiszyn (w); Lubniewice (mw); Lubrza (w); Lubsko (mw); Maszewo (w); Małomice (mw); Międzyrzecz (mw); Niegostawice (w); Nowa Sól (m); Nowa Sól (w); Nowe Miasteczko (mw); Nowogród Bobrzański (mw); Otyń (mw); Ośno Lubuskie (mw); Przewóz (w); Przytoczna (w); Pszczew (w); Rzepin (mw); Santok (w); Siedlisko (w); Skwierzyna (mw); Skąpe (w); Stare Kurowo (w); Strzelce Krajeńskie (mw); Sulechów (mw); Sulęcín (mw); Szczaniec (w); Szlichtyngowa (mw); Szprotawa (mw); Sława (mw); Słońsk (w); Słubice (mw); Torzym (mw); Trzciel (mw); Trzebiechów (w); Trzebiel (w); Tuplice (w); Witnica (mw); Wschowa (mw); Wymiarki (w); Zabór (w); Zbąszynek (mw); Zwierzyn (w); Świdnica (w); Świebodzin (mw); Łagów (w); Łęknica (m); Żagań (m); Żagań (w); Żary (m); Żary (w)
Ochrona roślin	O ₃	poziom celu długoterminowego	PL0803	strefa lubuska	AOT40	Babimost (mw); Bledzew (w); Bobrowice (w); Bojadła (w); Brody (w); Brzeźnica (w); Bytnica (w); Bytom Odrzański (mw); Cybinka (mw); Czerwieńsk (mw); Deszczno (w); Dobiegniew (mw); Drezdenko (mw); Dąbie (w); Gozdnicza (m); Gubin (m); Gubin (w); Górzycza (w); Iłowa (mw); Jasień (mw); Kargowa (mw); Kolsko (w); Kożuchów (mw); Krosno Odrzańskie (mw); Krzeszyce (w); Lipinki Łużyckie (w); Lubiszyn (w); Lubniewice (mw); Lubrza (w); Lubsko (mw); Maszewo (w); Małomice (mw); Międzyrzecz (mw); Niegostawice (w); Nowa Sól (m); Nowa Sól (w); Nowe Miasteczko (mw); Nowogród Bobrzański (mw); Ośno Lubuskie (mw); Przewóz (w); Przytoczna (w); Pszczew (w); Rzepin (mw); Santok (w); Siedlisko (w); Skwierzyna (mw); Skąpe (w); Stare Kurowo (w); Strzelce Krajeńskie (mw); Sulechów (mw); Sulęcín (mw); Szczaniec (w); Szlichtyngowa (mw); Szprotawa (mw); Sława (mw); Słońsk (w); Słubice (mw); Torzym (mw); Trzciel (mw); Trzebiechów (w); Trzebiel (w); Tuplice (w); Witnica (mw); Wschowa (mw); Wymiarki (w); Zabór (w); Zbąszynek (mw); Zwierzyn (w); Świdnica (w); Świebodzin (mw); Łagów (w); Łęknica (m); Żagań (m); Żagań (w); Żary (m); Żary (w)

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

Według podziału administracyjnego – stan na 01.01.2024 r.

