



Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Zielonej Górze

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE LUBUSKIM

raport wojewódzki za rok 2022

Z upoważnienia
Głównego Inspektora Ochrony Środowiska

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

Zielona Góra 2023



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 2022

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

Patrycja Długosz

Magdalena Rogawska

Zielona Góra, kwiecień 2023

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	13
2.3. Metody oceny jakości powietrza.....	14
3. Obszar podlegający ocenie	15
3.1. Podział województwa na strefy.....	15
3.2. Charakterystyka województwa	16
4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie	19
4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza	19
4.2. System modelowania matematycznego	25
4.3. Inne metody oceny jakości powietrza	27
5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie	28
6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa	32
7. Wyniki oceny jakości powietrza	38
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi	38
7.1.1. Dwutlenek siarki (SO ₂).....	38
7.1.2. Dwutlenek azotu (NO ₂).....	43
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}	64
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	72
7.1.11. Nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	74
7.1.12. Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM ₁₀	76
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	100

Załącznik. Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie lubuskim w 2022 roku

1. Wstęp

Niniejszy dokument stanowi rezultat rocznej oceny jakości powietrza wykonanej na podstawie badań przeprowadzonych w roku 2022 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 funkcjonujący na obszarze województwa lubuskiego oraz wykorzystany w przedstawionej analizie system oceny jakości powietrza oraz jego poszczególne elementy. W raporcie zawarto podstawowe informacje dotyczące wielkości emisji do powietrza wybranych substancji zanieczyszczających, a także dane dotyczące warunków meteorologicznych panujących w roku 2022, mających wpływ na występujące poziomy stężenie 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 2022 r. poz. 2556, 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 2022 r. poz. 2556, 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 2021 r. poz. 1070 z późn. zm.).

1.2. Cele oceny jakości powietrza

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

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

Wartości kryterialne zostały określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.

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

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

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

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

Określenie przyczyn występowania ponadnormatywnych stężeń, w rozumieniu wskazania źródeł lub grup źródeł emisji odpowiedzialnych za zanieczyszczenie powietrza w danym rejonie, często wymaga przeprowadzenia złożonych analiz, z wykorzystaniem obliczeń za pomocą modeli matematycznych. Analizy takie stanowią element programu ochrony powietrza (POP). W niektórych przypadkach, informacje zgromadzone na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza, w połączeniu z wynikami wieloletnich badań oraz znajomością regionu 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 2022 obowiązuje poziom dopuszczalny II fazy, 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, ochrona roślin) oraz arsenu (As), kadmu (Cd), niklu (Ni), benzo(a)pirenu (B(a)P) w pyłe zawieszonym PM₁₀ - ochrona zdrowia ludzi.

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

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

2. Kryteria i metody oceny

2.1. Kryteria oceny jakości powietrza

Roczna ocena jakości powietrza, dokonywana przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, jest prowadzona w odniesieniu do wszystkich substancji, dla których obowiązek taki wynika z rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska 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 pyłe zawieszonym PM₁₀,
- arsen (As) w pyłe zawieszonym PM₁₀,
- kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM₁₀,
- nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM₁₀,
- benzo(a)piren (B(a)P) w pyłe zawieszonym PM₁₀.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- terenów zamkniętych lub instalacji przemysłowych²,

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

² Na mapach rozkładów stężeń prezentowanych w rozdziale 7 takie miejsca oznaczane są kolorem białym.

- miejsc niezamieszkałych, do których obowiązuje zakaz wstępu,
- jezdní dróg i pasów dzielących drogi, z wyjątkiem sytuacji, w której piesi mają dostęp do pasa dzielącego drogę.

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

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

Oceny poziomów stężeń substancji w powietrzu ze względu na ochronę roślin w zakresie dwutlenku siarki (SO_2), tlenków azotu (NO_x) i ozonu (O_3) dokonuje się w strefach na terenie całego kraju, z wyłączeniem miejsc wymienionych wyżej oraz aglomeracji o liczbie mieszkańców większej niż 250 tysięcy i miast stanowiących samodzielne strefy.

W ocenie dla tlenków azotu (NO_x) i dwutlenku siarki (SO_2) uwzględnia się wyniki pomiarów z właściwie zlokalizowanych stacji pozamiejskich, dla ozonu (O_3) wyniki ze stacji pozamiejskich i podmiejskich.

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

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

Zanie- czyszczenie	Normowany poziom	Czas uśre- dniania	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 PM_{2,5}:

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

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

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

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

Objaśnienia do tabeli:

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

Kryteria klasyfikacji stref ze względu na **ochronę roślin** w zakresie dwutlenku siarki (SO₂), tlenków azotu (NO_x) i ozonu (O₃) zamieszczono w tabeli 2.3. Dla ozonu (O₃) 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.

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	µg/m ³	0	41 µg/m ³

Zanieczyszczenie	Parametr	Jednostka	Liczba miejsc po przecinku	Przykład
	percentyl S90,4 ze stężeń 24-godz.			
Pył zawieszony PM _{2,5}	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

Na potrzeby ilustracji przebiegów parametrów statystycznych stężeń zanieczyszczeń na stanowiskach pomiarowych prezentowanych na wykresach w przypadku benzenu, tlenku węgla oraz ołowiu, niklu, kadmu, arsenu i benzo(a)pirenu w pyłe 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.

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.

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

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

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

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

na stałych stanowiskach, których kompletność nie spełnia wymagań stawianych pomiarom intensywnym.

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

Obiektywne szacowanie w oparciu o analizę wyników modelowania matematycznego, wyników pomiarów prowadzonych na stacjach PMŚ, informacji o emisji zanieczyszczeń i jej źródłach, sposobie zagospodarowania terenu, warunkach topograficznych i klimatycznych rozważanych obszarów.

3. Obszar podlegający ocenie

3.1. Podział województwa na strefy

Oceny jakości powietrza wykonywane są w odniesieniu do obszaru strefy. Jak wspomniano wcześniej, niniejszy raport prezentuje finalne wyniki oceny za rok 2022, uwzględniające podział Polski na strefy, określony w załączniku do ustawy – Prawo ochrony środowiska, który został wprowadzony ustawą z dnia 7 lipca 2022 r. o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2022 r. poz. 1576).

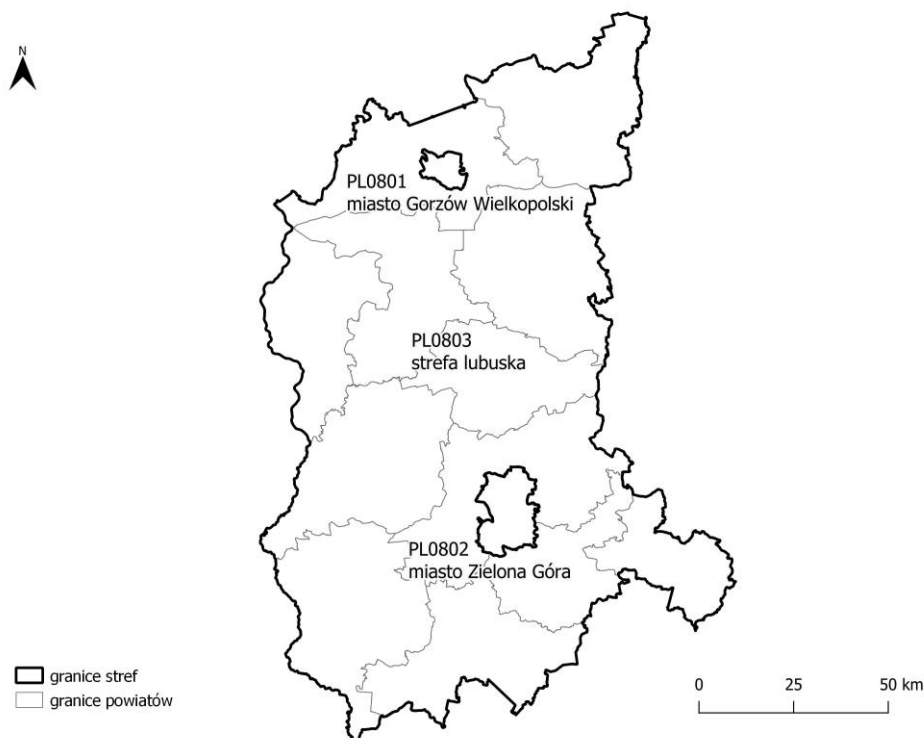
Załącznik ustawy – Prawo ochrony środowiska zawiera następujące grupy stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza w Polsce:

- aglomeracje o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy,
- miasta o liczbie mieszkańców powyżej lub zbliżonej do 100 tysięcy,
- pozostały obszar województwa, nie wchodzący 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).

Tabela 3.1. Zestawienie stref w województwie lubuskim w 2022 roku [opracowanie własne, źródło danych dot. ludności i powierzchni: GUS]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Typ strefy	Powierzchnia strefy [km ²]	Liczba mieszkańców strefy	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony zdrowia ludzi [tak/nie]	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [tak/nie]
1	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	miasto	86	118 011	tak	nie
2	PL0802	miasto Zielona Góra	miasto	278	139 667	tak	nie
3	PL0803	strefa lubuska	reszta województwa	13 624	727 809	tak	tak



Rysunek 3.1. Podział województwa lubuskiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza w 2022 roku [źródło: GIOŚ]

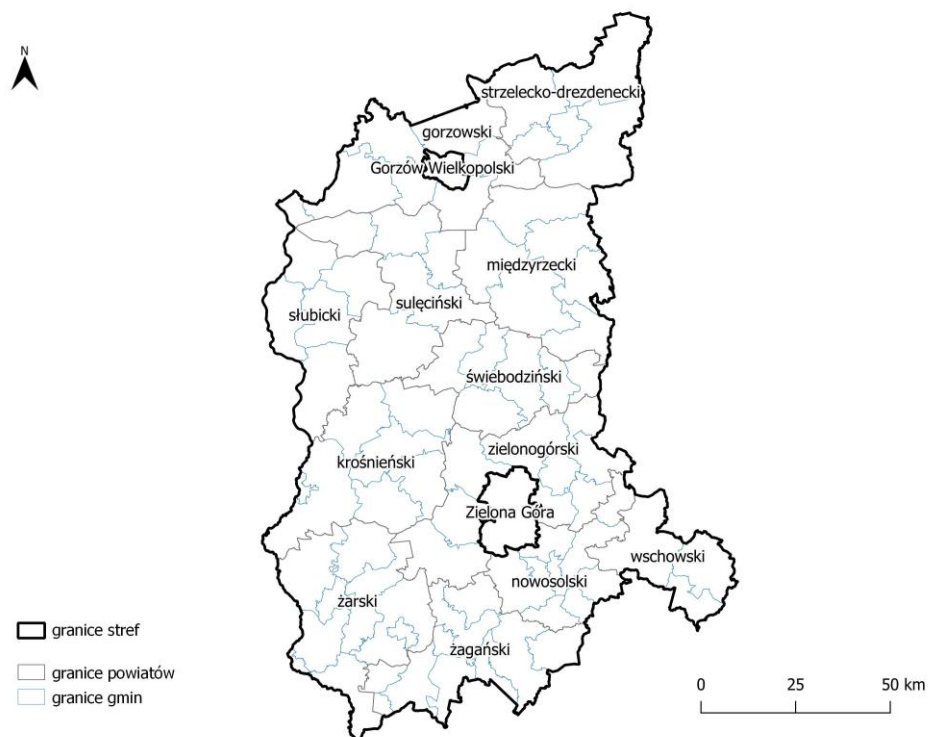
3.2. Charakterystyka województwa lubuskiego

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 4,47% powierzchni kraju.

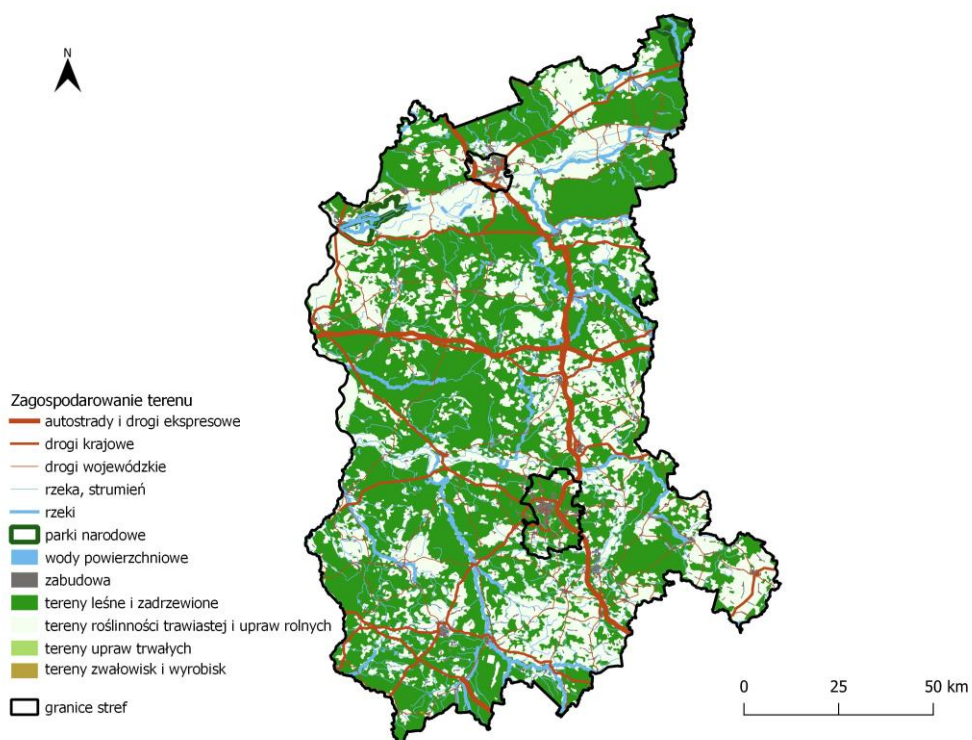
Podział administracyjny województwa obejmuje: 14 powiatów, w tym 2 powiaty grodzkie – Gorzów Wlkp. i Zielona Góra oraz 12 powiatów ziemskich, 9 gmin miejskich, 33 gminy miejsko-wiejskie i 40 gmin wiejskich (rys. 3.2). Województwo lubuskie zamieszkuje około 985 tys. mieszkańców (ok. 2,6% ludności kraju), z czego około 479 tys. stanowią mężczyźni, natomiast około 507 tys. to kobiety. Gęstość zaludnienia w województwie jest stosunkowo mała, wynosi 70 osoby/km², przy wartości tego wskaźnika średniej dla Polski wynoszącej 121 osoby/km²). Największe skupiska ludności to miasta wojewódzkie: Zielona Góra – 139,7 tys. i Gorzów Wielkopolski – 118,0 tys. mieszkańców (stan z 31 grudnia 2021 r.). Pod względem powierzchni miasta te zajmują: Zielona Góra – 278 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 31.12.2021 r.): Nowa Sól (36,57 tys. osób), Żary (35,67 tys. osób), Świebodzin (29,28 tys. osób),

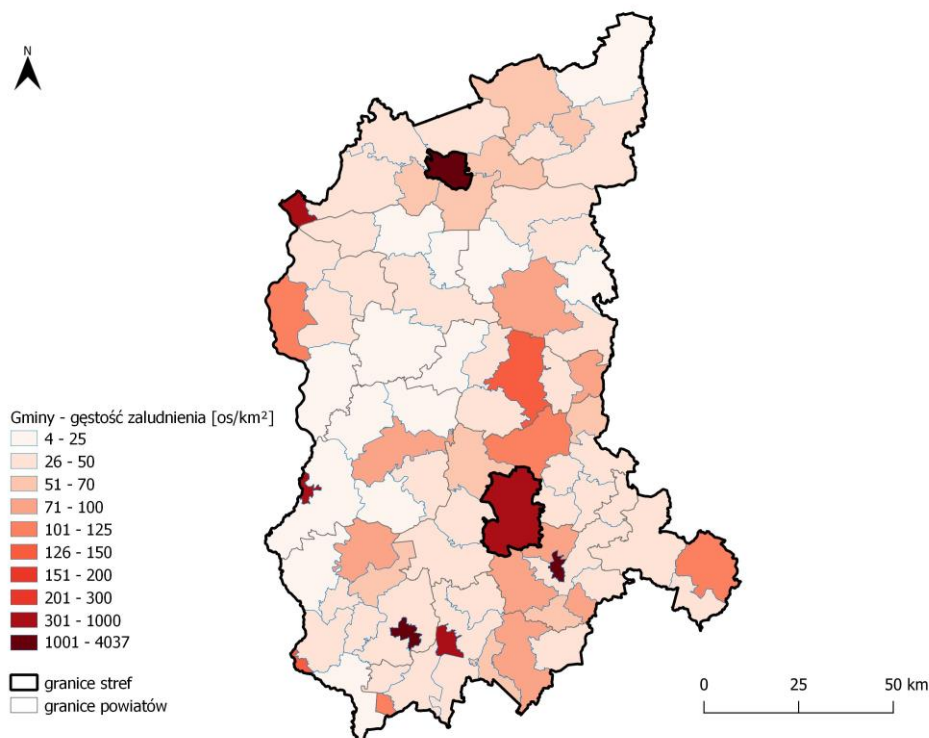
Sulechów (26,03 tys. osób) i Żagań (24,13 tys. osób). W miastach zamieszkuje ok. 65% ogólnej liczby ludności, natomiast na wsi - ok. 35%.



Rysunek. 3.2. Podział administracyjny województwa lubuskiego w 2022 roku [opracowanie własne, źródło danych: Państwowy Rejestr Granic, GUGiK]



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



Rysunek. 3.4. Gęstość zaludnienia w gminach województwa lubuskiego [opracowanie własne, 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 plejstocénskich. 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 młodogłacialne 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 starogłacialne (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 49,3% (GUS stan na 31.12.2021 r.), przy wartości dla kraju wynoszącej 30,9%. 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 37,4% 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 64 rezerваты przyrody.

Województwo lubuskie jest regionem średnioprzemysłowym. Największe ośrodki gospodarcze to Gorzów Wielkopolski i Zielona Góra. Na obszarze województwa położona jest, utworzona w 1997 r., Kostrzyńsko-Słubicka Specjalna Strefa Ekonomiczna, z terenami inwestycyjnymi zlokalizowanymi m.in. w kilkunastu miastach województwa. Silną dynamiką rozwoju charakteryzują się strefy przemysłowe m.in. w Kostrzynie nad Odrą, Słubicach, Międzyrzeczu, Nowej Soli i Żarach.

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 2022 r. na terenie województwa lubuskiego na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza stosowano **pomiary intensywne** – wykonywane na stałych stanowiskach, obejmujące:

- pomiary ciągłe prowadzone z zastosowaniem mierników automatycznych,
- pomiary manualne prowadzone codziennie (jeśli metodą referencyjną jest metoda manualna).

W 2022 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 8 stałych stacji monitoringu powietrza oraz 1 stacji mobilnej, w tym: 8 stacji wykonujących pomiary metodami automatycznymi i manualnymi oraz 1 wykonującej jedynie pomiary metodami laboratoryjnymi manualnymi.

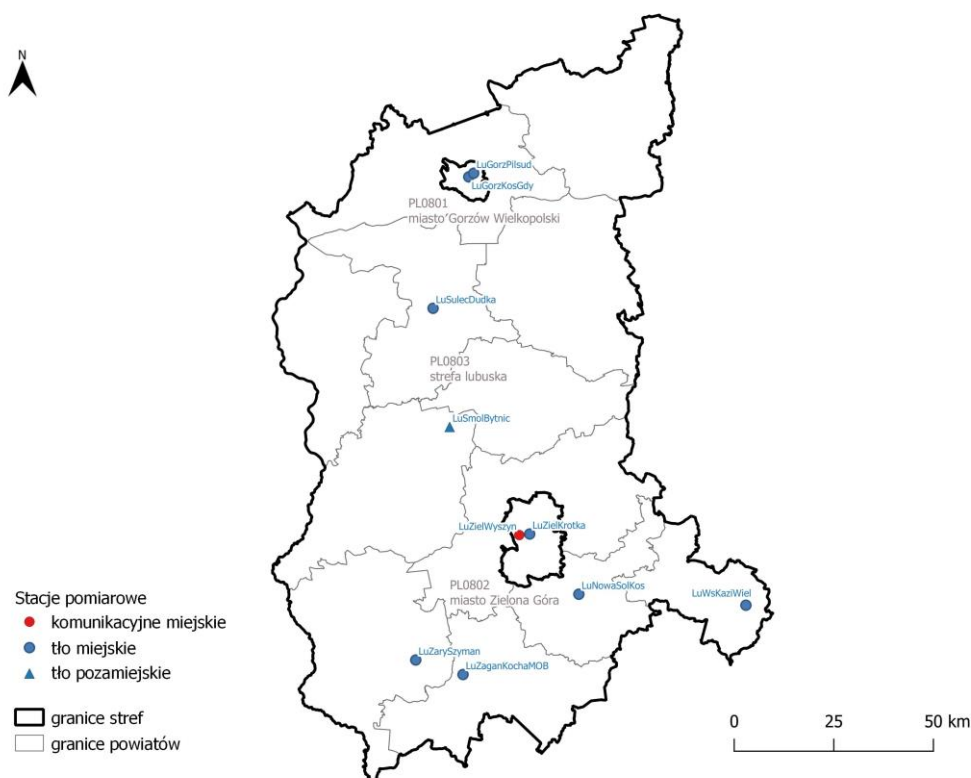
Wyniki pomiarów uzyskane z nowopowstałej (w lipcu 2022 roku) stacji komunikacyjnej, w Zielonej Górze, przy ul. Wyszyńskiego, nie zostały wykorzystane do opracowania oceny z uwagi na niewystarczającą kompletność serii pomiarowej.

Zestawienie stacji wraz z podstawowymi informacjami zawarto w tabeli 4.1.

Osiem stacji jest ukierunkowana 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 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 zawieszonego PM10, dzięki któremu możliwe jest określenie stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10.

W ocenie wykorzystano wyniki pomiarów z łącznie 84 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.



Rysunek 4.1. Lokalizacja stacji pomiarowych w województwie lubuskim, wykorzystanych w ocenie za rok 2022
[źródło: GIOŚ]

Tabela 4.1. Zestawienie stacji pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie za 2022 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	PL0803	strefa lubuska	LuNowaSolKos	Nowa Sól	T. Kościuszki	nowosolski	Nowa Sól	51.809103	15.708042	miejski	tło
5	PL0803	strefa lubuska	LuSmolBytnic	Smolary Bytnickie	Smolary Bytnickie 45A	krośnieński	Bytnica	52.172222	15.206667	pozamiejski	tło
6	PL0803	strefa lubuska	LuSulecDudka	Sulęcín, ul. Dudka	ul. Dudka	sulęciński	Sulęcín	52.437722	15.122444	miejski	tło
7	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	Wschowa, ul. Kazimierza Wielkiego	ul. Kazimierza Wielkiego	wschowski	Wschowa	51.799722	16.317500	miejski	tło
8	PL0803	strefa lubuska	LuZaganKochaMOB	Żagań, ul. Kochanowskiego	ul. Kochanowskiego 6	żagański	Żagań	51.615447	15.301667	miejski	tło
9	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 2022 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	tło	BaP(PM10)	man.	tak	nie
2	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	tło	C ₆ H ₆	aut.	tak	nie
3	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	tło	CO	aut.	tak	nie
4	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	tło	NO ₂	aut.	tak	nie
5	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	tło	O ₃	aut.	tak	nie
6	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	tło	PM10	man.	tak	nie
7	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	tło	PM2.5	aut.	tak	nie
8	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	tło	SO ₂	aut.	tak	nie
9	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzPilsud	tło	As(PM10)	man.	tak	nie
10	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzPilsud	tło	BaP(PM10)	man.	tak	nie
11	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzPilsud	tło	Cd(PM10)	man.	Tak	nie
12	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzPilsud	tło	Ni(PM10)	man.	tak	nie
13	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzPilsud	tło	Pb(PM10)	man.	tak	nie
14	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzPilsud	tło	PM10	man.	tak	nie
15	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzPilsud	tło	PM2.5	man.	tak	nie
16	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	tło	As(PM10)	man.	tak	nie
17	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	tło	BaP(PM10)	man.	tak	nie
18	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	tło	C ₆ H ₆	aut.	tak	nie
19	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	tło	Cd(PM10)	man.	tak	nie

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w ocenie rocznej	
							ochr. zdrowia ludzi	ochr. roślin
20	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	tło	CO	aut.	tak	nie
21	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	tło	Ni(PM10)	man.	tak	nie
22	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	tło	NO ₂	aut.	tak	nie
23	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	tło	O ₃	aut.	tak	nie
24	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	tło	Pb(PM10)	man.	tak	nie
25	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	tło	PM10	man.	tak	nie
26	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	tło	PM2.5	man.	tak	nie
27	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	tło	SO ₂	aut.	tak	nie
28	PL0803	strefa lubuska	LuNowaSolKos	tło	As(PM10)	man.	tak	nie
29	PL0803	strefa lubuska	LuNowaSolKos	tło	BaP(PM10)	man.	tak	nie
30	PL0803	strefa lubuska	LuNowaSolKos	tło	Cd(PM10)	man.	tak	nie
31	PL0803	strefa lubuska	LuNowaSolKos	tło	Ni(PM10)	man.	tak	nie
32	PL0803	strefa lubuska	LuNowaSolKos	tło	Pb(PM10)	man.	tak	nie
33	PL0803	strefa lubuska	LuNowaSolKos	tło	PM10	man.	tak	nie
34	PL0803	strefa lubuska	LuNowaSolKos	tło	PM2.5	man.	tak	nie
35	PL0803	strefa lubuska	LuSmolBytnic	tło	BaP(PM10)	man.	tak	nie
36	PL0803	strefa lubuska	LuSmolBytnic	tło	NO ₂	aut.	tak	nie
37	PL0803	strefa lubuska	LuSmolBytnic	tło	NO _x	aut.	nie	tak
38	PL0803	strefa lubuska	LuSmolBytnic	tło	O ₃	aut.	tak	tak
39	PL0803	strefa lubuska	LuSmolBytnic	tło	PM10	man.	tak	nie
40	PL0803	strefa lubuska	LuSmolBytnic	tło	SO ₂	aut.	tak	tak
41	PL0803	strefa lubuska	LuSulecDudka	tło	BaP(PM10)	man.	tak	nie
42	PL0803	strefa lubuska	LuSulecDudka	tło	CO	aut.	tak	nie
43	PL0803	strefa lubuska	LuSulecDudka	tło	NO ₂	aut.	tak	nie
44	PL0803	strefa lubuska	LuSulecDudka	tło	O ₃	aut.	tak	nie
45	PL0803	strefa lubuska	LuSulecDudka	tło	PM10	man.	tak	nie
46	PL0803	strefa lubuska	LuSulecDudka	tło	SO ₂	aut.	tak	nie
47	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	tło	As(PM10)	man.	tak	nie

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w ocenie rocznej	
							ochr. zdrowia ludzi	ochr. roślin
48	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	tło	BaP(PM10)	man.	tak	nie
49	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	tło	C ₆ H ₆	aut.	tak	nie
50	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	tło	Cd(PM10)	man.	tak	nie
51	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	tło	CO	aut.	tak	nie
52	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	tło	Ni(PM10)	man.	tak	nie
53	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	tło	NO ₂	aut.	tak	nie
54	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	tło	O ₃	aut.	tak	nie
55	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	tło	Pb(PM10)	man.	tak	nie
56	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	tło	PM10	man.	tak	nie
57	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	tło	PM2.5	aut.	tak	nie
58	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	tło	SO ₂	aut.	tak	nie
59	PL0803	strefa lubuska	LuZaganKochaMOB	tło	As(PM10)	man.	tak	nie
60	PL0803	strefa lubuska	LuZaganKochaMOB	tło	BaP(PM10)	man.	tak	nie
61	PL0803	strefa lubuska	LuZaganKochaMOB	tło	C ₆ H ₆	aut.	tak	nie
62	PL0803	strefa lubuska	LuZaganKochaMOB	tło	Cd(PM10)	man.	tak	nie
63	PL0803	strefa lubuska	LuZaganKochaMOB	tło	Ni(PM10)	man.	tak	nie
64	PL0803	strefa lubuska	LuZaganKochaMOB	tło	NO ₂	aut.	tak	nie
65	PL0803	strefa lubuska	LuZaganKochaMOB	tło	Pb(PM10)	man.	tak	nie
66	PL0803	strefa lubuska	LuZaganKochaMOB	tło	PM10	man.	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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w ocenie rocznej	
							ochr. zdrowia ludzi	ochr. roślin
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

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), została od 2019 r. powierzona Instytutowi Ochrony Środowiska – Państwowemu Instytutowi Badawczemu (IOŚ-PIB). Zakres przedstawionych w raporcie wyników modelowania jest określony rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza.

