



Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu
Środowiska w Lublinie

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE LUBELSKIM

raport wojewódzki za rok 2019



zatwierdził:

Główny Inspektor
Ochrony Środowiska

Paweł Ciećko

Lublin 2020



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Lublinie
Departamentu Monitoringu Środowiska
ul. Obywatelska 13, 20 – 092 Lublin

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA
W WOJEWÓDZTWIE LUBELSKIM
RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2019

Raport opracowany w Regionalnym Wydziale Monitoringu Środowiska w Lublinie Departamentu Monitoringu Środowiska Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska przez zespół w składzie:
Renata Lesicka – wojewódzki koordynator oceny
Grażyna Gleń
Magdalena Milanowska -Pitura

Lublin, kwiecień 2020

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	7
1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza.....	7
1.2. Cele oceny jakości powietrza.....	8
2. Kryteria i metody oceny	10
2.1. Kryteria oceny jakości powietrza.....	10
2.2. Zaokrąglanie wyników obliczeń w ocenie jakości powietrza przy porównaniu z wartościami kryteriów.....	14
2.3. Metody oceny jakości powietrza.....	16
3. Obszar podlegający ocenie	17
3.1. Podział województwa na strefy.....	17
3.2. Charakterystyka województwa lubelskiego	18
4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie	24
4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza	24
4.2. System modelowania matematycznego	28
4.3. Inne metody oceny jakości powietrza	30
5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie	31
6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa	37
7. Wyniki oceny jakości powietrza	44
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi	44
7.1.1. Dwutlenek siarki SO ₂	44
7.1.2. Dwutlenek azotu NO ₂	47
7.1.3. Tlenek węgla CO.....	51
7.1.4. Benzen C ₆ H ₆	52
7.1.5. Ozon O ₃	54
7.1.6. Pył PM ₁₀	59
7.1.7. Pył PM _{2,5}	64
7.1.8. Ołów Pb w pyle PM ₁₀	68
7.1.9. Arsen As w pyle PM ₁₀	69
7.1.10. Kadm Cd w pyle PM ₁₀	71
7.1.11. Nikiel Ni w pyle PM ₁₀	72
7.1.12. Benzo(a)piren w pyle PM ₁₀	74
7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia.....	78
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin	78
7.2.1. Dwutlenek siarki SO ₂	78
7.2.2. Tlenki azotu NO _x	82
7.2.3. Ozon O ₃	83
7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin	88
8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia	89

9. Udokumentowanie wyników oceny	90
10. Podsumowanie oceny	92
11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu	93

Załącznik 1. Zestawienie sytuacji przekroczeń w woj.ewództwie

1. Wstęp

Niniejszy dokument stanowi rezultat rocznej oceny jakości powietrza wykonanej na podstawie badań przeprowadzonych w roku 2019 i analiz wykonanych na poziomie wojewódzkim i krajowym, dotyczących stanu zanieczyszczenia powietrza na obszarze województwa lubelskiego oraz stopnia dotrzymania obowiązujących kryteriów jakości powietrza. Zasadniczym elementem analiz było sklasyfikowanie stref województwa lubelskiego 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 lubelskim oraz wykorzystany w przedstawionej analizie system oceny jakości powietrza oraz jego poszczególne elementy. Przytoczono podstawowe informacje dotyczące wielkości emisji do powietrza wybranych substancji zanieczyszczających, a także dane dotyczące warunków meteorologicznych panujących w roku 2019, mających wpływ na występujące poziomy stężenia zanieczyszczeń.

1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza

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

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

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

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

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

Z wykonywaniem oceny powiązane są również inne przepisy prawa krajowego:

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

1.2. Cele oceny jakości powietrza

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

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

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

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

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

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

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

Określenie przyczyn występowania ponadnormatywnych stężeń, w rozumieniu wskazania źródeł lub grup źródeł emisji odpowiedzialnych za zanieczyszczenie powietrza w danym rejonie, często wymaga przeprowadzenia złożonych analiz, z wykorzystaniem obliczeń za pomocą modeli matematycznych. Analizy takie stanowią element programu

ochrony powietrza POP. W niektórych przypadkach, informacje zgromadzone na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza, w połączeniu z wynikami wieloletnich badań, ze znajomością rejonu i z doświadczeniem osób wykonujących ocenę, mogą pozwolić na wskazanie przyczyn przekroczeń norm jakości powietrza na określonych obszarach.

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

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

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

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

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

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

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

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

2. Kryteria i metody oceny

2.1. Kryteria oceny jakości powietrza

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu, oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie: dwutlenku siarki SO₂, dwutlenku azotu NO₂, tlenku węgla CO, benzenu C₆H₆, ozonu O₃, pyłu PM10, pyłu PM2,5 oraz zawartości ołowiu Pb, arsenu As, kadmu Cd, niklu Ni i benzo(a)pirenu B(a)P w pyłe PM10 dokonuje się w strefach na terenie całego kraju, z wyłączeniem:

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

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

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

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

Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie: dwutlenku siarki SO₂, dwutlenku azotu NO₂, tlenku węgla CO, benzenu C₆H₆, ozonu O₃, pyłu PM10, pyłu PM2,5 oraz zawartości ołowiu Pb, arsenu As, kadmu Cd, niklu Ni i benzo(a)pirenu B(a)P w pyłe PM10 zamieszczono w tabeli 2.1. Dla pyłu PM2,5 oraz ozonu zdefiniowane są kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi. Kryteria te zestawiono w tabelach 2.2 i 2.3.

Tabela 2.1. Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie: SO₂, NO₂, CO, C₆H₆, PM10, PM2,5, Pb, As, Cd, Ni, BaP, O₃

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
dwutlenek siarki	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 24 stężenia 1-godz. S1 > 350 µg/m ³	więcej niż 24 stężenia 1-godz. S1 > 350 µg/m ³
dwutlenek siarki	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 3 stężenia 24-godz. S24 > 125 µg/m ³	więcej niż 3 stężenia 24-godz. S24 > 125 µg/m ³
dwutlenek azotu	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 18 stężeń 1-godz. S1 > 200 µg/m ³	więcej niż 18 stężeń 1-godz. S1 > 200 µg/m ³
dwutlenek azotu	dopuszczalny	rok	Sa <= 40 µg/m ³	Sa > 40 µg/m ³
tlenek węgla	dopuszczalny	8-godz.	S8max <= 10 mg/m ³	S8max > 10 mg/m ³
benzen	dopuszczalny	rok	Sa <= 5 µg/m ³	Sa > 5 µg/m ³
pył zawieszony PM10	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 35 stężeń 24-godz. S24 > 50 µg/m ³	więcej niż 35 stężeń 24-godz. S24 > 50 µg/m ³

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

Objaśnienia do tabeli:

S_a - stężenie średnie roczne

S_1 - stężenie 1-godzinne

S_{24} - stężenie średnie dobowe

$S_{8\text{max}}$ - maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego

$S_{8\text{max}_d}$ - maksimum dobowe ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących obliczanych ze stężeń średnich jednogodzinnych; każdą wartość średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której kończy się ośmiogodzinny okres uśredniania

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

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

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

Objaśnienia do tabeli:

S_a - stężenie średnie roczne

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

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

Objaśnienia do tabeli:

$S_{8\text{max}}$ - maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego.

Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie dwutlenku siarki SO₂, tlenków azotu NO_x i ozonu O₃ zamieszczono w tabeli 2.4. Dla ozonu zdefiniowane są kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego (tabela 2.5).

Tabela 2.4. Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie dwutlenku siarki SO₂, tlenków azotu NO_x i ozonu O₃

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
dwutlenek siarki	dopuszczalny	rok kalendarzowy	Sa ≤ 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 _{SL} ≤ 18000 µg/m ³ *h (średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat)	AOT40 _{SL} > 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_{SL} – 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 2.5. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie ozonu O₃ (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2020 r.).

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa D1	Klasa D2
ozon	cel długoterminowy	okres wegetacyjny (1V – 31 VII)	AOT40 ≤ 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 MŚ w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu. Z wyjątkiem ołowiu, normowane stężenia pozostałych zanieczyszczeń są określone z dokładnością do jedności (są liczbami całkowitymi, przy odpowiednich jednostkach stężenia). Liczbę miejsc po przecinku (oraz jednostki, w jakich określone są wartości kryterialne stężeń w przepisach prawa) dla poszczególnych substancji podano w tabeli 2.6.

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

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

Zanieczyszczenie	Parametr	Jednostka	Liczba miejsc po przecinku	Przykład
Dwutlenek siarki SO ₂	stężenie 24-godz. S24 percentyl S99,18 ze stężeń 24 godz. stężenie 1-godz. S1 percentyl S99,7 ze stężeń 1-godz.	µg/m ³	0	45 µg/m ³
Dwutlenek siarki SO ₂	stężenie średnie w sezonie	µg/m ³	0	12 µg/m ³
Dwutlenek azotu NO ₂	stężenie średnie roczne Sa stężenie 1-godz. S1 percentyl S99,8	µg/m ³	0	21 µg/m ³
Tlenki azotu NO _x	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	0	12 µg/m ³
Tlenek węgla CO	stężenie 8-godz. S8	mg/m ³	0	9 mg/m ³
Benzen C ₆ H ₆	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	0	1 µg/m ³
Ozon O ₃	stężenie 8-godz. S8	µg/m ³	0	115 µg/m ³
Ozon O ₃	liczba dni w roku ze stężeniem S8 wyższym od 120 µg/m ³ uśredniona dla 1-3 lat	-	0	25 dni
Ozon O ₃	AOT40	µg/m ³ ·h	0	15866 µg/m ³ ·h
Pył PM10	stężenie średnie roczne Sa stężenie 24-godz. S24 percentyl S90,4 ze stężeń 24-godz.	µg/m ³	0	41 µg/m ³
Pył PM2,5	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	0	12 µg/m ³
Ołów Pb	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	1	0,2 µg/m ³
Arsen As	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	2 ng/m ³
Kadm Cd	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	3 ng/m ³
Nikiel Ni	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	5 ng/m ³
Benzo(a)piren B(a)P	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	2 ng/m ³

2.3. Metody oceny jakości powietrza

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

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

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

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

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

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

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

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

3. Obszar podlegający ocenie

3.1. Podział województwa na strefy

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

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

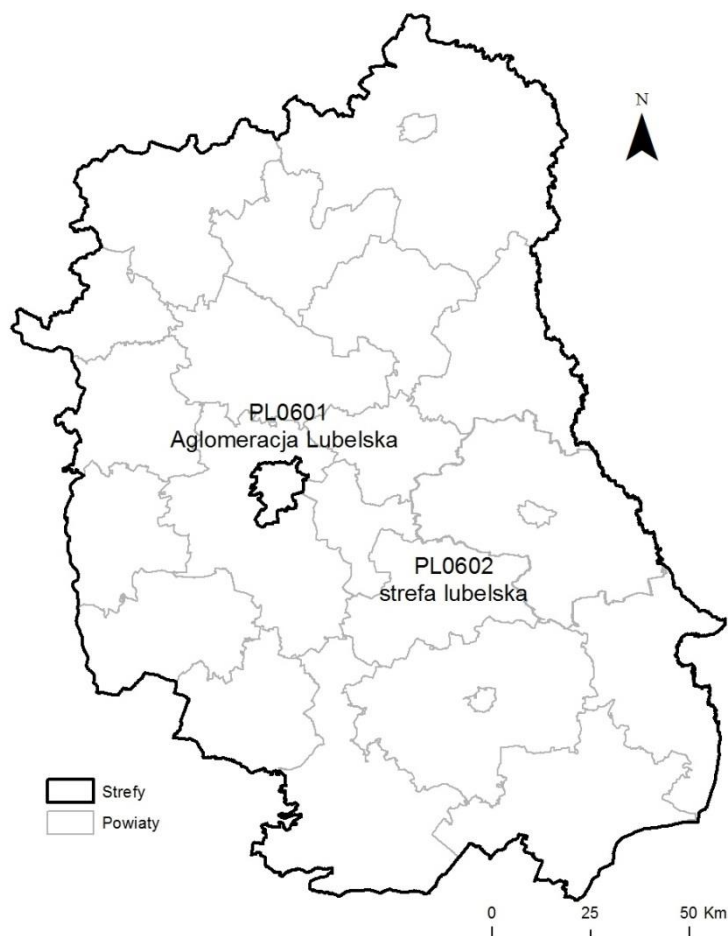
Nazwy i kody stref określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2012 r. poz. 914).

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

Zgodnie z ww. rozporządzeniem w województwie lubelskim wyróżnia się 2 strefy: Aglomerację Lubelską i strefę lubelską. Ocenie jakości powietrza ze względu na ochronę zdrowia ludzi podlegają 2 strefy: Aglomeracja Lubelska i strefa lubelska, ocenie jakości powietrza ze względu na ochronę roślin – strefa lubelska.

Tabela. 3.1. Zestawienie stref w województwie lubelskim

Województwo: lubelskie		Rok oceny: 2019					
L.p.	Nazwa strefy	Kod strefy	Typ strefy	Powierzchnia strefy [km ²]	Liczba mieszkańców strefy	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony zdrowia [tak/nie]	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [tak/nie]
1	Aglomeracja Lubelska	PL0601	aglomeracja	148	339 770	tak	nie
2	Strefa lubelska	PL0602	reszta województwa	24 975	1 772 446	tak	tak



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

3.2. Charakterystyka województwa lubelskiego

Województwo lubelskie położone jest we wschodniej Polsce, obejmuje obszar położony w międzyrzeczu Wisły i Bugu poza niewielkim skrawkiem położonym na zachód od Wisły. Wschodnia granica Lubelszczyzny stanowi jednocześnie granicę Polski z Ukrainą i Białorusią oraz jednocześnie wschodnią granicę Unii Europejskiej. Zajmuje obszar 25 122,46 km², co stanowi 8% powierzchni kraju i czyni je trzecim pod względem wielkości województwem w kraju. Województwo zamieszkuje 2 117 619 mieszkańców. Stanowi to 5,5% ludności kraju i klasyfikuje je na 9 miejscu w Polsce (stan na 31.12.2018). Zagęszczenie ludności wynosi 84 os/km² (12 miejsce w Polsce).

W województwie znajduje się 48 miast, w tym 4 miasta na prawach powiatu oraz 20 powiatów. Podział administracyjny stanowi także 213 gmin, w tym 20 gmin miejskich, 28 miejsko-wiejskich i 165 wiejskich. Stolicą województwa jest Lublin - miasto zajmujące powierzchnię 147,47 km² i zamieszkiwane przez 339 682 ludzi, zagęszczenie mieszkańców

sięga 2303 os/km². Pozostałe trzy miasta na prawach powiatu to: Zamość (63 813 mieszkańców), Chełm (62 670 mieszkańców) oraz Biała Podlaska (57 352 mieszkańców). 53,5% wszystkich mieszkańców województwa żyje na wsi, a 46,5% w miastach. Województwo lubelskie graniczy z województwami: podlaskim, mazowieckim, świętokrzyskim i podkarpackim.

Klimat regionu znajduje się w strefie oddziaływania strefy umiarkowanej przejściowej o silnym wpływie klimatu kontynentalnego.

Warunki klimatyczne charakteryzują się wysoką średnią roczną wartością wilgotności względnej powietrza, stosunkowo dużymi zmianami temperatury powietrza i jednymi z największych w makroregionie prędkościami wiatru.

Dominacja klimatu kontynentalnego powoduje, że lato i zima rozpoczynają się szybciej i trwają dłużej a pozostałe pory roku są krótsze w stosunku do reszty kraju. Wyniki wieloletnie wykazują, że najchłodniejszym miesiącem jest styczeń ze średnią temperaturą ok -4.1 °C, a najcieplejszym, lipiec ok 17,9 °C. Roczne amplitudy temperatury powietrza należą do najwyższych w Polsce i wynoszą ok 22 °C. Średnie wieloletnie sumy opadów atmosferycznych wynoszą około 560 mm. Warunki termiczne panujące na obszarze województwa lubelskiego wpływają na wydłużenie okresu wegetacyjnego, czyli liczby dni ze średnią dobową temperaturą powietrza powyżej 5°C.

Rzeźba terenu województwa lubelskiego charakteryzuje się układem równoleżnikowym. Północną część zajmują niziny staroglacjalne zarówno regionów o charakterze nizinnym Nizina Południowopodlaska i Polesie Zachodnie. Pas środkowy stanowią wyżyny wapienne i lessowe Wyżyna Lubelska, Wyżyna Wołyńska, Polesie Wołyńskie oraz Rostocze w części południowo-wschodniej. Na południowym skraju województwa znajduje się także skrawek Kotliny Sandomierskiej oraz fragment Kotliny Pobuża.

Najwyżej położony punktem województwa jest wierzchołek Krągłego Goraju (388,7 m n.p.m), który znajduje się w okolicach wsi Huta Lubycka w powiecie tomaszowskim. Najniżej położone miejsce leży w Dolinie Środkowej Wisły koło miejscowości Piotrowice w powiecie ryckim (106,7 m n.p.m).

Lubelszczyzna należy do regionów charakteryzujących się znaczącą rolą rolnictwa. O sprzyjających warunkach do prowadzenia działalności rolniczej decydują przede wszystkim korzystne czynniki glebowo-klimatyczne oraz wysoki udział użytków rolnych (70,5% powierzchni województwa). Lubelskie jest liderem wielu upraw rolniczych oraz sadowniczych. Z obszaru województwa lubelskiego pochodzi znaczna część produkcji krajowej malin (77%), a także porzeczki (46%), agrestu (40%) i roślin strączkowych jadalnych (43,6%).

Lasy na terenie województwa lubelskiego charakteryzują się dużym zróżnicowaniem pod względem rozmieszczenia, wielkości kompleksów. Wynika to z budowy geologicznej oraz różnorodności gleb. Lesistość województwa lubelskiego wynosi 23,4%. Największymi kompleksami leśnymi są: Puszcza Solska, Lasy Janowskie, Puszcza Sandomierska, Lasy Rostocza, Lasy Sobiborsko-Włodawskie, Lasy Strzeleckie i Lasy Kozłowieckie. Zróżnicowanie warunków klimatycznych i glebowych skutkuje także dużą różnorodnością

występujących typów siedliskowych lasu. Siedliska borowe i lasowe występują w równowadze i zajmują po około 48% powierzchni, zaś pozostałe 4% powierzchni zajmują siedliska olsowe i łęgowe.