Statystyki stężeń dla wybranych zanieczyszczeń w gminach województwa lubuskiego zestawione na podstawie wyników obiektywnego szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			BaP średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
1	Babimost (mw)	0809013	13,7	15,7	14,3	22,4	25,8	23,7	7,8	9,2	8,2	0,12	0,43	0,20
2	Bledzew (w)	0803012	13,7	15,8	14,5	21,6	24,7	23,2	8,3	9,3	8,7	0,1	0,28	0,16
3	Bobrowice (w)	0802022	11,5	13,9	12,5	18,7	22,4	20,6	6,1	7,6	6,6	0,1	0,33	0,16
4	Bogdaniec (w)	0801022	15,5	20,5	16,7	24,4	33,1	26,9	9,2	13,2	10,4	0,12	0,58	0,21
5	Bojadła (w)	0809022	11,6	14	12,9	19,6	23,5	21,4	7,4	8,7	7,9	0,1	0,43	0,20
6	Brody (w)	0811032	12,2	17,6	13,3	19,4	27,2	21,2	6,4	7,9	6,9	0,1	0,33	0,16
7	Brzeźnica (w)	0810032	11,1	12,5	11,7	18,5	20,6	19,3	6,2	7,5	6,9	0,1	0,27	0,20
8	Bytnica (w)	0802032	13,5	15,4	14,0	20,9	24,1	21,8	7	7,6	7,3	0,1	0,48	0,16
9	Bytom Odrzański (mw)	0804023	12,3	13,9	13,1	20,3	22,5	21,3	7,9	8,9	8,4	0,2	0,37	0,23
10	Cybinka (mw)	0805013	13,4	15,9	14,2	20,4	24,5	22,1	7	8,8	7,4	0,1	0,48	0,16
11	Czerwieńsk (mw)	0809033	11,7	17,2	13,1	18,8	27,8	21,1	6,7	10,6	7,7	0,1	0,61	0,20
12	Dąbie (w)	0802042	11,5	16,6	13,0	19,3	26,1	20,8	6,2	9,6	7,1	0,1	0,68	0,19
13	Deszczno (w)	0801032	14,1	22,8	17,7	22,7	35,1	27,5	8,5	15,3	11,1	0,1	0,7	0,31
14	Dobiegiew (mw)	0806013	13,2	16,9	13,9	21,7	28,3	23,0	7,5	10,4	8,1	0,1	0,78	0,17
15	Drezdenko (mw)	0806023	13,4	19,1	14,4	22	31,3	23,6	7,8	12	8,6	0,1	0,98	0,21
16	Gorzów Wielkopolski (m)	0861011	14,9	23,6	18,1	22,6	36,4	28,5	9,8	15,9	11,7	0,1	1,11	0,32
17	Gozdnica (m)	0810011	12	14,3	12,7	18,9	21,4	19,8	6,8	8,6	7,4	0,1	0,51	0,20
18	Górzycza (w)	0805022	14,6	18,4	15,1	22,2	28,4	22,8	7,7	10,6	8,2	0,1	0,53	0,16
19	Gubin (m)	0802011	13,9	17,8	15,4	21,6	27,8	24,3	7,5	10,6	8,6	0,2	0,98	0,42
20	Gubin (w)	0802052	12,4	17,8	13,7	20,2	27,8	21,8	6,5	10,6	7,2	0,1	0,98	0,19
21	Iłowa (mw)	0810043	11,5	14,3	12,4	18,6	21,5	19,5	6,5	8,6	7,2	0,1	0,64	0,20
22	Jasień (mw)	0811043	11,2	17,1	12,2	18,5	26,5	19,7	5,9	10,3	6,6	0,1	1,03	0,22
23	Kargowa (mw)	0809043	13,1	17,6	14,4	21,6	27,7	23,6	7,8	10,8	8,4	0,1	0,75	0,23
24	Kłodawa (w)	0801042	13,8	22	16,0	22,5	34,3	25,7	8,6	15,1	10,4	0,1	0,7	0,22
25	Kolsko (w)	0804032	12,6	15,7	13,9	20,6	25,8	23,1	7,9	9,7	8,5	0,13	0,54	0,22
26	Kostrzyn nad Odrą (m)	0801011	15	18,4	16,2	23,3	28,4	25,0	8,4	10,8	9,2	0,1	0,69	0,22