W przypadku O₃ (liczba dni z przekroczeniami w latach 2020-2022), na potrzeby oceny rocznej wykonanej dla roku 2022 dla województwa lubuskiego wykorzystano bezpośrednio wyniki modelowania dostarczone przez IOŚ-PIB. 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 (liczba dni z przekroczeniami w 2022 r., współczynnik AOT40 dla 2022 r., współczynnik AOT40 dla lat 2018-2022), pył zawieszony PM10 (stężenia roczne, stężenia 24-godzinne), pył zawieszony PM2,5 (stężenia roczne), benzo(a)piren (stężenia roczne), wyniki modelowania stanowiły podstawę do zastosowania metody obiektywnego szacowania przestrzennego rozkładu stężeń oraz zasięgu obszarów przekroczeń.

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

Moduły jakości powietrza wprowadzane są on-line do modelu meteorologicznego. W odniesieniu do chemii fazy gazowej 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.

Obliczenie trójwymiarowych pól stężeń jest osiągane poprzez rozwiązanie układu równań zachowania masy dla każdej z modelowanych substancji chemicznych. Procesy adwekcji i dyfuzji pionowej dla substancji chemicznych są obliczane zgodnie z algorytmem używanym do adwekcji i dyfuzji dla pary wodnej – wykorzystany został schemat semi-lagranżowski. Do modelowania przemian dla substancji chemicznych wymagane są obliczenia dodatkowych wielkości zależnych od aktualnych wartości parametrów meteorologicznych, tj. prędkości depozycji suchej, sedymentacji 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 parametryzację nukleacji, koagulacji, procesów wewnątrz-chmurowych, z uwzględnieniem chemii fazy ciekłej dla związków siarki i wymywania wewnątrz chmury, jak również sedymentacji oraz suchej i mokrej depozycji. Procesy transportu uwzględniają adwekcję, dyfuzję turbulencyjną oraz głęboką konwekcję.

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

Obliczenia modelem GEM-AQ oraz przeprowadzone analizy na potrzeby wsparcia rocznej oceny jakości powietrza w Polsce były wykonywane w dwóch etapach, 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 2022, stanowiące warunek początkowy domeny globalnej, pobrane z Kanadyjskiego Centrum Meteorologicznego (Canadian Meteorological Centre - CMC).

Modelowanie na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w Polsce w 2022 roku wykonano z wykorzystaniem Centralnej Bazy Emisyjnej dla Polski przygotowanej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB zaktualizowanej do roku 2021. 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 2019 (ze względu na fakt, iż emisje dla roku 2020 uwzględniają efekty pandemii COVID19 nie zdecydowano się ich użyć, gdyż byłyby niereprezentatywne dla roku 2022).

Szacowanie niepewności dla wszystkich modelowanych zanieczyszczeń podlegających ocenie jakości powietrza w Polsce w 2022 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 PM_{2,5} wykorzystano narzędzie DELTA tool w najnowszej dostępnej wersji.

Wyniki uzyskane bezpośrednio z modelowania zostały poddane reanalizie. Asymilacja danych pomiarowych naziemnych została przeprowadzona dla roku 2022 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*) (np. Robichaud i Ménard, 2014). Estymacja statystyk błędów została wykonana metodą Hollingswotha-Lonnberga (H-L) w oparciu o wyniki pomiarów dla roku 2022. W przypadku związków gazowych asymilacji poddano pomiary godzinowe (8760 przebiegi procesu asymilacji dla każdego związku i każdej rozdzielczości), natomiast pyły i benzo(a)piren 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 2022. W sytuacjach wystąpienia przekroczeń wartości kryterialnej określonej dla danej substancji, metody wykorzystano również do oszacowania granic przestrzennego zasięgu tych przekroczeń.

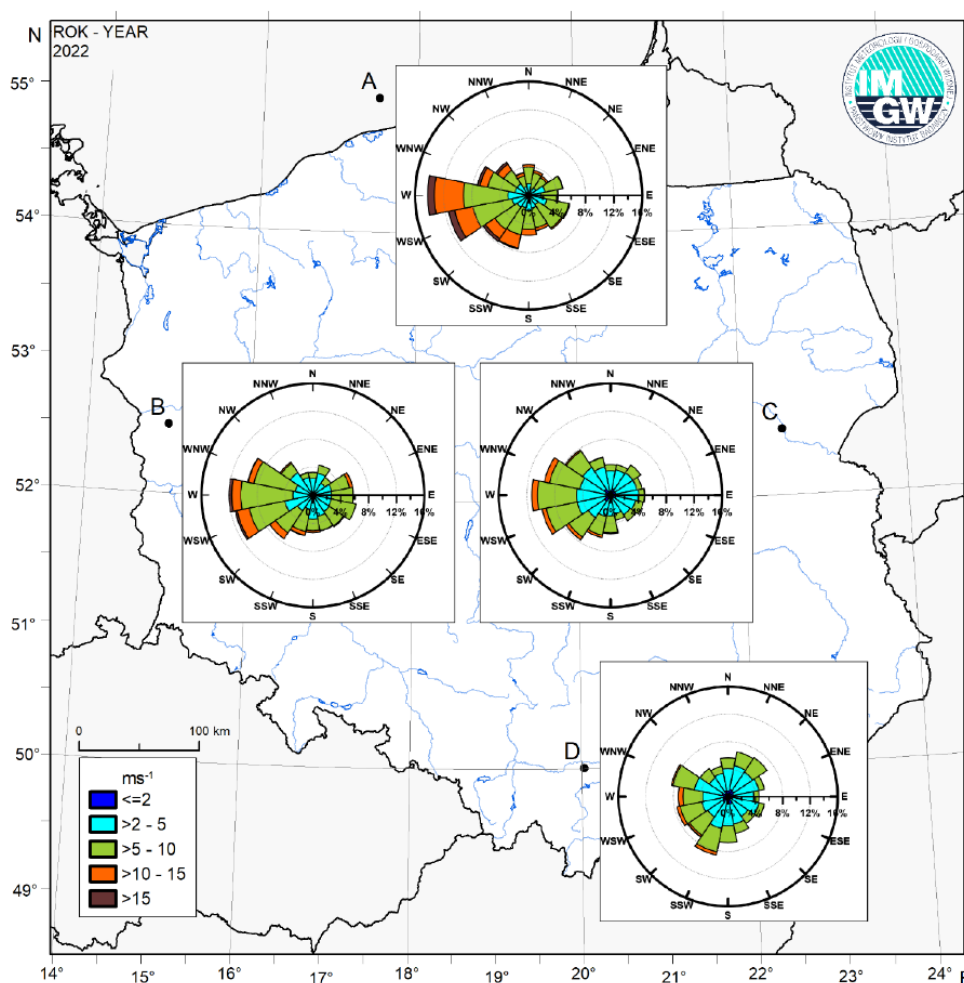
Metody obiektywnego szacowania zostały oparte na analizie:

- a) wyników modelowania matematycznego wykonanego na poziomie krajowym przez Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza,
- b) wyników pomiarów przeprowadzonych na stacjach Państwowego Monitoringu Środowiska,
- c) informacji o przestrzennym rozkładzie źródeł emisji zanieczyszczenia oraz wielkości emisji, na podstawie bazy udostępnionej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami,
- 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 2022, 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 poziomemu stężenia zanieczyszczeń. Z kolei silne i gwałtowne podmuchy wiatru mogą również prowadzić do okresowego wzrostu stężenia pyłu zawieszonego w powietrzu poprzez jego unoszenie z powierzchni, zwłaszcza w okresach charakteryzujących się długotrwałym brakiem opadów.



Rysunek 5.1. Kierunek oraz prędkość wiatru w punktach w 2022 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/>]

Czynnikiem klimatotwórczym, który w najistotniejszym stopniu kształtuje warunki meteorologiczne, jest cyrkulacja atmosferyczna. Analiza indeksu cyrkulacji atmosfery na obszarze Polski w 2022 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 (rysunek 5.1). Indeks w północnej i środkowej części kraju wskazuje na przewagę mas powietrza napływających z zachodu (sektory od W do SW), natomiast na południu Polski z kierunku południowego zachodu (sektor SSW). Średni roczny wektor wiatru zbliżony był do wektora charakteryzującego wielolecie 1991-2020. Prędkość wiatru najczęściej zawierała się w zakresie 5-10 km/h. Największe prędkości wiatru notowane były w sezonie od października do marca. Wśród kierunków adwekcji w 2022 roku dominowały masy powietrza napływające z północy (sektory od NW do NE) – 46%. Udział napływu mas powietrza z zachodu wyniósł 33%.

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.

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

W analizie warunków meteorologicznych z 2022 roku porównania temperatur dokonano w odniesieniu klimatologicznego okresu normalnego 1991 – 2020.

W 2022 roku średnia temperatura powietrza w Polsce wyniosła 8,7°C i była równa średniej rocznej wieloletniej. Rok ten można zaliczyć do lat normalnych termicznie. Najcieplejszym regionem był Pas Wybrzeży i Pas Pobrzeży Południowobałtyckich, gdzie średnia obszarowa wyniosła 9°C i była wyższa od wyznaczonej normy dla tego obszaru o 0,1°C.

Przestrzenne zróżnicowanie temperatury w skali rocznej wskazuje na to, że wartości średniej rocznej temperatury powietrza na całym obszarze Polski wzrastały z kierunku wschodniego i południowego w kierunku zachodnim. W skali 2022 roku najchłodniejszym obszarem były północno-wschodnie obszary Polski (Suwałki) oraz wyższe partie Sudetów i Tatr.

Najniższe wartości średniej rocznej temperatury wystąpiły w Suwałkach. Temperatura wynosiła tam 7,2°C i była równa z normą wieloletnią. Średnia roczna temperatura w stacji wysokogórskiej - Kasprowy Wierch spadła do -0,1°C (0,2°C poniżej normy), na Śnieżce wynosiła ona 0,9°C (0,5°C poniżej normy). Najcieplej było w zachodniej części kraju. Najwyższe wartości średniej rocznej temperatury powietrza odnotowano we Wrocławiu i Słubicach: 9,8°C. Wskaźnik odchyień średniej rocznej temperatury z okresu 1991-2020 zawierał się z granicach -0,5°C do 0,5°C. Odchylenie średniej rocznej temperatury powietrza było wyższe od normy w północno - zachodniej Polsce, a niższe w pozostałej części kraju.

Najzimniejszym miesiącem był luty. Średnia temperatura powietrza wyniosła -1,6°C i była o 1,5°C niższa od średniej wieloletniej wartości temperatury dla tego miesiąca. Uznać go można za lekko chłodny biorąc pod uwagę średnią roczną temperaturę z całego kraju.

Najcieplejszym miesiącem był lipiec. Średnia obszarowa temperatura w tym miesiącu wynosiła 20,9°C i była o 2,1°C wyższa od średniej wieloletniej wartości temperatury dla tego miesiąca. Lipiec 2022 r. według klasyfikacji warunków termicznych należy zaliczyć do ekstremalnie ciepłych, uwzględniając średnią dla Polski.

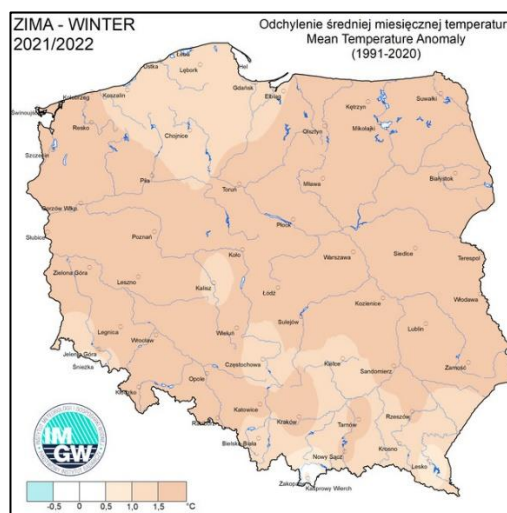
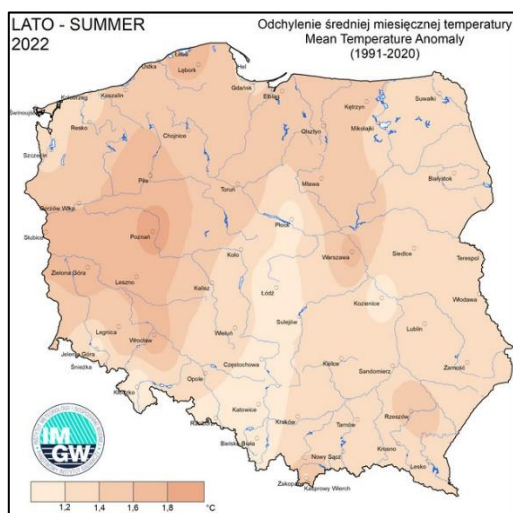
Liczba godzin, słonecznych, mieściła się w przedziale 1400 – 2200 godzin. Najwięcej godzin słonecznych było na wschodzie kraju, a najmniej na zachodzie Polski.

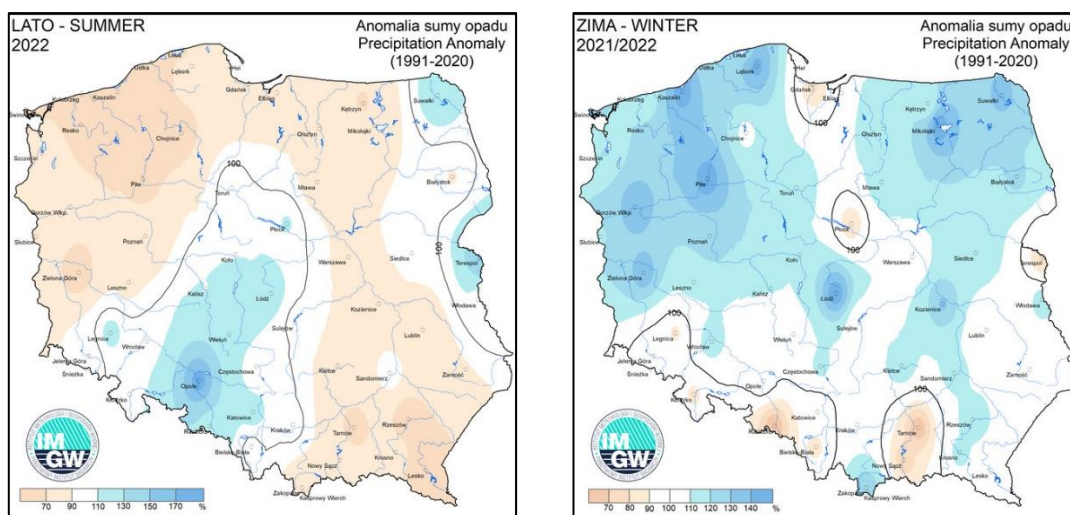
Średnia suma opadu atmosferycznego w Polsce w 2022 roku wynosiła 627,4 mm, co stanowiło 103% normy określonej na podstawie pomiarów w latach 1991-2020. Sumy opadów w 2022 r. wahały się od nieco ponad 450 mm do blisko 1050 mm. Najwyższe sumy odnotowano w Tatrach. Opady atmosferyczne zawierały się w przedziale 80-190% normy wieloletniej (1991-2020).

Najbardziej zasobny w opady atmosferyczne był sierpień, suma wyniosła 140,1 mm, co stanowiło 212% normy dla tego miesiąca i należy zaliczyć go do miesięcy skrajnie wilgotnych. Według średniej obszarowej obejmującej okres od 1966 r. sierpień z 2022 r. plasuje się na 2. pozycji. Najmniej zasobnym miesiącem w opady atmosferyczne był październik. Uśredniona suma opadu w Polsce wyniosła 19,2 mm, co stanowiło 41% normy. Miesiąc ten zalicza się do okresów bardzo suchych.

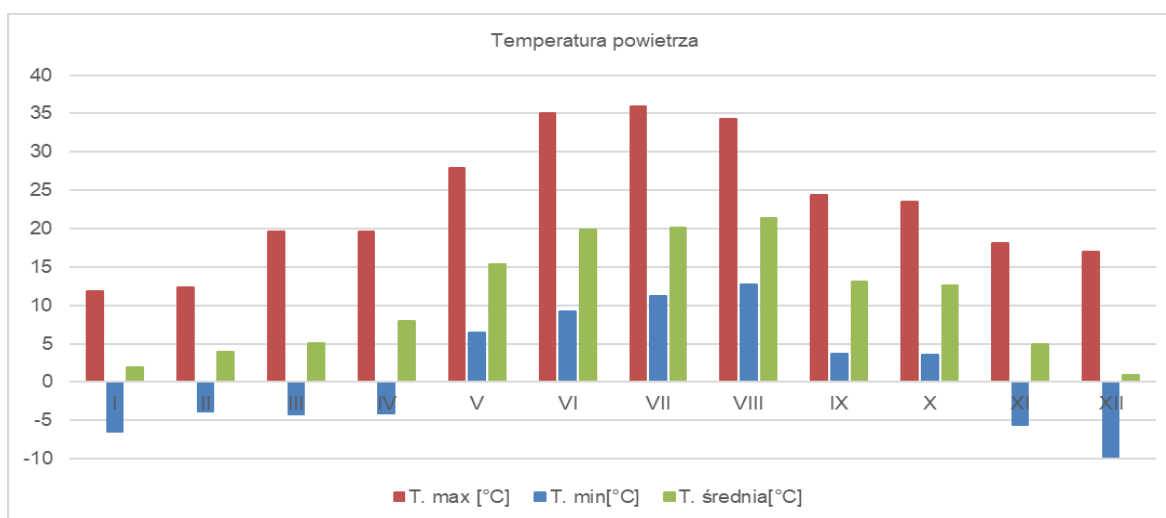
Obszar województwa lubuskiego należy do jednych z najcieplejszych rejonów w kraju. Najcieplejszym miesiącem w 2022 roku był sierpień (średnia temperatura w Zielonej Górze wyniosła 21,4°C), najzimniejszym zaś grudzień (średnia -0,9°C). Miesiącem, w którym odnotowano najwyższą dobową temperaturę był lipiec – 35,9°C. Wartości powyżej 30°C odnotowano także w czerwcu i w sierpniu. Najniższą temperaturę odnotowano w grudniu i wynosiła ona -9,7°C.

Wysokość opadu atmosferycznego w Zielonej Górze w 2022 r. wynosiła 441,9 mm. Najwyższa suma opadów Zielonej Górze przypada na sierpień: 65,8 mm, najniższa natomiast na marzec: 3,0 mm.

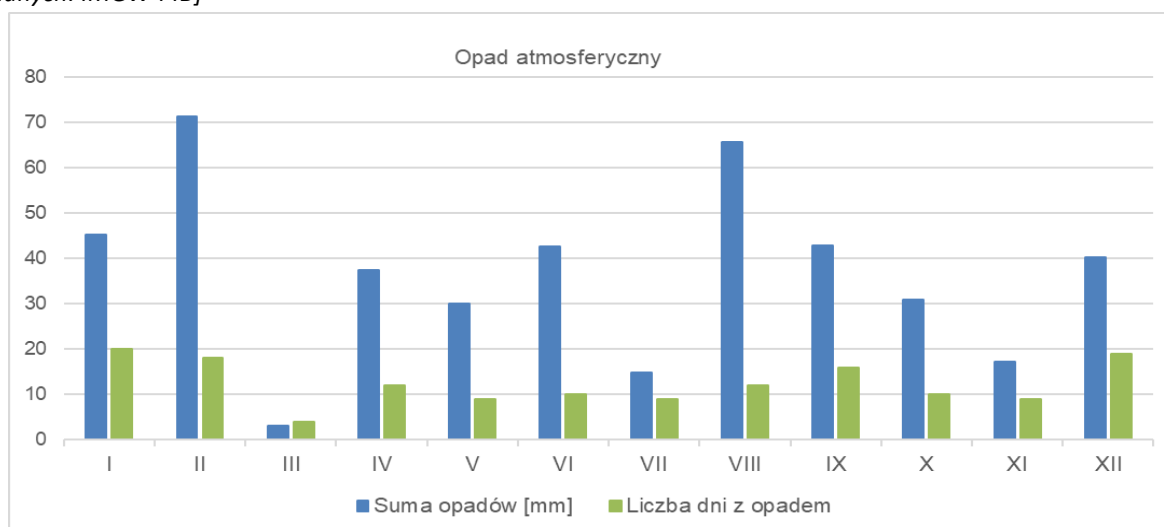




Rysunek 5.2. Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych w Polsce w okresie letnim i zimowym 2022 roku [źródło: IMGW-PIB, <https://klimat.imgw.pl/>]



Rysunek 5.3. Miesięczna temperatura powietrza w Zielonej Górze w 2022 roku [opracowanie własne, źródło danych: IMGW-PIB]



Rysunek 5.4. Miesięczny opad atmosferyczny w Zielonej Górze w 2022 roku [opracowanie własne, źródło danych: 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 nieorganicznej 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.

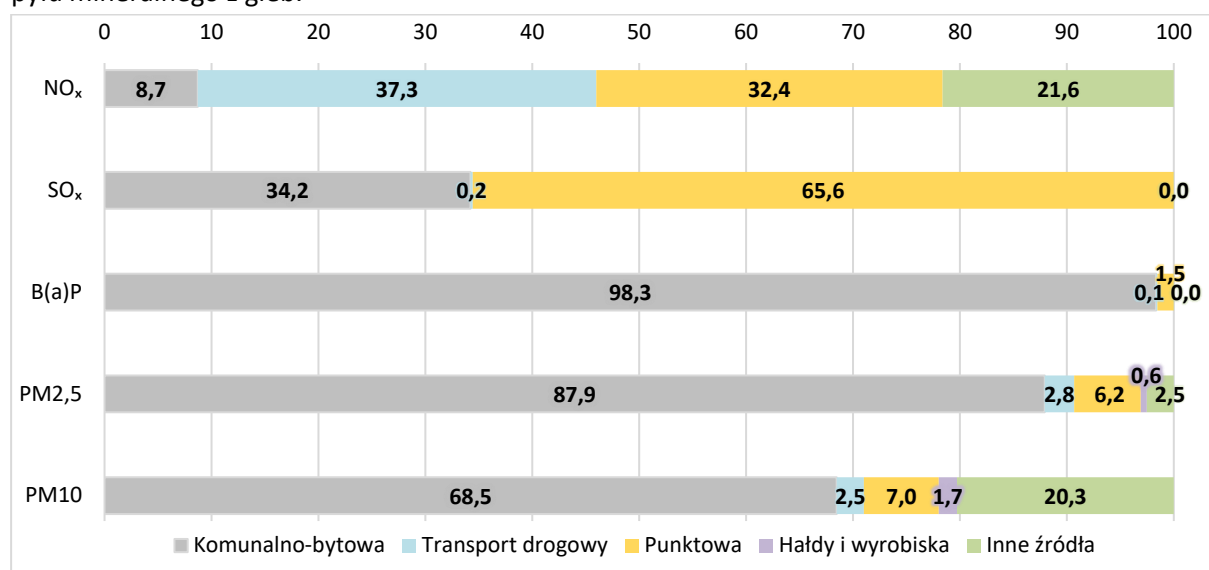
Zestawienia zostały przygotowane przez GIOŚ, na podstawie danych przekazanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE) działający w strukturach Instytutu Ochrony Środowiska - Państwowego Instytutu Badawczego (IOŚ-PIB). Inwentaryzacja emisji została wykonana m.in. na potrzeby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

Sposób szacowania emisji za 2021 (wykorzystanych do oceny jakości powietrza za rok 2022) dla niektórych sektorów emisji w porównaniu ze sposobem ich szacowania za rok 2020 (wykorzystanych do oceny jakości powietrza za rok 2021) nieznacznie się zmienił. Różnice te wynikają ze zmiany przez IOŚ-PIB metodyki szacowania emisji z sektora bytowo-komunalnego, emisji z sektora transportu drogowego oraz emisji z lotnisk za rok 2021.

Emisje z sektora transportu, podobnie jak w poprzednim roku, zredukowano o 10% oszacowanej emisji na podstawie danych z systemu YANOSIK. Ze względu na przyjęcie niższych wskaźników w Krajowej inwentaryzacji oraz wyeliminowanie z bazy Centralnej Ewidencji Pojazdów i Kierowców (CEPIK) samochodów nie jeżdżących nastąpiła nieznaczna redukcja emisji dla wszystkich zanieczyszczeń, co również poprawiło korelacje między pomiarami na stacjach, a wynikami modelowania.

Dla emisji z sektora komunalno-bytowego zaktualizowano metodykę poprzez powiązanie ilości zużytej biomasy i węgla z danymi Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) w obszarze danego województwa oraz obniżono próg zużycia ciepła do danych GUS. Zmienione zostały również wskaźniki emisyjne dla pyłu PM₁₀ i PM_{2,5}. W odniesieniu do węgla i drewna zmiana ta była wynikiem uwzględnienia związków kondensujących w obu tych paliwach. Dodatkowo dla wszystkich nowopowstałych budynków (wyznaczonych jako różnica między Bazą Danych Obiektów Topograficznych z roku 2018 a 2022) zostało obniżone zapotrzebowanie na ciepło, a dla budynków wielorodzinnych przypisany został niskoemisyjny miks paliwowy. Odnośnie emisji z lotnisk zmieniły się wskaźniki stosowane w Krajowej inwentaryzacji do obliczenia emisji z lotnisk stąd wynikły znaczne

różnice w emisjach na poszczególnych lotniskach. Podobnie jak w ubiegłym roku uwzględniono emisje pyłu mineralnego z gleb.