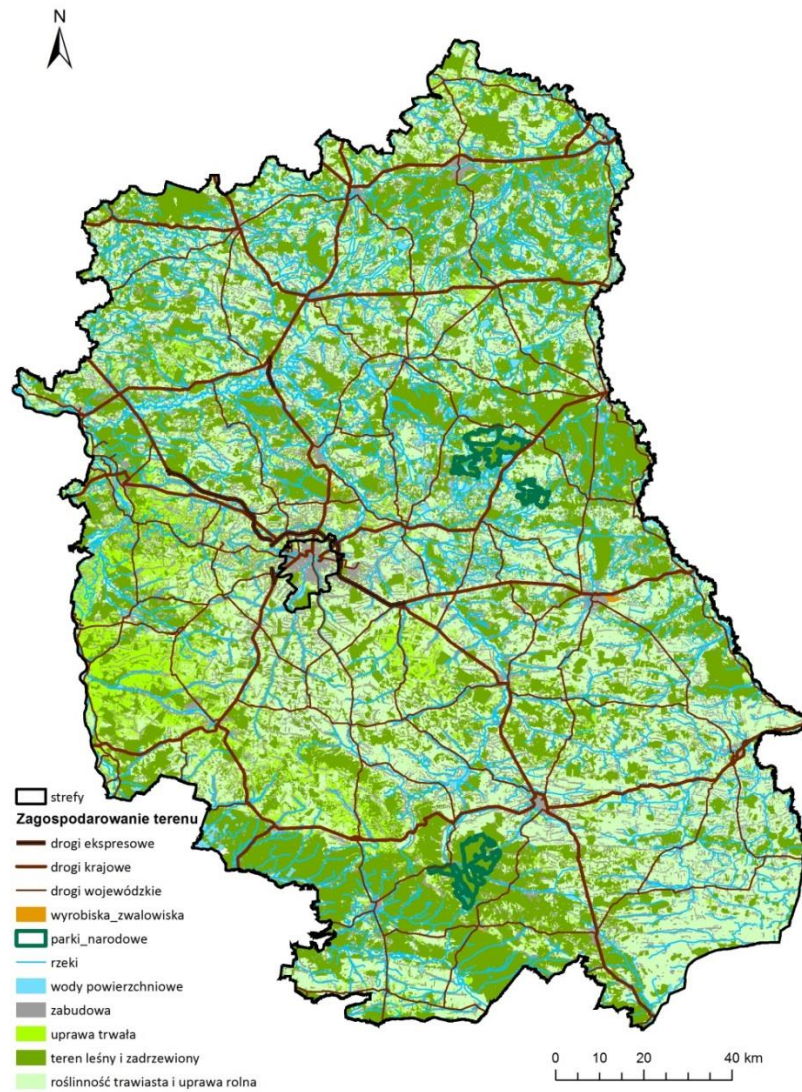
Na obszarze województwa znajdują się dwa parki narodowe (Poleski Park Narodowy i Roztoczański Park Narodowy), 88 rezerwatów przyrody, 17 parków krajobrazowych 17 obszarów chronionego krajobrazu oraz 124 obszary Natura 2000 (23 obszary specjalnej ochrony ptaków i 101 specjalnych obszarów ochrony siedlisk). Dodatkowo w województwie występuje 1467 pomników przyrody, 383 użytków ekologicznych, 7 zespołów przyrodniczo-krajobrazowych a także 7 stanowisk dokumentacyjnych. Sumarycznie obszary prawnie chronione stanowią 22,7% powierzchni województwa i 5,6% chronionej powierzchni w kraju.

Zakłady przemysłowe, które wprowadzają najwięcej zanieczyszczeń do atmosfery (z wyłączeniem CO₂) w regionie to: Zakłady Azotowe „Puławy” S.A. w Puławach, Cementownia „Cemex” Sp. z o.o. w Chełmie, Grupa Ożarów S.A. Cementownia Rejowiec w Rejowcu Fabrycznym, Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Chełmie oraz Elektrociepłownia „Megatem EC-Lublin” w Lublinie. Emisja punktowa ma jednak niewielki udział w ogólnej emisji gazów i pyłów do atmosfery, gdyż przemysł Lubelszczyzny nie jest silnie rozwinięty. Głównym i dominującym źródłem zanieczyszczeń powietrza w regionie stanowi emisja powierzchniowa.

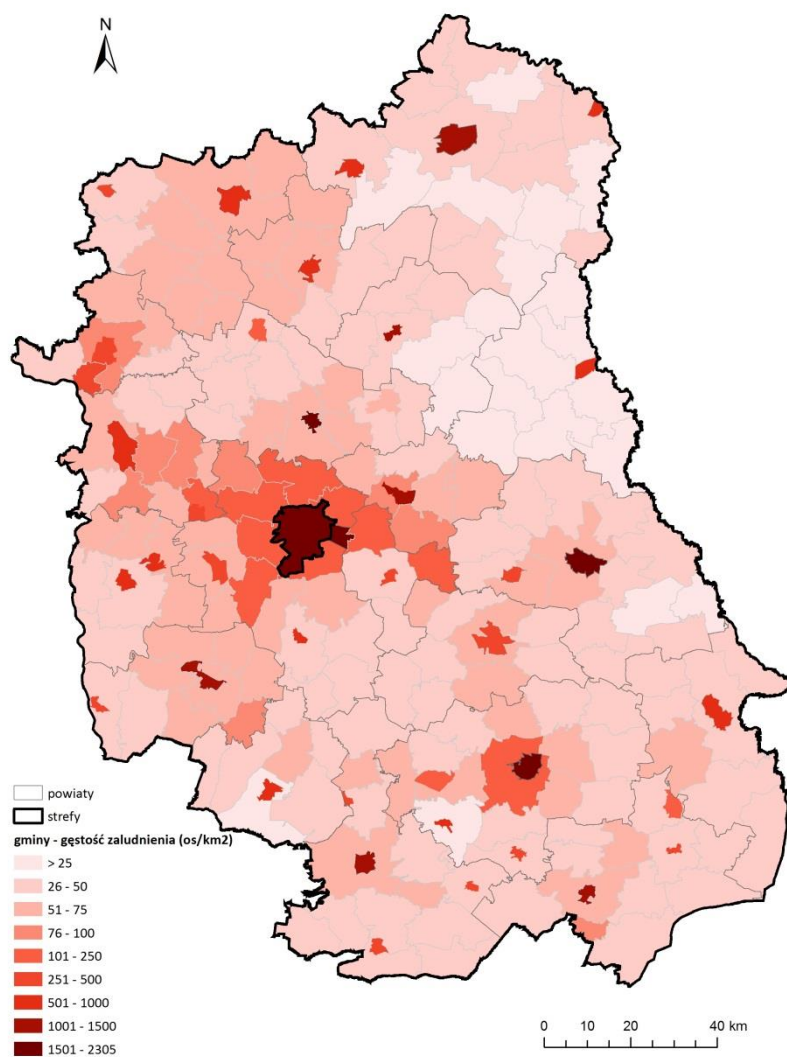
Ze względu na rolniczy charakter regionu na Lubelszczyźnie rozwija się głównie przemysł spożywczy: owocowo-warzywny, cukrowniczy, młynarski, mleczarski, mięsny, piwowarski, spirytusowy i tytoniowy. Istotny jest również przemysł wydobywczy – ważne miejsce na przemysłowej mapie regionu zajmuje Kopalnia Węgla Kamiennego „Bogdanka”, eksploatująca bogate złoża Lubelskiego Zagłębia Węglowego. Duża znaczenie mają również cementownie i inne podobne zakłady, co wynika z dostępności surowców, takich jak wapień, margiel, kreda, glina, piasek budowlany i szklarski.



Rysunek. 3.2. Podział administracyjny województwa lubelskiego



Rysunek. 3.3. Zagospodarowanie terenu w województwie lubelskim



Rysunek. 3.4. Gęstość zaludnienia w gminach województwa lubelskiego

4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie

4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza

W 2019 r. na terenie województwa lubelskiego na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza stosowano **pomiary intensywne** – wykonywane na stałych stanowiskach, obejmujące:

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

Na terenie województwa lubelskiego w ramach systemu PMS² funkcjonowało ogółem 12 stacji pomiarowych. Pomiarów realizowane były przez:

- Główny Ochrony Środowiska – monitoring w wojewódzkiej sieci stacji i punktów pomiarowych, w ramach ogólnopolskiego systemu monitoringu powietrza – 10 stacji pomiarowych,
- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – monitoring jakości powietrza dla potrzeb programów EMEP na 1 stacji w Jarczewie,
- Roztoczański Park Narodowy - monitoring jakości powietrza na 1 stacji – Florianka.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. *w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu* ocenę wykonano dla następujących substancji:

- **benzen, dwutlenek azotu, dwutlenek siarki, ołów, tlenek węgla, ozon, pył zawieszony PM₁₀ i PM_{2,5}, arsen, kadm, nikiel, benzo/a/piren** dla kryteriów ochrony zdrowia, oraz
- **dwutlenek siarki, tlenki azotu, ozon** dla kryteriów ochrony roślin.

Ocena roczna wykonana na potrzeby sprawdzenia dotrzymywania standardów imisyjnych dla poszczególnych zanieczyszczeń jest analizą wielkości stężeń za 2019 r. Została wykonana w oparciu o kryteria określone rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. *w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu* zmienione przez rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2019 r. zmieniające rozporządzenie *w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu*.

Oceny poziomów substancji w powietrzu na obszarze województwa lubelskiego dokonano na podstawie wyników pomiarów uzyskanych ze stacji funkcjonujących w 2019 r. w wojewódzkiej sieci pomiarowej. Serie pomiarowe zgromadzone w bazie CAS zostały zweryfikowane pod względem technicznym i merytorycznym, a następnie zatwierdzone w bazie JPOAT2.0.

Podstawę oceny stanowiły:

- wyniki pomiarów automatycznych ciągłych dla: SO₂, NO₂, NO_x, CO, C₆H₆, O₃, PM₁₀, PM_{2,5},
- wyniki pomiarów manualnych: PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂, SO₂ prowadzonych codziennie w stałych punktach,
- wyniki pomiarów manualnych prowadzonych codziennie w stałych punktach dla: Pb, As, Cd, Ni i benzo/a/pirenu oznaczanych w próbach łączonych,
- analiza wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza w Polsce w roku 2019 wykonana w ramach zadań ustawowych *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. z 2019 r. poz. 1396, z późn. zm.) przez Instytut Ochrony Środowiska Państwowy Instytut Badawczy,
- metody szacowania CO w strefie lubelskiej,
- metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB,
- dane meteorologiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie.

Wynikiem rocznej oceny jakości powietrza jest określenie klasy strefy dla danego zanieczyszczenia, oddzielnie ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ze względu na ochronę roślin. W przypadku zanieczyszczeń, dla których standardy określone są dla dwu parametrów (czasów uśredniania), klasyfikacji dokonano dla każdego z nich, przyjmując ostateczną klasę dla zanieczyszczenia według mniej korzystnego parametru. O klasie strefy decydowały obszary o najwyższych stężeniach zanieczyszczenia na terenie strefy.

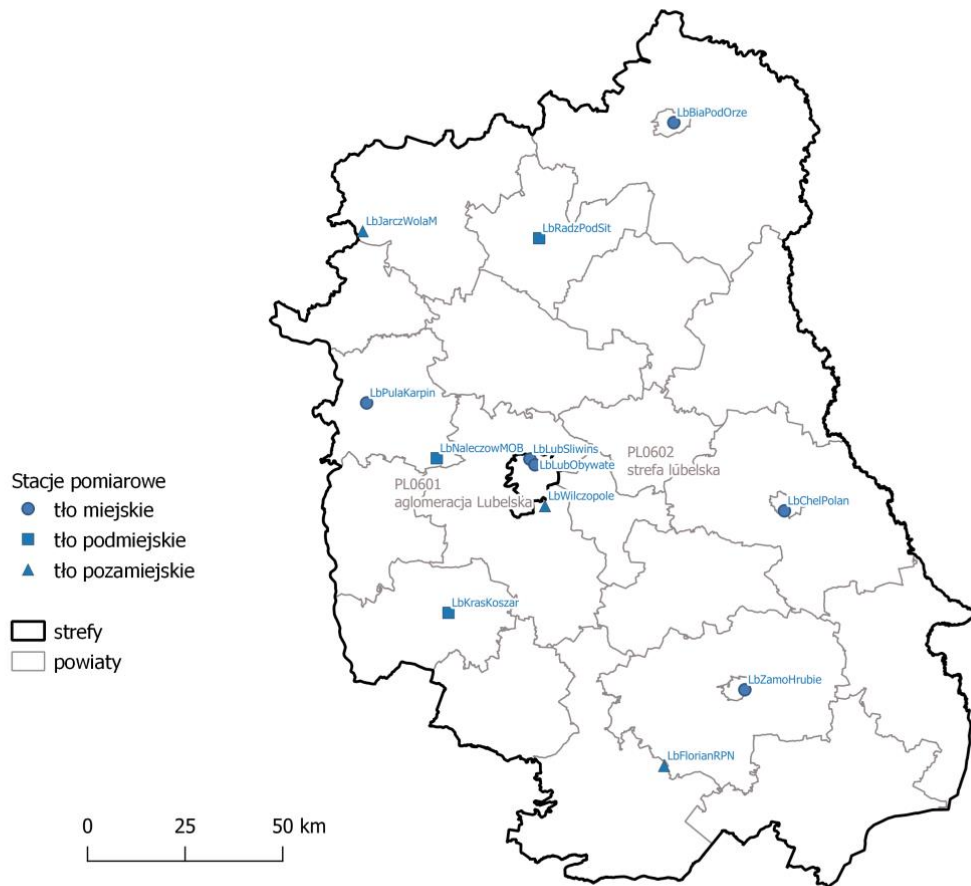
Na potrzeby raportowania na poziom europejski, dokonano **dotatkowej klasyfikacji pyłu PM_{2,5}** w oparciu o poziom dopuszczalny dla fazy II, równy 20 µg/m³, z terminem osiągnięcia do 1 stycznia 2020 r.

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres stacji	Powiat	Gmina	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Typ obszaru	Typ stacji
1	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubObywate	Lublin ul. Obywatelska	ul. Obywatelska 13	Lublin	Lublin	51.259431	22.569133	miejski	tło
2	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubSliwins	Lublin Ul. Śliwińskiego	ul. Śliwińskiego 5	Lublin	Lublin	51.273078	22.551675	miejski	tło
3	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	BiałaP-Orzechowa	ul. Orzechowa	Biała Podlaska	Biała Podlaska	52.029194	23.149389	miejski	tło
4	PL0602	strefa lubelska	LbChelPolan	Chełm ul.Połaniecka	ul. Połaniecka	Chełm	Chełm	51.122190	23.472870	miejski	tło
5	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	Florianka RPN	-	biłgorajski	Józefów	50.551894	22.982861	pozamiejski	tło
6	PL0602	strefa lubelska	LbJarczWolaM	IMGW-Jarczew	-	łukowski	Wola Mysłowska	51.814367	21.972375	pozamiejski	tło
7	PL0602	strefa lubelska	LbKrasKoszar	Kraśnik ul. Koszarowa	ul. Koszarowa 10A	kraśnicki	Kraśnik	50.928239	22.228308	podmiejski	tło
8	PL0602	strefa lubelska	LbNaleczow	Nałęczów	-	puławski	Nałęczów	51.284931	22.210242	podmiejski	tło
9	PL0602	strefa lubelska	LbPulaKarpin	Puławy ul. Karpińskiego	ul. Karpińskiego 5	puławski	Puławy	51.419047	21.961089	miejski	tło
10	PL0602	strefa lubelska	LbRadzPodSit	RadzyńP-Sitkowskiego	ul. Sitkowskiego 1b	radzyński	Radzyń Podlaski	51.78	22.625944	podmiejski	tło
11	PL0602	strefa lubelska	LbWilczopole	Lublin-Podmiejska	-	lubelski	Głusk	51.163542	22.598608	pozamiejski	tło
12	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	Zamość ul. Hrubieszowska 69A	ul. Hrubieszowska 69A	Zamość	Zamość	50.716628	23.290247	miejski	tło

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wyk. w OR - ochr. zdr.	Wyk. w OR - ochr. roś.
1	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubObywate	tło	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
2	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubObywate	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
3	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubObywate	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
4	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubObywate	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
5	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubObywate	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
6	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubObywate	tło	PM2.5	automatyczny	Tak	Nie
7	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubObywate	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
8	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubSliwins	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
9	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubSliwins	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
10	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubSliwins	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
11	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubSliwins	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
12	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubSliwins	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
13	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubSliwins	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
14	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubSliwins	tło	PM2.5	manualny	Tak	Nie
15	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
16	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	tło	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
17	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
18	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
19	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
20	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	tło	PM2.5	manualny	Tak	Nie
21	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
22	PL0602	strefa lubelska	LbChelPolan	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
23	PL0602	strefa lubelska	LbChelPolan	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
24	PL0602	strefa lubelska	LbChelPolan	tło	PM2.5	manualny	Tak	Nie
25	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
26	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	tło	NOx	automatyczny	Nie	Tak
27	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	tło	O3	automatyczny	Tak	Tak
28	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
29	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	tło	SO2	automatyczny	Tak	Tak
30	PL0602	strefa lubelska	LbJarczWolaM	tło	NO2	manualny	Tak	Nie
31	PL0602	strefa lubelska	LbJarczWolaM	tło	O3	automatyczny	Tak	Tak
32	PL0602	strefa lubelska	LbJarczWolaM	tło	SO2	manualny	Tak	Tak
33	PL0602	strefa lubelska	LbKrasKoszar	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
34	PL0602	strefa lubelska	LbKrasKoszar	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
35	PL0602	strefa lubelska	LbNaleczow	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
36	PL0602	strefa lubelska	LbNaleczow	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
37	PL0602	strefa lubelska	LbNaleczow	tło	PM2.5	automatyczny	Tak	Nie
38	PL0602	strefa lubelska	LbPulaKarpin	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
39	PL0602	strefa lubelska	LbPulaKarpin	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
40	PL0602	strefa lubelska	LbRadzPodSit	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
41	PL0602	strefa lubelska	LbWilczopole	tło	O3	automatyczny	Tak	Tak
42	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
43	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
44	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	tło	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
45	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
46	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
47	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
48	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
49	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
50	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	tło	PM2.5	manualny	Tak	Nie
51	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie



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

4.2. System modelowania matematycznego

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

W przypadku zanieczyszczeń: SO₂, NO₂, NO_x, ozon - poziom docelowy, pył PM₁₀ - średnia roczna na potrzeby oceny rocznej wykonanej dla roku 2019 dla województwa lubelskiego wykorzystano bezpośrednio wyniki modelowania dostarczone

przez IOŚ-PIB. W odniesieniu do zanieczyszczeń: pył PM10 – 24-godz., pył PM2,5, benzo(a)piren, ozon - poziom celu długoterminowego, wyniki modelowania stanowiły podstawę obiektywnego szacowania przestrzennego rozkładu stężeń oraz zasięgu obszarów przekroczeń.