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			BaP średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
27	Kozuchów (mw)	0804043	11,2	17	11,9	18,7	26,3	19,7	6,8	11,3	7,3	0,1	1,12	0,16
28	Krosno Odrzańskie (mw)	0802063	12,8	18,5	14,0	20,4	29,4	22,3	6,7	11,1	7,5	0,1	1	0,21
29	Krzeszyce (w)	0807012	14,6	16,9	15,5	23,2	26,5	24,4	8,3	10	8,9	0,1	0,41	0,18
30	Lipinki Łużyckie (w)	0811052	11,5	14,3	12,2	19,1	23,8	20,2	6	8,2	6,6	0,1	0,38	0,20
31	Lubiszyn (w)	0801052	15	19,3	16,4	23,8	31,2	26,6	9	12,6	10,3	0,1	0,29	0,18
32	Lubniewice (mw)	0807023	14,1	17,2	15,2	23,1	25,9	24,0	8,4	9,9	8,7	0,1	0,47	0,17
33	Lubrza (w)	0808012	14,1	15,8	14,7	22,1	24,6	23,0	7,5	9,2	8,3	0,1	0,41	0,19
34	Lubsko (mw)	0811063	11,5	19,9	12,9	18,7	33,5	20,9	6,1	12,6	7,0	0,1	1,49	0,24
35	Łagów (w)	0808022	14	17,4	14,9	21,3	27,3	23,0	7,2	10	8,0	0,1	0,78	0,18
36	Łęknica (m)	0811011	13	15,5	14,1	20,5	23,7	22,2	7,2	9	7,9	0,1	0,49	0,21
37	Małomice (mw)	0810053	11,7	15,3	12,7	18,6	24,1	20,2	7	9,9	7,8	0,12	0,66	0,24
38	Maszewo (w)	0802072	13,4	14,3	13,7	20,4	22,9	21,8	7	7,5	7,2	0,1	0,22	0,16
39	Międzyrzecz (mw)	0803023	13,7	16,8	14,3	21,6	27,1	23,1	8,4	12,5	8,8	0,1	0,72	0,19
40	Niegostawice (w)	0810062	12	13,6	12,6	19,3	22,8	20,7	7,4	8,4	7,8	0,1	0,25	0,20
41	Nowa Sól (m)	0804011	12,9	18,8	15,6	20,4	31,5	24,8	8,5	14,6	10,9	0,2	1,38	0,47
42	Nowa Sól (w)	0804052	11,7	18,6	13,1	19,8	29,5	21,6	7,4	14,2	8,6	0,1	1,38	0,21
43	Nowe Miasteczko (mw)	0804063	11,8	15	12,7	19,3	24	20,7	7,2	9,8	8,0	0,1	0,75	0,23
44	Nowogród Bobrzański (mw)	0809053	10,9	12,7	11,5	18,3	21,7	19,3	6	7,7	6,6	0,1	0,5	0,16
45	Ośno Lubuskie (mw)	0805033	14,7	18,1	15,5	22,2	27,1	23,7	8	10,3	8,4	0,1	0,4	0,16
46	Otyń (mw)	0804073	11	18,8	12,1	18,3	31,5	20,2	7	14,6	7,8	0,1	1,19	0,14
47	Przewóz (w)	0811072	11,6	14,1	12,5	18,6	21,4	19,9	6,3	8,4	7,2	0,1	0,43	0,18
48	Przytoczna (w)	0803032	13,8	15,6	14,4	22,4	25,7	23,9	8,4	9,5	8,7	0,1	0,36	0,19
49	Pszczew (w)	0803042	13,9	15,6	14,4	22,8	25,5	24,2	8,2	9,6	8,6	0,1	0,42	0,20
50	Rzepin (mw)	0805043	14,2	17,6	15,2	21,8	27,8	23,2	7,5	10	8,1	0,1	0,77	0,18
51	Santok (w)	0801062	13,6	20,1	16,5	22,4	29,6	25,1	8,4	13,4	10,5	0,1	0,4	0,24
52	Siedlisko (w)	0804082	12,1	14,1	12,9	20	22,7	21,2	7,9	9,5	8,4	0,1	0,3	0,20
53	Skąpe (w)	0808032	12,8	15,1	13,8	20,8	24	22,1	7,1	8,6	7,7	0,1	0,27	0,18
54	Skwierzyna (mw)	0803053	13,4	16,6	14,3	22	26,4	23,4	8	10,5	8,7	0,1	0,52	0,17