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

Tabela 6.1. Zestawienie wielkości emisji tlenków siarki na obszarze stref województwa lubuskiego [źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja SO _x [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Gorzów Wlkp.	PL0801	86	23 969	339	71 916	14	96 239	283	1 119
miasto Zielona Góra	PL0802	278	46 095	401	12 874	13	59 382	167	214
strefa lubuska	PL0803	13 624	1 346 582	7 157	2 627 815	824	3 982 377	99	292
województwo lubuskie		13 988	1 416 646	7 897	2 712 605	851	4 137 999	102	296
Polska		312 720	72 911 180	338 148	177 427 644	123 316	250 800 287	235	802

Tabela 6.2. Zestawienie wielkości emisji tlenków azotu na obszarze stref województwa lubuskiego [źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja NO _x [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Gorzów Wlkp.	PL0801	86	24 543	168 043	351 146	42 769	586 501	2 737	6 820
miasto Zielona Góra	PL0802	278	42 595	201 059	326 460	33 494	603 609	997	2 171
strefa lubuska	PL0803	13 624	834 195	3 483 154	2 672 211	2 159 904	9 149 464	475	672
województwo lubuskie		13 988	901 333	3 852 257	3 349 817	2 236 167	10 339 574	500	739
Polska		312 720	38 654 823	165 476 831	194 048 888	108 043 975	506 224 518	998	1 619

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

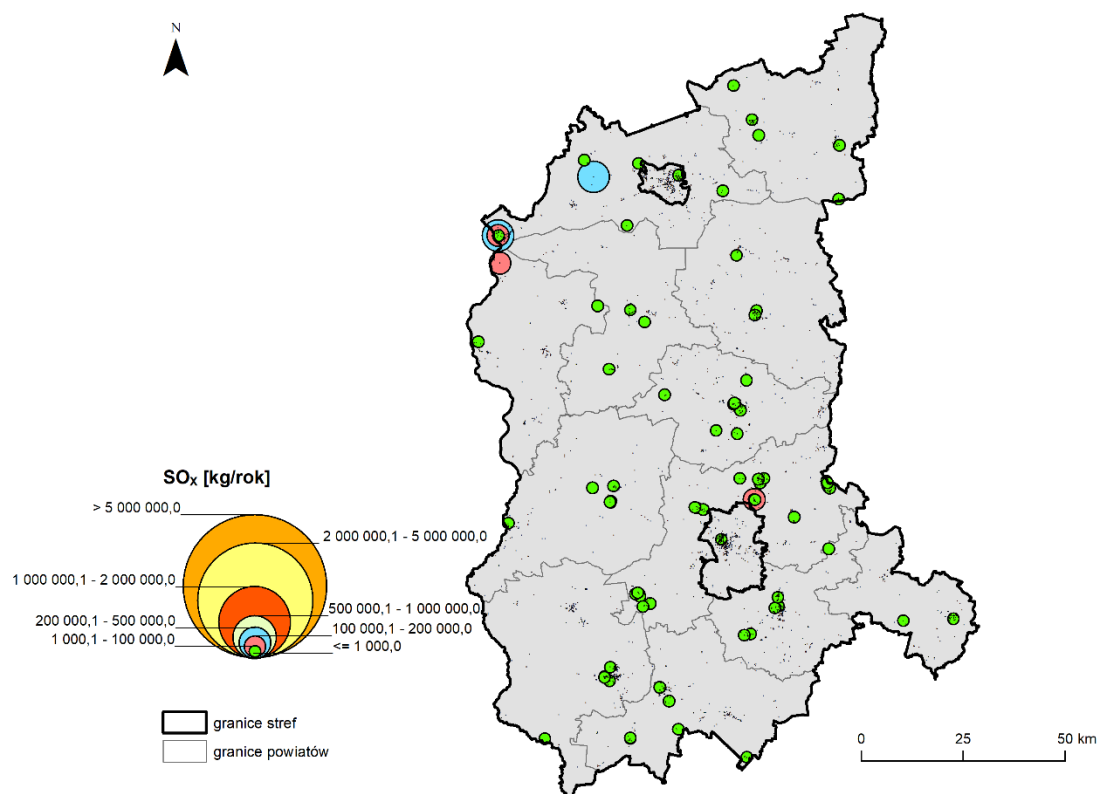
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM10 [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Gorzów Wlkp.	PL0801	86	103 407	9 524	18 281	543	24 759	156 513	1 607	1 820
miasto Zielona Góra	PL0802	278	238 049	11 685	24 878	0	22 005	296 617	977	1 067
strefa lubuska	PL0803	13 624	5 727 224	204 471	576 867	150 229	1 751 267	8 410 059	575	617
województwo lubuskie		13 988	6 068 680	225 680	620 026	150 772	1 798 032	8 863 189	589	634
Polska		312 720	221 044 274	9 609 899	20 286 754	9 493 354	52 517 207	312 951 487	936	1 001

Tabela 6.4. Zestawienie wielkości emisji pyłu PM2,5 na obszarze stref województwa lubuskiego [źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]

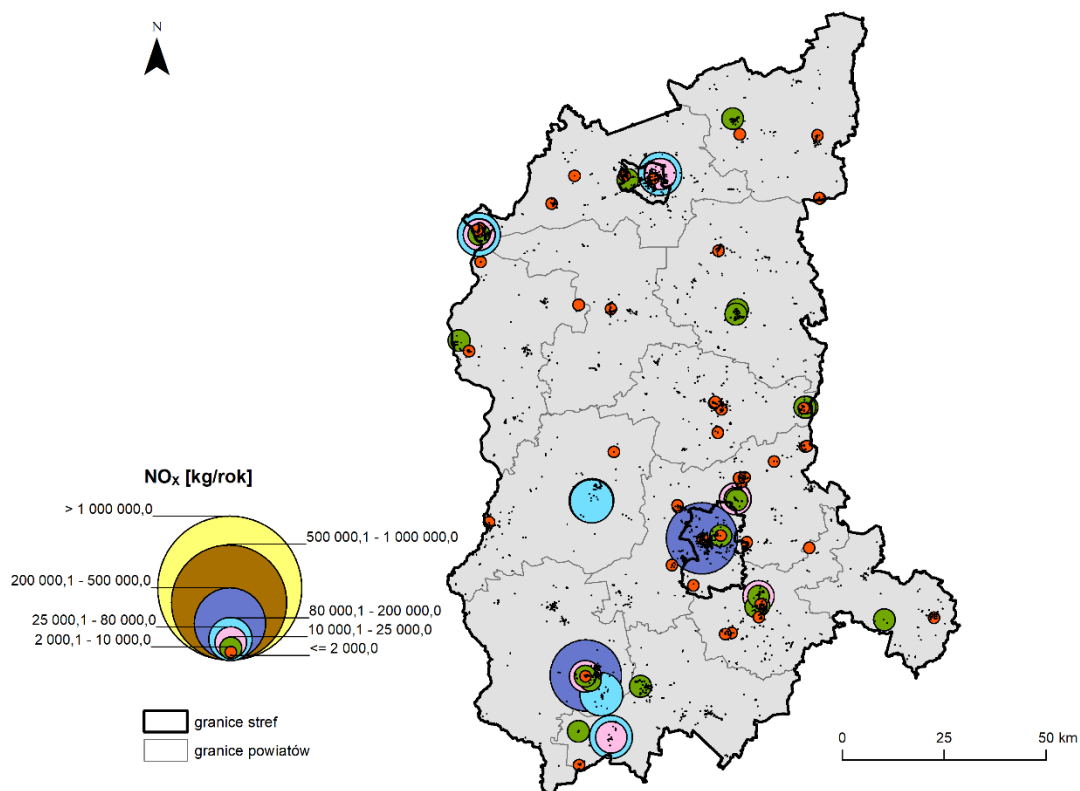
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM2,5 [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Gorzów Wlkp.	PL0801	86	97 716	7 473	11 115	130	2 818	119 252	1 257	1 387
miasto Zielona Góra	PL0802	278	226 919	8 953	17 390	0	2 007	255 268	856	918
strefa lubuska	PL0803	13 624	5 402 056	163 440	377 980	36 046	159 710	6 139 232	423	451
województwo lubuskie		13 988	5 726 690	179 865	406 485	36 177	164 535	6 513 752	437	466
Polska		312 720	203 594 883	7 624 325	12 397 208	2 283 012	5 208 380	231 107 808	699	739

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

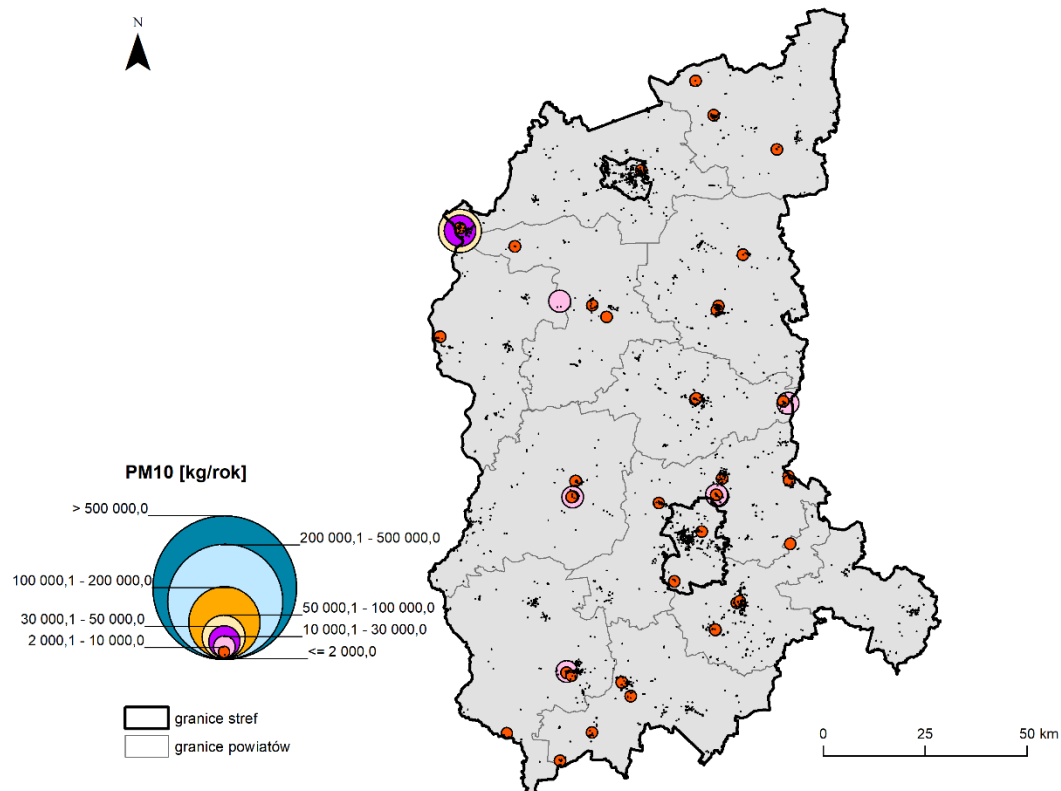
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja B(a)P [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Gorzów Wlkp.	PL0801	86	48,0	0,2	0,9	0,0	49,0	0,6	0,6
miasto Zielona Góra	PL0802	278	108,1	0,2	2,9	0,0	111,2	0,4	0,4
strefa lubuska	PL0803	13 624	2 671,1	3,2	40,4	0,2	2 714,9	0,2	0,2
województwo lubuskie		13 988	2 827,2	3,6	44,2	0,2	2 875,1	0,2	0,2
Polska		312 720	108 924,3	162,9	2 535,2	2,4	111 624,8	0,3	0,4



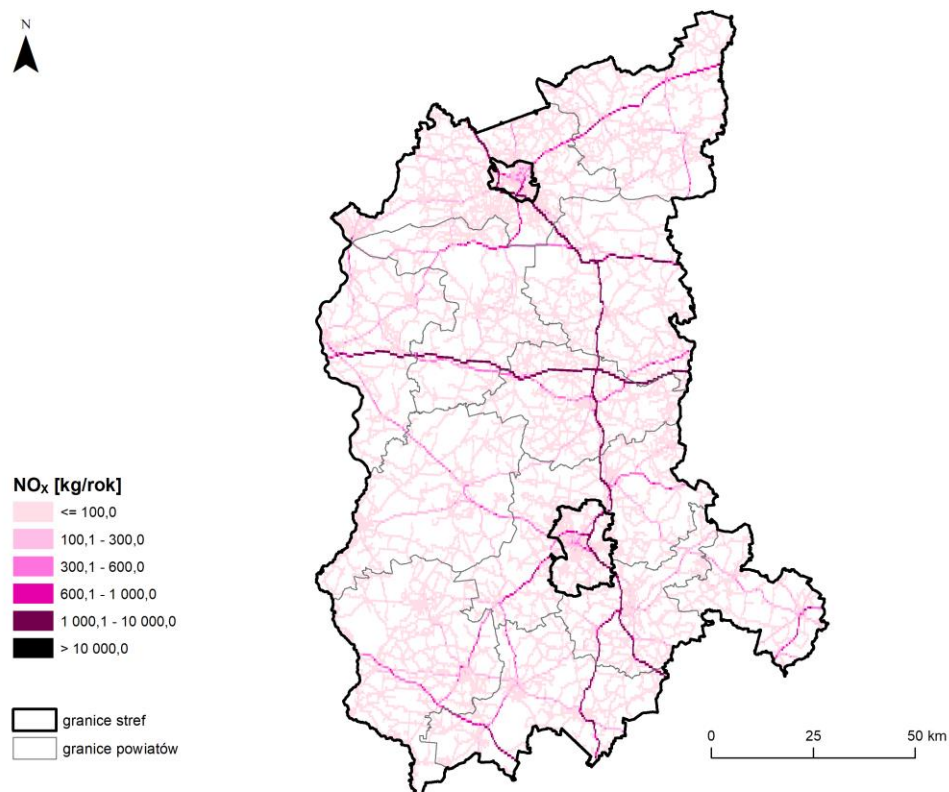
Rysunek 6.2. Lokalizacja punktowych źródeł emisji SO_x na obszarze województwa lubuskiego [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



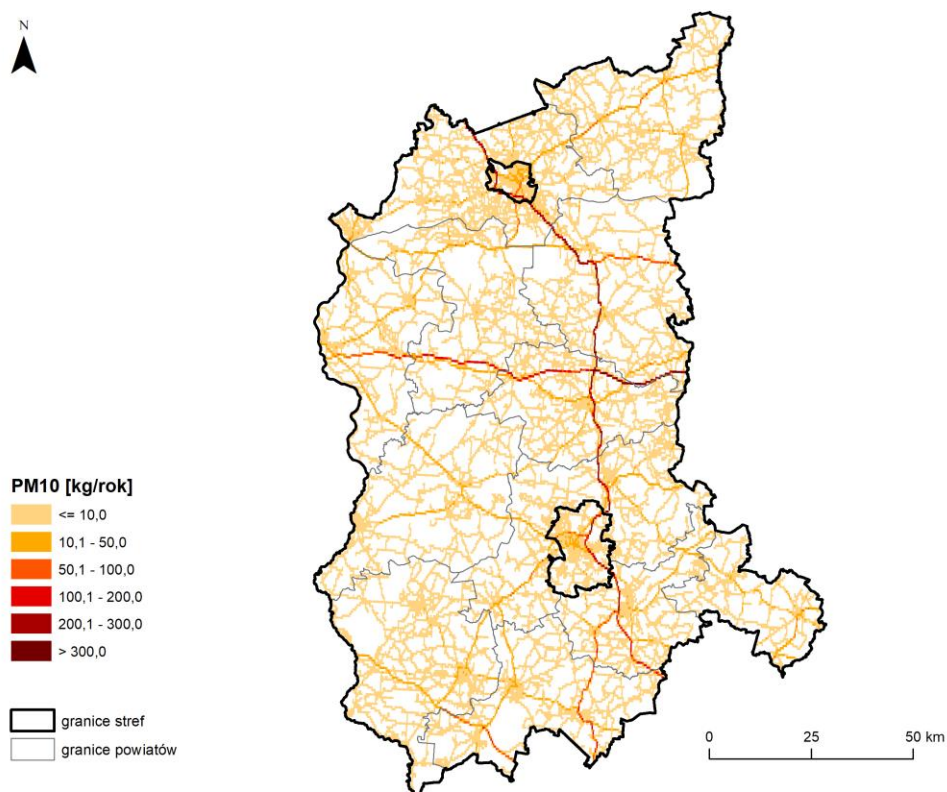
Rysunek 6.3. Lokalizacja punktowych źródeł emisji NO_x na obszarze województwa lubuskiego [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



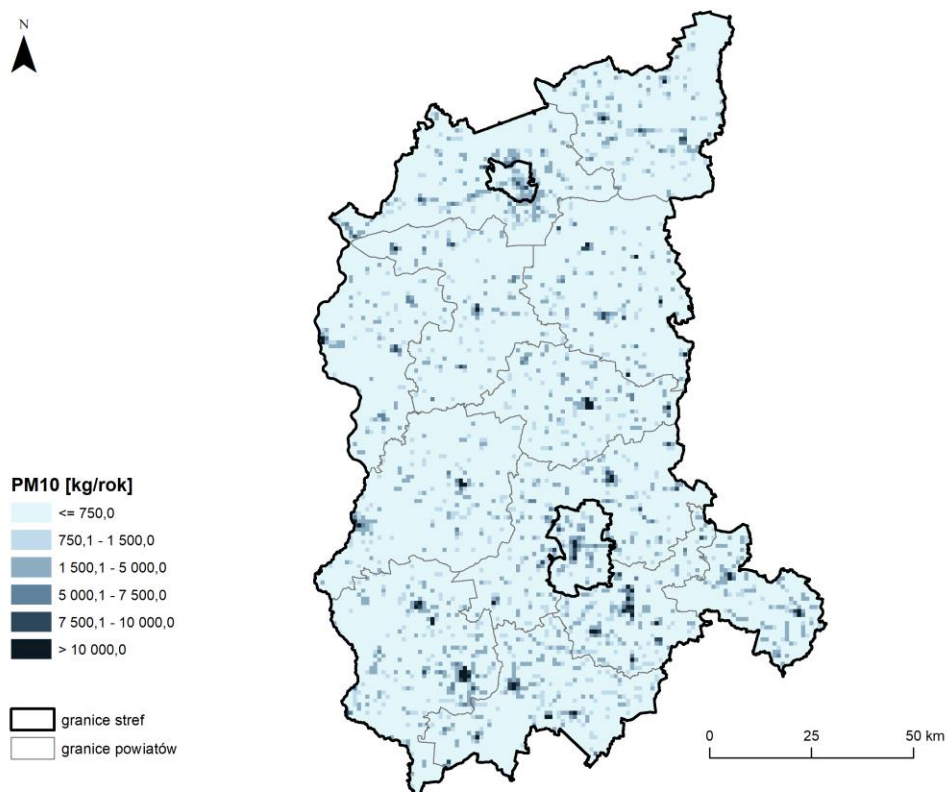
Rysunek 6.4. Lokalizacja punktowych źródeł emisji pyłu PM10 na obszarze województwa lubuskiego [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



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



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



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

7. Wyniki oceny jakości powietrza

W poniższych podrozdziałach poświęconych poszczególnym zanieczyszczeniom przedstawiono wyniki rocznej oceny jakości powietrza za 2022 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 2022 r. na terenie województwa lubuskiego pod kątem ochrony zdrowia ludzi wykazał, iż stężenia dwutlenku siarki nie przekraczały obowiązujących stężeń dopuszczalnych. Na tej podstawie wszystkie strefy województwa lubuskiego zaliczono do **klasy A** dla obu parametrów (czasów uśredniania stężenia SO₂: 1-godzinnych i 24-godzinnych) objętych oceną (tab. 7.1, rys. 7.1, 7.2).

Tabela 7.1. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2022 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 2022 rok dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

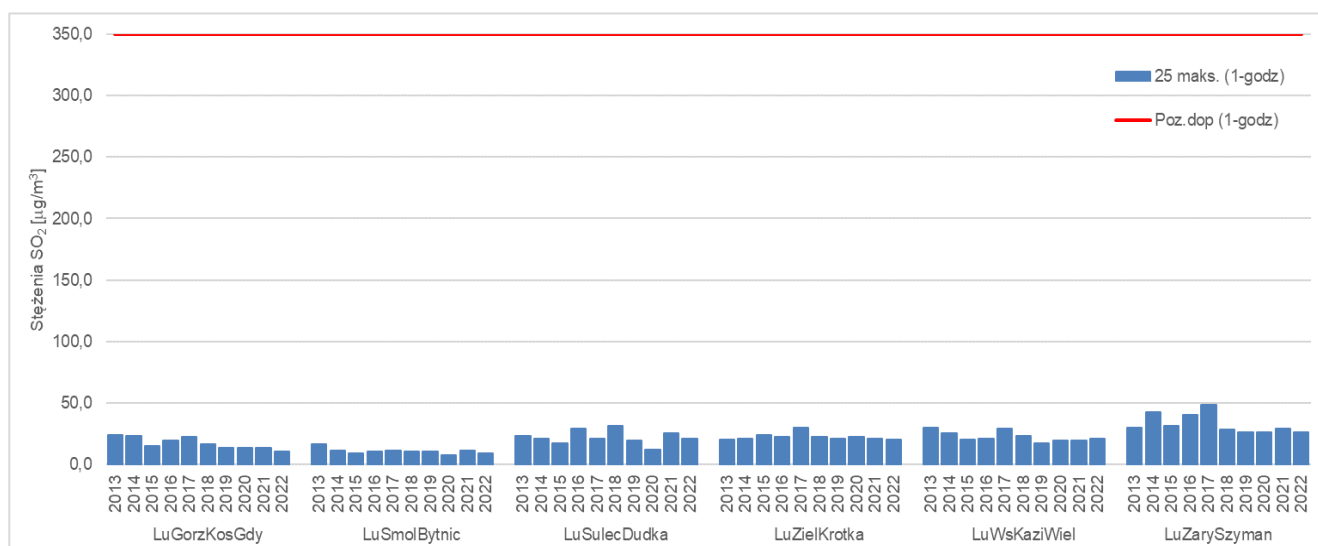


Rysunek 7.2. Klasyfikacja stref w województwie lubuskim za 2022 rok dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania – 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.2. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO₂ na potrzeby oceny za 2022 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

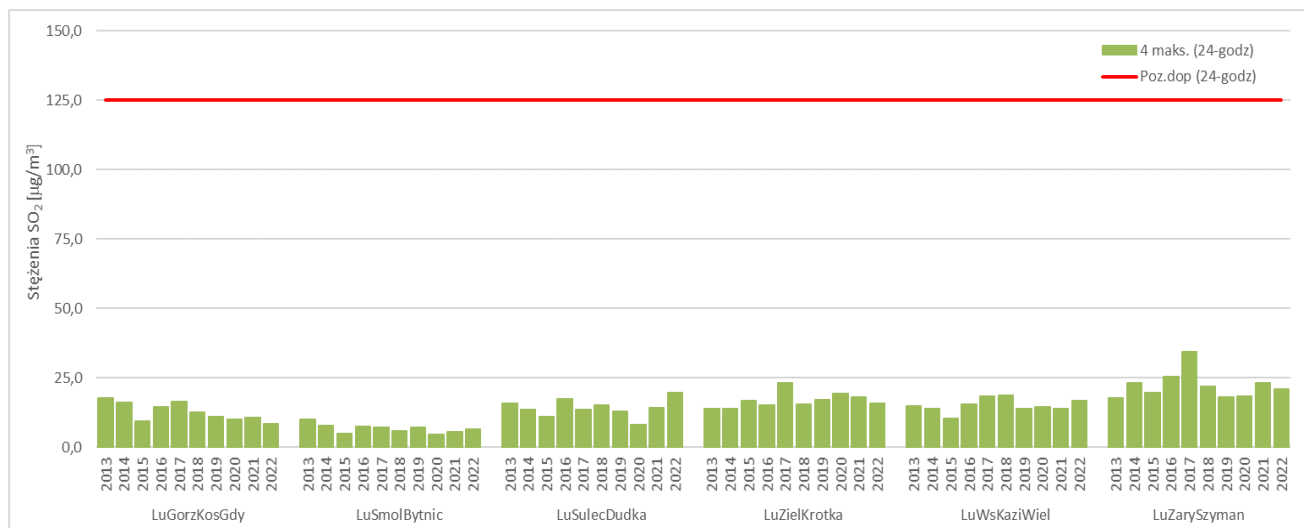
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	L>350 (S1)	25 maks. (S1) [µg/m ³]	L>125 (S24)	4 maks. (S24) [µg /m ³]
1	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	Gorzów Wlkp. ul. Kosynierów Gdyńskich	aut.	98	0	10	0	8
2	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	Zielona Góra ul. Krótka	aut.	95	0	20	0	16
3	PL0803	strefa lubuska	LuSmolBytnic	Smolary Bytnickie	aut.	97	0	9	0	7
4	PL0803	strefa lubuska	LuSulecDudka	Sulęcín ul. Dudka	aut.	93	0	10	0	9
5	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	Wschowa ul. Kazimierza Wielkiego	aut.	98	0	21	0	17
6	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	Żary ul. Szymanowskiego	aut.	97	0	26	0	21

Na wykresach (rysunek 7.3 – 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 2013 – 2022 nie miało ani razu miejsca przekroczenie stężenia 1-godzinngo wartości 350 µg/m³, przy dopuszczalnych 24 takich przypadkach w roku. Wyraźnie widać, że wartości 25-go maksimum są niskie i na stacji w Gorzowie Wielkopolskim przy ul. Kosynierów Gdyńskich zauważalny jest trend malejący.



Rysunek 7.3. Przebieg 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia dwutlenku siarki na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2013 – 2022 [źródło: GIOŚ]

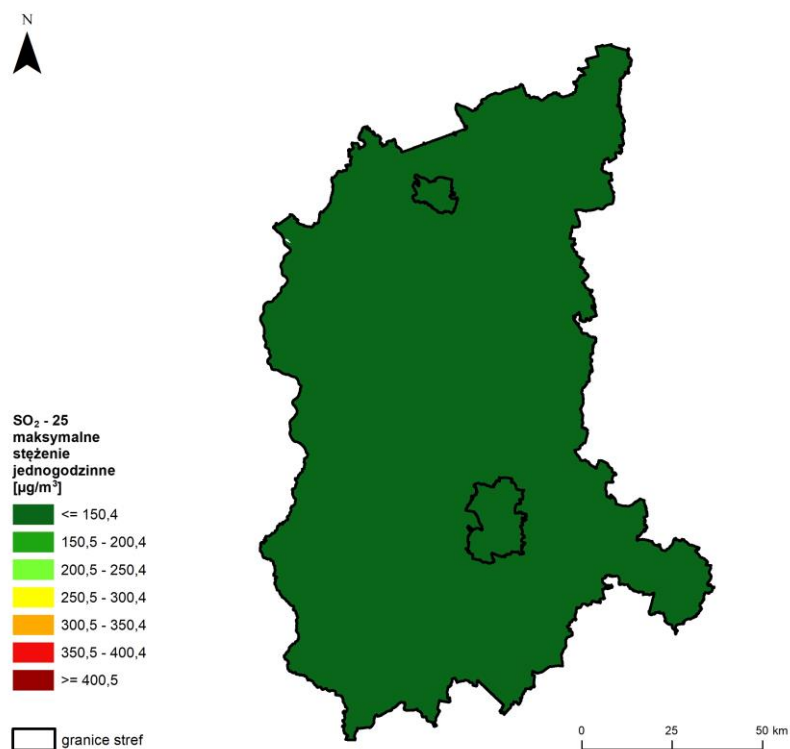
Rysunek 7.4. obrazuje zmiany 4 maksymalnej wartości SO_2 dla 24-godzinnego czasu uśredniania na tle wartości dopuszczalnej, która wynosi $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Od 2013 roku 4 maksimum nie przekroczyło wartości $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i jedynie na dwóch stacjach (we Wschowie przy ul. Kazimierza wielkiego oraz w Sulęcinie przy ul. Dudka) odnotowano niewielki wzrost stężenia tego parametru. W okresie tym średnie dobowe stężenie dwutlenku siarki ani razu nie przekroczyło poziomu dopuszczalnego - $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Trend malejący 4 maksymalnej wartości SO_2 dla 24-godzinnego czasu uśredniania zauważalny jest na stacji w Gorzowie Wielkopolskim przy ul. Kosynierów Gdyńskich.