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

Moduły jakości powietrza wprowadzane są on-line do modelu meteorologicznego. W odniesieniu do chemii fazy gazowej posiada on 50 związków gazowych, z czego 35 jest transportowanych w drodze adwekcji, głębokiej konwekcji i dyfuzji turbulencyjnej, a 15 ze względu na krótki czas życia nie podlega transportowi. Mechanizm opisujący właściwości chemiczne fazy gazowej w modelu GEM-AQ oparty jest na modyfikacji modelu ADOM [*Acid Deposition and Oxidants Model*]. Model ten został rozszerzony o 4 dodatkowe związki (CH_3OOH , CH_3OH , CH_3O_2 , $\text{CH}_3\text{CO}_3\text{H}$) i 22 reakcje chemiczne. Zmodyfikowany mechanizm zawiera 50 związków, 116 chemicznych i 19 fotochemicznych reakcji. Dodatkowo do modelu GEM-AQ zaimplementowany został moduł przemian i transportu B(a)P.

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

Integralną częścią modelu GEM-AQ jest moduł aerozolowy, który pozwala na symulacje przemian fizyko-chemicznych aerozolu atmosferycznego oraz jego interakcje ze związkami chemicznymi fazy gazowej. W szczególności pozwala na symulacje, reakcji heterogenicznej hydrolizy N_2O_5 prowadzącej do powstawania HNO_3 . Reakcja ta zachodzi na powierzchni aerozolu atmosferycznego i ma bardzo duży wpływ na koncentrację ozonu troposferycznego. Intensywność reakcji zależy zarówno od stężenia, jak i powierzchni aerozolu.

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

Rozkład masy reprezentowany jest w 12 przedziałach wielkości cząstek aerozolu opisujących logarytmiczny wzrost promienia cząstek. Modelowane wartości stężeń pyłów PM10 i PM2,5 są obliczane jako suma odpowiednich frakcji poszczególnych komponentów chemicznych.

Obliczenia modelem GEM-AQ oraz przeprowadzone analizy na potrzeby wsparcia rocznej oceny jakości powietrza w Polsce były wykonywane w dwóch etapach na siatce globalnej o zmiennej rozdzielczości, przy czym rozdzielczość nad Polską z szerokim marginesem

wynosiła 2,5 km (0,025 stopnia), zaś rozdzielczość zastosowana dla 30 aglomeracji i miast > 100 tys. mieszkańców wyniosła 0,5 km (0,005 stopnia).

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

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

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

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

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

4.3. Inne metody oceny jakości powietrza

W celu przeprowadzenia oceny i klasyfikacji stref w województwie lubelskim w roku 2019, oprócz wyników pomiarów i matematycznego modelowania transportu i przemian substancji w powietrzu zastosowano także metody obiektywnego szacowania. W przypadku tlenku węgla w strefie lubelskiej, gdzie nie prowadzone były pomiary, klasyfikacji dokonano na podstawie metody szacowania - OBE_2019_Reg_LB_PL0602_CO_Dni_przekr.

Poziom stężenie CO w strefie lubelskiej oszacowano na podstawie wyników pomiarów prowadzonych w Aglomeracji Lubelskiej o spodziewanych wysokich stężeniach tlenku węgla. Wykonana „Pięcioletnia ocena jakości powietrza za lata 2014 – 2018” wykazała, że stężenia CO na obszarze województwa od wielu lat wykazują niskie wartości znacznie poniżej dolnego progu oszacowania. W związku z powyższym na terenie strefy lubelskiej pomiary nie są wymagane, wystarczające mogą być inne metody np. szacowanie.

Metody szacowania zostały wykorzystane na potrzeby określenia przestrzennego rozkładu stężenia wybranych zanieczyszczeń na obszarze strefy w roku 2019. W sytuacjach wystąpienia przekroczeń wartości kryterialnej określonej dla danej substancji, metody wykorzystano również do oszacowania granic przestrzennego zasięgu tych przekroczeń.

Metody obiektywnego szacowania zostały oparte na analizie:

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

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

5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie

Jedną z grup czynników warunkujących stężenie zanieczyszczeń w powietrzu, obok wielkości emisji rozpatrywanych substancji lub ich prekursorów oraz warunków topograficznych wpływających na możliwości przewietrzania, są warunki meteorologiczne panujące w danym okresie na określonym obszarze. Wpływają one na procesy fizykochemiczne zachodzące w atmosferze, a także oddziałują na wielkość emisji wybranych zanieczyszczeń. Istotne znaczenie dla możliwości rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu ma pionowy rozkład temperatury. Występowanie zjawiska inwersji termicznej, przy której temperatura powietrza rośnie wraz z wysokością, wpływa na utrudnienie pionowego transportu zanieczyszczeń i ich kumulację w dolnej, przy powierzchniowej

warstwie atmosfery. Zjawisko to często towarzyszy występowaniu epizodów wysokich i bardzo wysokich stężeń zanieczyszczeń pyłowych. Innym czynnikiem meteorologicznym, który ma wpływ na jakość powietrza jest prędkość wiatru, decydująca o prędkości przemieszczania się zanieczyszczeń. Niska prędkość wiatru sprzyja zwiększeniu poziomu stężenia zanieczyszczeń. Z kolei silne i gwałtowne podmuchy wiatru mogą również prowadzić do okresowego wzrostu stężenia pyłu w powietrzu poprzez jego unos z powierzchni, zwłaszcza w okresach charakteryzujących się długotrwałym brakiem opadów.

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

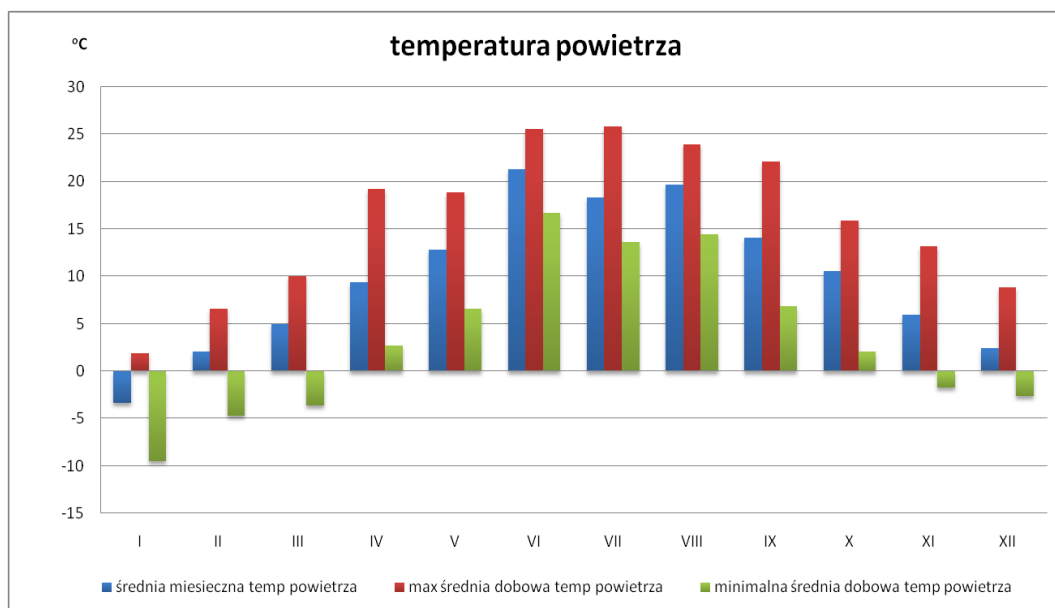
Jednym z czynników, który również warunkuje jakość powietrza jest również opad atmosferyczny, który poprzez wymywanie zanieczyszczeń wpływa na zmniejszenie się poziomu ich stężenia w atmosferze.

Średnia roczna temperatura w Lublinie w roku 2019 wynosiła 9,8°C. Wartość ta stanowi rekordowy wynik od 70 lat. Najcieplejszym miesiącem był czerwiec ze średnią miesięczną temperaturą wynoszącą 21,3°C oraz maksymalną średnią dobową 25,5°C. W roku 2019 odnotowano 14 dni upalnych, z czego aż 6 w czerwcu. Najzimniejszym miesiącem był styczeń ze średnią miesięczną temperaturą wynoszącą -3,4°C i minimalną średnią dobową -9,5°C. Najniższa temperatura zanotowana w styczniu wyniosła -12 °C. (-19 °C przy gruncie).

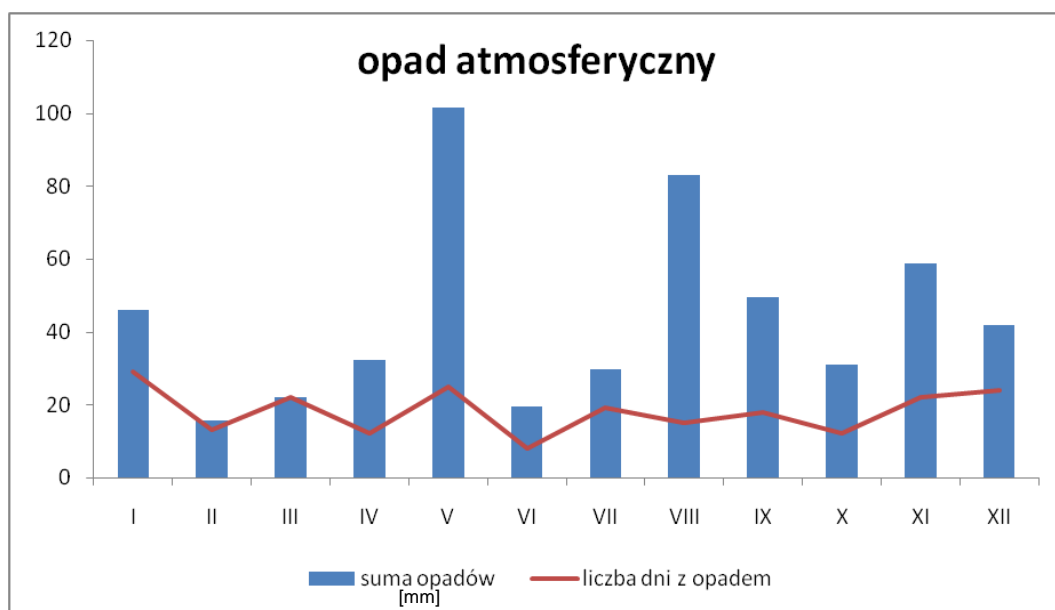
Roczna suma opadów atmosferycznych w Lublinie w 2019 roku wynosiła 530,7 mm i była wyższa o ok. 11% w stosunku do roku 2018. Największą ilością opadów charakteryzował się maj (101,5 mm), w którym odnotowano 25 dni z opadem. Najmniejszą ilość opadów, natomiast zaobserwowano w lutym (15,7 mm). Przebieg sum opadów w poszczególnych miesiącach był zróżnicowany a większość rocznej sumy opadu to opady występujące w okresie letnim. Sumaryczny czas występowania opadów wyniósł niewiele ponad 1000 h. Wynik ten był najniższy od 30 lat.

W roku 2019 odnotowano jedynie 194,7 godzin występowania mgły. Czas trwania mgły był najniższy od niemal 50 lat.

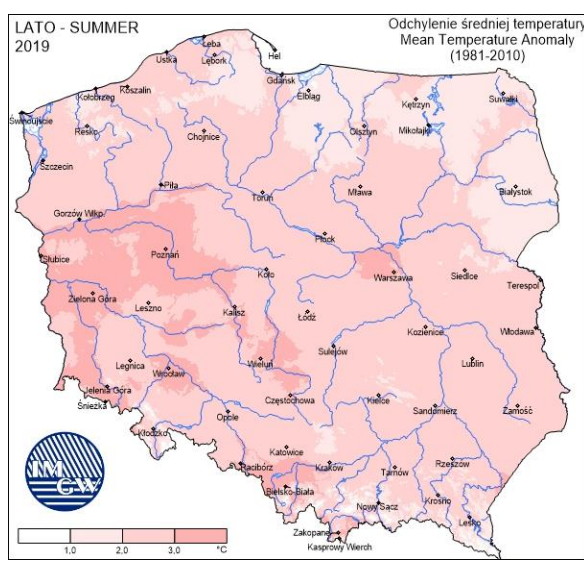
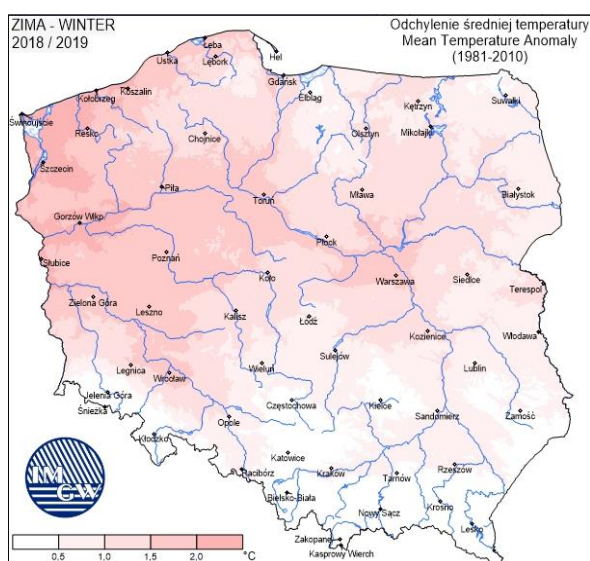
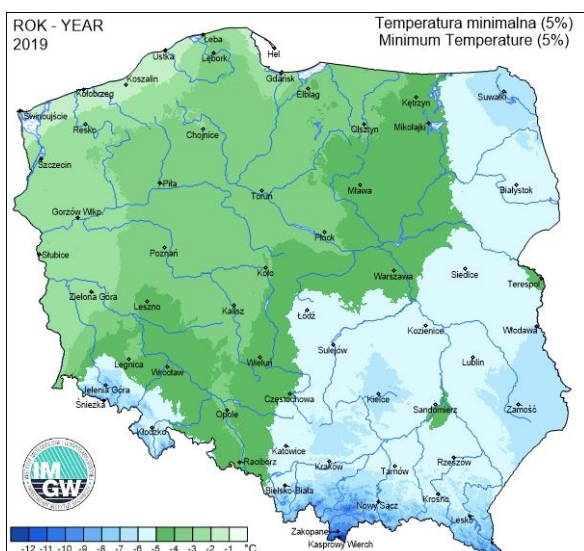
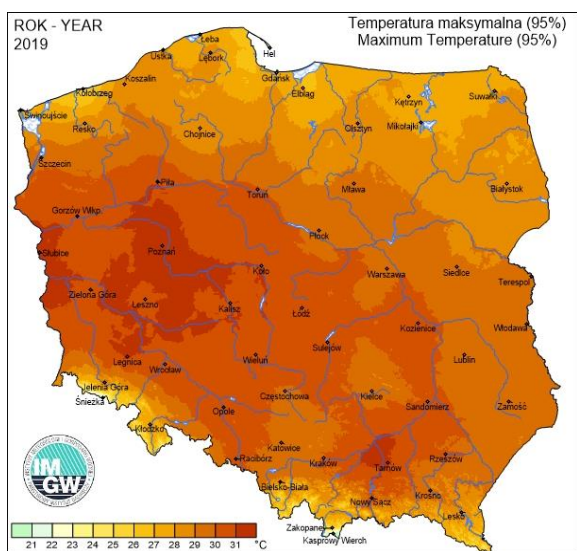
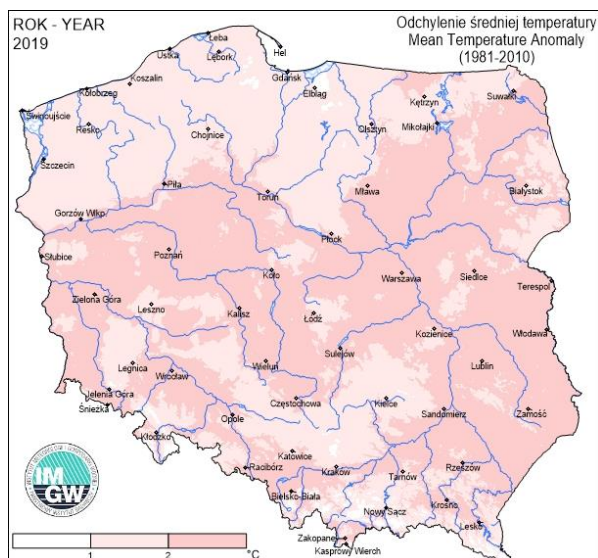
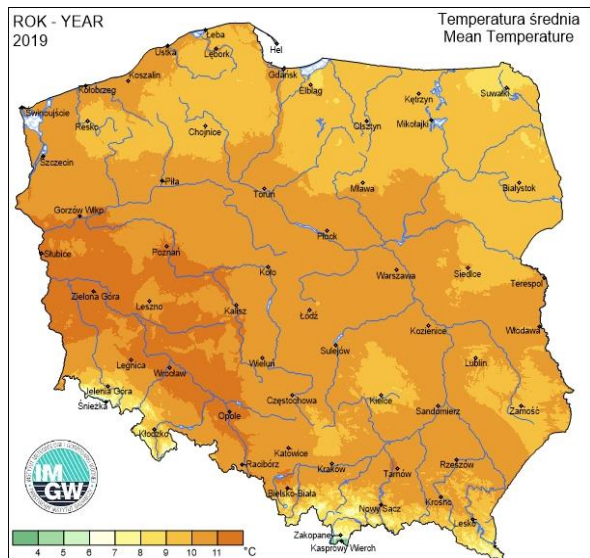
Średnia prędkość wiatru w 2019 roku wynosiła 3 m/s. Łączny czas występowania wiatru powyżej 10 m/s wyniósł 20,4 h z czego niemal połowa miała miejsce w lutym.