55	Sława (mw)	0812013	12	18,4	14,3	20,3	28,5	23,6	7,8	12,3	9,2	0,1	0,95	0,23
56	Słońsk (w)	0807032	15	18,4	15,7	22,3	28,4	23,8	8,2	10,8	8,8	0,1	0,69	0,18
57	Słubice (mw)	0805053	14,2	17,5	15,1	21,8	28,4	23,3	7,5	10	8,1	0,1	0,58	0,18

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			BaP średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
58	Stare Kurowo (w)	0806032	14,2	16,6	15,0	23,4	27,1	24,2	8,5	10,4	9,1	0,11	0,57	0,23
59	Strzelce Krajeńskie (mw)	0806043	13,8	17,1	14,5	22,7	27,2	23,7	8,2	10,9	8,8	0,1	0,72	0,19
60	Sulechów (mw)	0809063	12,5	19,9	14,2	19,6	29,6	22,9	7,2	11,9	8,2	0,1	1,19	0,16
61	Sulęcín (mw)	0807043	14,3	21	15,7	22,2	34,5	24,4	8	11	8,6	0,1	0,75	0,17
62	Szczaniec (w)	0808042	13,7	16,4	14,7	22,7	26,4	24,0	7,8	10	8,6	0,1	0,57	0,22
63	Szlichtyngowa (mw)	0812023	13,9	16	14,8	22,9	26,5	24,8	9,2	10,9	9,9	0,14	0,51	0,23
64	Szprotawa (mw)	0810073	11,7	15,7	12,6	18,6	24,1	20,3	7	10,1	7,7	0,12	0,77	0,21
65	Świdnica (w)	0809072	11,1	17	12,6	18,7	27,8	20,5	6,4	10,7	7,7	0,1	0,48	0,19
66	Świebodzin (mw)	0808053	13,7	22,8	15,2	21,8	35,4	24,0	7,8	14,7	8,8	0,1	1,49	0,24
67	Torzym (mw)	0807053	14	17,1	15,1	21,7	25,6	23,2	7,2	9,2	7,9	0,1	0,51	0,17
68	Trzciel (mw)	0803063	13,8	17,1	14,9	23	28,7	25,1	8,4	10,2	8,8	0,1	0,62	0,21
69	Trzebiechów (w)	0809082	12,4	15,1	13,4	20	23,9	21,3	7,5	8,9	8,0	0,1	0,35	0,17
70	Trzebiel (w)	0811082	11,8	15	13,0	19,4	22,9	20,9	6,2	8,7	7,1	0,1	0,44	0,21
71	Tuplice (w)	0811092	11,8	14,1	12,6	19,2	22,5	20,3	6,2	7,9	6,7	0,1	0,43	0,21
72	Witnica (mw)	0801073	15	17,3	15,7	23,2	26,6	24,6	8,6	10,5	9,3	0,1	0,46	0,18
73	Wschowa (mw)	0812033	14,3	22,4	15,9	23,9	36	26,3	9,5	16,7	10,9	0,14	1,49	0,29
74	Wymiarki (w)	0810082	11,6	12,9	12,1	18,6	20,1	19,3	6,3	7,4	6,8	0,1	0,29	0,19
75	Zabór (w)	0809092	11,1	17,2	12,8	17,6	26,9	20,3	6,9	10,8	8,0	0,1	0,4	0,20
76	Zbąszynek (mw)	0808063	14,1	16,8	15,1	23,7	27,8	25,1	8,1	10	8,7	0,11	0,57	0,22
77	Zielona Góra (m)	0862011	10,8	21	13,1	17,6	33,2	21,0	6,4	13,6	8,2	0,1	0,92	0,19
78	Zwierzyn (w)	0806052	14,2	16	14,8	22,4	25,3	23,5	8,8	10,1	9,1	0,1	0,48	0,21
79	Żagań (m)	0810021	11,7	18,6	13,4	19	29,6	21,2	6,6	12,1	8,0	0,1	1,48	0,35
80	Żagań (w)	0810092	11	16,3	12,1	18,1	24,9	19,5	6	10,2	7,2	0,1	0,89	0,20
81	Żary (m)	0811021	12,2	15,8	13,8	19,2	25,2	21,7	6,9	9,2	7,9	0,2	0,73	0,31
82	Żary (w)	0811102	11	15,8	12,2	18,1	25,2	19,7	5,9	9,2	6,7	0,1	0,73	0,21

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