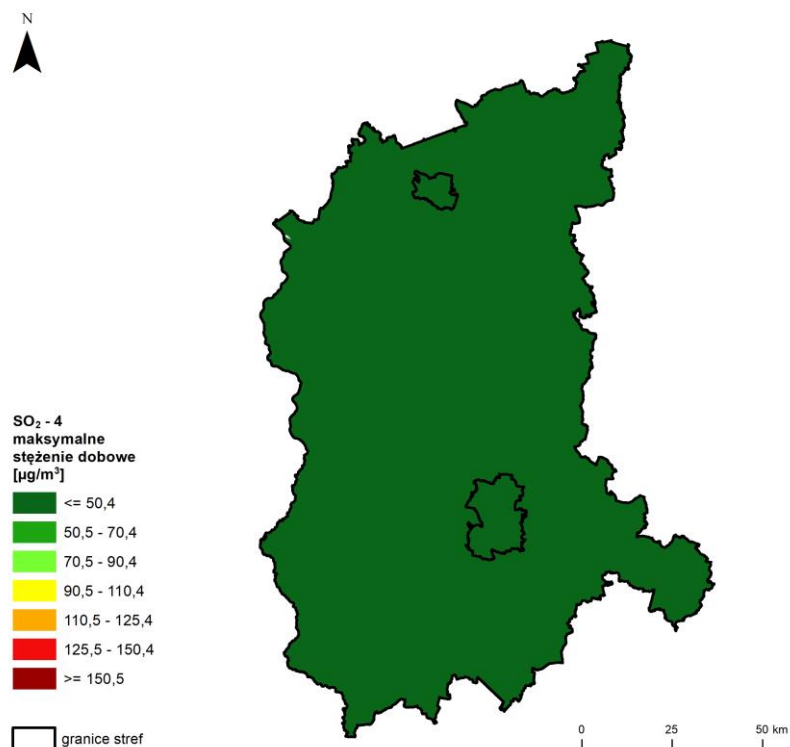
Rysunek 7.4. Przebieg 4 maksymalnej wartości dobowej stężenia dwutlenku siarki na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2013 – 2022 [źródło: GIOŚ]

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

Analiza dostępnych wyników z wykorzystaniem metody obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania matematycznego, wykonanego dla 2022 roku, również wskazuje na brak występowania problemu zanieczyszczenia SO_2 na obszarze województwa lubuskiego, a wartości stężenia 1-godzinowego (wyrażone jako 25 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 1-godz.) nie przekroczyły $77 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (22% normy). Stężenia 24-godzinowe (wyrażone jako 4 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 24 godz.) nie przekroczyły $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (35% normy) – rys. 7.5-6.



Rysunek 7.5. Rozkład przestrzenny 25 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinnego SO₂ w województwie lubuskim w 2022 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]



Rysunek 7.6. Rozkład przestrzenny 4 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego SO₂ w województwie lubuskim w 2022 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

7.1.2. Dwutlenek azotu (NO_2)

Pomiary dwutlenku azotu prowadzone w 2022 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**.

Tabela 7.3. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2022 rok dotyczącej NO_2 - 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 2022 rok dla dwutlenku azotu 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 2022 rok dla dwutlenku azotu dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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.

Tabela 7.4. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO₂ na potrzeby oceny za 2022 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

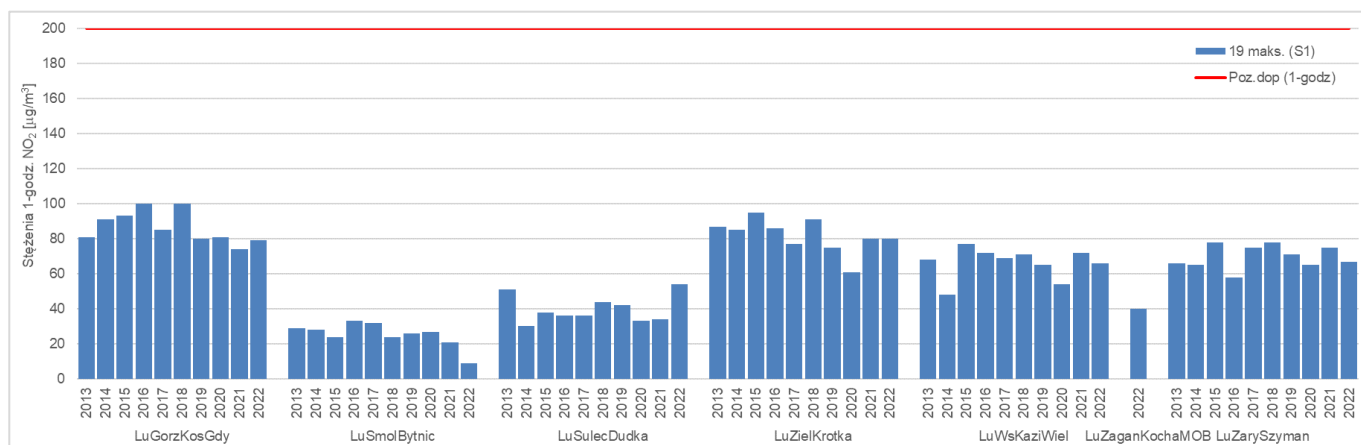
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [µg/m³]	L>200 (S1)	19 maks. (S1) [µg/m³]
1	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	Gorzów Wlkp. ul. Kosynierów Gdyńskich	aut.	98	19	0	79
2	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	Zielona Góra ul. Krótka	aut.	97	11	0	80
3	PL0803	strefa lubuska	LuSmolBytnic	Smolary Bytnickie	aut.	97	5	0	9
4	PL0803	strefa lubuska	LuSulecDudka	Sulęcín ul. Dudka	aut.	94	8	0	54
5	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	Wschowa ul. Kazimierza Wielkiego	aut.	99	13	0	66
6	PL0803	strefa lubuska	LuZaganKochaMOB	Żagań ul. Kochanowskiego	aut.	99	8	0	40
7	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	Żary ul. Szymanowskiego	aut.	96	14	0	67

Na wykresach poniżej przedstawiono zakres wartości parametrów statystycznych, na podstawie których dokonano oceny i klasyfikacji dla dwutlenku azotu w okresie od 2013 do 2022 roku.

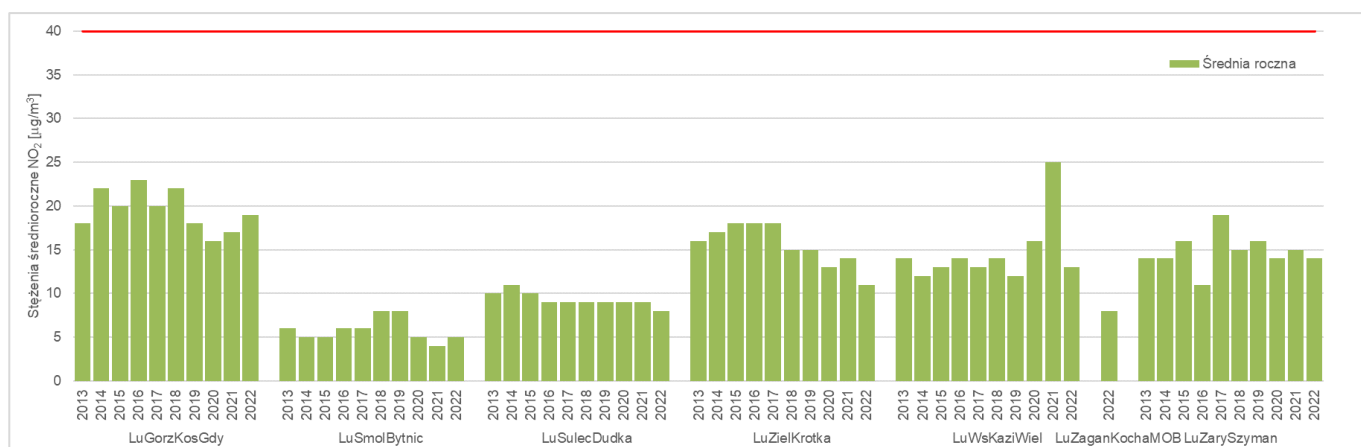
Na rysunku 7.9 przedstawiono zmienność 19 maksymalnej wartości jednogodzinowej na tle wartości dopuszczalnej na przestrzeni wielolecia w województwie lubuskim. Najwyższe wartości tego parametru odnotowano w Gorzowie Wlkp. - $79 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Zielonej Górze - $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Żarach - $67 \mu\text{g}/\text{m}^3$ oraz we Wschowie - $66 \mu\text{g}/\text{m}^3$, natomiast wartość najniższa została zanotowana na stacji w Smolarach Bytnickich - $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Na stacjach: w Gorzowie Wielkopolskim (ul. Kosynierów Gdyńskich) oraz w Sulęcinie odnotowano wzrost w stosunku do roku ubiegłego, w Zielonej Górze wartość utrzymała się na tym samym poziomie co w roku ubiegłym, a na pozostałych stacjach odnotowano spadek wartości w porównaniu z 2021 r. W poszczególnych lokalizacjach wartości stężeń są zmienne bez wyraźnego trendu.

Na rysunku 7.10 przedstawiono zmienność stężenia średniorocznego na przestrzeni wielolecia w województwie lubuskim. Najwyższa wartość - $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ została odnotowana w Gorzowie Wielkopolskim przy ul. Kosynierów Gdyńskich. Obserwuje się wzrost stężenia średniorocznego w województwie lubuskim w stosunku do roku 2021 jedynie na stacji w Gorzowie Wielkopolskim na pozostałych stacjach zaobserwowano niższe stężenia. Należy zaznaczyć, iż na przestrzeni lat na stacjach w Zielonej Górze oraz w Sulęcinie obserwujemy trend malejący stężenia średniorocznego dwutlenku azotu.

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.

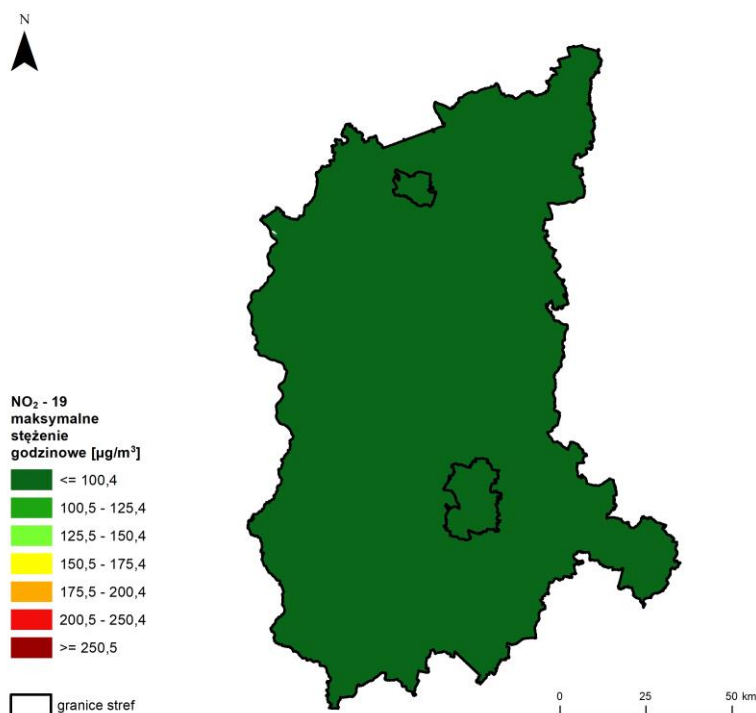


Rysunek 7.9. Przebieg 19 maksymalnej wartości 1-godzinowej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2013 – 2022 [źródło: GIOŚ]

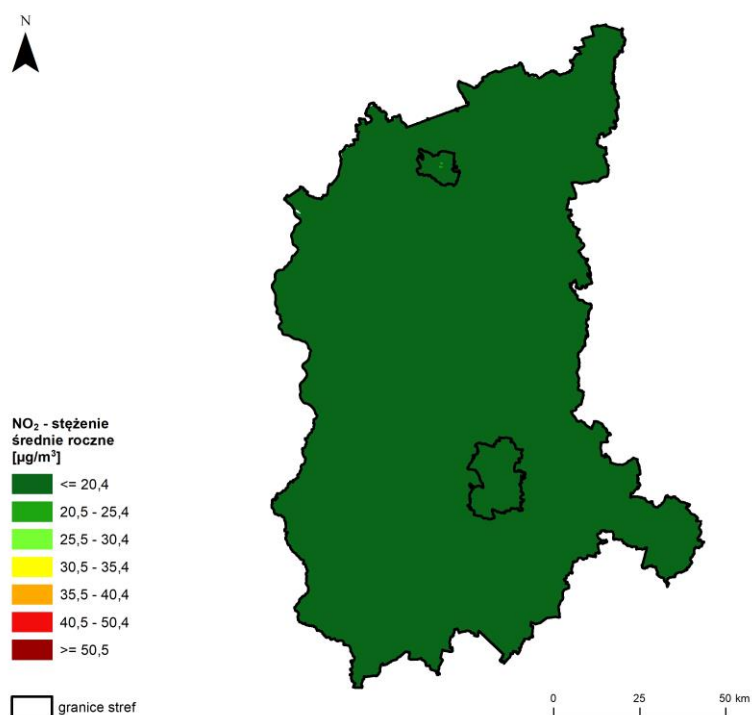


Rysunek 7.10. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2013 – 2022 [źródło: GIOŚ]

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 $91 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (45% normy). Stężenia średnioroczne nie przekroczyły $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (57% normy) – rys. 7.11 – 12.



Rysunek 7.11. Rozkład przestrzenny 19 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinnego NO₂ w województwie lubuskim w 2022 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.12. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego NO₂ w województwie lubuskim w 2022 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

7.1.3. Tlenek węgla (CO)

Przeprowadzone w 2022 r. pomiary wykazały, że stężenia tlenku węgla w powietrzu na obszarze województwa lubuskiego były znacznie niższe od poziomu dopuszczalnego.

W związku z powyższym wszystkie strefy województwa lubuskiego zaliczono do **klasy A**.

Tabela 7.5. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2022 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 2022 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.

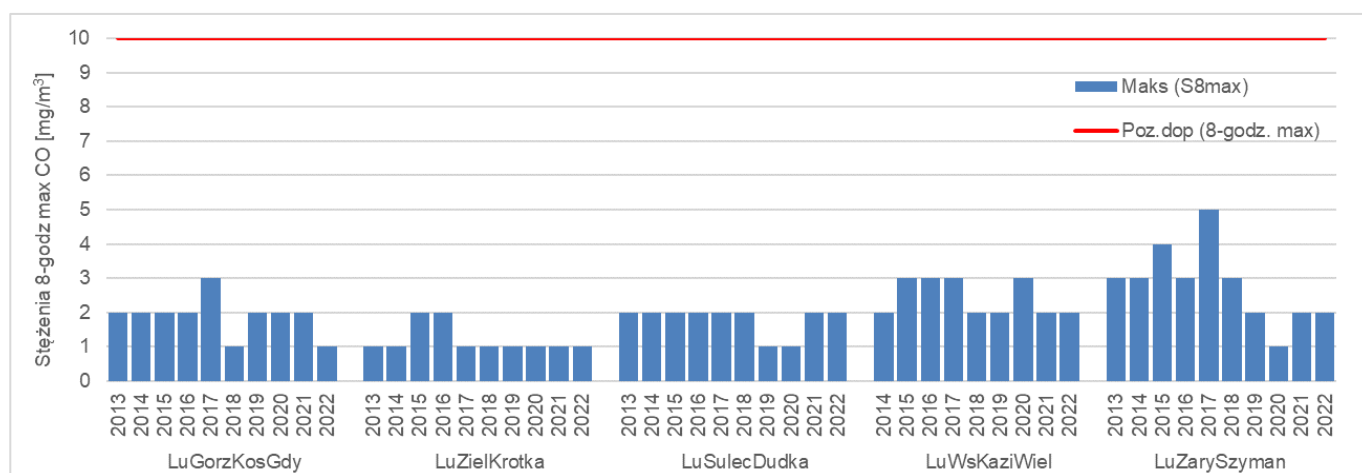
W województwie lubuskim nie występują obszary z przekroczonym poziomem dopuszczalnym. Wartość stężenia tlenku węgla wyrażona wartością statystyczną – maksymalną spośród 8-godzinnych kroczących maksimów dobowych – kształtowała się na niskim poziomie (rys. 7.14). Najwyższe wartości odnotowywano Sulęcinnie, w Żarach oraz we Wschowie i nie przekraczały one 25% wartości dopuszczalnej, która wynosi 10 mg/m^3 ($10\,000 \text{ }\mu\text{g/m}^3$). Na wszystkich stacjach stężenia kształtowały się na podobnym poziomie co w roku 2021, jedynie na stacji w Gorzowie Wielkopolskim odnotowano spadek w stosunku do roku ubiegłego.

Analiza zmian maksymalnych stężeń 8-godzinnych w ostatnim 10-leciu wykazała, iż stężenie tlenku węgla w województwie lubuskim są niezmiennie na niskim poziomie i nie przekraczają 20% normy.

Tabela 7.6. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów CO na potrzeby oceny za 2022 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.	99	1
2	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	Zielona Góra ul. Krótka	aut.	96	1
3	PL0803	strefa lubuska	LuSulecDudka	Sulęcín ul. Dudka	aut.	94	2
4	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	Wschowa ul. Kazimierza Wielkiego	aut.	96	2
5	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	Żary ul. Szymanowskiego	aut.	97	2

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



Rysunek 7.14. Przebieg maksymalnych wartości średnich 8-godzinnych stężenia tlenu węgla na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2013 – 2022 [źródło: GIOŚ]

7.1.4. Benzen (C₆H₆)

Pomiary stężeń benzenu w powietrzu na terenie województwa lubuskiego były prowadzone w 2022 r. w trzech strefach: m. Zielona Góra, m. Gorzów Wlkp. oraz strefa lubuska. Wyniki pomiarów pozwoliły zaliczyć te strefy do **klasy A**.

Tabela 7.7. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2022 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

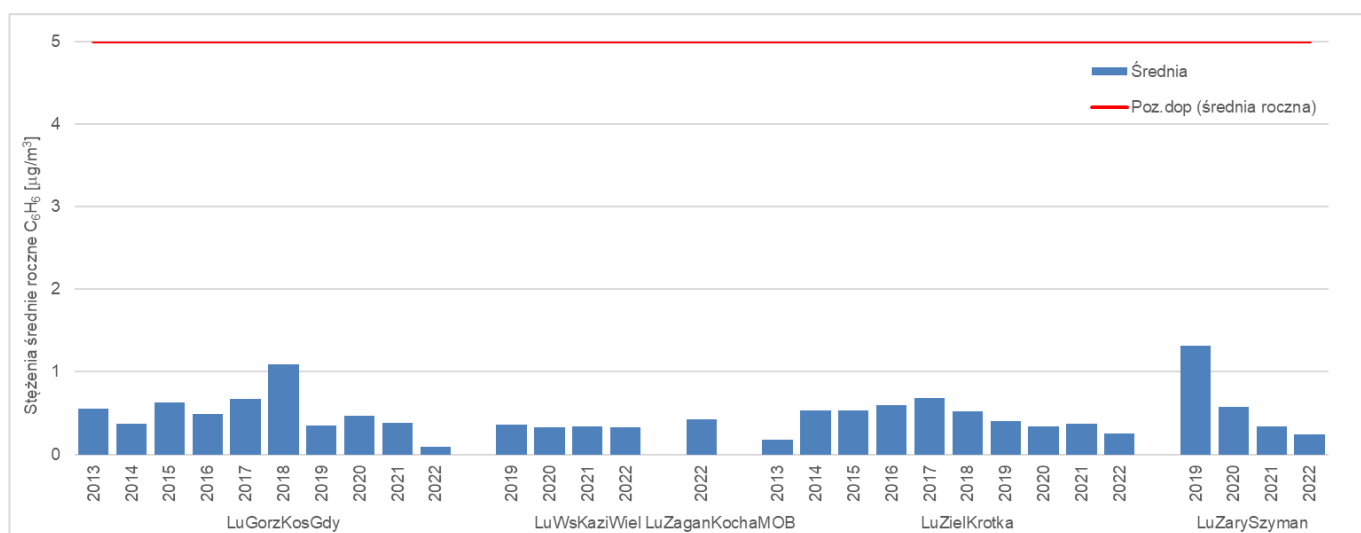


Rysunek 7.15. Klasyfikacja stref w województwie lubuskim za 2022 rok dla benzenu dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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. Należy zaznaczyć, iż kompletność pomiarowa na stanowiskach pomiaru benzenu w Gorzowie Wlkp. oraz w Zielonej Górze była zbyt niska by pomiary zaliczyć do intensywnych i dlatego uzyskane pomiary wykorzystano w ocenie jako wskaźnikowe – niemniej jednak nie płynęło to na otrzymaną klasę w strefie.

Tabela 7.8. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów C_6H_6 na potrzeby oceny za 2022 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [$\mu g/m^3$]
1	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	Gorzów Wlkp. ul. Kosynierów Gdyńskich	aut.	74	0
2	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZieloKrotka	Zielona Góra ul. Krótka	aut.	72	0
3	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	Wschowa ul. Kazimierza Wielkiego	aut.	99	0
4	PL0803	strefa lubuska	LuZaganKochaMOB	Żagań ul. Kochanowskiego	aut.	95	0
5	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	Żary ul. Szymanowskiego	aut.	89	0



Rysunek 7.16. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń benzenu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2013 – 2022 [źródło: GIOŚ]

Wyniki średnioroczne stężeń benzenu uzyskane w 2022 roku na stacjach były niższe niż w roku 2021 i mieściły się w zakresie od $0,09 \mu g/m^3$ na stacji zlokalizowanej w Gorzowie Wielkopolskim przy ul. Kosynierów Gdyńskich do $0,42 \mu g/m^3$ na stacji w Żaganiu przy ul. Kochanowskiego. Na stacji w Żarach oraz na stacji we Wschowie widać wyraźny trend malejący stężeń benzenu w powietrzu. Wyniki pomiarów stężeń benzenu są na niskim poziomie, norma średnioroczna $5 \mu g/m^3$ nie została przekroczona.

7.1.5. Ozon (O_3)

W roku 2022 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 Smolarach Bytnickich nie mogły być wykorzystane bezpośrednio na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza. Kompletność pomiarowa określana dla całego roku pomiarowego została dotrzymana. Pomiary uzyskane z tej stacji uzupełniono o wyniki modelowania matematycznego i wykorzystano do oceny.

Serie pomiarowe ze stacji położonych w strefach: miasto Zielona Góra, miasto Gorzów Wlkp. i strefa lubuska (z wyjątkiem Smolar Bytnickich) osiągnęły wymaganą kompletność w latach uwzględnionych w obliczeniach na potrzeby oceny jakości powietrza pod kątem ochrony zdrowia ludzi (2020 – 2022), w związku z czym mogły stanowić jej podstawę. Jako metodę uzupełniającą wykorzystano tu modelowanie matematyczne wykonane 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**.

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 poziomu $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 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, iż we wszystkich strefach województwa lubuskiego poziom celu długoterminowego nie został dotrzymany – uzyskały one w ocenie **klasę D2**.

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

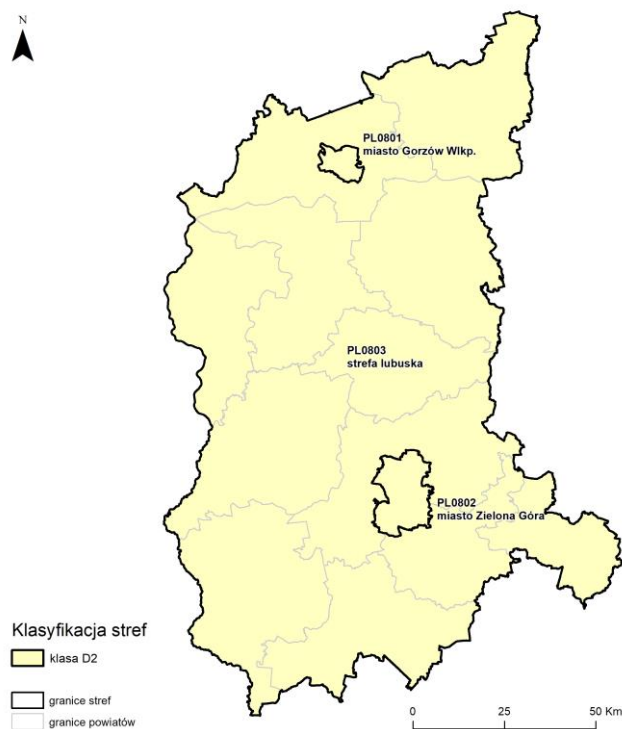
Tabela 7.9. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2022 rok dotyczącej O_3 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O_3 wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O_3 wg poziomemu 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 8 – 21 dni. Wyniki ze stanowisk wskazują natomiast na przekroczenie w roku 2022 poziomu celu długoterminowego – liczba dni z maksymalnymi stężeniami 8-godzinnymi kroczącymi wyższymi od $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wyniosła od 7 na stacji pozamiejskiej w Smolarach Bytnickich do 29 na stacji tła miejskiego w Żarach.