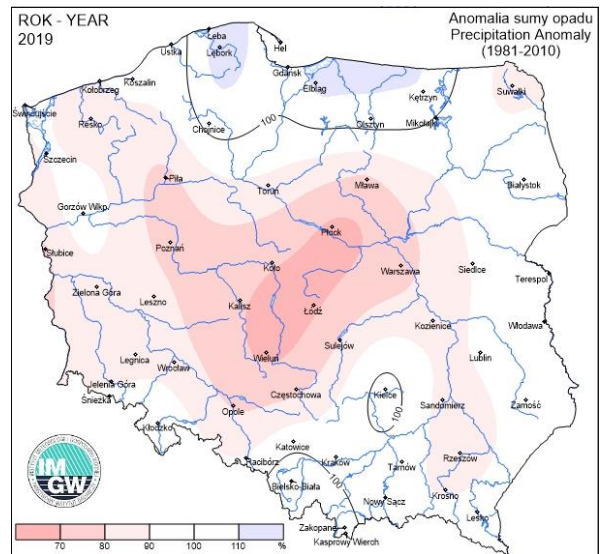
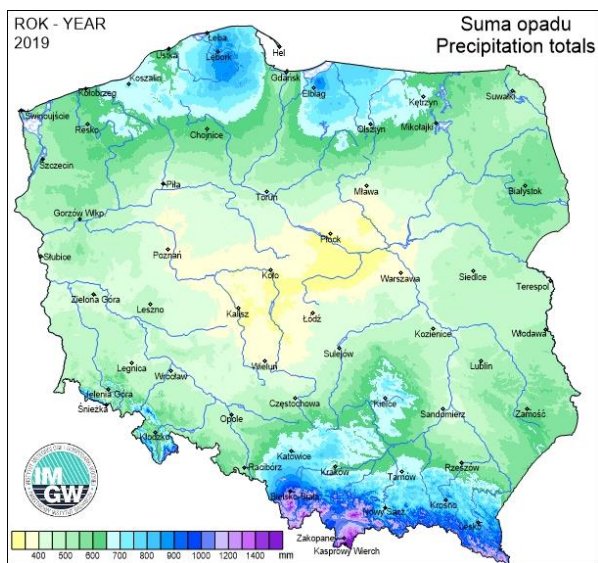
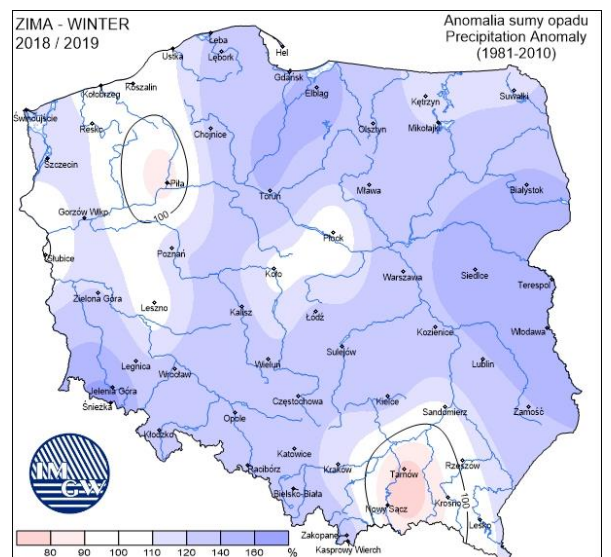
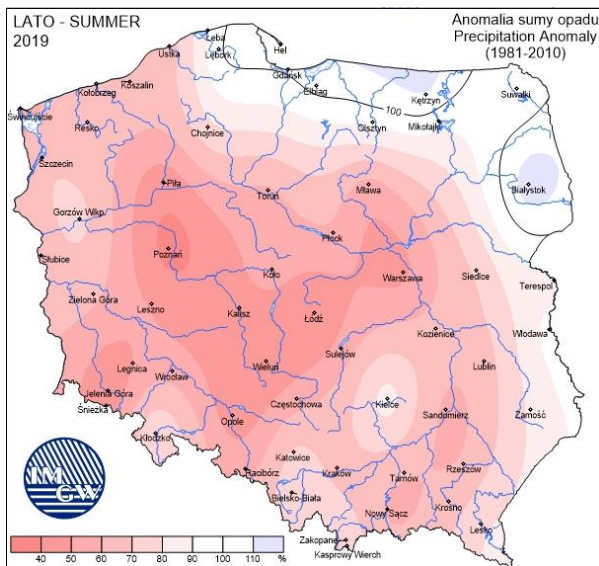
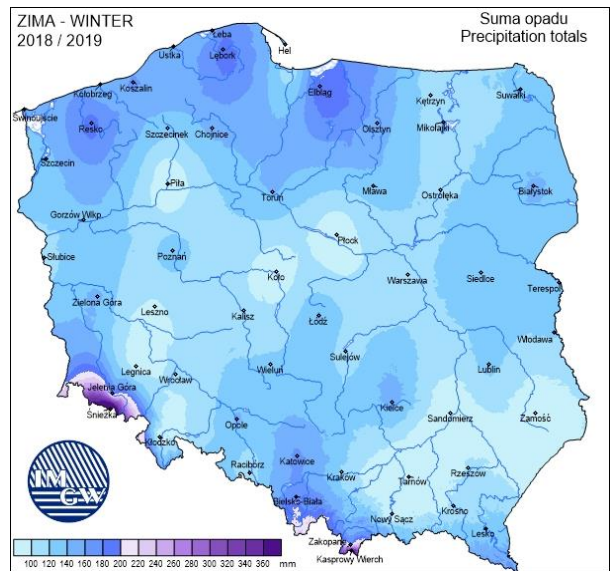
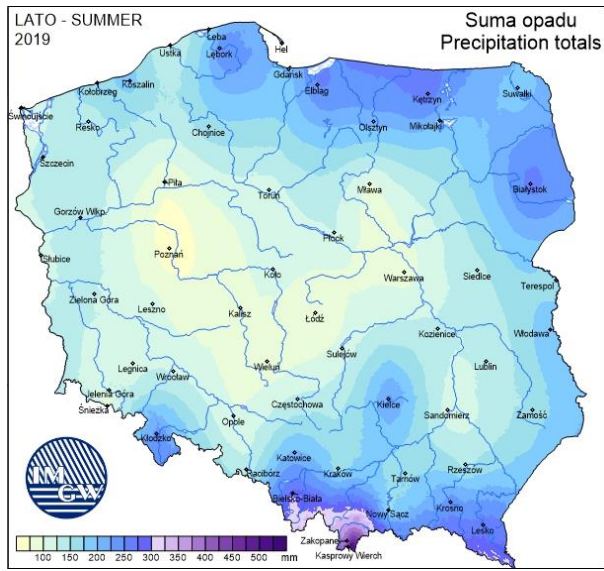


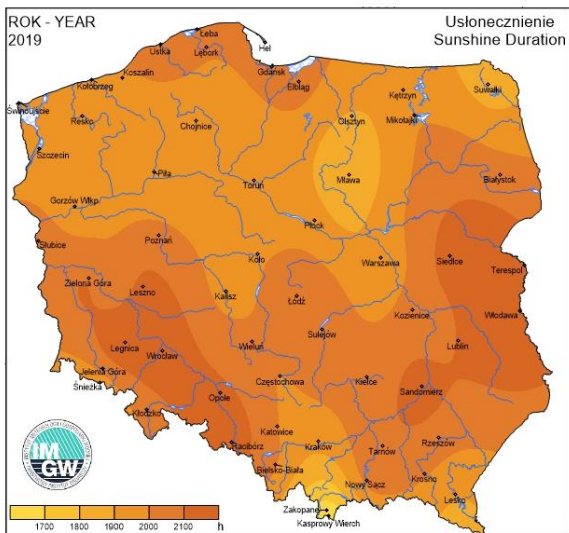
Rysunek 5.1. Miesięczna temperatura powietrza na stacji Lublin – Radawiec w 2019 roku (źródło: IMGW-PIB)



Rysunek 5.2. Miesięczny opad atmosferyczny na stacji Lublin – Radawiec w 2019 roku (źródło: IMGW-PIB)







Rysunek 5.3. Warunki meteorologiczne w 2019 r. na obszarze kraju i województwa (źródło: IMGW-PIB)

Jednym z wielu czynników mających wpływ na poziomów zanieczyszczeń w województwie lubelskim w 2019 r. było oddziaływanie warunków meteorologicznych. Przy niekorzystnych warunkach pogodowych z punktu widzenia zanieczyszczenia powietrza, w okresie jesienno-zimowym, stężenia wybranych substancji w powietrzu: pyłu zawieszonego PM₁₀, pyłu zawieszonego PM_{2,5} i BaP były podwyższone. Warunki takie występowały w chłodnej porze roku 2019, tj. w okresie: styczeń-marzec i październik-grudzień. Czynnikiem mającymi istotny wpływ na stężenia substancji zanieczyszczających powietrze jest: temperatura, prędkość wiatru oraz opady. Warunki termiczne wpływają na wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza z procesów spalania z uwagi na długość, oraz intensywność sezonu grzewczego. W 2019 r. najniższą temperaturę odnotowano w styczniu. Okresy występowania niskich temperatur powietrza w styczniu wiązały się z występowaniem wysokich stężeń pyłu PM₁₀ i pyłu PM_{2,5}. Były to okresy: 20-22.01.2019 r., 26-29.01.2019 r. Czynnikiem warunkującymi także zróżnicowanie stężeń zanieczyszczeń są: opady oraz prędkość i kierunek wiatru. Opad poprzez wymywanie zanieczyszczeń wpływa na zmniejszenie się poziomu ich stężenia w atmosferze, natomiast prędkość i kierunek wiatru wpływają na kształtowanie warunków rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń. W lutym i październiku 2019 r. występowanie wysokich stężeń pyłów: PM₁₀ i PM_{2,5} spowodowane było m.in. bardzo niskimi opadami przy jednocześnie słabym wietrze (<3 m/s). Dni z wysokimi epizodami stężenia zanieczyszczeń pyłowych w tym okresie: 06-08.02.2019 r., 15-19.02.2020 r., 21-25.10. 2019 r.

Według analiz IMGW w 2019 roku na obszarze województwa lubelskiego doszło do kilku sytuacji napływu ciepłego, zwrotnikowego powietrze znad Afryki Północnej mogących skutkować napływem pyłu ze źródeł naturalnych, gdy napływ ten dotyczył całego kraju oraz południowo- wschodniej Polski. Były to okresy: 01-03.02.2019 r., 02.-05.04. 2019 r., 24-26.04.2019 r., 12-13.06.2019 r., 28-29.07.2019 r, 27-29,08.2019 r., 14-15.09.2019 r. , 20-21-10.2019 r. W przeprowadzonej analizie nie stwierdzono wpływu pyłu z Sahary na przekroczenie średniodobowego stężenia pyłu PM₁₀.

6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa

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

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

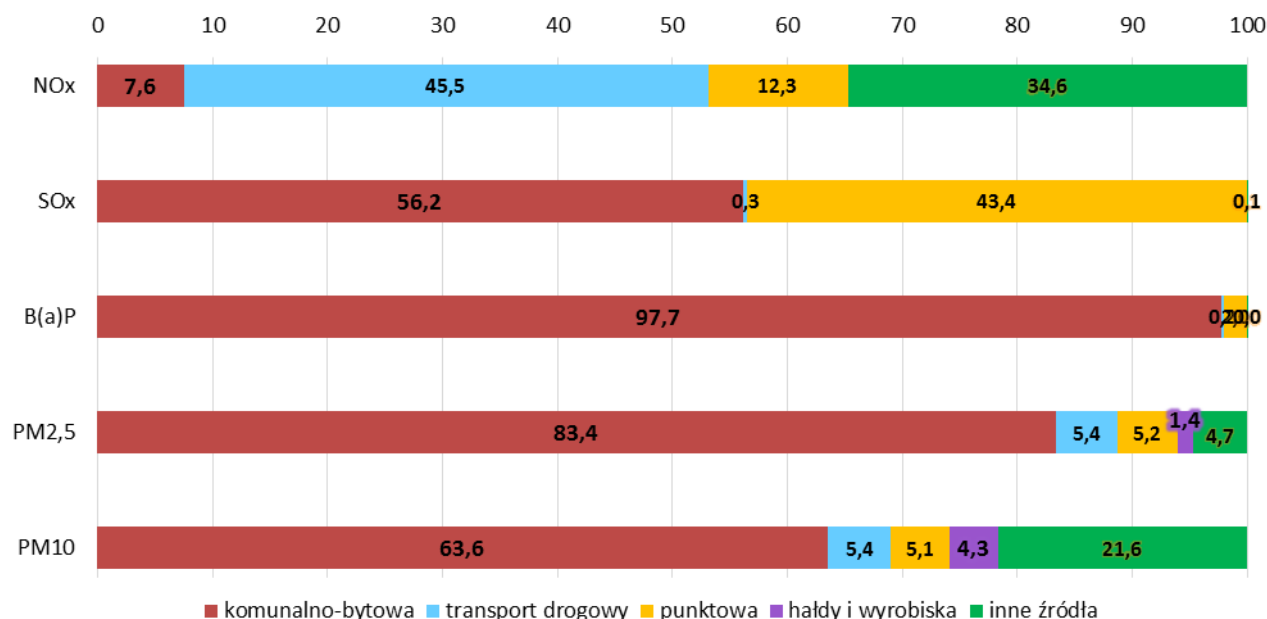
1. Zakłady Azotowe "PUŁAWY" S.A. w Puławach,
2. "Cemex" Polska Sp. z o.o. Zakład Cementownia Chełm,
3. Grupa Ożarów S.A. Zakład Cementownia Rejowiec w Rejowcu Fabrycznym,
4. Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Chełmie,
5. "MEGATEM EC- LUBLIN" Sp. z o. o. w Lublinie.

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

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

Bilans wielkości emisji przekazany do GIOŚ przez KOBIZE w roku 2020 roku różni się od bilansu emisji przekazanego w roku 2018. Różnice te wynikają nie tylko ze zmian które, miały miejsce w wielkości emisji z poszczególnych źródeł, ale również ze zmienionej przez KOBIZE w roku 2019 metodyki szacowania emisji z hałd i wyrobisk oraz emisji z sektora bytowo-komunalnego. Odnośnie emisji z hałd i wyrobisk określono dokładniejszy zasięg przestrzenny oraz uwzględniono więcej źródeł. Odnośnie emisji komunalno-bytowej różnice

wynikają z dokonanej przez KOBIZE weryfikacji informacji o budynkach bezemisyjnych (podłączonych do sieci ciepłowniczej). W przyjętej przez KOBIZE metodyce do emisji punktowej zalicza się np. „Ciepłownie sektora usług (zakłady komercyjne i instytucje)”. Jednocześnie, oprócz emisji przemysłowej uwzględniono w emisji punktowej np. kotłownie i ciepłownie instytucji publicznych, czy nawet większe budynki mieszkalne wielorodzinne, jeśli są zarządzane przez instytucje (np. wspólnoty mieszkaniowe).



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

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

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja SO _x [kg/rok]				Emisja [kg/(km ² ·rok)]		
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Lubelska	PL0601	148	151 391	1 454	395 769	44	548 657	1 033	3 707
strefa lubelska	PL0602	24 975	6 916 405	35 116	5 066 958	6 782	12 025 261	279	481
województwo lubelskie		25 123	7 067 795	36 570	5 462 727	6 825	12 573 918	283	500
Polska		312 705	125 459 667	572 312	224 905 368	182 413	351 119 760	404	1 123

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

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja NOx [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Lubelska	PL0601	148	109 730	723 669	724 192	108 951	1 666 542	6 367	11 260
strefa lubelska	PL0602	24 975	2 922 889	17 487 924	4 179 631	13 749 858	38 340 303	1 368	1 535
województwo lubelskie		25 123	3 032 619	18 211 594	4 903 824	13 858 809	40 006 845	1 397	1 592
Polska		312 705	51 714 702	289 435 756	214 909 945	129 384 800	685 445 203	1 505	2 192

Tabela. 6.3. Zestawienie wielkości emisji pyłu PM10 na obszarze stref województwa lubelskiego (źródło danych: KOBIZE /

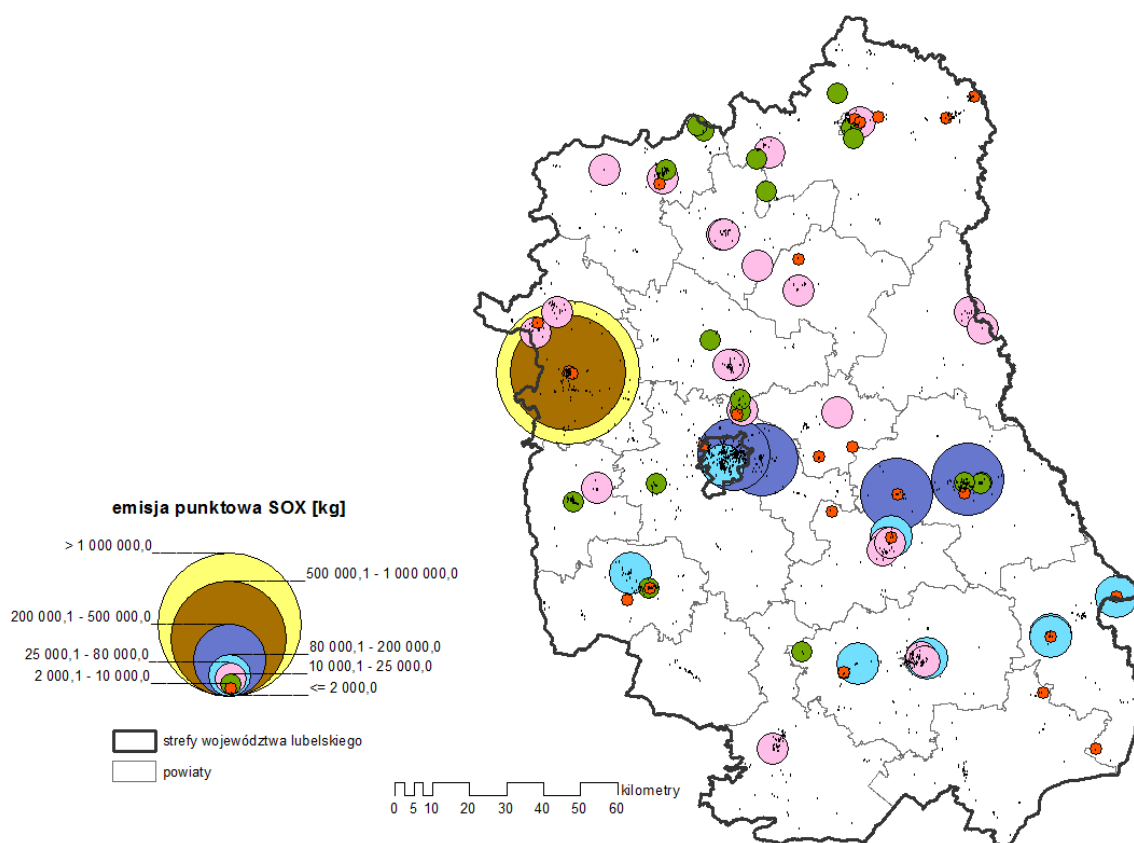
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM10 [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Haldy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Lubelska	PL0601	148	251 584	49 920	71 418		18 775	391 697	2 164	2 647
strefa lubelska	PL0602	24 975	13 980 376	1 167 213	1 069 995	962 887	4 818 200	21 998 670	838	881
województwo lubelskie		25 123	14 231 960	1 217 133	1 141 413	962 887	4 836 975	22 390 368	846	891
Polska		312 705	216 661 387	18 082 043	26 047 752	30 859 354	56 829 323	348 479 858	1 031	1 114