Rysunek 7.17. Klasyfikacja stref w województwie lubuskim za 2022 rok dla ozonu 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 2022 rok dla ozonu w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

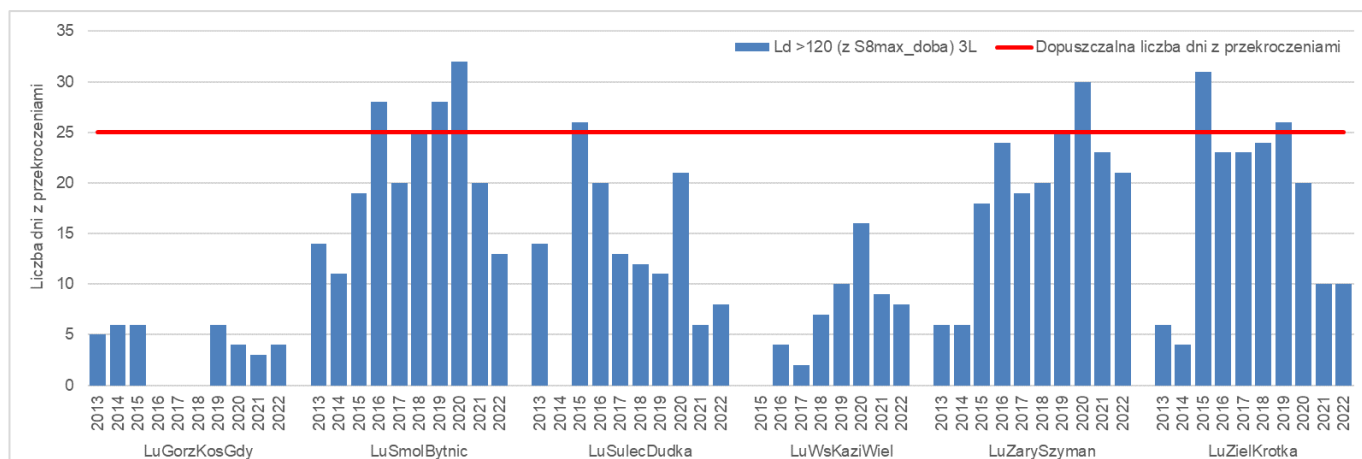
Tabela 7.10. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O₃ na potrzeby oceny za 2022 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	L>120 (S8max_d)	L>120 (S8max_d) 3L
1	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	Gorzów Wlkp. ul. Kosynierów Gdyńskich	aut.	99	10	4,0
2	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZieloKrotka	Zielona Góra ul. Krótka	aut.	96	16	9,7
3	PL0803	strefa lubuska	LuSmolBytnic	Smolary Bytnickie	aut.	95	7	12,5
4	PL0803	strefa lubuska	LuSulecDudka	Sulęcín ul. Dudka	aut.	88	9	7,5
5	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	Wschowa ul. Kazimierza Wielkiego	aut.	100	12	7,5
6	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	Żary ul. Szymanowskiego	aut.	98	29	21,0

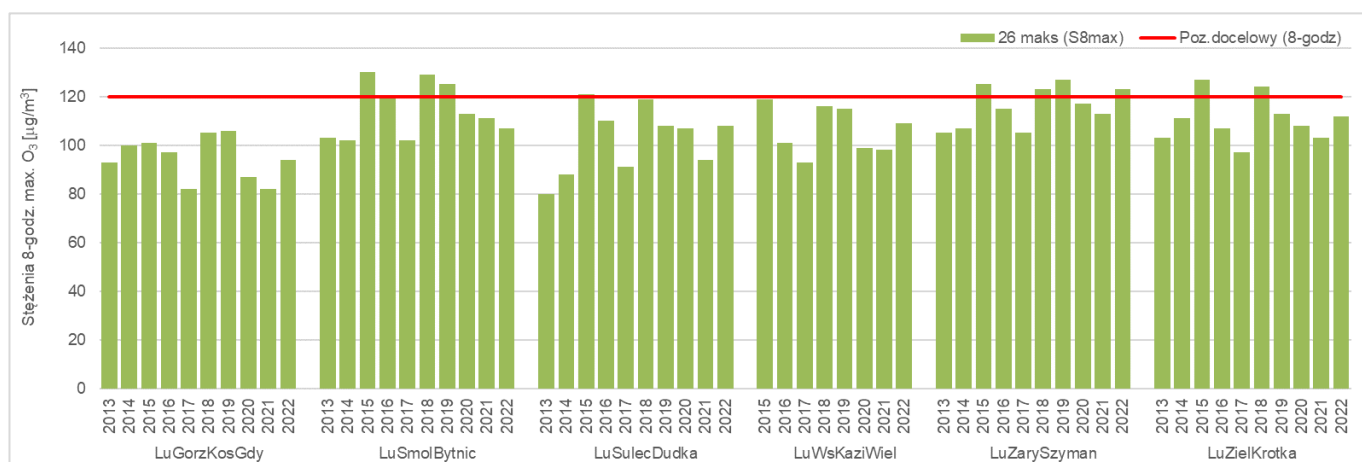
Na wykresach przedstawiono wartości charakterystyk rocznych odpowiadających kryteriom oceny na poszczególnych stanowiskach pomiarowych ozonu w roku podlegającym ocenie, na tle wielolecia. Należy jednak zwrócić uwagę, iż w ocenie rocznej uwzględnia się liczbę dni z przekroczeniami uśrednioną dla 3 lat (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 2022 roku obserwuje się spadek liczby dni z przekroczeniami na dwóch stacjach województwa lubuskiego – w Żarach oraz we Wschowie. Na stacji w Zielonej Górze nie odnotowano zmian, natomiast wzrost liczby dni przekroczeniami odnotowano na stacji w Gorzowie Wielkopolskim oraz w Sulęcinie. Z uwagi na brak kompletnych miesięcy letnich w przypadku Smolar Bytnickich do oceny wzięto średnią liczbę z dni z przekroczeniami z dwóch lat. Na przestrzeni lat trend wzrostowy obserwujemy na stacji w Żarach.

Kolejny rysunek 7.20. obrazuje zmienność wartości 26-tej maksymalnej dobowej wartości 8-godzinnego kroczącego stężenia ozonu na przestrzeni lat na poszczególnych stanowiskach pomiarowych. W niektórych latach w analizowanym okresie występowało przekroczenie poziomu 120 µg/m³ przez więcej niż 25 dni.

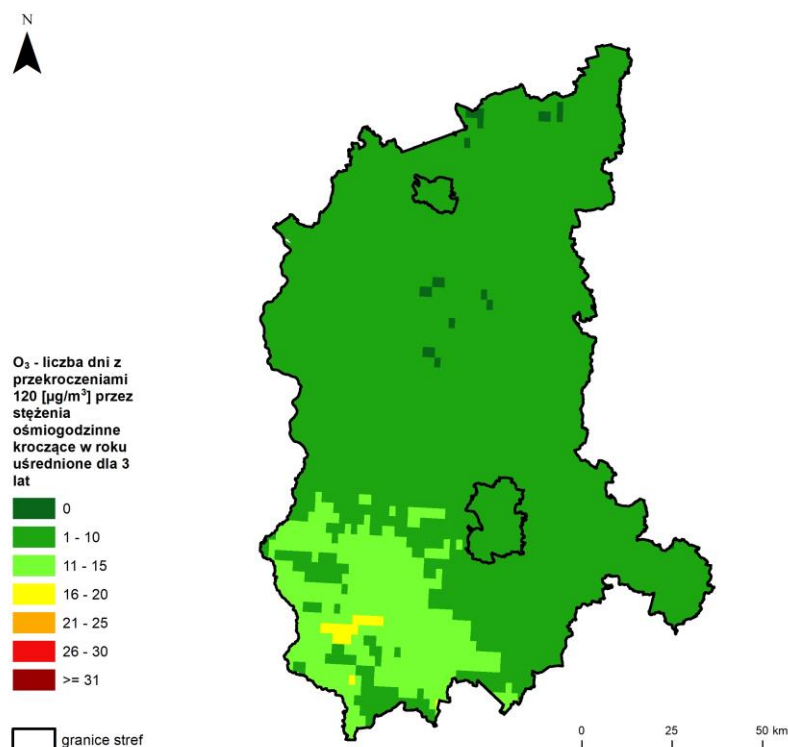


Rysunek 7.19. Przebieg uśrednionej dla 3 lat liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne ozonu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim na tle dopuszczalnej liczby dni w latach 2013 – 2022 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.20. Przebieg 26-tych maksymalnych rocznych wartości dobowych maksimów ze stężeń średnich 8-godzinnych ozonu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim na tle poziomu docelowego w latach 2013 – 2022 [źródło: GIOŚ]

Analiza dostępnych wyników modelowania matematycznego, wykonanego dla 2022 roku, nie wykazała problemu przekroczeń poziomu docelowego stężenia O_3 na obszarze województwa lubuskiego w strefie lubuskiej. Średnia trzyletnia liczba dni z ośmiogodzinną średnią ozonu wyższą niż $120 \mu g/m^3$ wahała się od 0 do 16. Wyższa liczba dni z przekroczeniem wystąpiła na południu województwa, natomiast niższa (poniżej 10 dni), wystąpiła na pozostałym obszarze województwa (rys. 7.21).

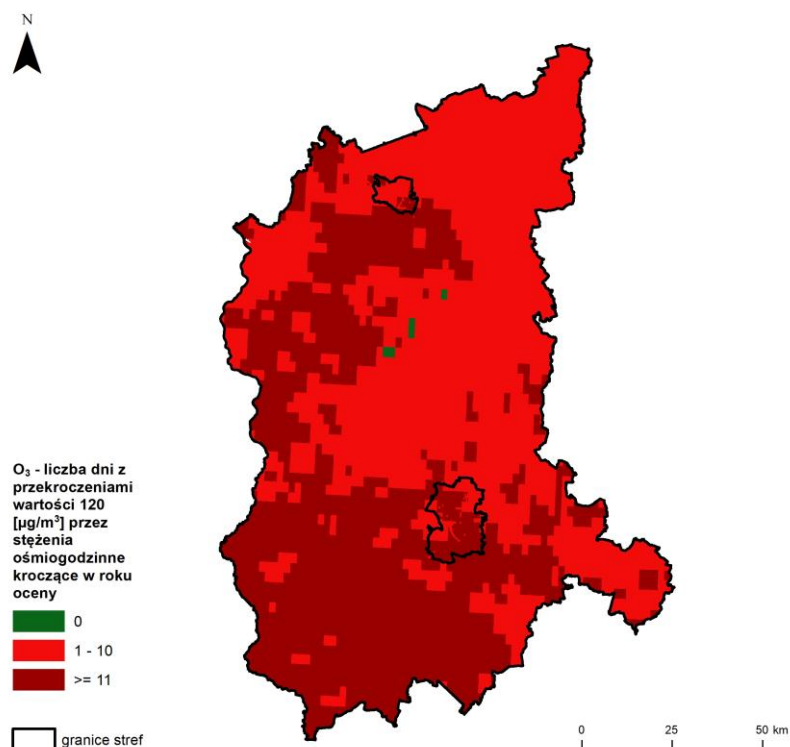


Rysunek 7.21. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego O₃ na obszarze województwa lubuskiego – średnia z 3 lat, opracowany w oparciu o wyniki modelowania matematycznego jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

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 2022 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 0 do 29.

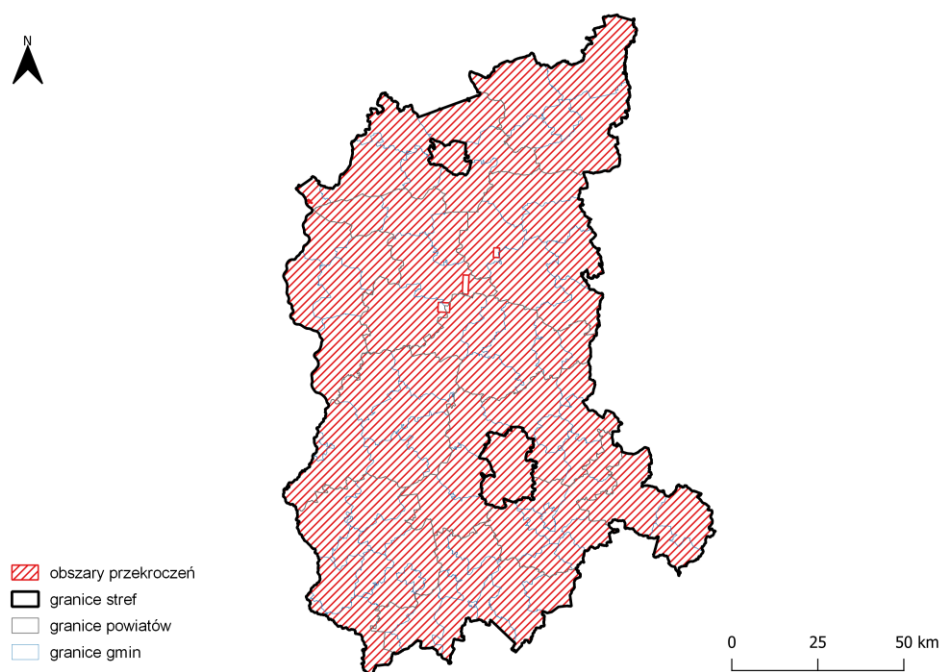
Podstawowe informacje dotyczące obszarów przekroczeń zestawiono w tabeli 7.11, natomiast ich zasięg ilustruje rysunek 7.23.



Rysunek 7.22. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego O₃ na obszarze województwa lubuskiego w 2022 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Tabela 7.11. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla ozonu w roku 2022 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	118 011	100
PL0802	miasto Zielona Góra	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	278	100	13 667	100
PL0803	strefa lubuska	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	13 599,4	99,8	727 669	100



Rysunek 7.23. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla ozonu określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi w województwie lubuskim w 2022 roku [źródło: GIOŚ]

Z analizy oszacowanych granic obszarów przekroczeń poziomu długoterminowego ozonu wynika, iż obszary te obejmują zdecydowaną większość powierzchni województwa - ok. 99,8%, która zamieszкана jest przez ok. 100% mieszkańców województwa.

Lista poszczególnych obszarów przekroczeń znajduje się w Załączniku.

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 2022 na dziewięciu 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 stężenia 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**. W przypadku klasyfikacji opartej na stężeniach średnich rocznych pyłu zawieszonego PM₁₀ wobec braku zarejestrowania przekroczeń wszystkie strefy województwa lubuskiego oceniono z **klasą A**.

Tabela 7.12. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2022 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 2022 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 2022 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 2022 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzKosGdy	Gorzów Wlkp. ul. Kosynierów Gdyńskich	man.	99	20	13	34
2	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzPilsud	Gorzów Wlkp. ul. Piłsudskiego	man.	98	21	11	37
3	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	Zielona Góra ul. Krótka	man.	100	18	7	32
4	PL0803	strefa lubuska	LuNowaSolKos	Nowa Sól	man.	100	22	17	38
5	PL0803	strefa lubuska	LuSmolBytnic	Smolary Bytnickie	man.	100	16	0	28
6	PL0803	strefa lubuska	LuSulecDudka	Sulęcín ul. Dudka	man.	99	24	19	45
7	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	Wschowa ul. Kazimierza Wielkiego	man.	100	23	21	41
8	PL0803	strefa lubuska	LuZaganKochaMOB	Żagań ul. Kochanowskiego	man.	98	17	3	30

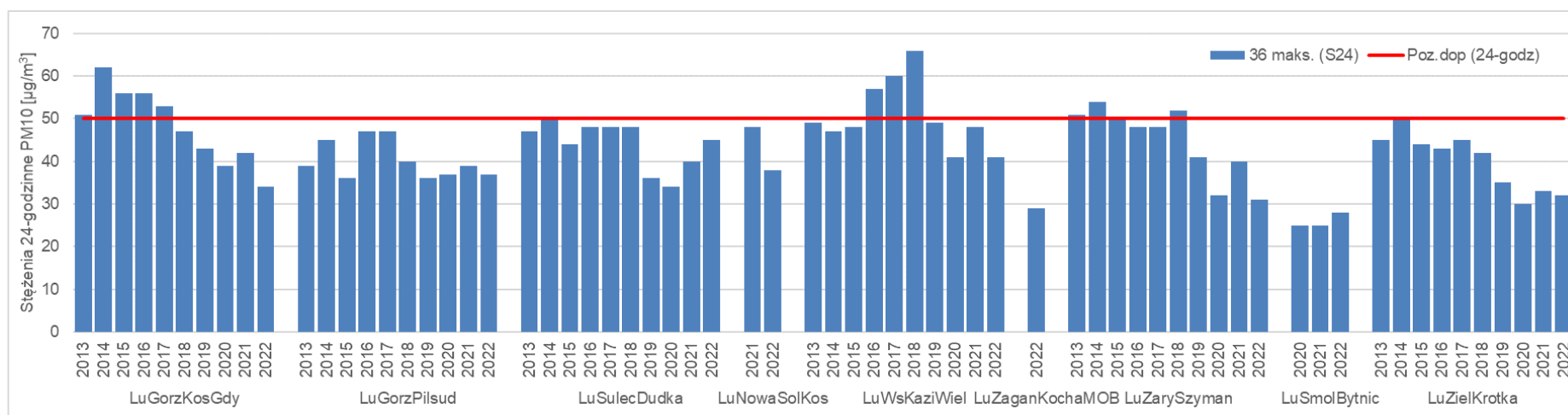
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
9	PL0803	strefa lubuska	LuŻarySzyman	Żary ul. Szymanowskiego	man.	100	19	9	31

Na kolejnych wykresach przedstawiono zmienność wartości parametrów statystycznych na podstawie których dokonano oceny i klasyfikacji stref dla pyłu zawieszonego PM₁₀, w okresie od 2013 do 2022 roku.

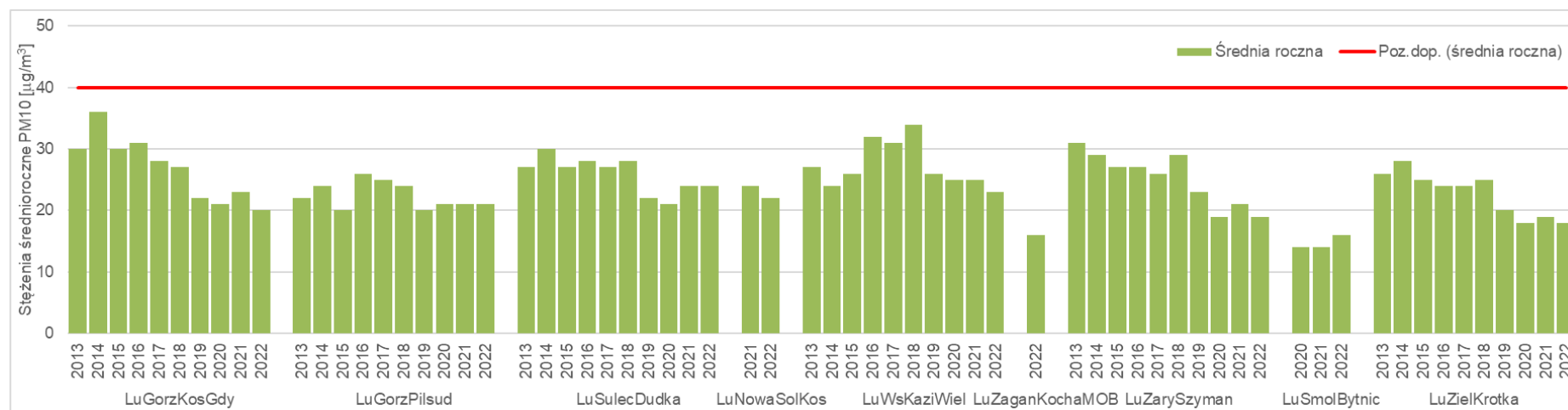
W analizowanym okresie najwyższe wartości stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM₁₀ (a co się z tym wiąże – parametrów statystycznych) odnotowywano w 2014 r. w Gorzowie Wlkp. przy ul. Kosynierów Gdyńskich. Niemniej jednak należy zaznaczyć, że stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM₁₀ uzyskane na stacjach w województwie lubuskim osiągają wartości znacząco poniżej poziomu dopuszczalnego, wynoszącego 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i jedynie na dwóch stacjach: w Smolarach Bytnickich oraz w Sulęcinie (nieznacznie) odnotowaliśmy wzrost tego parametru w stosunku do roku ubiegłego, na pozostałych stacjach wartości utrzymywały się na podobnych poziomach bądź zmalały.

W bieżącym roku odnotowano wzrost dopuszczalnej liczby przekroczeń wartości średniodobowej oraz 36-tego stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ na dwóch stanowiskach: w Sulęcinie oraz w Zielonej Górze - dopuszczalnej liczby przekroczeń wartości średniodobowej, natomiast w Sulęcinie i w Smolarach Bytnickich - 36-tego stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀. W roku bieżącym liczba przekroczeń wartości średniodobowej wyniosła od 0 dni do 21 dni. Najniższą wartość uzyskano w Smolarach Bytnickich, a najwyższą we Wschowie (mimo znaczącego spadku w stosunku do 2021 roku). Najwyższe wartości 36-tego stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ odnotowano w Sulęcinie – 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Trend malejący 36-tego stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ w powietrzu w latach 2013 – 2022 obserwujemy na stacjach pomiarowych w Gorzowie Wielkopolskim, przy ul. Kosynierów Gdyńskich, w Żarach oraz w Zielonej Górze, natomiast trend wzrastający na stacji w Smolarach Bytnickich.

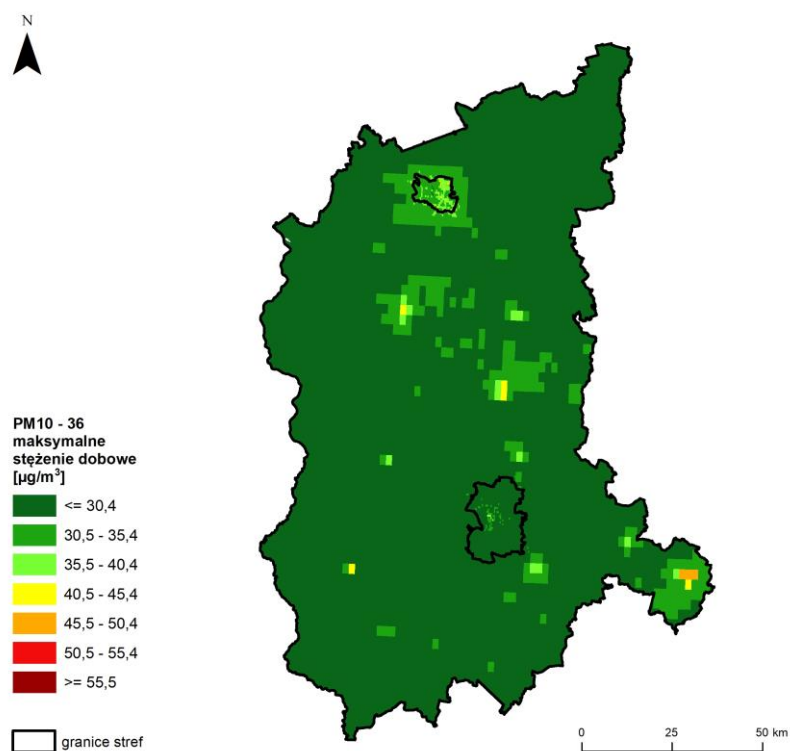
Średnioroczne stężenie pyłu zawieszonego PM₁₀ na obszarze województwa lubuskiego mieściło się w przedziale od 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w Smolarach Bytnickich do 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w Sulęcinie. Trend malejący średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ w powietrzu w latach 2013 – 2022 obserwujemy na stacjach pomiarowych w Gorzowie Wielkopolskim, przy ul. Kosynierów Gdyńskich, w Sulęcinie, w Żarach oraz w Zielonej Górze, natomiast trend wzrastający na stacji w Smolarach Bytnickich.



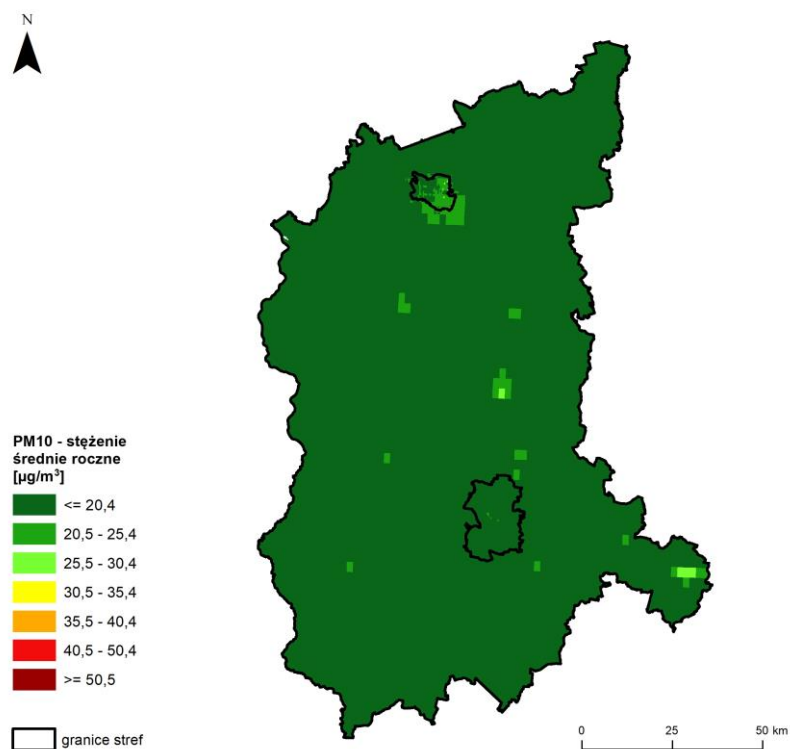
Rysunek 7.26. Przebieg 36 maksymalnej wartości 24-godzinowej stężenia pyłu zawieszonego PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa lubuskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2013 – 2022 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.27. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia pyłu zawieszonego PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2013 – 2022 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.28. Rozkład przestrzenny 36 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10 w województwie lubuskim w 2022 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.29. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM10 w województwie lubuskim w 2022 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Analiza dostępnych wyników obiektywnego szacowania, opracowanego w oparciu o modelowanie matematyczne dla 2022 roku, nie wykazała przekroczenia średniorocznej wartości normatywnej stężenia pyłu zawieszonego PM10 (rys. 7.29). Stężenie średnioroczne pyłu zawieszonego PM10 na podstawie obiektywnego szacowania oscylowało w granicach 9,9 – 28,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Natomiast 36 maksymalna wartość stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10 zawierała się w przedziale 14,7 – 50,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (rys. 7.28).

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 2022 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.

7.1.7. Pył zawieszony PM2,5

Z dniem 1 stycznia 2020 r. podstawowym parametrem służącym do oceny stężeń pyłu zawieszonego PM2,5 w powietrzu stał się poziom dopuszczalny określony dla tzw. fazy II, wynoszący 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. W latach ubiegłych obowiązywał poziom dopuszczalny dla fazy I wynoszący 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i jest on w ocenie wykazany jako klasyfikacja dodatkowa do podstawowej odnoszącej się do obowiązującego w roku 2020 poziomu dopuszczalnego II fazy.

W 2022 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 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,

natomiast najniższe stężenie średnioroczne odnotowano na stacji w Zielonej Górze i w Żarach – $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Należy zauważyć, że średnia roczna pyłu zawieszonego $\text{PM}_{2,5}$ była mniejsza na każdej ze stacji województwa lubuskiego w stosunku do roku 2021.

Poziom dopuszczalny dla fazy II został dotrzymany i wszystkie strefy zostały zaliczone do **klasy A1**.

Tabela 7.14. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2022 rok dotyczącej pyłu zawieszonego $\text{PM}_{2,5}$, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego II fazy - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla $\text{PM}_{2,5}$
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 2022 rok dla pyłu zawieszonego $\text{PM}_{2,5}$ 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 $\text{PM}_{2,5}$ obowiązujący do roku 2020 (faza I – $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Poziom dopuszczalny dla fazy I został dotrzymany na każdej stacji w województwie i wszystkie strefy w tej klasyfikacji zaliczono do **klasy A**.

Tabela 7.15. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2022 rok dotyczącej pyłu zawieszonego 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



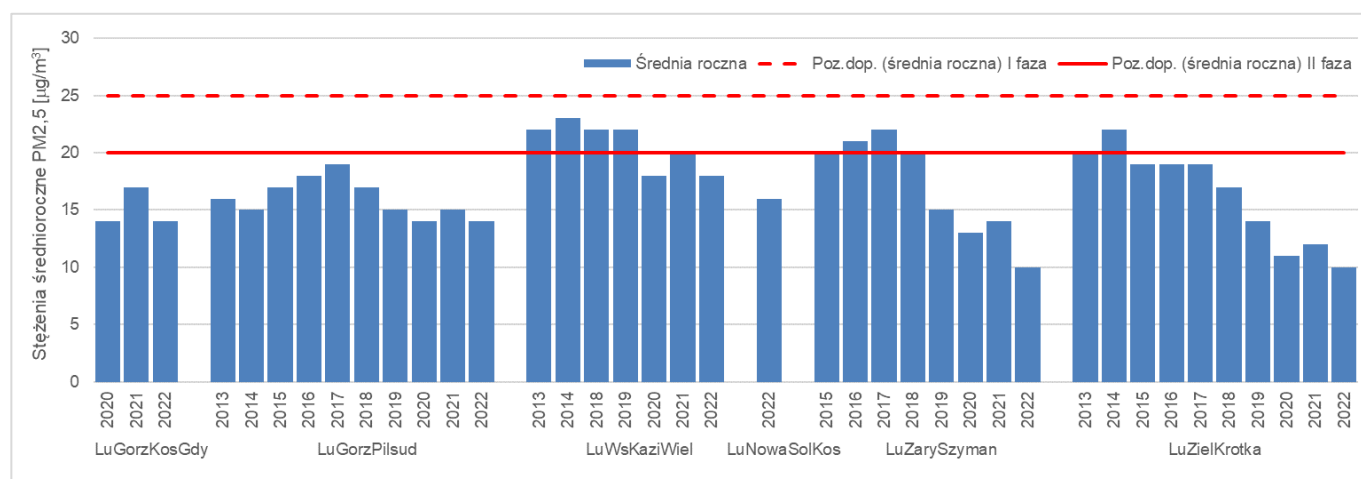
Rysunek 7.31. Klasyfikacja stref w województwie lubuskim za 2022 rok dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi – I faza [źródło: GIOŚ]

Na rysunku 7.32 przedstawiono zmienność wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego 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 przekroczona była na stacjach pomiarowych we Wschowie, w Żarach oraz w Zielonej Górze.

Stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} w 2022 r. na każdej ze stacji województwa były niższe w stosunku do roku ubiegłego i latach 2013 – 2022 zauważalny jest trend malejący stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} na stacjach w Zielonej Górze, w Żarach oraz we Wschowie. Największy spadek średniej rocznej pyłu zawieszonego PM₁₀ odnotowano na stacji w Żarach.

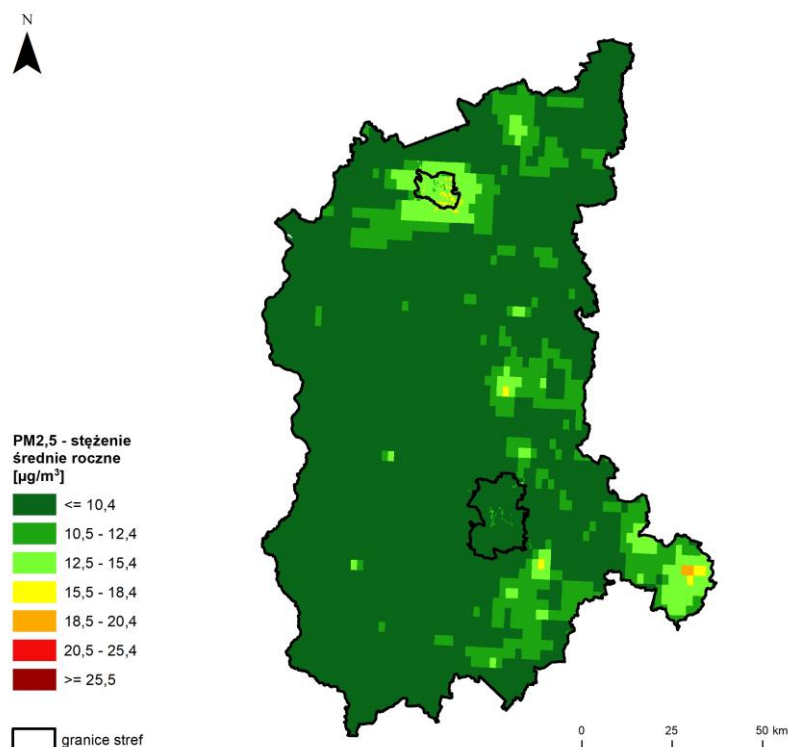
Tabela 7.16. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu zawieszonego PM_{2,5} na potrzeby oceny za 2022 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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	14
2	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzPilsud	Gorzów Wlkp. ul. Piłsudskiego	man.	96	14
3	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	Zielona Góra ul. Krótka	man.	87	10
4	PL0803	strefa lubuska	LuNowaSolKos	Nowa Sól	man.	98	16
5	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	Wschowa ul. Kazimierza Wielkiego	aut.	100	18
6	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	Żary ul. Szymanowskiego	aut.	96	10



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 2013 – 2022 [źródło: GIOŚ]

Analiza dostępnych wyników obiektywnego szacowania, opracowanego na podstawie modelowania matematycznego, wykonanego dla 2022 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 4 do 20 µg/m³.



Rysunek 7.33. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5} w województwie lubuskim w 2022 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 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 2022 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.

Tabela 7.17. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2022 rok dotyczącej ołowiu 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 2022 rok dla ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

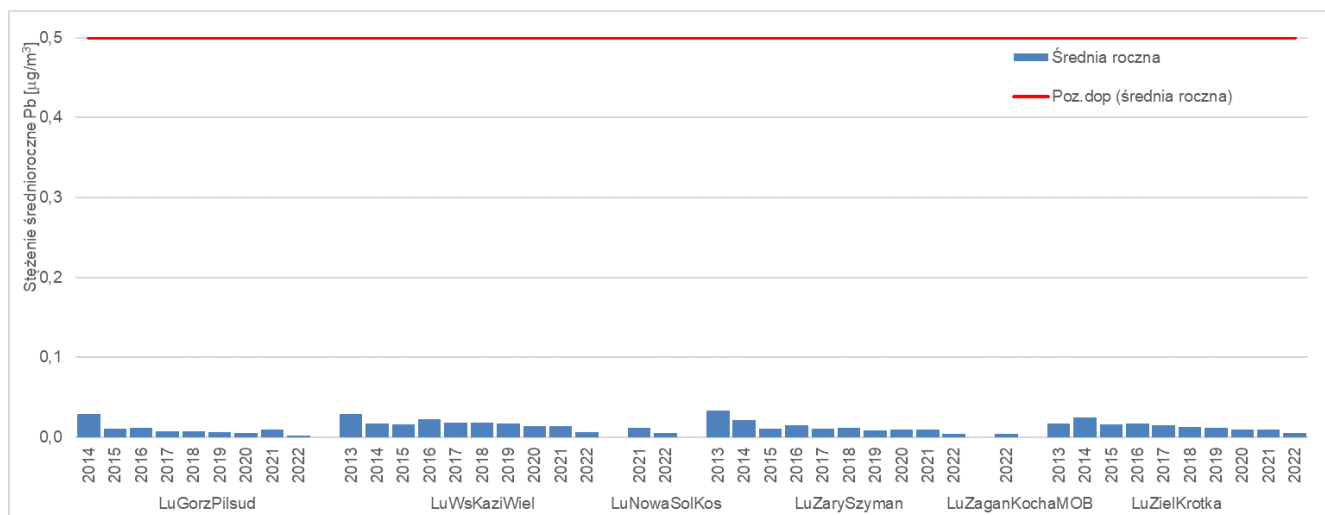
W tabeli 7.18 zestawiono wartości średnich rocznych stężeń ołowiu, czyli parametru statystycznego odpowiadającego kryterium oceny, zarejestrowanemu na stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim. Wartości stężenia ołowiu w powietrzu nie przekroczyły 2% poziomu dopuszczalnego.

Najwyższą wartość odnotowano na stacjach pomiarowych we Wschowie – 0,006 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, w Zielonej Górze – 0,005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ oraz w Nowej Soli – 0,005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, natomiast najniższą wartość zarejestrowano na stacji pomiarowej w Gorzowie Wielkopolskim przy ul. Piłsudskiego – 0,002 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabela 7.18. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 na potrzeby oceny za 2022 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	LuGorzPilsud	Gorzów Wlkp. ul. Piłsudskiego	man.	98	0,002
2	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	Zielona Góra ul. Krótka	man.	98	0,005
3	PL0803	strefa lubuska	LuNowaSolKos	Nowa Sól	man.	100	0,005
4	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	Wschowa ul. Kazimierza Wielkiego	man.	98	0,006
5	PL0803	strefa lubuska	LuZaganKochaMOB	Zagań ul. Kochanowskiego	man.	98	0,004
6	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	Żary ul. Szymanowskiego	man.	100	0,004

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



Rysunek 7.35. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń ołowiu w pyłe zawieszonym PM₁₀ na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2013 – 2022 [źródło: GIOŚ]

7.1.9. Arsen (As) w pyłe zawieszonym PM₁₀

W roku 2022 nie zarejestrowano przekroczenia poziomu docelowego, określonego dla stężeń średnich rocznych arsenu, na żadnym ze stanowisk pomiarowych położonych na obszarze trzech stref w województwa lubuskiego. Pomiary stanowiły w tym przypadku podstawę oceny rocznej, w związku z czym wszystkie strefy uzyskały **klasę A**.

Tabela 7.19. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2022 rok dotyczącej arsenu 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 2022 rok dla arsenu w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

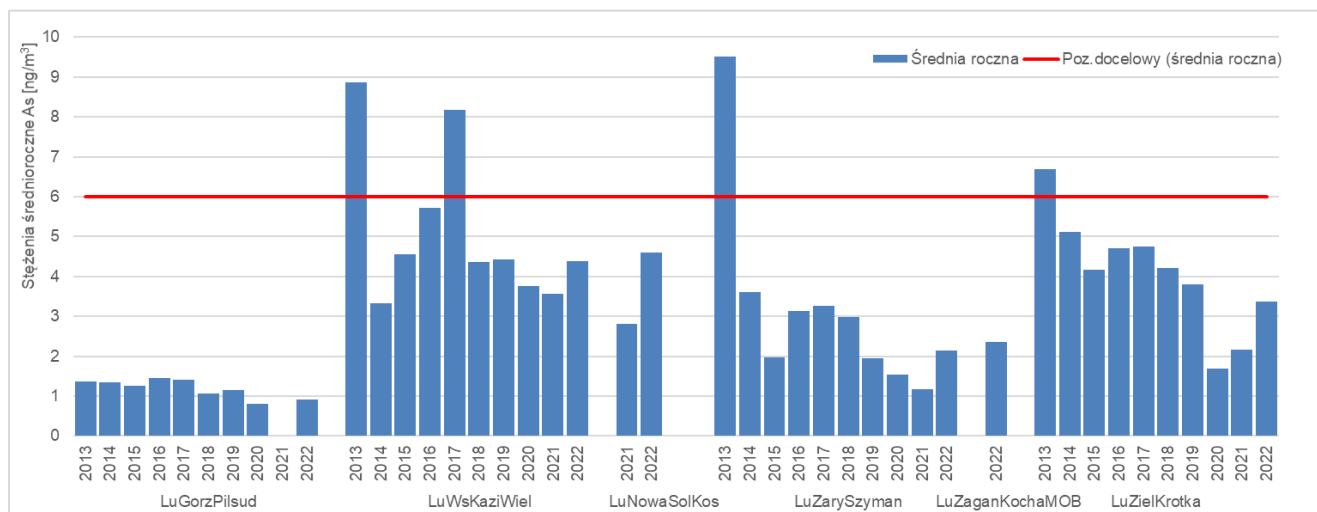
W tabeli 7.20 zestawiono wartości średnich rocznych stężeń arsenu, odpowiadającego kryterium oceny, zarejestrowanych na stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim w 2022 roku. Najwyższe poziomy stężenia arsenu zaobserwowano w Nowej Soli oraz we Wschowie.

Tabela 7.20. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów arsenu w pyłe zawieszonym PM10 na potrzeby oceny za 2022 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	LuGorzPilsud	Gorzów Wlkp. ul. Piłsudskiego	man.	94	0,9
2	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	Zielona Góra ul. Krótka	man.	94	3,4
3	PL0803	strefa lubuska	LuNowaSolKos	Nowa Sól	man.	96	4,6
4	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	Wschowa ul. Kazimierza Wielkiego	man.	94	4,4
5	PL0803	strefa lubuska	LuZaganKochaMOB	Żagań ul. Kochanowskiego	man.	94	2,3
6	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	Żary ul. Szymanowskiego	man.	96	2,1

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. Pojedyncze przekroczenia w latach ubiegłych

wystąpiły również w Żarach oraz w Zielonej Górze, na pozostałych stacjach nie odnotowano przekroczeń stężenia arsenu w powietrzu (rys. 7.37). W 2022 roku najwyższa średnia roczna arsenu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀ wystąpiła w Nowej Soli (4,6 ng/m³), we Wschowie (4,4 ng/m³), najniższa zaś w Gorzowie Wielkopolskim, przy ul. Piłsudskiego (0,9 ng/m³). W latach 2013 – 2022 obserwujemy trend malejący stężenia arsenu w powietrzu na stacjach: w Gorzowie Wielkopolski, przy ul. Piłsudskiego oraz w Zielonej Górze. Należy zaznaczyć, że średnioroczne stężenia arsenu uzyskane w 2022 r. na stacjach województwa lubuskiego wzrosły w stosunku do wyników uzyskanych w roku poprzednim.



Rysunek 7.37. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń arsenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim na tle poziomu docelowego w latach 2013 - 2022 [źródło: GIOŚ]

7.1.10. Kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM₁₀

Pomiary stężenia kadmu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀ na terenie województwa lubuskiego były prowadzone w 2022 r. na 6 stanowiskach zlokalizowanych we wszystkich trzech strefach województwa. Na żadnym ze stanowisk nie zarejestrowano przekroczenia poziomu docelowego, wynoszącego 5 ng/m³, w wyniku czego wszystkie strefy uzyskały w ocenie **klasę A**.

Tabela 7.21. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2022 rok dotyczącej kadmu 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 7.38. Klasyfikacja stref w województwie lubuskim za 2022 rok dla kadmu w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

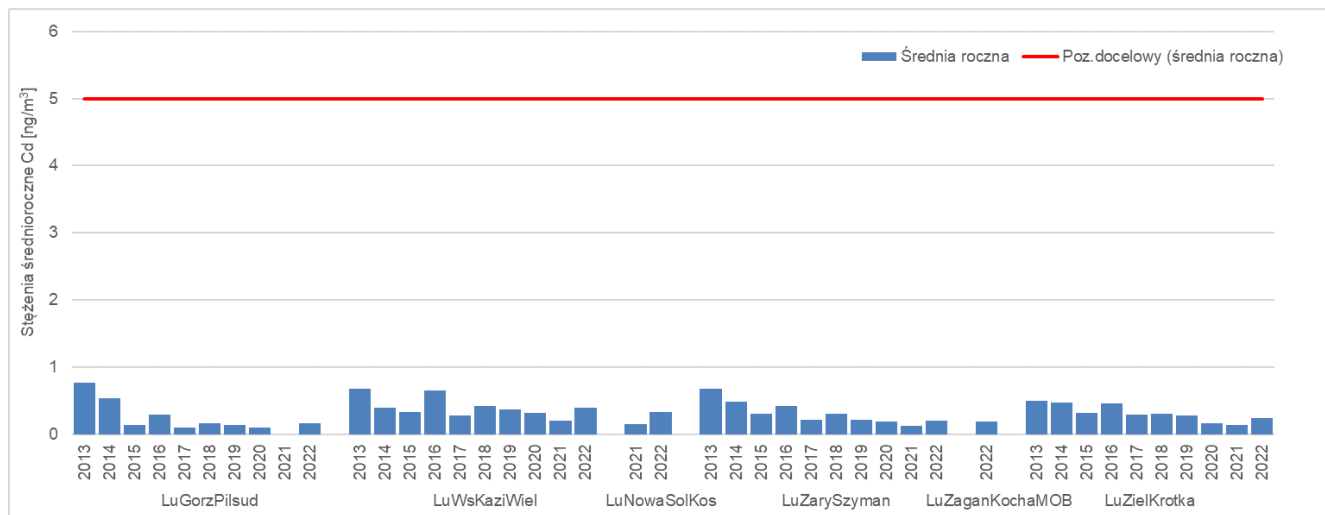
W tabeli 7.22 zestawiono wartości średnich rocznych stężeń kadmu, zarejestrowanych na stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim. Podobnie jak w ubiegłych latach były one niskie i mieściły się w zakresie poniżej 10% poziomu docelowego.

Tabela 7.22. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów kadmu w pyłe zawieszonym PM10 na potrzeby oceny za 2022 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	LuGorzPilsud	Gorzów Wlkp. ul. Piłsudskiego	man.	94	0,2
2	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	Zielona Góra ul. Krótka	man.	94	0,2
3	PL0803	strefa lubuska	LuNowaSolKos	Nowa Sól	man.	96	0,3
4	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	Wschowa ul. Kazimierza Wielkiego	man.	94	0,4
5	PL0803	strefa lubuska	LuZaganKochaMOB	Żagań ul. Kochanowskiego	man.	94	0,2
6	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	Żary ul. Szymanowskiego	man.	96	0,2

Na rysunku 7.39 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 wszystkich

stacjach, na których pomiary są prowadzone od lat - do roku ubiegłego włącznie obserwowano tendencję malejącą stężenia, jednakże w 2022 r. na każdej ze stacji zaobserwowano wzrost stężenia kadmu w pyłe zawieszonym PM₁₀. Najwyższe stężenia wystąpiły na stacjach: we Wschowie – 0,4 ng/m³ oraz w Nowej Soli – 0,3 ng/m³, natomiast na pozostałych były stacjach niższe i równe 0,2 ng/m³. Trend malejący zaobserwowano na trzech stacjach: w Gorzowie Wielkopolskim, przy ul. Piłsudskiego, w Zielonej Górze oraz w Żarach.



Rysunek 7.39. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń kadmu w pyłe zawieszonym PM₁₀ na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim na tle poziomu docelowego w latach 2013 - 2022 [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 2022 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**.

Tabela 7.23. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2022 rok dotyczącej niklu 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

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 2022 r. wartości średnioroczne niklu są znacznie niższe niż w roku ubiegłym. Najwyższa wartość stężenia niklu wystąpiła w Gorzowie Wielkopolskim oraz w Żaganiu i wynosiła 1,1 ng/m³, co stanowiło około 6% wartości poziomu docelowego, natomiast najniższą wartość odnotowano na stacji w Nowej Soli oraz w Żarach - 0,78 ng/m³ i nie przekroczyła ona 4% wartości poziomu docelowego.

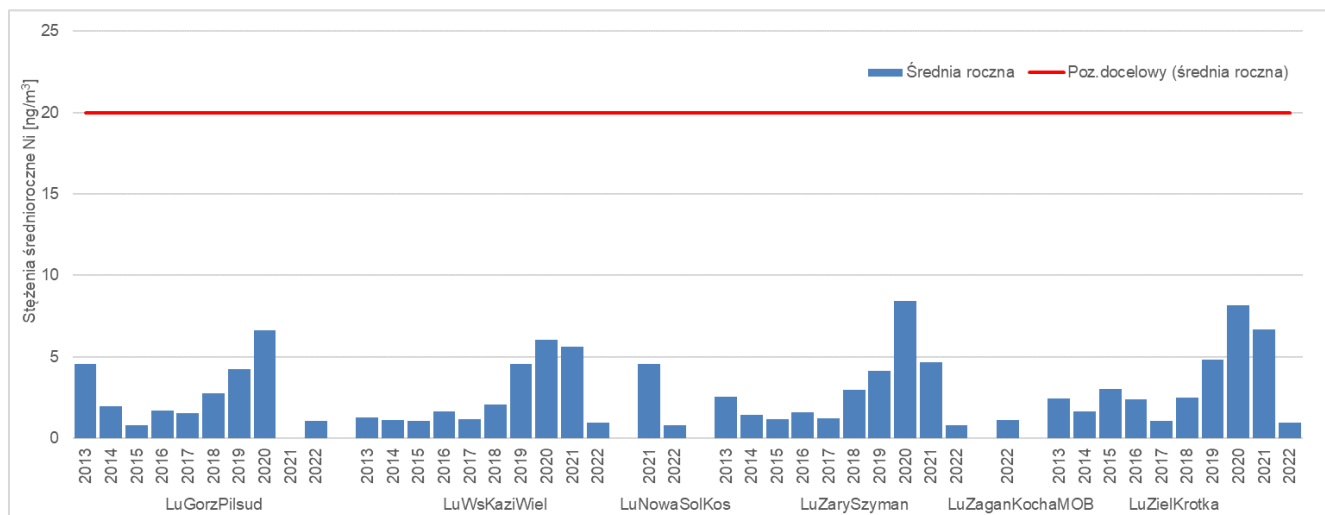


Rysunek 7.40. Klasyfikacja stref w województwie lubuskim za 2022 rok dla niklu w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.24. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów niklu w pyłe zawieszonym PM10 na potrzeby oceny za 2022 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	LuGorzPilsud	Gorzów Wlkp. ul. Piłsudskiego	man.	94	1,1
2	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	Zielona Góra ul. Krótka	man.	94	1,0
3	PL0803	strefa lubuska	LuNowaSolKos	Nowa Sól	man.	96	0,8
4	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	Wschowa ul. Kazimierza Wielkiego	man.	94	0,9
5	PL0803	strefa lubuska	LuZaganKochaMOB	Żagań ul. Kochanowskiego	man.	94	1,1
6	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	Żary ul. Szymanowskiego	man.	96	0,8

Analiza zmienności stężenia średniego rocznego niklu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀ na przestrzeni wielolecia wskazuje, iż w ostatnich latach można było zaobserwować wzrost stężenia niklu w powietrzu, jednakże w 2022 roku zanotowaliśmy spadek stężenia niklu w powietrzu. Należy jednak zaznaczyć, iż zanieczyszczenie to w województwie lubuskim nie stanowi i nie stanowiło na przestrzeni lat problemu pod kątem przekraczania poziomu docelowego.



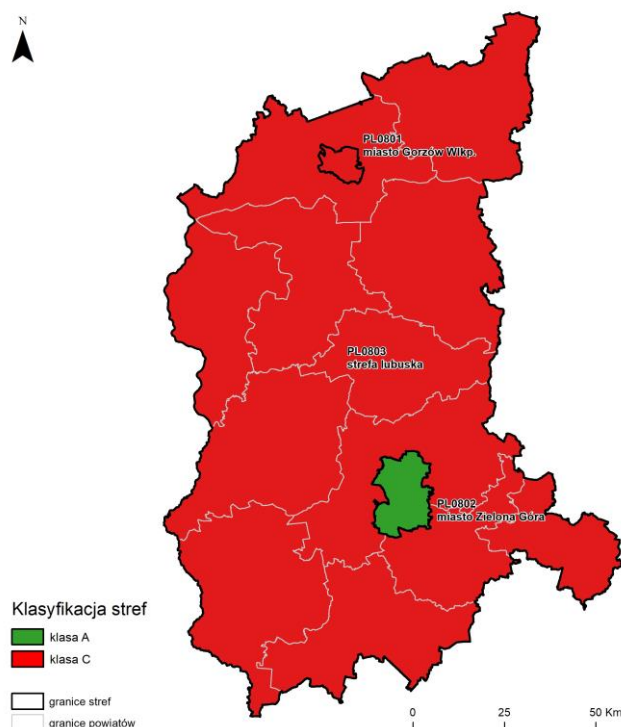
Rysunek 7.41. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń niklu w pyłe zawieszonym PM₁₀ na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim na tle poziomu docelowego w latach 2013 – 2022 [źródło: GIOŚ]

7.1.12. Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM₁₀

Na dziewięciu stanowiskach zlokalizowanych na obszarze województwa lubuskiego prowadzono pomiar stężenia benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀ i w 2022 roku na 4 z nich 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, dwie strefy: miasto Gorzów Wielkopolski oraz strefa lubuska uzyskały w ocenie rocznej **klasę C**, a jedynie strefa miasto Zielona Góra uzyskała w ocenie **klasę A**.

Tabela 7.25. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2022 rok dotyczącej benzo(a)pirenu 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	C
2	PL0802	miasto Zielona Góra	A
3	PL0803	strefa lubuska	C



Rysunek 7.42. Klasyfikacja stref w województwie lubuskim za 2022 roku dla benzo(a)pirenu 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 2022 roku mieściły się w granicach 1,01 – 3,47 ng/m³. Najwyższą wartość zarejestrowano na stacji we Wschowie – 3,47 ng/m³, w Sulęcinie – 2,66 ng/m³, w Nowej Soli – 2,61 ng/m³ oraz w Gorzowie Wielkopolskim przy ul. Kosynierów Gdyńskich – 2,05 ng/m³. Na pozostałych stacjach stężenie benzo(a)pirenu nie przekraczało wartości 1,5 ng/m³, a najniższe odnotowano na stacji w Smolarach Bytnickich. Kolejny rok pomiarów wskazuje na problem z poziomem tego zanieczyszczenia w powietrzu na terenie województwa lubuskiego. Problem wysokich stężeń benzo(a)pirenu dotyczy niestety znacznej części kraju.

Należy zaznaczyć, iż dokonując oceny, a w związku z tym klasyfikacji, bierzemy pod uwagę (zgodnie z obowiązującymi normami) wartości zaokrąglone do jednośc 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 w: Zielonej Górze – 1,497 ng/m³, Gorzowie Wielkopolskim przy ul. Piłsudskiego – 1,48 ng/m³, Żarach – 1,48 ng/m³, Żaganiu – 1,27 ng/m³ oraz Smolarach Bytnickich – 1,01 ng/m³.