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

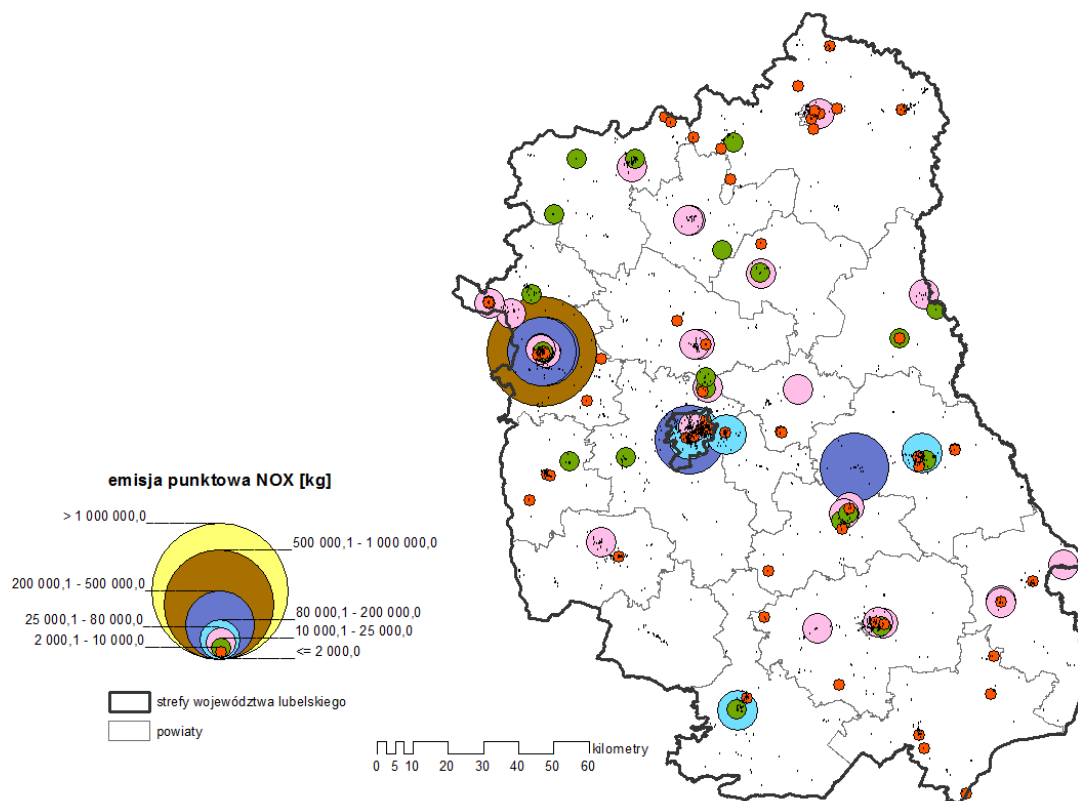
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM2,5 [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Haldy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Lubelska	PL0601	148	246 937	36 775	54 179		4 469	342 360	1 947	2 313
strefa lubelska	PL0602	24 975	13 702 629	864 108	811 851	231 038	783 540	16 393 168	624	656
województwo lubelskie		25 123	13 949 566	900 883	866 030	231 038	788 010	16 735 528	632	666
Polska		312 705	212 598 516	13 526 036	19 618 991	7 404 497	8 384 051	261 532 091	774	836

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

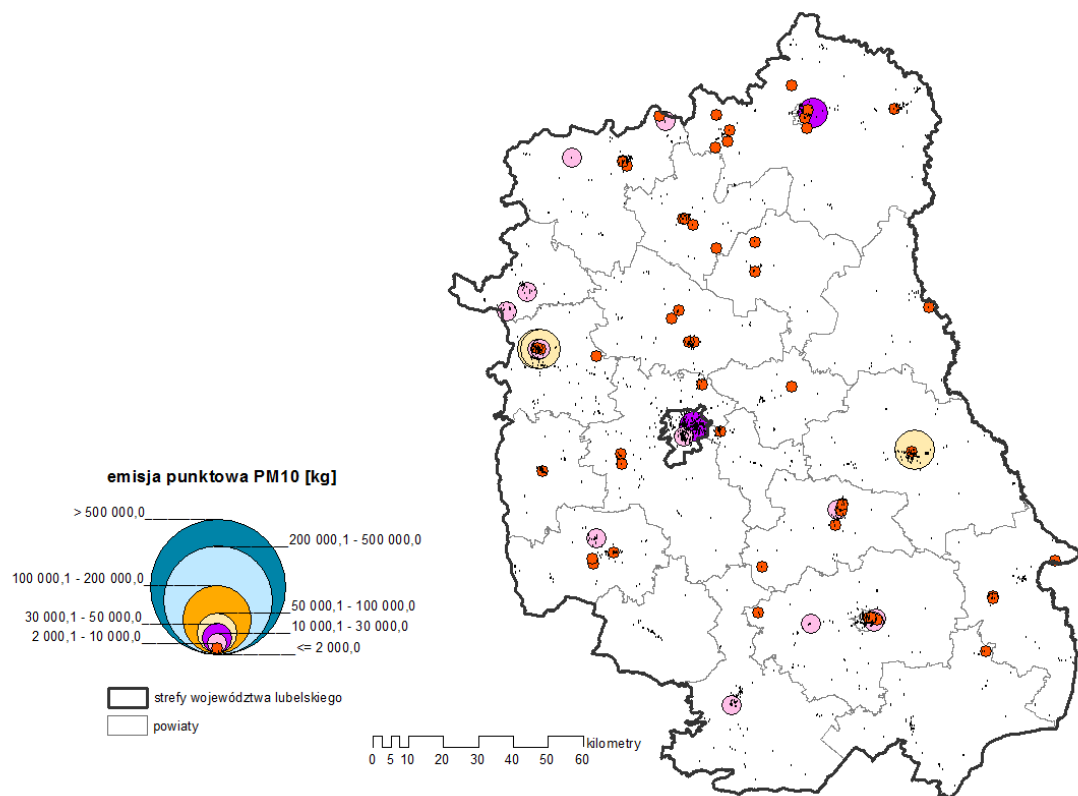
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja B(a)P [kg/rok]				Emisja [kg/(km ² ·rok)]		
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Lubelska	PL0601	148	153,2	0,8	4,7	0,03	158,7	1,0	1,1
strefa lubelska	PL0602	24 975	7 846,4	19,6	161,5	0,18	8 027,7	0,3	0,3
województwo lubelskie		25 123	7 999,6	20,3	166,3	0,21	8 186,4	0,3	0,3
Polska		312 705	130 278,3	299,2	3 335,9	3,0	133 916,4	0,4	0,4



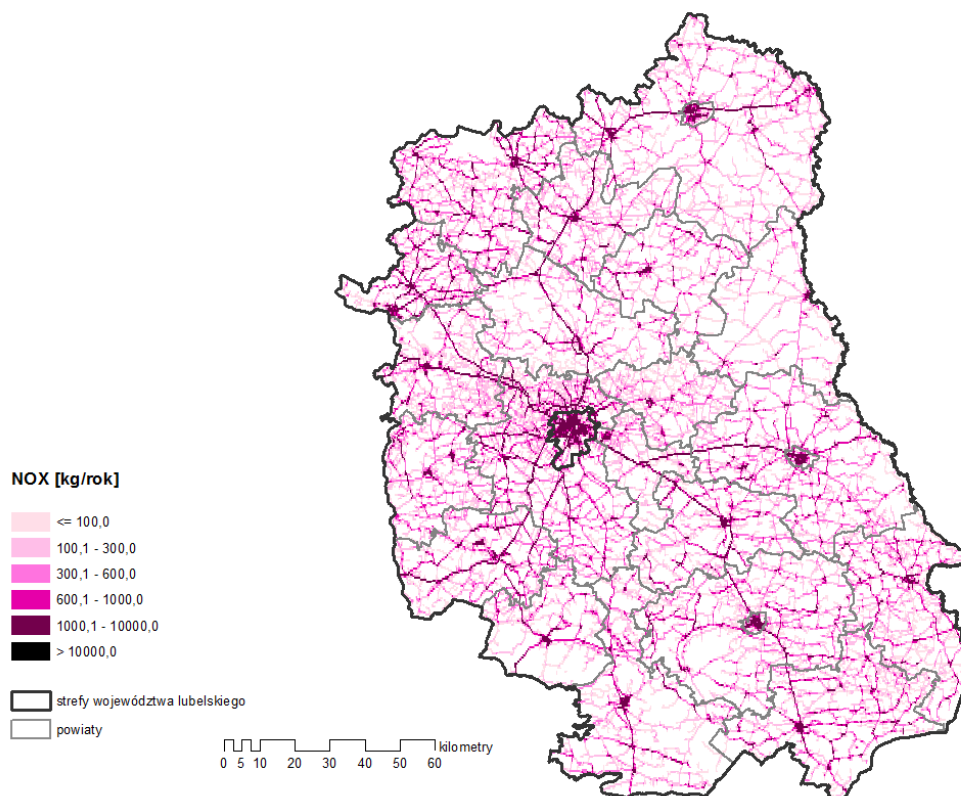
Rysunek 6.2. Lokalizacja punktowych źródeł emisji SO_x na obszarze województwa lubelskiego (źródło danych: KOBIZE)



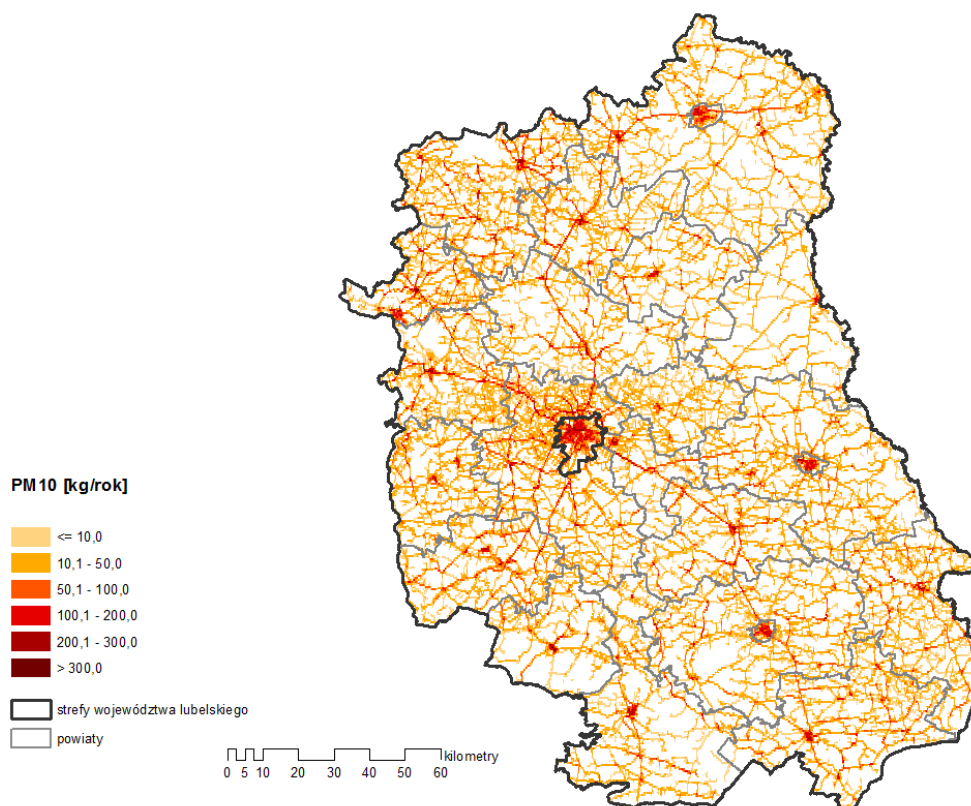
Rysunek 6.3. Lokalizacja punktowych źródeł emisji NO_x na obszarze województwa lubelskiego (źródło danych: KOBIZE)



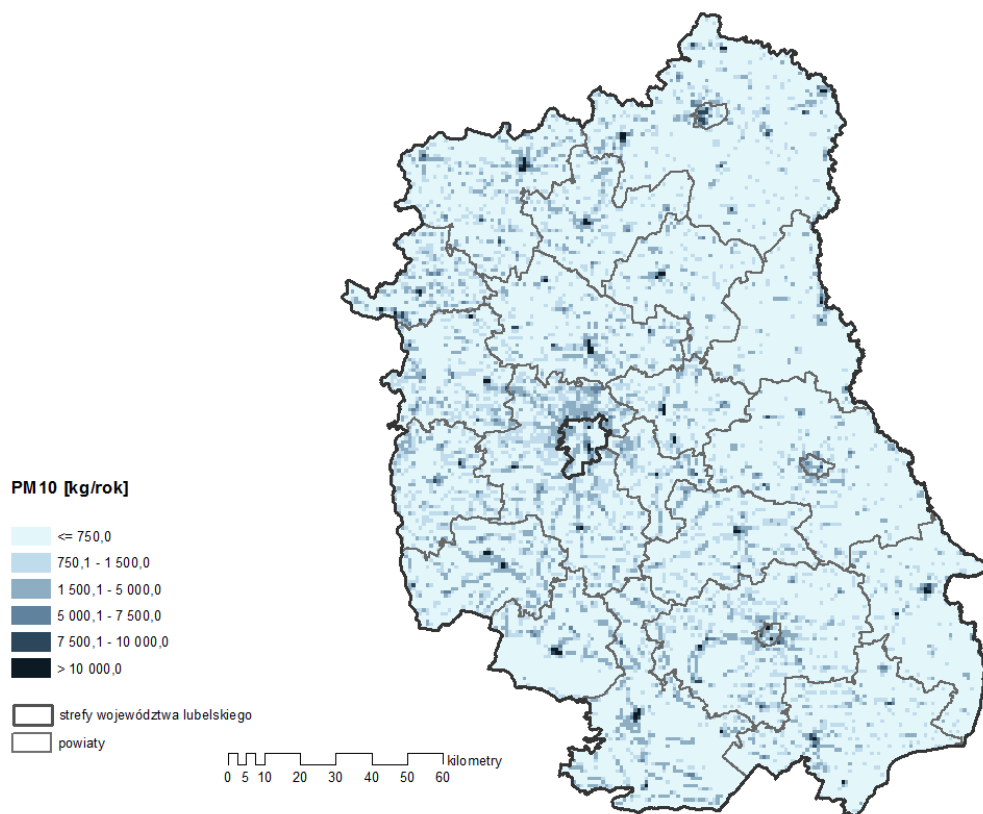
Rysunek 6.4. Lokalizacja punktowych źródeł emisji PM₁₀ na obszarze województwa lubelskiego (źródło danych: KOBIZE)



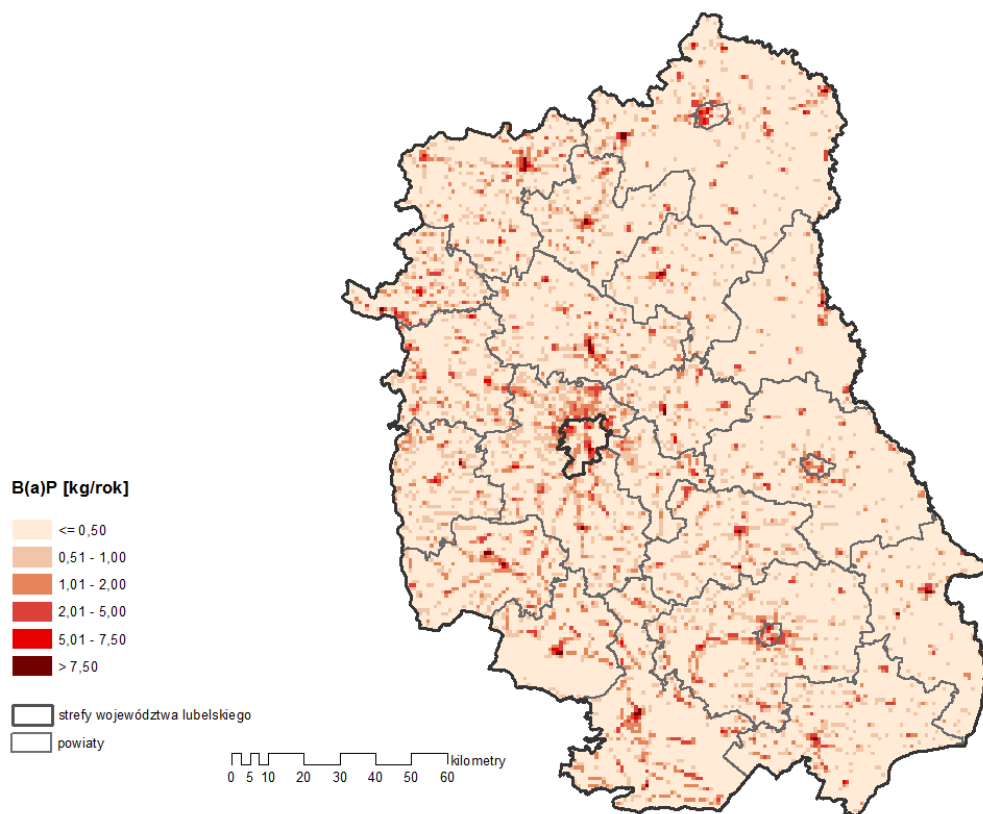
Rysunek 6.5. Lokalizacja liniowych źródeł emisji NOx na obszarze województwa lubelskiego (źródło danych: KOBIZE)



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



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



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

7. Wyniki oceny jakości powietrza

Roczną ocenę jakości powietrza za 2019 r. w województwie lubelskim przeprowadzono, po przeanalizowaniu wszystkich dostępnych i zgromadzonych danych pomiarowych, dotyczących poziomów stężeń poszczególnych zanieczyszczeń oraz wyników obliczeń z wykorzystaniem modeli matematycznych i metod szacowania. Podstawą do oceny jest pomiar jakości powietrza wykonany w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Przy klasyfikacji stref, priorytet stanowiły wyniki pomiarów intensywnych, prowadzonych w ramach rutynowych badań w sieci monitoringu jakości powietrza objętej systemem kontroli i zapewnienia jakości.

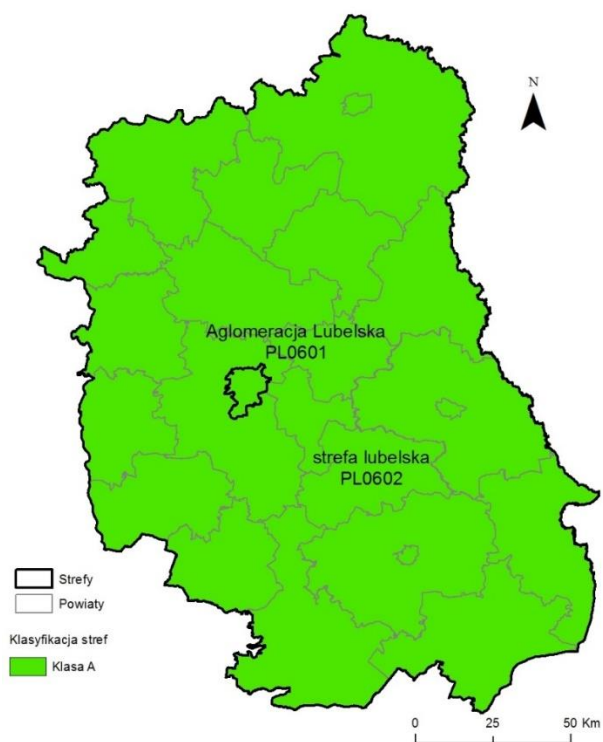
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi

7.1.1. Dwutlenek siarki SO_2

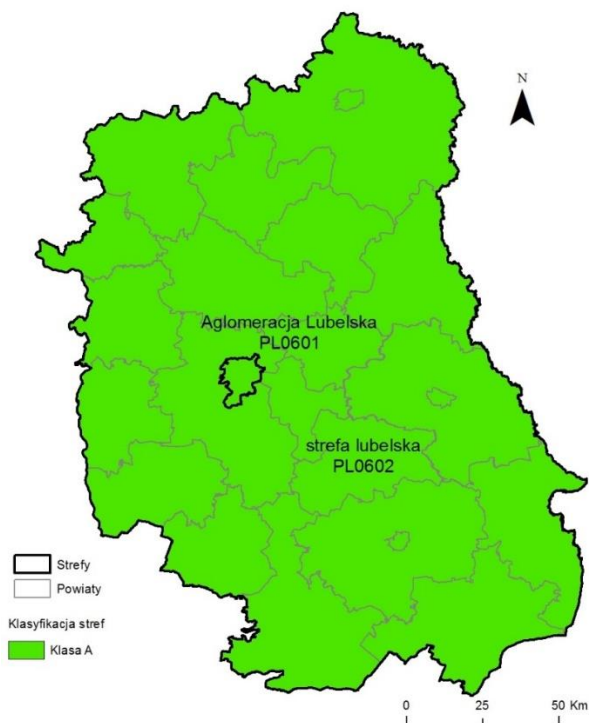
Pomiary dwutlenku siarki prowadzone były w województwie łącznie na 5 stanowiskach pomiarowych. Do oceny za 2019 r. wykorzystano wyniki ze wszystkich stanowisk, ponieważ spełniały kryteria kompletności. Poziomy stężenie SO_2 mieściły się poniżej poziomu dopuszczalnego dotyczącego wartości 1-godzinnych i 24-godzinnych. Z uwagi na powyższe, Aglomerację Lubelską i strefę lubelską, wg kryteriów ochrony zdrowia, zaliczono do klasy A. Wykorzystane w ocenie wyniki modelowania matematycznego również nie wykazały przekroczeń norm SO_2 .

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

Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla SO_2	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.
Aglomeracja Lubelska	PL0601	A	A	A
strefa lubelska	PL0602	A	A	A



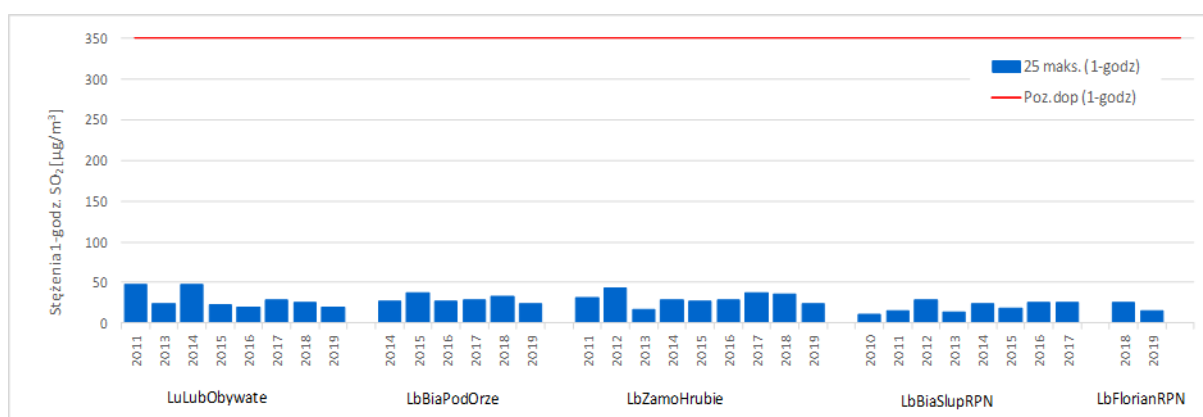
Rysunek 7.1. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.



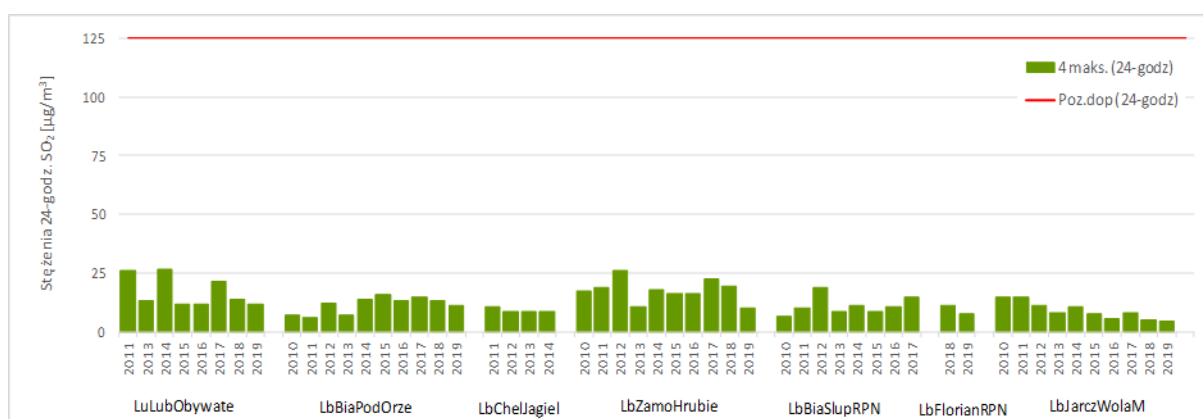
Rysunek 7.2. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność	L>350 (S1)	25 maks. (S1) [ug/m 3]	L>125 (S24)	4 maks. (S24) [ug/m3]
1	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubObywate	Lublin ul. Obywatelska	automatyczny	96	0	20	0	12
2	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	BiałaP-Orzechowa	automatyczny	98	0	24	0	11
3	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	Florianka RPN	automatyczny	99	0	16	0	7
4	PL0602	strefa lubelska	LbJarczWolaM	IMGW-Jarczew	manualny	99			0	5
5	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	Zamość ul. Hrubieszowska 69A	automatyczny	98	0	24	0	10



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



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

W Aglomeracji Lubelskiej dotrzymanie stężeń 1-godz. i 24-godz. sprawdzono na podstawie wyników pomiarów automatycznych prowadzonych w Lublinie przy ul. Obywatelskiej. Maksymalne stężenie 1-godz. wynosiło 50,1 µg/m³ (14,3% poziomu dopuszczalnego), 24 godzinne – 15,4 µg/m³ (12,3% poziomu dopuszczalnego).

W związku z powyższym nie występowały wartości stężeń 1-godz. i 24-godz. wyższe od wartości dopuszczalnych.

W strefie lubelskiej - dotrzymanie stężeń 1-godz. i 24-godz. sprawdzono na podstawie 3 serii wyników pomiarów automatycznych i 1 serii wyników pomiarów manualnych. Najwyższe stężenie 1-godz. wystąpiło w Białej Podlaskiej przy ul. Orzechowej i wynosiło $38,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (11% poziomu dopuszczalnego), najwyższe 24-godz. wystąpiło w Zamościu przy ul. Hrubieszowskiej i wynosiło $17,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (14% poziomu dopuszczalnego). Na żadnej z analizowanych stacji nie stwierdzono przekroczeń poziomu dopuszczalnego stężeń 1-godzinowych i 24-godzinnych.

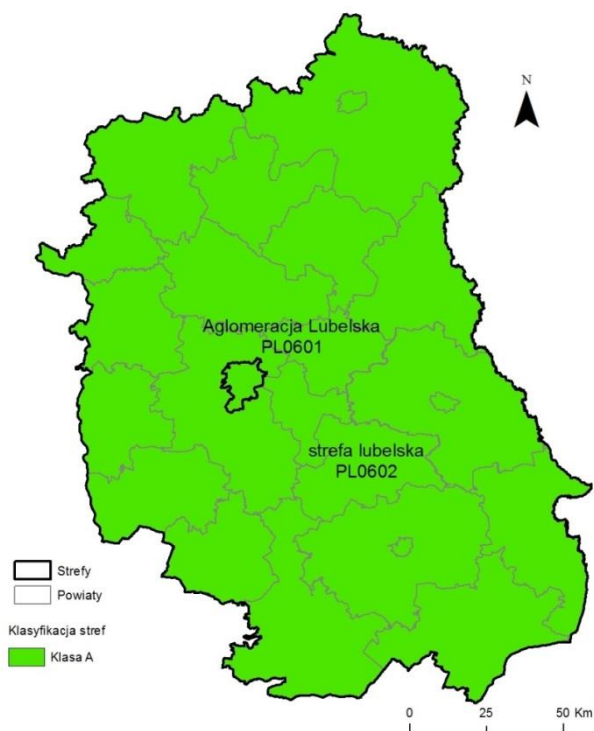
Wykorzystane w ocenie wyniki modelowania matematycznego jakości powietrza dla roku 2019 potwierdziły brak przekroczeń stężeń 24-godzinnych i 1-godzinnych dwutlenku siarki.

7.1.2. Dwutlenek azotu NO_2

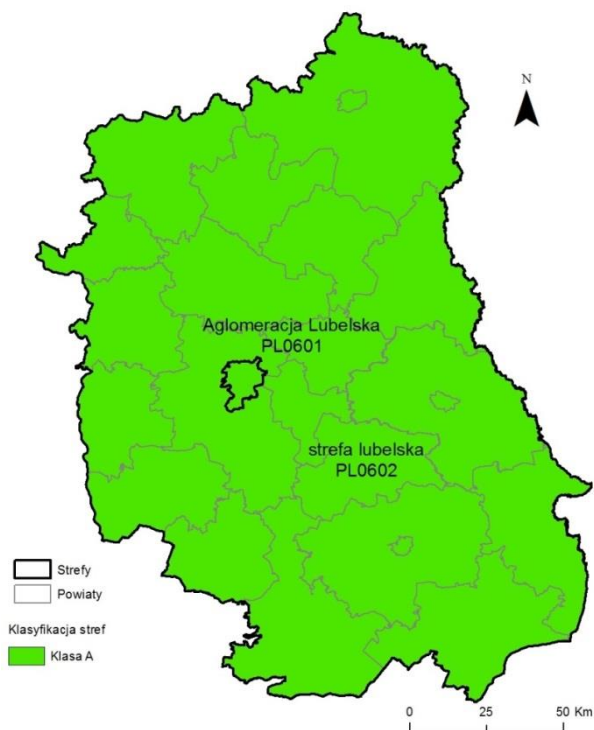
Pomiary dwutlenku azotu prowadzone były w województwie łącznie na 7 stanowiskach pomiarowych. Do oceny za 2019 r. wykorzystano wyniki ze wszystkich stanowisk, ponieważ spełniały kryteria kompletności. Poziomy stężenie NO_2 mieściły się poniżej poziomu dopuszczalnego zarówno dla wartości 1-godzinnych jak i dla stężeń średniorocznych. Aglomerację Lubelską i strefę lubelską dla NO_2 zaliczono do klasy A. Jako metodę wspomagającą przy klasyfikacji stref wykorzystano modelowanie, którego wyniki wykonane na poziomie krajowym nie wskazały również na występowanie obszarów przekroczeń poziomów dopuszczalnych w strefach województwa lubelskiego.

Tabela 7.3. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej NO_2 - ochrona zdrowia ludzi

Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla NO_2	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
Agglomeracja Lubelska	PL0601	A	A	A
strefa lubelska	PL0602	A	A	A



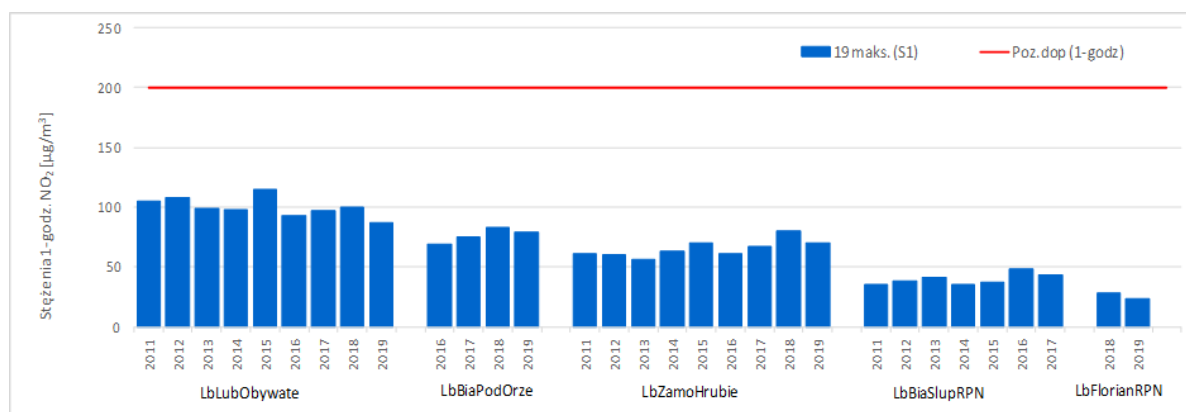
Rysunek 7.5. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla dwutlenku azotu dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.



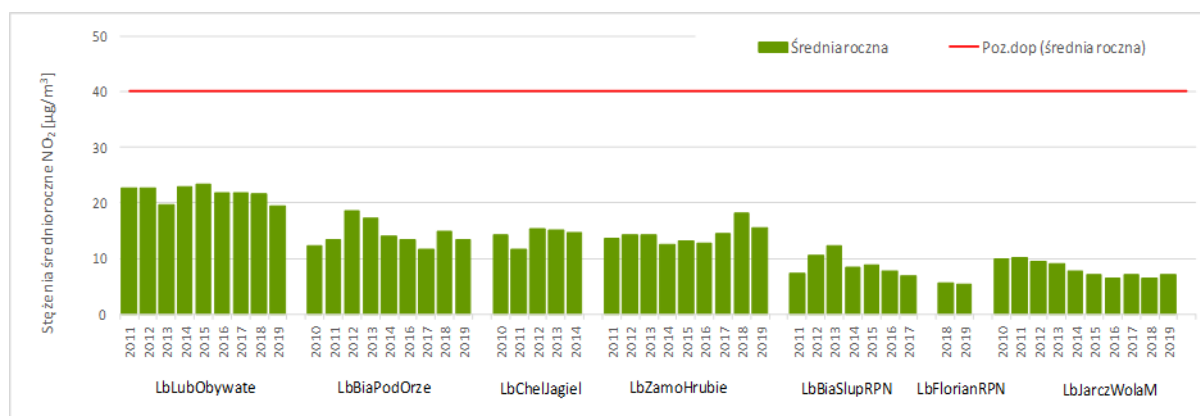
Rysunek 7.6. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla dwutlenku azotu dla czasu uśredniania - rok kalendarzowy z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [ng/m3]	L>200 (S1)	19 maks. (S1) [ug/m3]
1	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubObywate	Lublin Obywatelska ul.	automatyczny	100	19	0	87
2	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	BiałaP-Orzechowa	automatyczny	99	13	0	79
3	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	Florianka RPN	automatyczny	99	5	0	23
4	PL0602	strefa lubelska	LbJarczWolaM	IMGW-Jarczew	manualny	98	7		
5	PL0602	strefa lubelska	LbNaleczow	Nałęczów	automatyczny	93	9	0	55
6	PL0602	strefa lubelska	LbPulaKarpin	Puławy Karpińskiego ul.	automatyczny	100	13	0	61
7	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	Zamość Hrubieszowska 69A ul.	automatyczny	97	16	0	70



Rysunek 7.7. Przebieg 19 maksymalnej wartości godzinowej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa lubelskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2019

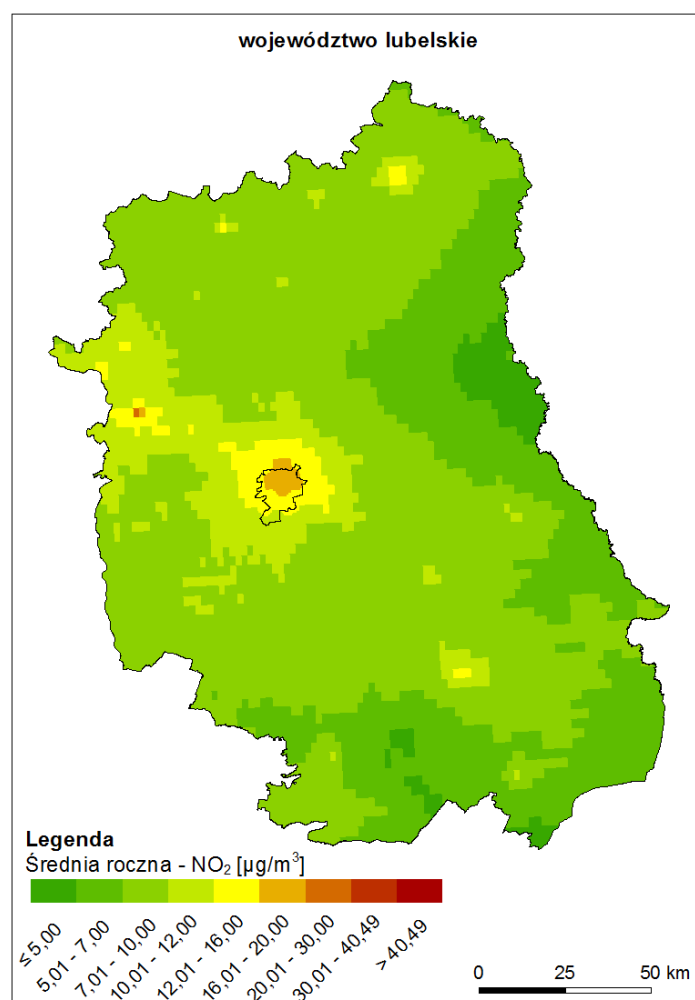


Rysunek 7.8. Przebieg wartości średniorocznej dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa lubelskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2019

W Aglomeracji Lubelskiej dotrzymanie stężeń 1- godzinnych i średnich rocznych sprawdzono na podstawie wyników pomiarów automatycznych prowadzonych w Lublinie przy ul. Obywatelskiej. Stężenie średnie roczne wynosiło $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$, co stanowi 47,5% poziomu dopuszczalnego. Najwyższe stężenie 1-godzinne wynosiło $106 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tj. 53% poziomu dopuszczalnego. Dotrzymane były zatem stężenia dla obu parametrów.