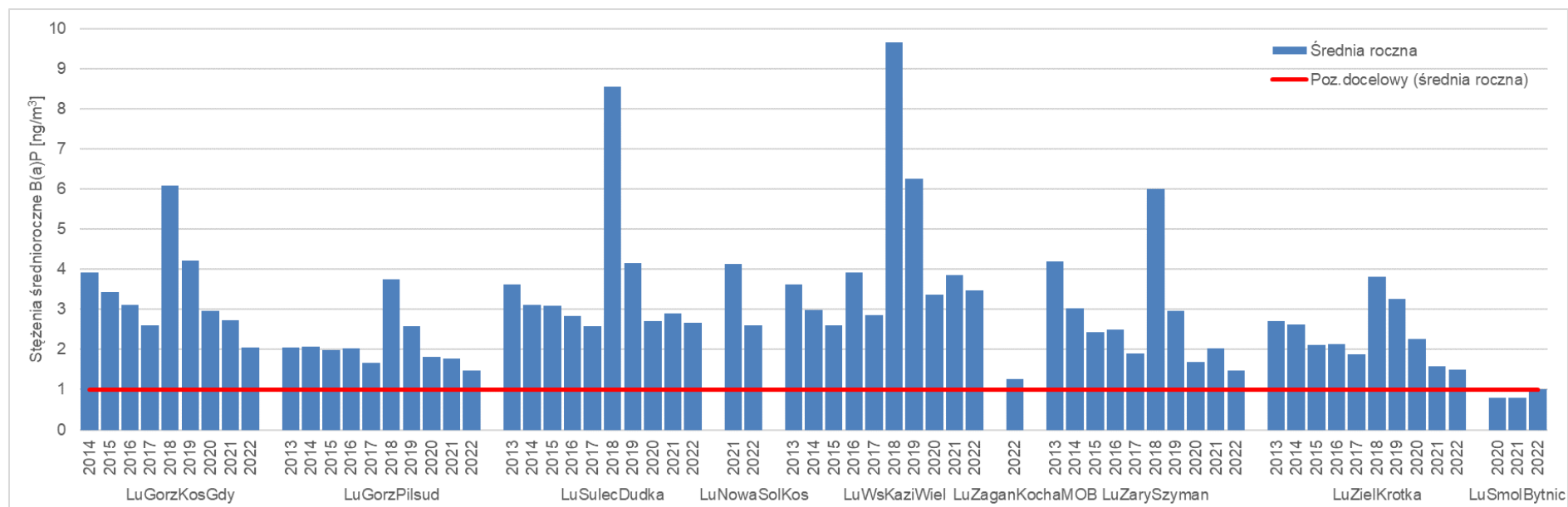
Tabela 7.26. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 na potrzeby oceny za 2022 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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	2
2	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	LuGorzPilsud	Gorzów Wlkp. ul. Piłsudskiego	man.	98	1
3	PL0802	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	Zielona Góra ul. Krótka	man.	100	1
4	PL0803	strefa lubuska	LuNowaSolKos	Nowa Sól	man.	100	3
5	PL0803	strefa lubuska	LuSmolBytnic	Smolary Bytnickie	man.	100	1
6	PL0803	strefa lubuska	LuSulecDudka	Sulęcín ul. Dudka	man.	100	3
7	PL0803	strefa lubuska	LuWsKaziWiel	Wschowa ul. Kazimierza Wielkiego	man.	100	3
8	PL0803	strefa lubuska	LuZaganKochaMOB	Żagań ul. Kochanowskiego	man.	98	1
9	PL0803	strefa lubuska	LuZarySzyman	Żary ul. Szymanowskiego	man.	100	1

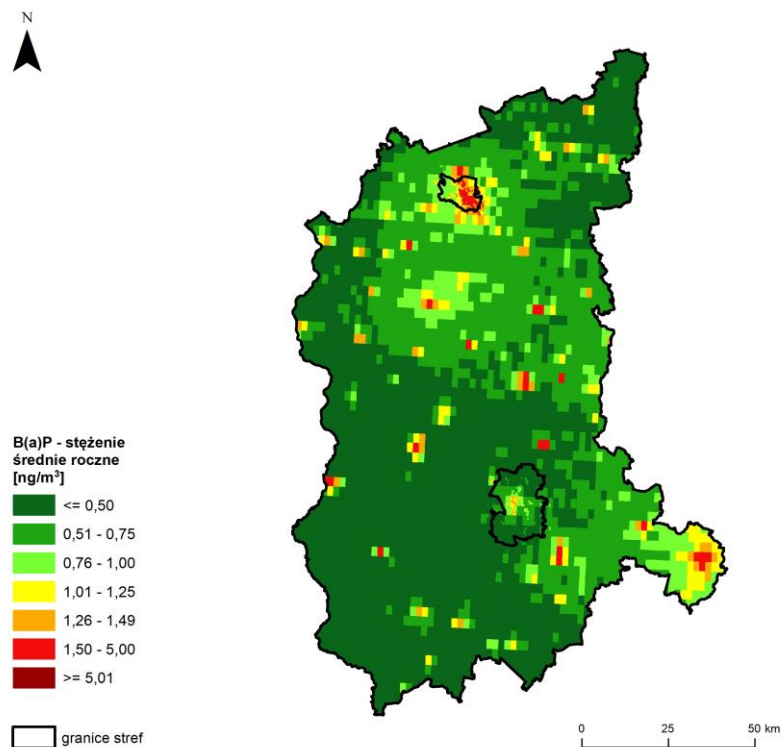
Na rysunku 7.43 przedstawiono wyniki stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w latach 2013-2022 zaokrąglone do dwóch miejsc po przecinku na tle poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 wynoszącego 1 ng/m³. Zgodnie z zasadami zaokrąglania wyników przedstawionymi w rozdziale 2.2, 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 2013 – 2022 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. Jednakże w 2022 roku można zaobserwować poprawę i niższe stężenia, w związku z czym tylko na 4 stacjach w województwie odnotowano przekroczenie wartości normatywnych benzo(a)pirenu w powietrzu – w Gorzowie Wielkopolskim, przy ul. Kosynierów Gdyńskich, w Nowej Soli, w Sulęcínie oraz we Wschowie. Wzrost w stężenia w stosunku do ubiegłego roku odnotowano jedynie na stacji w Smolarach Bytnickich, należy zaznaczyć że wzrost ten był niewielki i zachowany został poziom docelowy określony dla BaP.

Analiza dostępnych wyników obiektywnego szacowania, wykonanego dla 2022 roku, wykazała przekroczenia średniorocznego poziomu docelowego stężenia benzo(a)pirenu (rys. 7.44). Średnioroczne stężenie benzo(a)pirenu na obszarze województwa lubuskiego mieściło się w przedziale od 0,08 do 4,43 ng/m³. Najwyższe stężenia występowały na terenie miast.



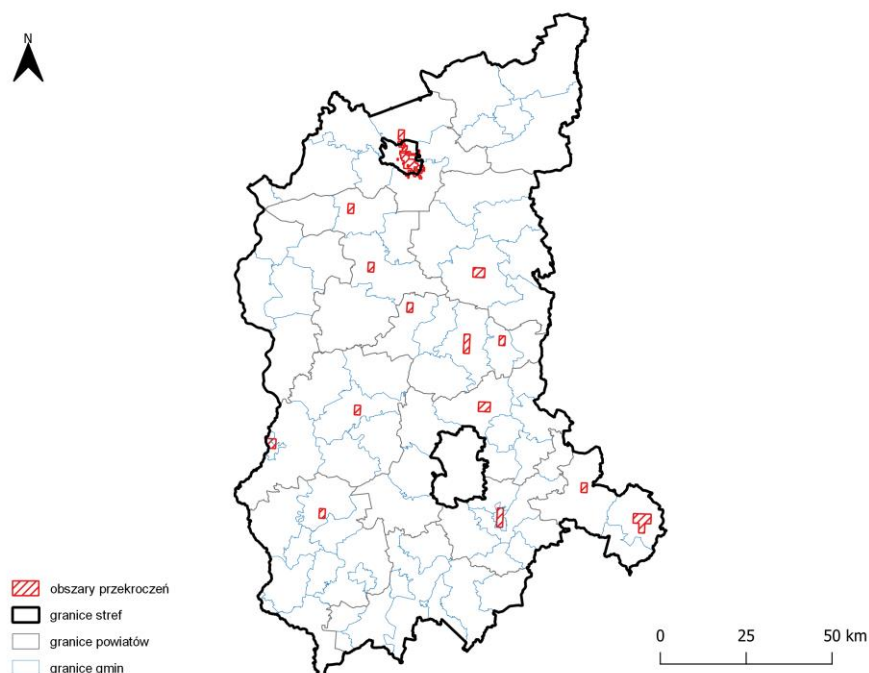
Rysunek 7.43. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ na stanowiskach pomiarowych w województwie lubuskim na tle poziomu docelowego w latach 2013 – 2022 (zgodnie z zasadami zaokrąglania wyników opisanymi w rozdz. 2.2 wartości poniżej 1,5 ng/m³ nie stanowią przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀) [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.44. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w województwie lubuskim w 2022 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Tabela 7.27. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w roku 2022 w województwie lubuskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Kryterium	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	poziom docelowy	śr. roczna	22,3	25,9	52 614	44,6
PL0803	strefa lubuska	poziom docelowy	śr. roczna	108,2	0,8	89 849	12,3



Rysunek 7.45. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10, określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi w województwie lubuskim w 2022 roku [źródło: GIOŚ]

7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi

W rocznej ocenie jakości powietrza, wykonanej na podstawie dostępnych informacji dla 2022 roku z uwzględnieniem kryteriów przyjętych ze względu na ochronę zdrowia ludzi, klasę C uzyskały jedynie dwie strefy ze względu na zanieczyszczenia powietrza benzo(a)pirenem – strefa miasto Gorzów Wielkopolski oraz strefa lubuska. Ocenę przeprowadzono głównie w oparciu o wyniki pomiarów prowadzonych w roku 2022 na stacjach włączonych do sieci Państwowego Monitoringu Środowiska. Jako metody uzupełniające wykorzystano dla wybranych zanieczyszczeń dostępne wyniki obiektywnego szacowania uwzględniające modelowanie oraz modelowania matematycznego (dla poziomu docelowego ozonu), pomiary oraz informacje o lokalizacji źródeł i wielkości emisji zanieczyszczeń do powietrza.

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

Tabela 7.28. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie za 2022 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⁾	PM ₁₀	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	C	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	C	A1

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

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

Zgodnie z zasadami oceny rocznej klasę strefy dla danego zanieczyszczenia określa się na podstawie jego stężeń występujących w rejonach potencjalnie najbardziej zanieczyszczonych rozważaną substancją. W rezultacie, nawet obszar przekroczeń wartości normatywnych zanieczyszczenia o małym zasięgu decyduje o wyniku klasyfikacji całej strefy (nawet o dużej powierzchni). Należy zatem pamiętać, że zaliczenie strefy do klasy C dla danego zanieczyszczenia nie oznacza złej sytuacji na terenie całej strefy – a jest jedynie sygnałem, że w strefie istnieją obszary wymagające podjęcia i prowadzenia działań na rzecz poprawy jakości powietrza pod kątem rozważanego zanieczyszczenia.

7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin

7.2.1. Dwutlenek siarki (SO₂)

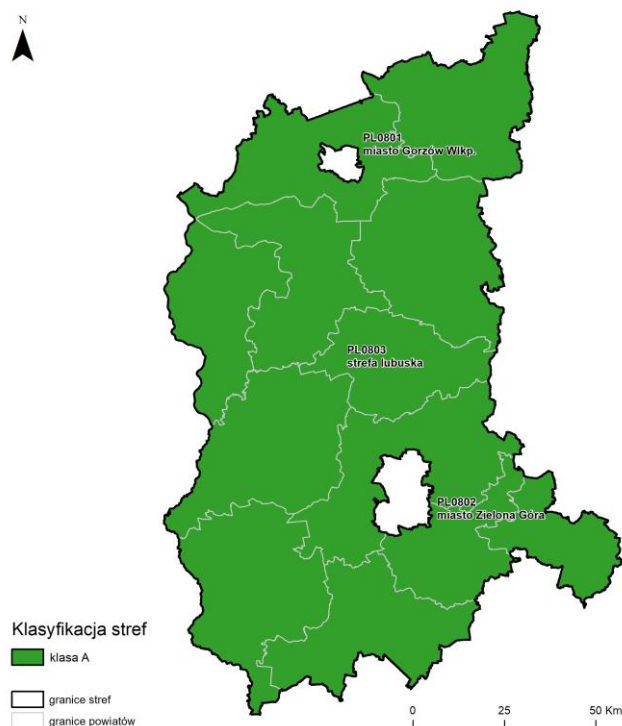
Podstawą oceny przeprowadzonej dla strefy lubuskiej pod kątem zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki w 2022 roku, z uwzględnieniem kryteriów określonych ze względu na ochronę roślin, były wyniki pomiarów zarejestrowanych na stacji tła pozamiejskiego położonej w Smolarach Bytnickich, a także dostępne 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, jak i uśrednionego dla okresu zimowego. W związku z powyższym strefa lubuska uzyskała w tej ocenie klasę A.

Tabela 7.29. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2022 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 2022 rok dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.47. Klasyfikacja stref w województwie lubuskim za 2022 rok dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania – pora zimowa, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

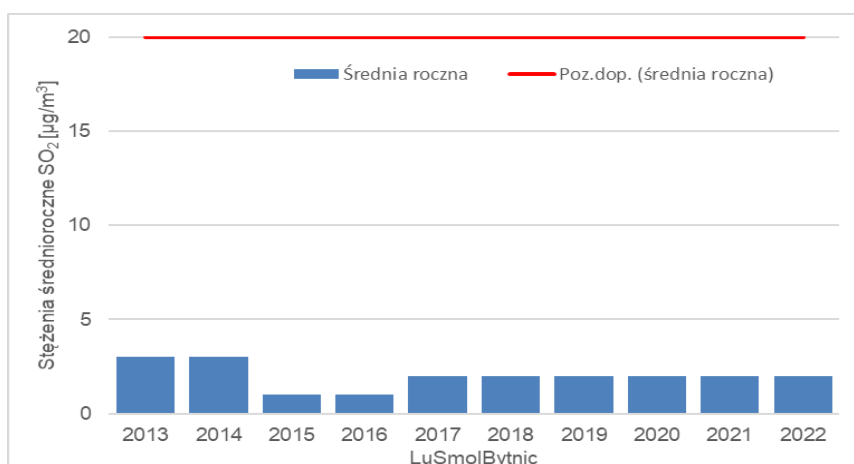
Wartości parametrów statystycznych odpowiadających kryteriom oceny przedstawiono w tabeli 7.30. Kształtowały się one w roku 2022 na poziomie ok. 10% poziomu dopuszczalnego dla średniej rocznej oraz na poziomie 15% poziomu dopuszczalnego dla pory zimowej.

Tabela 7.30. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO₂ na potrzeby oceny za 2022 rok pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

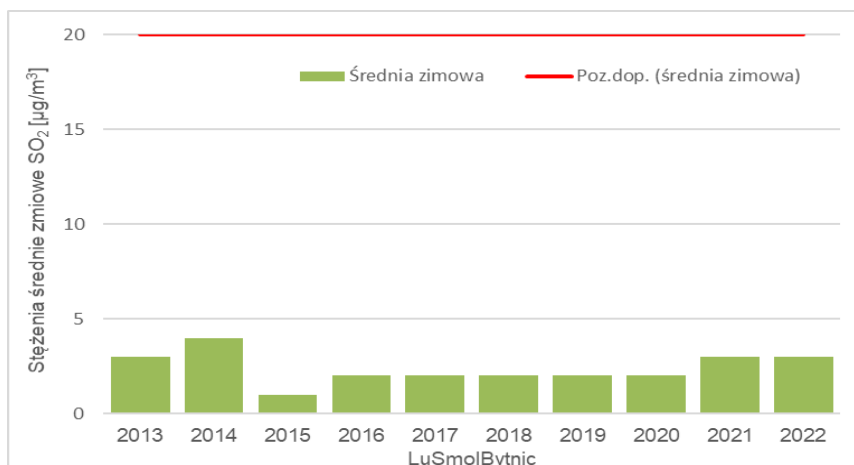
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]	Śr. zimowa Sw [µg/m ³]
1	PL0803	strefa lubuska	LuSmolBytnic	Smolary Bytnickie	aut.	97	2	3

W okresie ostatnich 10 lat poziom stężenia dwutlenku siarki rejestrowany na stacji uwzględnionej w ocenie pod kątem ochrony roślin był niski i nigdy nie przekroczył wartości dopuszczalnej, 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.

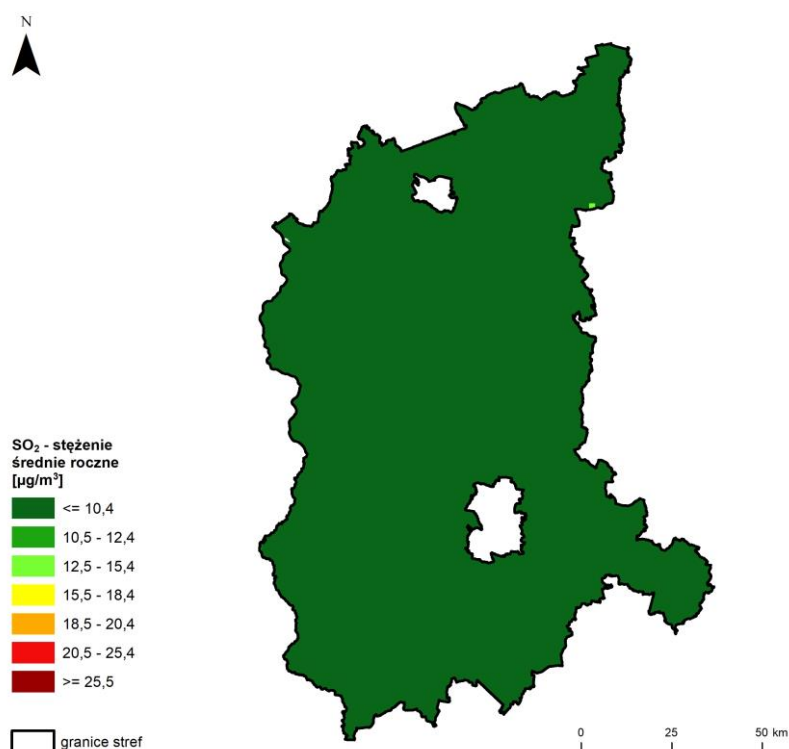
Analiza dostępnych wyników obiektywnego szacowania opartego na modelowaniu matematycznym, wykonanego dla 2022 roku, również wskazuje na brak występowania problemu zanieczyszczenia SO₂ na obszarze strefy lubuskiej. Rozkład przestrzenny średniego stężenia dwutlenku siarki na obszarze województwa był mało zróżnicowany (rys. 7.50). Wartości SO₂ praktycznie na całym obszarze województwa zawierały się w przedziale od 2 do 17 µg/m³ – średnia zimowa oraz od 2 do 15 µg/m³ – średnia roczna.



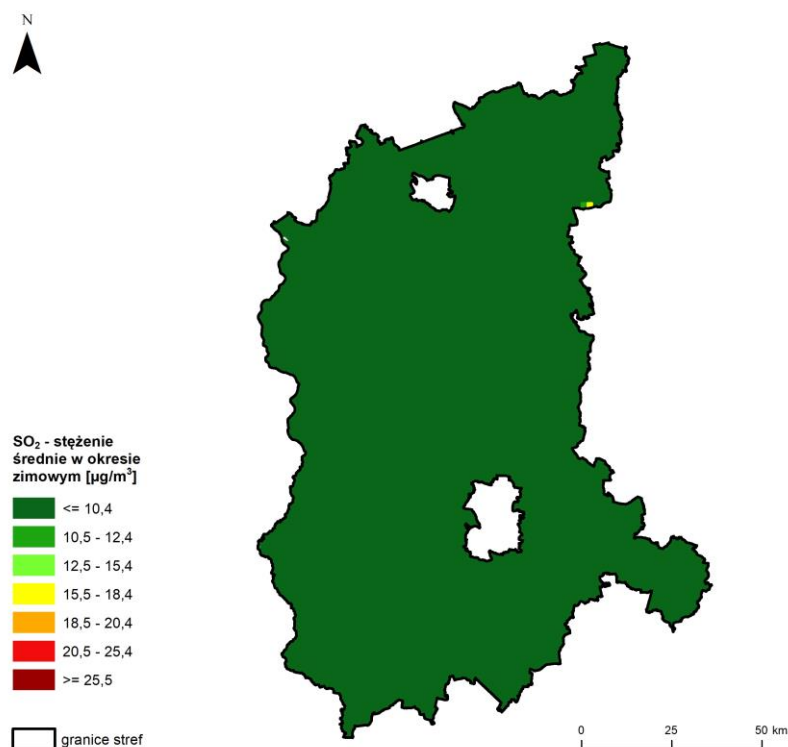
Rysunek 7.48. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń dwutlenku siarki na stanowisku pomiarowym w województwie lubuskim uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2013 – 2022 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.49. Przebieg wartości stężeń średnich z pory zimowej dwutlenku siarki na stanowisku pomiarowym w województwie lubuskim uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2013 – 2022 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.50. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego dwutlenku siarki w województwie lubuskim w 2022 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.51. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego dla pory zimowej dwutlenku siarki w województwie lubuskim w 2022 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 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 określonego ze względu na ochronę roślin. Strefa lubuska uzyskała w ocenie dla roku 2022 dla tego kryterium **klasę A**.

Tabela 7.31. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2022 rok dotyczącej NO_x - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO _x
1	PL0803	strefa lubuska	A



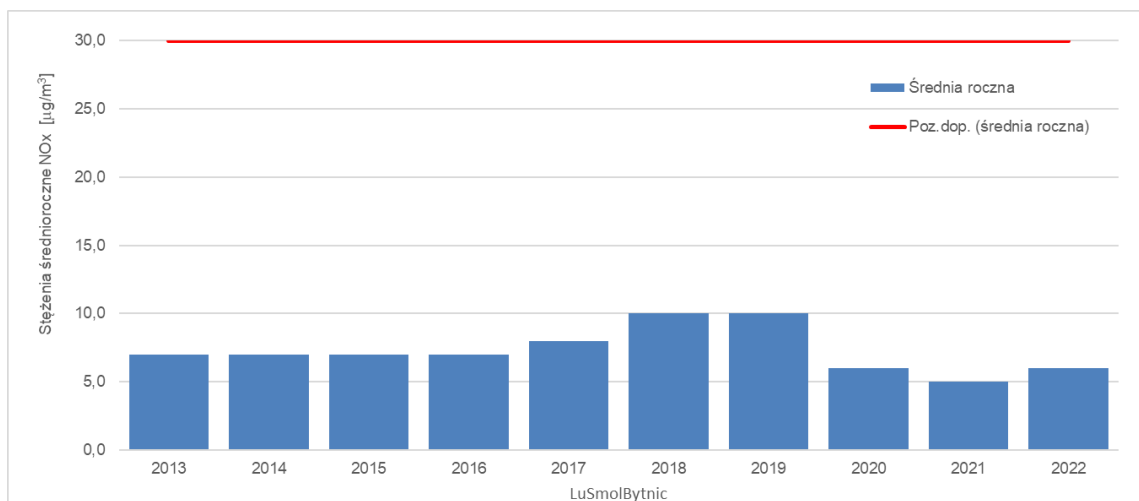
Rysunek 7.52. Klasyfikacja stref w województwie lubuskim za 2022 rok dla tlenków azotu dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Wartość stężenia średniego rocznego tlenków azotu na wziętej pod uwagę stacji pomiarowej, stanowiącego kryterium oceny pod kątem ochrony roślin, wyniosła w roku 2022 - 6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, co stanowi 20% poziomu dopuszczalnego (tab. 7.32).

Tabela 7.32. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO_x na potrzeby oceny za 2022 rok pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

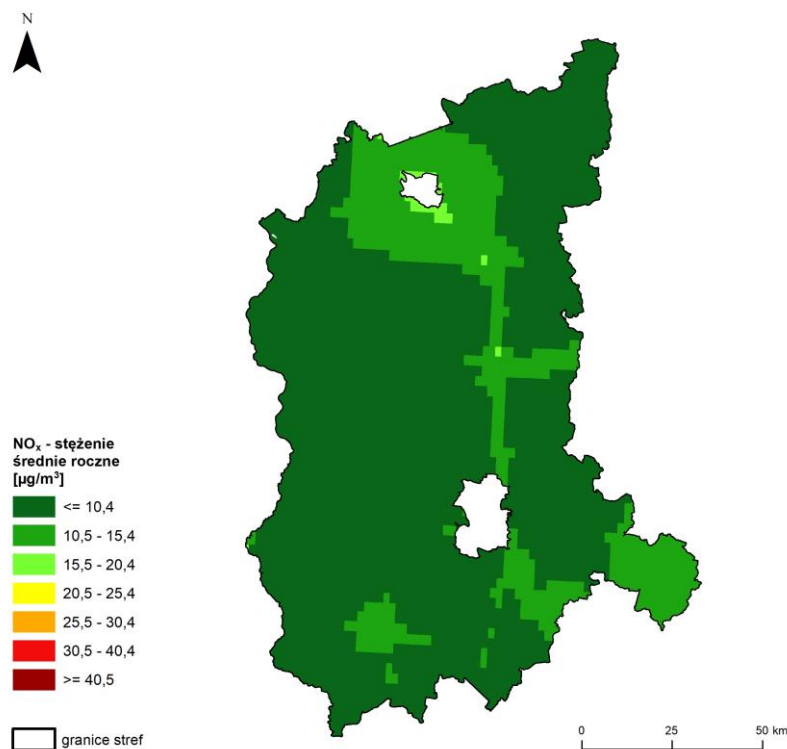
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	PL0803	strefa lubuska	LuSmolBytnic	Smolary Bytnickie	aut.	97	6

Na rysunku 7.59 przedstawiono zmienność stężenia średniego rocznego NO_x rejestrowanego na stacji pomiarowej uwzględnianej w ocenach w województwie lubuskim na przestrzeni wielolecia. Kształtowało się ono w całym analizowanym okresie na niskim poziomie, wskazującym na brak występowania problemu dotyczącego zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego tą substancją. W latach 2013 – 2019 zauważyć można tendencję wzrostową w poziomie stężenia NO_x , w kolejnych dwóch latach stężenie malało, natomiast w 2022 roku średnioroczne stężenie NO_x nieznacznie wzrosło w stosunku do roku ubiegłego.



Rysunek 7.53. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń tlenków azotu na stanowisku pomiarowym w województwie lubuskim uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2013 – 2022 [źródło: GIOŚ]

Analiza dostępnych wyników obiektywnego szacowania opartego na modelowaniu matematycznym, wykonanego dla 2022 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 NO_x praktycznie na całym obszarze województwa zawierały się w przedziale od 6 do 19 µg/m³.



Rysunek 7.54. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego tlenków azotu w województwie lubuskim w 2022 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

7.2.3. Ozon (O_3)

W roku 2022 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 2022.

Oceniany, zgodnie z obowiązującymi zasadami, wskaźnik AOT40 obliczony na podstawie wyników pomiarów – uśredniony dla okresu 5 lat – nie przekroczył poziomu docelowego wynoszącego $18\,000\ (\mu\text{g}/\text{m}^3)\cdot\text{h}$. Podobnie, poniżej tego poziomu kształtowały się wartości AOT40 uzyskane w wyniku modelowania. W związku z tym strefa lubuska uzyskała w roku 2022 **klasę A**.

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 $6\,000\ (\mu\text{g}/\text{m}^3)\cdot\text{h}$. Próg ten został przekroczony przez zarejestrowane wyniki pomiarów, a także wartości stężenia dostarczone przez obiektywne szacowanie – strefa lubuska została sklasyfikowana jako **D2**. 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 7.33. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2022 rok dotyczącej O_3 - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O_3 wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O_3 wg poziomemu celu długoterminowego
1	PL0803	strefa lubuska	A	D2

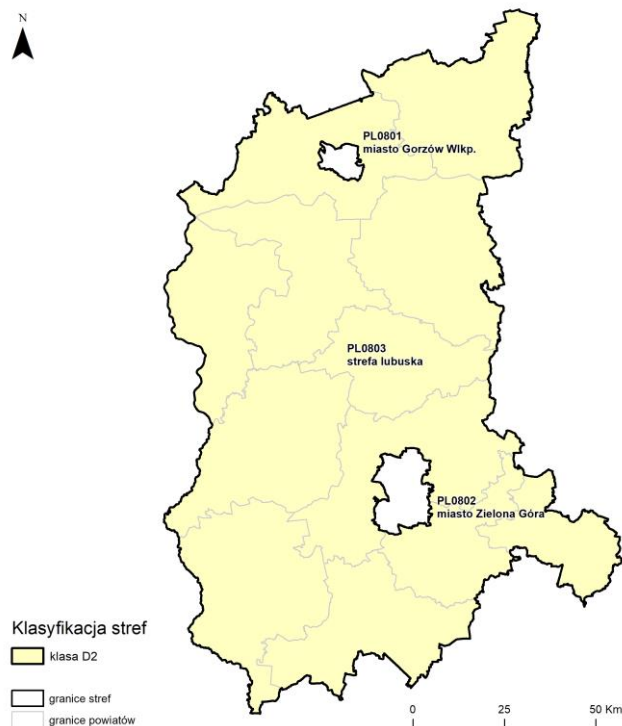
W tabeli 7.34 zestawiono wartości parametrów statystycznych odpowiadających kryteriom oceny i dokonanej klasyfikacji. Wyróżniono wartość parametru AOT40 obliczoną na podstawie wyników pomiarów z roku 2022, która na stacji tła pozamiejskiego przekroczyła poziom celu długoterminowego.