W strefie lubelskiej dotrzymanie stężeń 1-godzinnych i średnich rocznych sprawdzono na podstawie 5 serii wyników pomiarów automatycznych i 1 serii wyników manualnych. Stężenia średnie roczne nie przekraczały poziomu dopuszczalnego i wynosiły od 5 do $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ co stanowi maksymalnie 40% poziomu dopuszczalnego. Najwyższe stężenie 1-godzinne wystąpiło na stacji w Białej Podlaskiej przy ul. Orzechowej i wynosiło $119 \mu\text{g}/\text{m}^3$ co stanowi 59,5% poziomu dopuszczalnego. Dotrzymane zostały normy dla obu parametrów.

Wykorzystane w ocenie wyniki modelowanie matematycznego jakości powietrza dla roku 2019 nie wykazały przekroczeń, zarówno normy średniorocznej, jak i 1-godzinnej dwutlenku azotu.



Rysunek 7.9. Rozkład przestrzenny średniego rocznego stężenia dwutlenku azotu w województwie lubelskim będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB

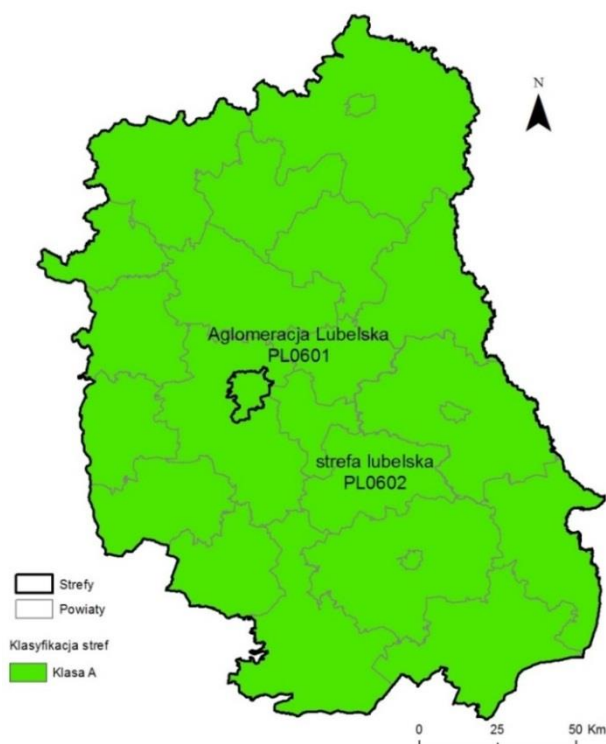
Stężenie średnioroczne dwutlenku azotu na obszarze województwa lubelskiego wahało się od 5 do 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Wyższe stężenia powyżej 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wystąpiły na obszarze Aglomeracji Lubelskiej, w okolicach Puław, w Zamościu i Białej Podlaskiej. (rysunek 7.9).

7.1.3. Tlenek węgla CO

Pomiary CO w województwie prowadzono na 1 stanowisku zlokalizowanym w Aglomeracji Lubelskiej przy ul. Obywatelskiej, w miejscu o potencjalnie wysokich stężeniach tego zanieczyszczenia. Poziomy stężenie CO mieściły się poniżej poziomu dopuszczalnego określonego jako wartość stężenia maksymalnego ze średnich 8-godzinnych kroczących. Poziomy stężenie w strefie lubelskiej oszacowano na podstawie wyników pomiarów prowadzonych w aglomeracji o spodziewanych wysokich stężeniach tlenku węgla. Dwie strefy zaliczono do klasy A.

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

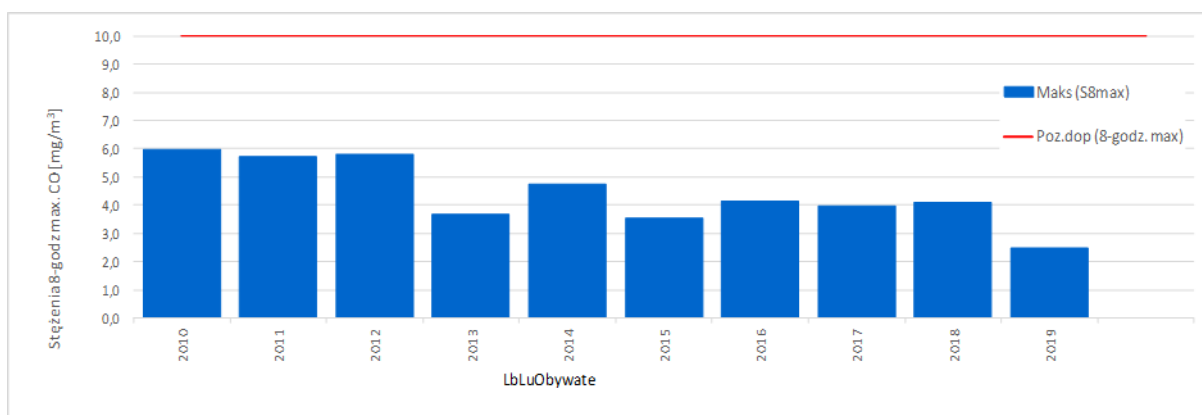
Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla CO
Aglomeracja Lubelska	PL0601	A
strefa lubelska	PL0602	A



Rysunek 7.10. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla tlenku węgla z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	S8max [mg/m ³]
1	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubObywate	Lublin ul. Obywatelska	automatyczny	97	2



Rysunek 7.11. Zmienność maksymalnych wartości z serii 8-godzinnych kroczących stężeń tlenku węgla w powietrzu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa lubelskiego w latach 2010-2019

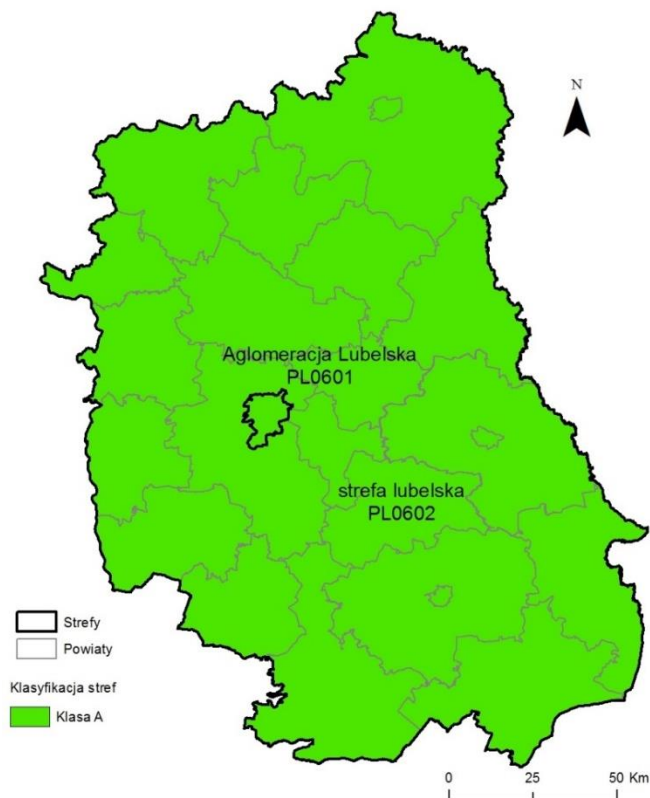
Maksymalne ośmiogodzinne stężenie CO w Lublinie w 2019 r. wynosiło 2 mg/m³, tj. 20% poziomu dopuszczalnego. Poziom stężenie w strefie lubelskiej oszacowano na podstawie wyników pomiarów prowadzonych w aglomeracji o spodziewanych wysokich stężeniach tlenku węgla.

7.1.4. Benzen C₆H₆

Pomiary benzenu w województwie prowadzone były na 4 stanowiskach pomiarowych, do oceny wykorzystano wyniki z 3 stanowisk. Nie wykorzystano pomiarów ze stacji w Nałęczowie ze względu na brak wymaganej kompletności (kompletność 20%). Wielkości stężeń tego zanieczyszczenia dotyczą rocznego okresu uśredniania. W Aglomeracji Lubelskiej i strefie lubelskiej poziom dopuszczalny został dotrzymany, strefy zostały zaliczone do klasy A.

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

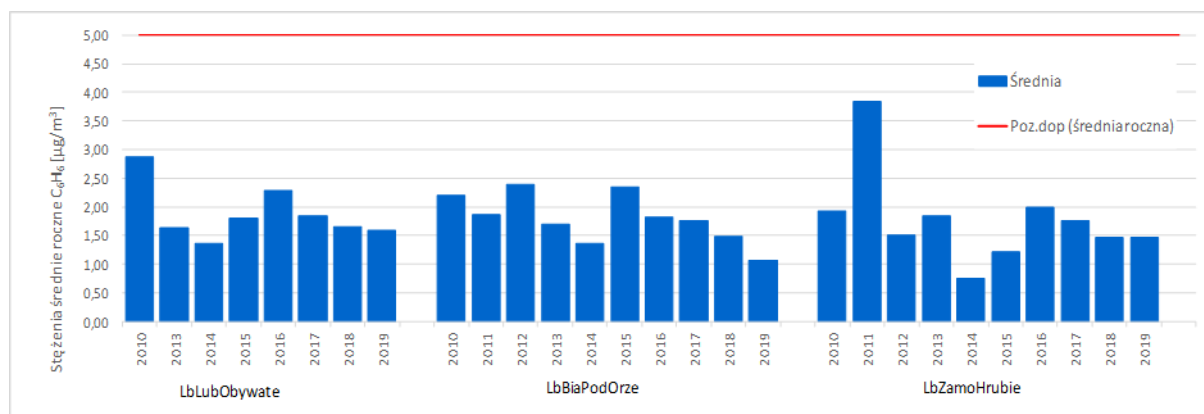
Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla C ₆ H ₆
Aglomeracja Lubelska	PL0601	A
strefa lubelska	PL0602	A



Rysunek 7.12. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla benzenu z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [ug/m3]
1	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubObywate	Lublin ul. Obywatelska	automatyczny	99	2
2	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	BiałaP-Orzechowa	automatyczny	94	1
3	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	Zamość ul. Hrubieszowska 69A	automatyczny	98	1



Rysunek 7.13. Przebieg wartości średniorocznej benzenu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa lubelskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 - 2019

Stężenie średnie roczne benzenu w Lublinie przy ul. Obywatelskiej wynosiło $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, co stanowi 40% stężenia dopuszczalnego. W strefie lubelskiej dotrzymanie stężenia dopuszczalnego sprawdzono na podstawie wyników pomiarów automatycznych wykonanych w Zamościu i w Białej Podlaskiej. Stężenia średnie roczne na tych stanowiskach wynosiły $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, tj. 20% stężenia dopuszczalnego.

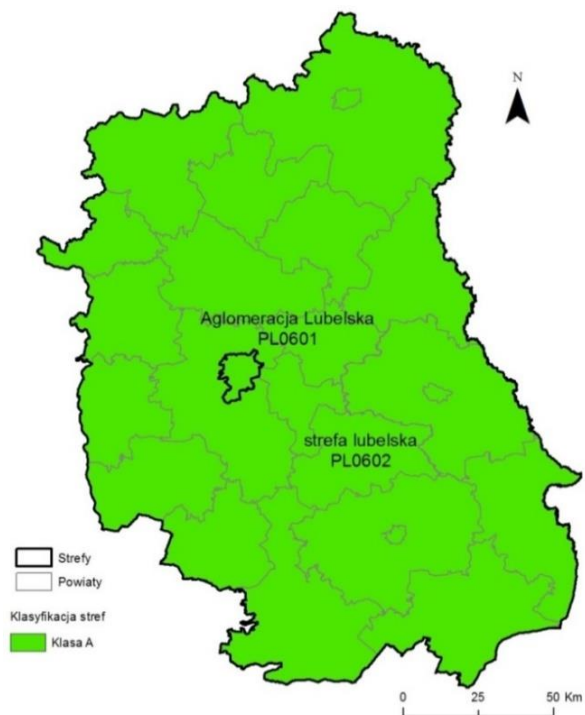
7.1.5. Ozon O_3

W odniesieniu do ozonu uwzględnia się dwie wartości kryterialne: poziom docelowy oraz poziom celu długoterminowego, określone jako maksymalna średnia ośmiogodzinna spośród średnich kroczących obliczanych ze średnich jednogodzinnych w ciągu doby. Poziomy stężenie ozonu monitorowane były na 5 stanowiskach w województwie. Pomiarzy ze wszystkich stanowisk zostały wykorzystane do określenia poziomu docelowego i poziomu celu długoterminowego. Na wszystkich stanowiskach pomiarowych zlokalizowanych w woj. lubelskim dotrzymana była dopuszczalna ilość dni z przekroczeniem wartości stężenia $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dla maksimum z 8-godzinnych średnich kroczących ozonu uśredniona dla trzech lat (2017-2019), zatem dotrzymany został poziom docelowy. Z uwagi na powyższe, obie strefy zostały zaliczone do klasy A.

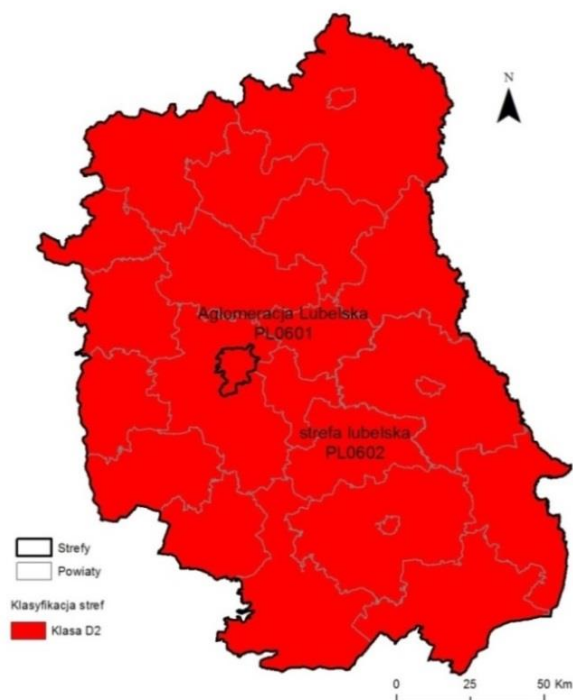
Dotrzymanie poziomu celu długoterminowego analizowano na podstawie wyników pomiarów z 2019 r. Na każdym stanowisku pomiarowym odnotowano dni z przekroczeniem wartości $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, stąd też oceniono, że cały obszar województwa nie spełnia wymagań określonych dla dotrzymania poziomu celu długoterminowego, który ma zostać osiągnięty w 2020 r. Zatem w obu strefach nastąpiło przekroczenie poziomu celu długoterminowego ozonu i z tego względu zostały one zaliczone do klasy D_2 .

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

Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy O ₃ wg poziomu docelowego	Klasa strefy O ₃ wg poziomie celu długoterminowego
Aglomeracja Lubelska	PL0601	A	D2
strefa lubelska	PL0602	A	D2



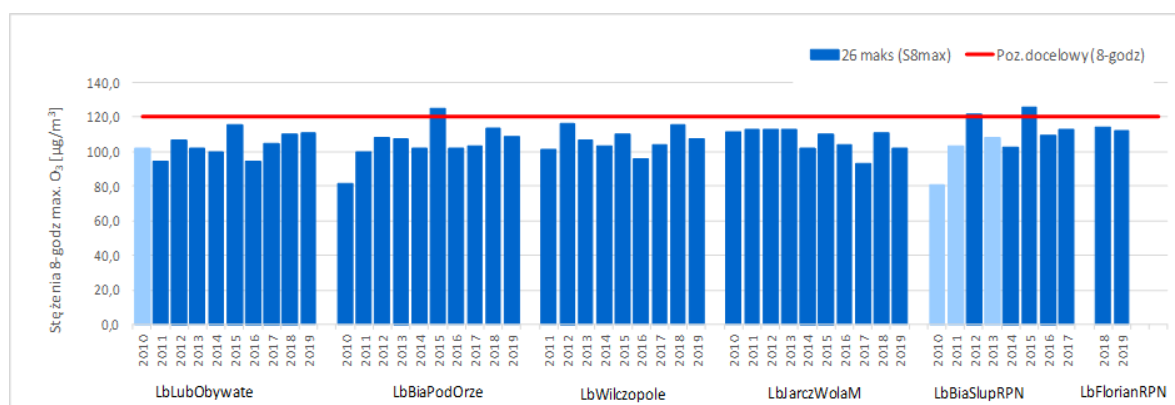
Rysunek 7.14. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla ozonu - poziom docelowy z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.