Tabela 7.34. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O_3 na potrzeby oceny za 2022 rok pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	AOT40 [$\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$]	AOT40 _{SL} [$\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$]
1	PL0803	strefa lubuska	LuSmolBytnic	Smolary Bytnickie	aut.	95	9 308	15 523



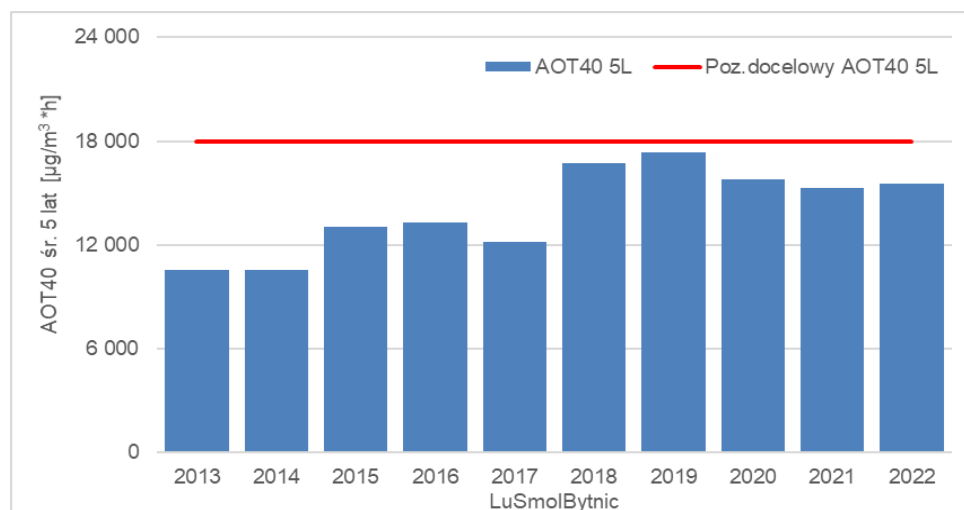
Rysunek 7.55. Klasyfikacja stref w województwie lubuskim za 2022 rok dla ozonu dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryterium poziomu docelowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]



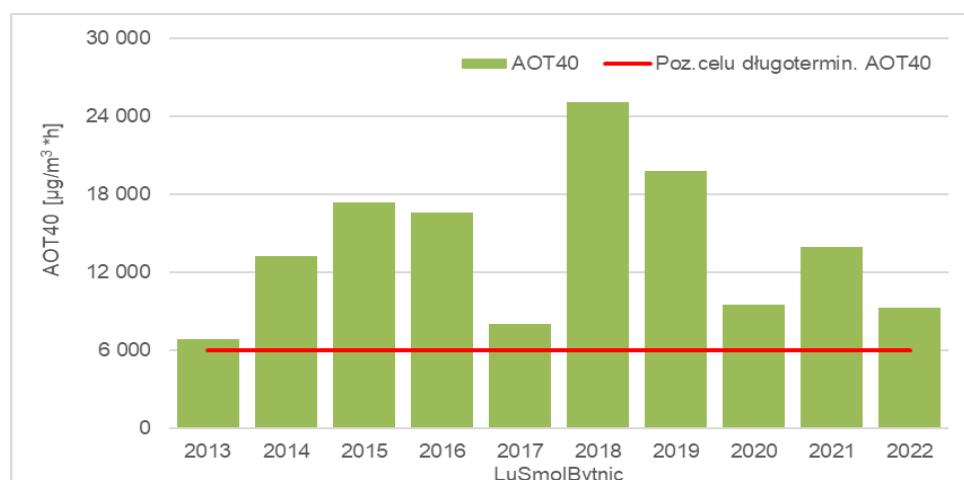
Rysunek 7.56. Klasyfikacja stref w województwie lubuskim za 2022 rok dla ozonu dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryterium poziomu celu długoterminowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Na wykresach przedstawiono wartości charakterystyk odpowiadających kryteriom oceny na pozamiejskim stanowisku pomiarowym ozonu w okresie od 2013 do 2022 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. Z kolei na rysunku 7.58 przedstawiono roczne wartości AOT40, które w każdym z analizowanych lat przekraczały poziom celu długoterminowego. Rok 2018 charakteryzował się najwyższą wartością tego parametru spośród obliczonych dla okresu ostatnich 10 lat. Natomiast wartość AOT40 w 2022 r. była wyraźnie niższa od wartości pomierzonej w 2021 r. – w roku 2021 wyniosła 13 971 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ (78% poziomu docelowego), a już w 2022 roku wyniosła 9 308 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ (52% poziomu docelowego).

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.

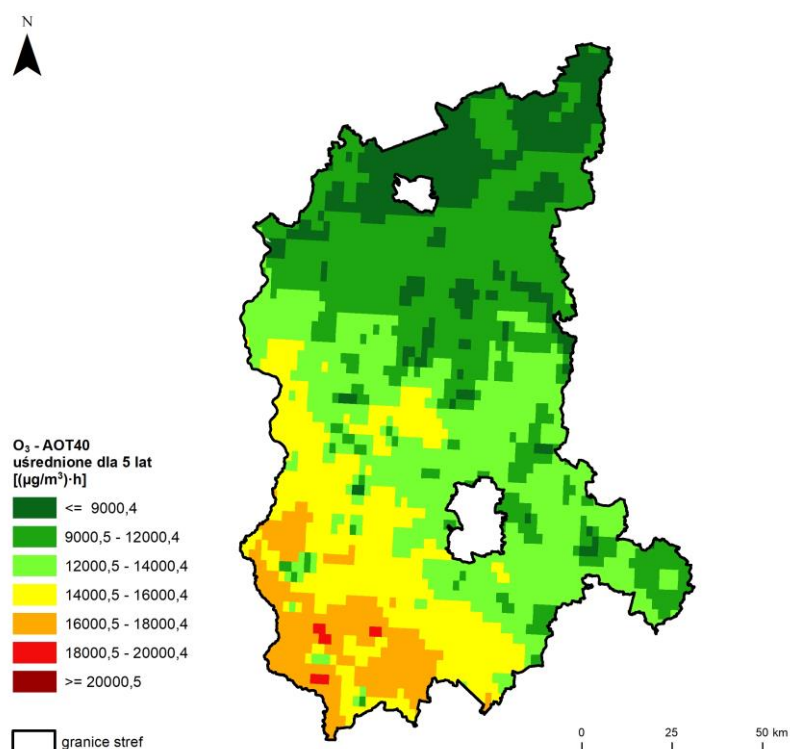


Rysunek 7.57. Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla ozonu w stanowisku pomiarowym w województwie lubuskim uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu docelowego w latach 2013 – 2022 (wartości uśrednione dla okresów 5-letnich) [źródło: GIOŚ]

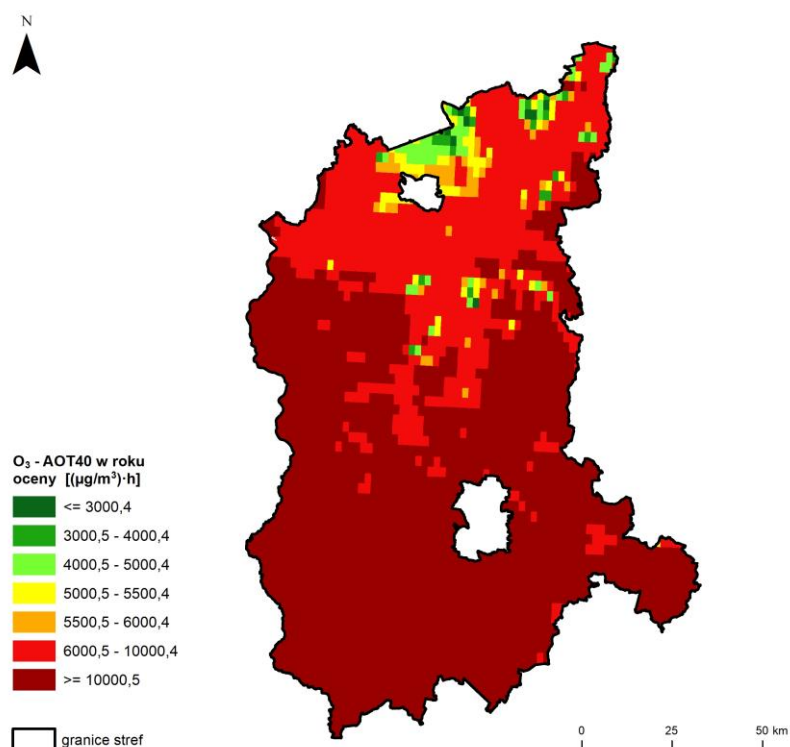


Rysunek 7.58. Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla ozonu na stanowisku pomiarowym w województwie lubuskim uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu celu długoterminowego w latach 2013 – 2022 (wartości dla danego roku) [źródło: GIOŚ]

Analiza dostępnych wyników obiektywnego szacowania opartego na modelowaniu matematycznym, wykonanego dla 2022 roku, również wskazuje na brak występowania na obszarze strefy lubuskiej problemu przekroczeń poziomu docelowego stężenia O_3 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 3 235 do 18 545 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)·h. Wyższe wartości wskaźnika wystąpiły w centrum i na południu województwa, natomiast na pozostałym obszarze wartości były niższe (rys. 7.59).



Rysunek 7.59. Rozkład przestrzenny wartości wskaźnika AOT40 uśrednionego dla okresu 5 lat województwie lubuskim, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]



Rysunek 7.60. Rozkład przestrzenny wartości wskaźnika AOT40 w województwie lubuskim w 2022 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

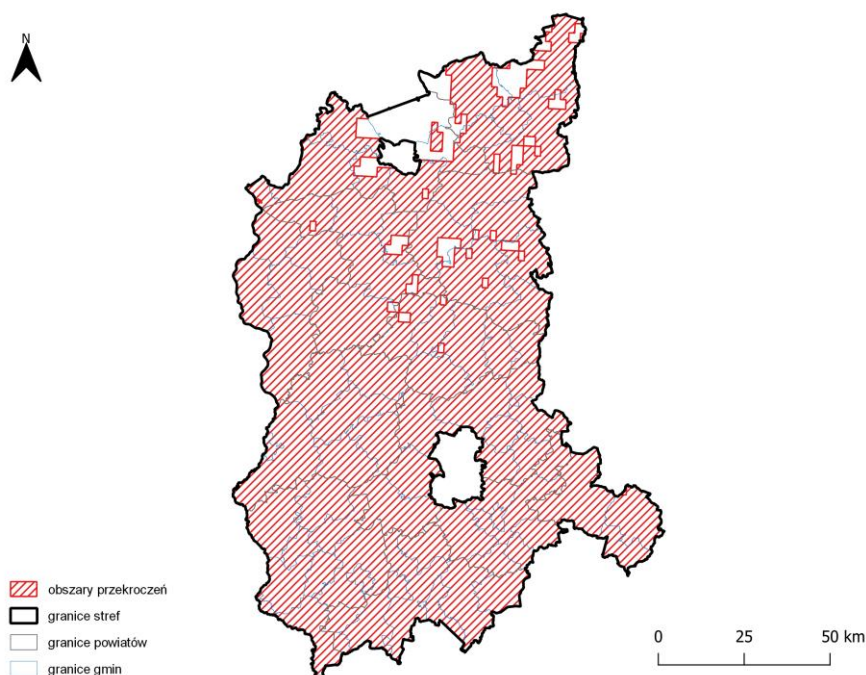
W tabeli 7.35 zestawiono informacje dotyczące obszaru przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu w powietrzu.

Tabela 7.35. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu w roku 2022 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]*
PL0803	strefa lubuska	poziom celu długoterminowego	AOT40	12 808	94,0	12 327,1

* 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. prekursory 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 AOT40 ozonu ustanowionego ze względu na ochronę roślin w województwie lubuskim w 2022 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 2022 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 2022 roku wyniki modelowania matematycznego transportu i przemian substancji w powietrzu.

W tabeli 7.36 przedstawiono zestawienie wyników oceny dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenie rocznej dokonywanej pod kątem ochrony roślin.

Tabela 7.36. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C) [źródło: GIOŚ]

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 2022 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 docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀, określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi,
 - poziomu celu długoterminowego ozonu, którego termin osiągnięcia wyznaczono na rok 2020, określonego ze względu na ochronę zdrowia.
- 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.
- c) dla strefy lubuskiej – w odniesieniu do:
 - poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀, określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi,
 - poziomu celu długoterminowego ozonu, którego termin osiągnięcia wyznaczono na rok 2020, określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz na ochronę roślin.

W tabelach 8.1. oraz 8.2. zestawiono podstawowe informacje dotyczące obszarów przekroczeń, które miały miejsce na terenie województwa lubuskiego w 2022 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 2022 r. w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, a także wyniki obiektywnego szacowania opartego na modelowaniu matematycznym oraz modelowania matematycznego jakości powietrza dla 2022 r., wykonanego przez IOŚ-PIB.

Tabela 8.1. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2022 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 [%]
Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM10 – ochrona zdrowia ludzi							
PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	poziom docelowy	śr. roczna	22,3	25,9	52 614	44,6
PL0803	strefa lubuska	poziom docelowy	śr. roczna	108,2	0,8	89 849	12,3
Ozon – ochrona zdrowia ludzi							
PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	86,0	100	118 011	100
PL0802	miasto Zielona Góra	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	278	100	139 667	100
PL0803	strefa lubuska	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	13 599,4	99,8	727 669	100

Tabela 8.2. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2022 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	12 808	94,0	12 327,1

* 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 2022 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 metodami 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 2022”. 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 2022 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 województwie 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
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/
6	Warunki meteorologiczne panujące w roku oceny	Mapy Klimatu Polski	IMGW - PIB	https://klimat.imgw.pl
7	Dane o emisjach zanieczyszczeń do powietrza	Centralna Baza Emisyjna dla Polski	IOŚ-PIB/KOBIZE	KOBIZE
8	Wyniki modelowania stężeń zanieczyszczeń w powietrzu za 2022 rok	Analiza wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza w Polsce w roku 2022	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 2022 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 2022 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 oraz samego modelowania matematycznego transportu i przemian substancji w powietrzu dla 2022 roku.

Przeprowadzone analizy wykazały, podobnie jak w latach poprzednich, że głównym problemem w zakresie zanieczyszczenia powietrza w województwie lubuskim są obserwowane wysokie stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ przekraczające na wybranych obszarach części województwa poziom docelowy określony w przepisach prawa. W 2022 r. klasę C, decydującą o konieczności opracowania lub aktualizacji programu ochrony powietrza, wskazano dla dwóch stref w województwie lubuskim (strefa miasta Gorzów Wielkopolski oraz strefa lubuska) ze względu na benzo(a)piren, dla którego programy opracowano już w ubiegłych latach. Jednakże w strefie miasto Zielona Góra można stwierdzić poprawę w stosunku do lat ubiegłych, gdyż zanotowane stężenie średnioroczne B(a)P wskazuje na dotrzymanie wartości normatywnej i dzięki temu strefa ta została zakwalifikowana do klasy A.

W porównaniu z oceną jakości powietrza wykonaną dla roku 2021 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 µg/m³ (uśredniona dla 3 lat) była mniejsza niż w roku 2021 i wyniosła 21. Natomiast w przypadku poziomu celu długoterminowego, w porównaniu do roku 2021 nastąpiło pogorszenie, gdyż w każdej ze stref odnotowano przekroczenie tego parametru – ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ze względu na ochronę roślin, którego termin osiągnięcia jest wyznaczony na 2020 rok.

Powyższa ocena i wynikająca z niej klasyfikacja stref potwierdza konieczność kontynuacji działań naprawczych, zawartych w już opracowanych programach ochrony powietrza oraz aktualizacji tych programów. Jako główną przyczynę występowania podwyższonych i wysokich stężeń zanieczyszczeń (zwłaszcza pyłu zawieszonego PM₁₀ i zawartego w nim benzo(a)pirenu) wskazuje się tzw. niską emisję, pochodzącą z sektora komunalno-bytowego i związaną z indywidualnym ogrzewaniem budynków z wykorzystaniem paliw kopalnych, głównie węgla. Dotyczy to gospodarstw domowych, a także niewielkich zakładów produkcyjnych i usługowych. Dodatkowym czynnikiem wpływającym na podniesienie poziomu koncentracji substancji zanieczyszczających w powietrzu jest komunikacja samochodowa. Istotne znaczenie, w określonych przypadkach, mogą mieć również napływy zanieczyszczonego powietrza z obszaru innych stref, w tym spoza granic kraju.

Wymienione powyżej czynniki mogą prowadzić do występowania przekroczeń poziomów normatywnych, a także, zwłaszcza w sytuacjach wyjątkowo niekorzystnych warunków meteorologicznych, do powstawania epizodów wysokich i bardzo wysokich stężeń zanieczyszczeń, potocznie zwanych epizodami smogowymi. W przypadku zanieczyszczeń pyłowych mają one miejsce przede wszystkim w okresie jesienno-zimowym.

Zasadnym jest dalsze kontynuowanie monitoringu jakości powietrza, w tym pyłu zawieszonego dla oceny kształtowania się stężeń zanieczyszczeń na obszarze województwa i określenia efektów podejmowanych działań naprawczych. Pomiarami, w miarę możliwości, powinny być – przynajmniej okresowo – obejmowane wybrane tereny, dla których dotychczas nie wykorzystywano tej metody na potrzeby diagnozy problemów zanieczyszczenia powietrza. Może być to realizowane np. za pomocą stacji mobilnej wykonującej zaplanowany program badawczy w określonym miejscu przez okres roku kalendarzowego (w 2022 roku w Żaganiu, natomiast w 2023 roku w Międzyrzeczu). Przykładem rozszerzania sieci monitoringu jest uruchomienie w 2022 roku dodatkowych stanowisk pomiarowych, co pozwoliło na pełniejszą ocenę skali problemów związanych z zawartością badanych substancji w powietrzu atmosferycznym. Sieć monitoringu środowiska rozszerzono o stację komunikacyjną

w Zielonej Górze, na której mierzone są stężenia (godzinowe oraz 24-godzinne) pyłu zawieszonego PM10, a od 2023 roku również zawartego w nim benzo(a)pirenu.

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. z 2021 r. poz. 1070, 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 PM2,5*)

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, <u>klasyfikacja podstawowa</u> (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.), określane 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_{SL}** - 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 2022 roku

Ocena pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Zanieczyszczenie: **B(a)P w pyłe zawieszonym PM10**, Typ normy: **poziom docelowy** [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia
PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	śr. roczna	SYT_2022_LU_W1_PL0801_BaP(PM10)_OZ_PDC_Śr.roczna_1	Obszar strefy miasto Gorzów Wlkp.	Obszar przekroczenia obejmuje południową, centralną, północną oraz część wschodnią miasta Gorzów Wlkp.	22,3	52 614	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków
PL0803	strefa lubuska	śr. roczna	_2022_LU_W1_PL0803_BaP(PM10)_OZ_PDC_Śr.roczna_1	Obszar strefy lubuskiej	Obszary przekroczeń występują głównie w rejonie średnich i większych miejscowości	108,2	89 849	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków

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_2022_LU_W1_PL0801_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	Obszar strefy miasto Gorzów Wlkp.	Przekroczenie objęło cały obszar miasta Gorzów Wlkp.	86,0	118 011	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_2022_LU_W1_PL0802_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	Obszar strefy miasto Zielona Góra	Przekroczenie objęło cały obszar miasta Zielona Góra	278,0	139 667	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_2022_LU_W1_PL0803_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	Obszar strefy lubuskiej	Przekroczenie objęło 99,8% części województwa lubuskiego	13 599,4	727 669	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_2022_LU_W1_PL0803_O3_O R_PCDT_AOT40-R_1	Obszar strefy lubuskiej	Przekroczenie objęło około 91,5% powierzchni strefy lubuskiej	12 808	12 327,1	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 [źródło: GIOŚ]

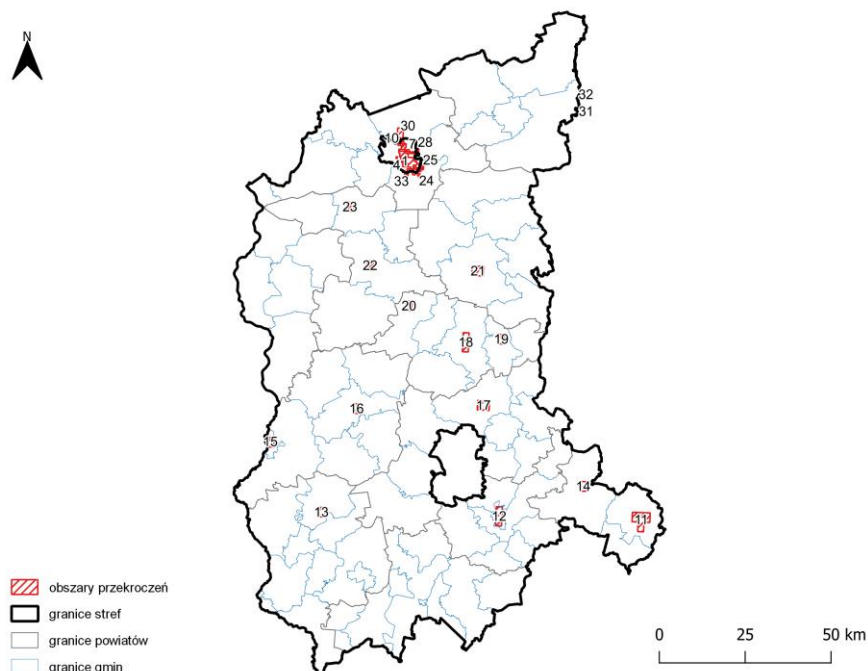
Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
Ochrona Zdrowia	BaP(PM10)	poziom docelowy	PL0801	miasto Gorzów Wielkopolski	śr. roczna	Gorzów Wielkopolski (m)
			PL0803	strefa lubuska	śr. roczna	Deszczno (w); Gubin (m); Krosno Odrzańskie (mw); Krzeszyce (w); Kłodawa (w); Międzyrzecz (mw); Nowa Sól (m); Santok (w); Sulechów (mw); Sulęcín (mw); Szczaniec (w); Sława (mw); Wschowa (mw); Świebodzin (mw); Łagów (w)
	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)

Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
			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); 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 dopuszczalny	PL0803	strefa lubuska	AOT40	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); 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); Słonisk (w); Słubice (mw); Torzym (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 01.01.2023 r.

Informacje na temat podobszarów przekroczeń

Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM₁₀



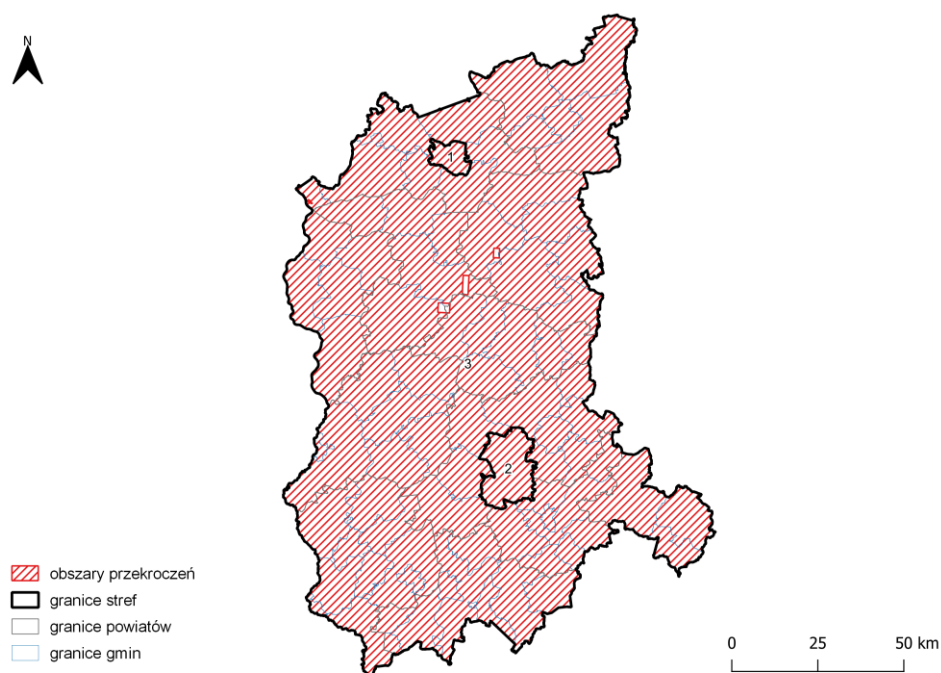
Rysunek 1. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ w województwie lubuskim w 2022 roku [źródło: GIOŚ]

Tabela 1. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ w 2022 roku [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
miasto Gorzów Wielkopolski	1	17,0	52 614
	2	0,6	
	3	0,1	
	4	0,2	
	5	0,2	
	6	0,2	
	7	0,8	
	8	<0,05	
	9	2,6	
	10	0,6	
strefa lubuska	11	19,2	89 849
	12	9,6	
	13	4,8	
	14	4,8	
	15	7,3	
	16	4,8	
	17	9,5	
	18	9,5	
	19	4,7	

	20	4,7	
	21	9,5	
	22	4,7	
	23	4,7	
	24	0,8	
	25	0,4	
	26	0,8	
	27	0,2	
	28	0,5	
	29	0,6	
	30	5,1	
	31	0,3	
	32	<0,05	
	33	0,9	
	34	0,8	
	35	<0,05	
	36	<0,05	

Ozon, kryterium ochrony zdrowia

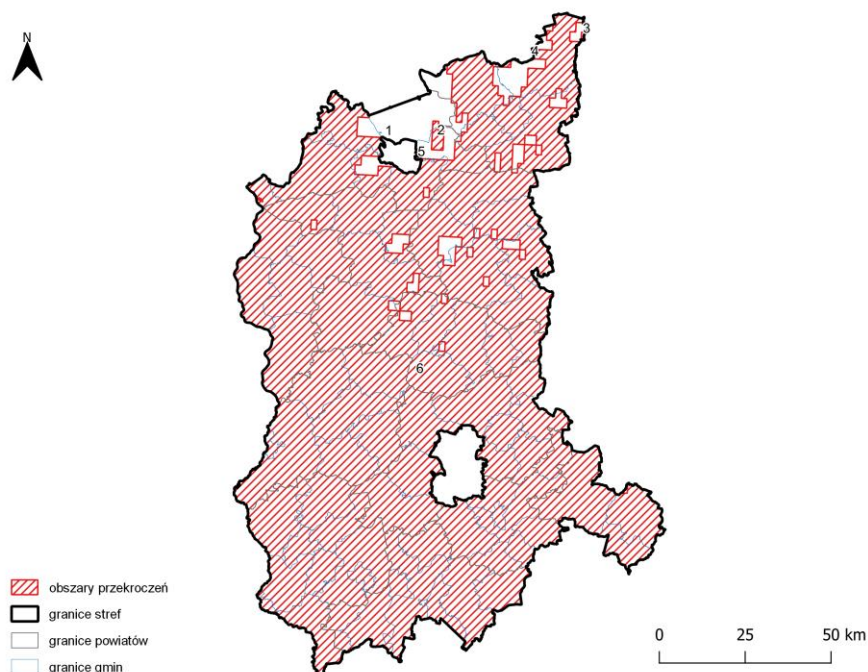


Rysunek 2. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu w województwie lubuskim w 2022 roku pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 2. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu w województwie lubuskim 2022 roku pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
miasto Gorzów Wielkopolski	1	86,0	118 011
miasto Zielona Góra	2	276,0	13 624
strefa lubuska	3	13 599,4	727 669

Ozon, kryterium ochrony roślin



Rysunek 3. Zasięg podobszaru przekroczeń poziomu celu długoterminowego AOT40 ozonu w województwie lubuskim w 2022 roku pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Tabela 3. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego AOT40 ozonu w 2022 roku pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km ²]
strefa lubuska	1	0,1	12 327,1
	2	23,5	
	3	1,9	
	4	<0,05	
	5	0,4	
	6	12 782,1	