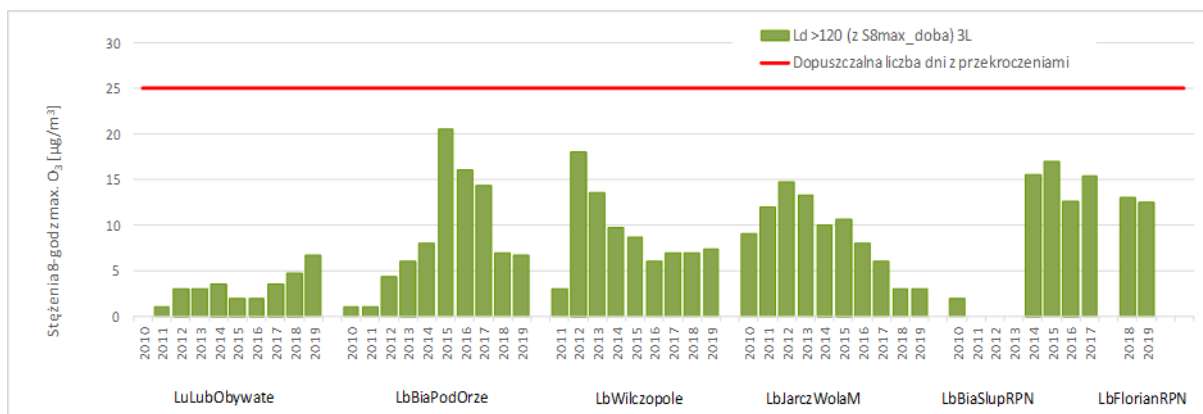
Rysunek 7.15. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla ozonu - poziom celu długoterminowego z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	L>120 (S8max_d)	L>120 (S8max_d) 3L
1	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubObywate	Lublin ul. Obywatelska	automatyczny	99	8	7
2	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	BiałaP-Orzechowa	automatyczny	99	6	7
3	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	Florianka RPN	automatyczny	100	12	13
4	PL0602	strefa lubelska	LbJarczWolaM	IMGW-Jarczew	automatyczny	99	3	3
5	PL0602	strefa lubelska	LbWilczopole	Lublin-Podmiejska	automatyczny	99	2	7



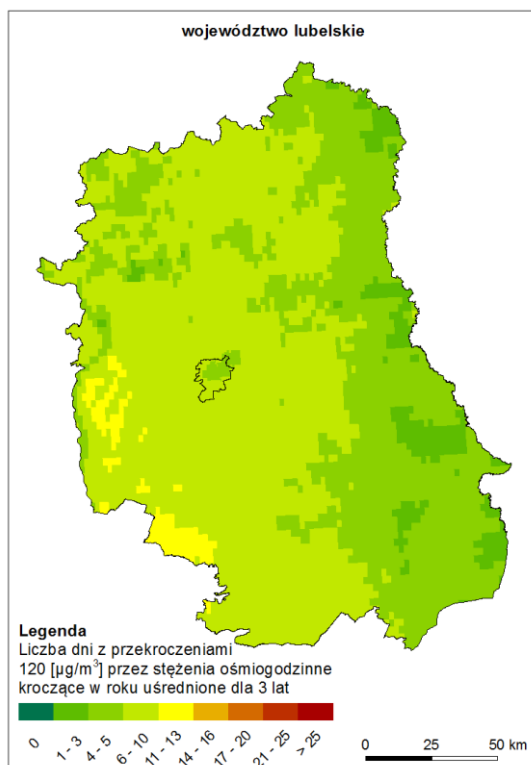
Rysunek 7.16. Zmienność 26 maksymalnej dobowej wartości 8-godzinowej stężenia ozonu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa lubelskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 – 2019



Rysunek 7.17. Zmienność wartości średniej 3-letniej liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego stężenia ozonu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa lubelskiego na tle częstości dopuszczalnej w latach 2010 – 2019

Liczba dni z przekroczeniami wartości $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ uśredniona dla 3 lat (2017-2019) wynosiła:

- Lublin ul. Obywatelska - 7
- Jarczew - 3
- Biała Podlaska - 7
- Florianka - 13 (wartość uśredniona z 2 lat 2018-2019)
- Wilczopole - 7.



Rysunek 7.18. Rozkład przestrzenny liczby dni, w których najwyższa ośmiogodzinna średnia krocząca ozonu jest wyższa niż $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w województwie lubelskim będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB

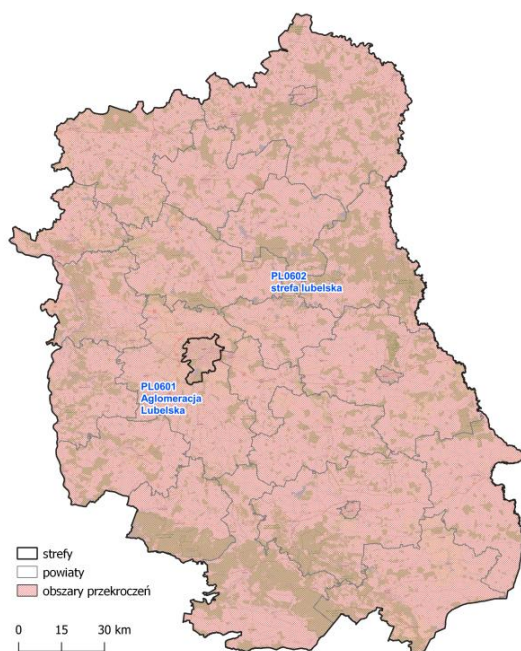
Na obszarze województwa lubelskiego średnia trzyletnia liczby dni, w których najwyższa ośmiogodzinna średnia krocząca ozonu jest wyższa niż $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wystąpiło od 2 do 13 analizowanych dni (rysunek 7.18.). Na południowym zachodzie województwa wystąpiło od 11 do 13 analizowanych dni, natomiast najniższa liczba, poniżej 3 wystąpiła na wschodzie i północy województwa

Wyniki modelowanie matematycznego jakości powietrza dla roku 2019 na obszarze województwa potwierdziły brak przekroczeń liczby dni przekraczającej wartość poziomu docelowego ozonu.

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL0601	Aglomeracja Lubelska	Poziom celu długoterminowego	Śr.8-godz.	148	100%	339 770	100%
PL0602	strefa lubelska	Poziom celu długoterminowego	Śr.8-godz.	24 975	100%	1 772 446	100%

Rysunek 7.19. przedstawia obszary przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu w 2019 r. określone na podstawie metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB.



Rysunek 7.19. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla ozonu określonego ze względu na ochronę zdrowia w województwie lubelskim w 2019 r.

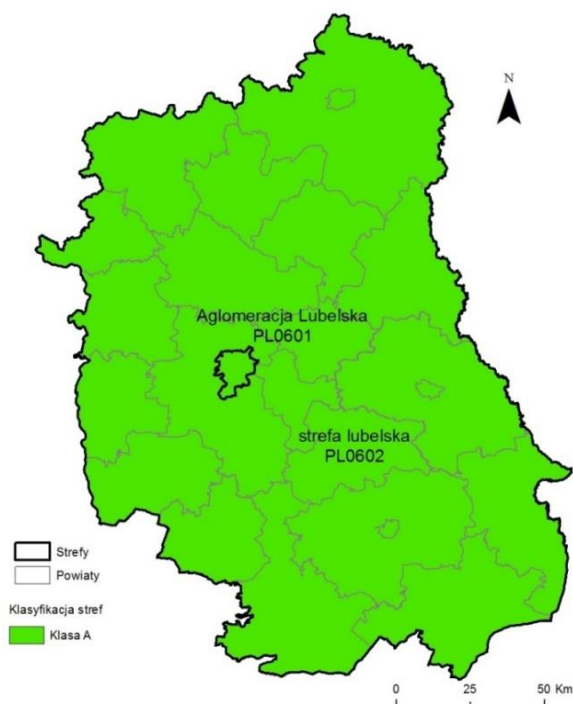
7.1.6. Pył PM10

Klasyfikacji stref dokonano z uwzględnieniem dwóch wartości kryterialnych: stężeń 24-godzinnych i średnich rocznych. Pomiary prowadzone były w województwie na 10 stanowiskach pomiarowych: 9 manualnych i 1 automatycznym. Wszystkie serie zostały wykorzystane do oceny, ponieważ posiadały ponad 90% kompletności. Na wszystkich stanowiskach dotrzymane zostały stężenia średnie roczne i stężenia 24-godz. związane z częstością przekraczania poziomu dopuszczalnego w ciągu roku.

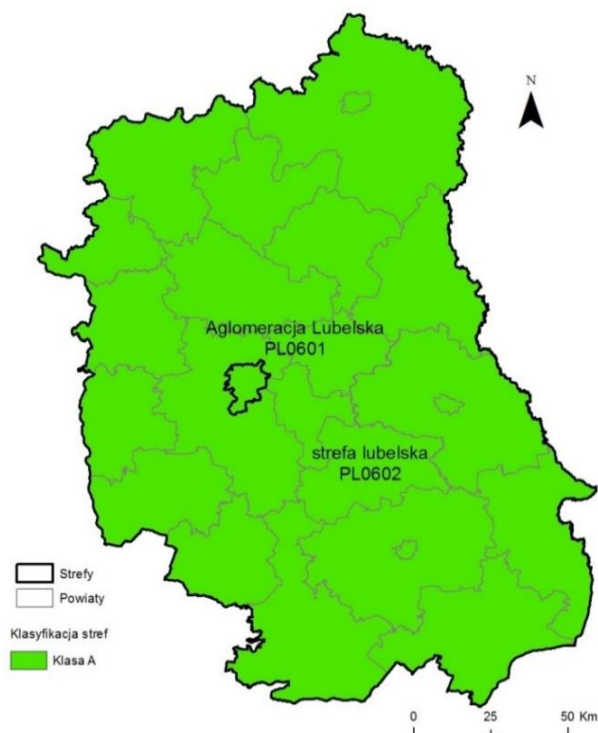
Z uwagi na powyższe Aglomeracja Lubelska i strefa lubelska zostały zaliczone do klasy A.

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

Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla pyłu PM10	Klasa strefy dla czasu uśredniania- 24 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
Aglomeracja Lubelska	PL0601	A	A	A
strefa lubelska	PL0602	A	A	A



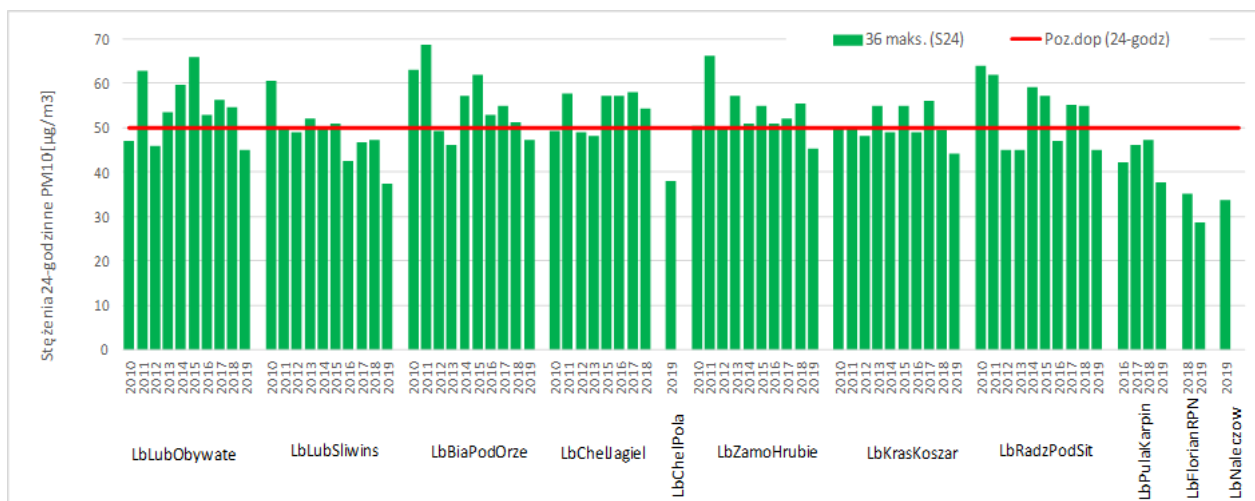
Rysunek 7.20. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla pyłu PM10 dla czasu uśredniania – rok kalendarzowy z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.



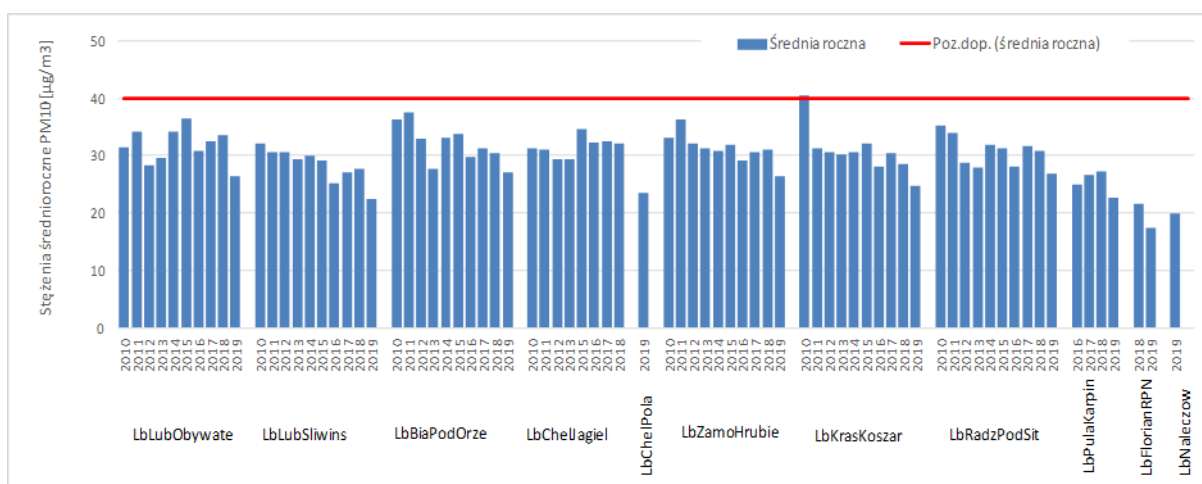
Rysunek 7.21. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla pyłu PM10 dla czasu uśredniania – 24-godz. z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [ug/m3]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [ug/m3]
1	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubObywate	Lublin ul. Obywatelska	automatyczny	96	26	23	45
2	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubSliwins	Lublin ul. Śliwińskiego	manualny	100	22	15	37
3	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	BiałaP- Orzechowa	manualny	100	27	24	47
4	PL0602	strefa lubelska	LbChelPolan	Chełm ul. Połaniecka	manualny	100	24	16	38
5	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	Florianka RPN	manualny	96	18	3	29
6	PL0602	strefa lubelska	LbKrasKoszar	Kraśnik ul. Koszarowa	manualny	100	25	22	44
7	PL0602	strefa lubelska	LbNaleczow	Nałęczów	manualny	94	20	7	34
8	PL0602	strefa lubelska	LbPulaKarpin	Puławy ul. Karpińskiego	manualny	99	23	11	38
9	PL0602	strefa lubelska	LbRadzPodSit	RadzyńP- Sitkowskiego	manualny	100	27	22	45
10	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	Zamość ul. Hrubieszowska 69A	manualny	100	26	26	45



Rysunek 7.22. Przebieg 36 maksymalnej wartości dobowej stężenia pyłu PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa lubelskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 – 2019



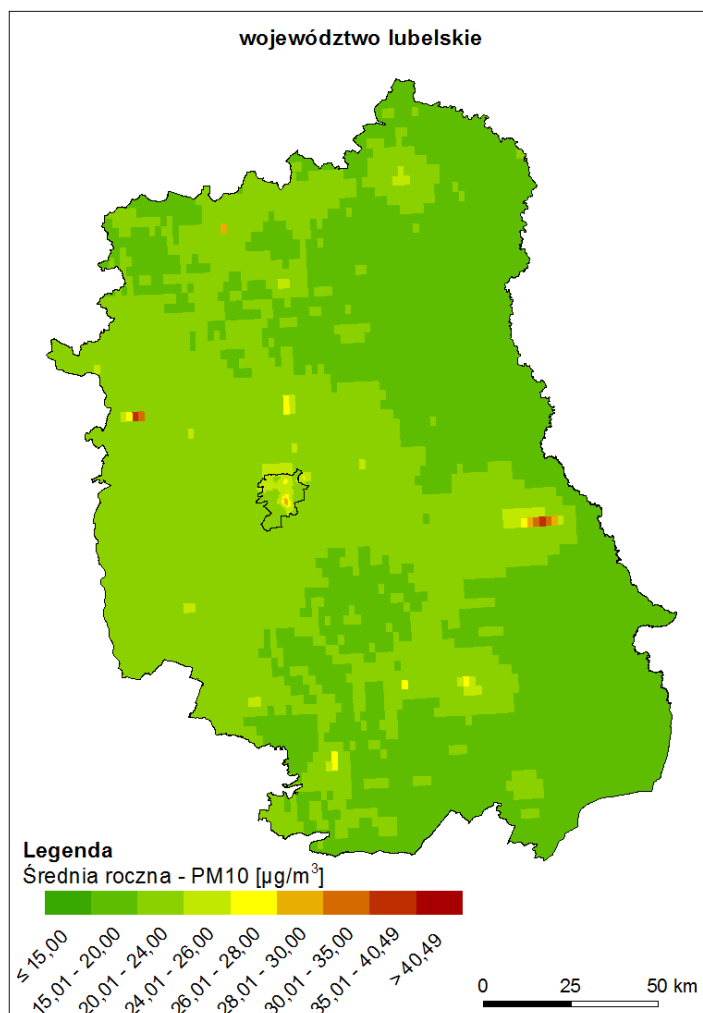
Rysunek 7.23. Przebieg wartości średniorocznej stężenia pyłu PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa lubelskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 - 2019

W Aglomeracji Lubelskiej dotrzymanie stężeń 24-godz. i średnich rocznych sprawdzono na podstawie wyników pomiarów automatycznych prowadzonych przy ul. Obywatelskiej i wyników pomiarów manualnych wykonywanych przy ul. Śliwińskiego.

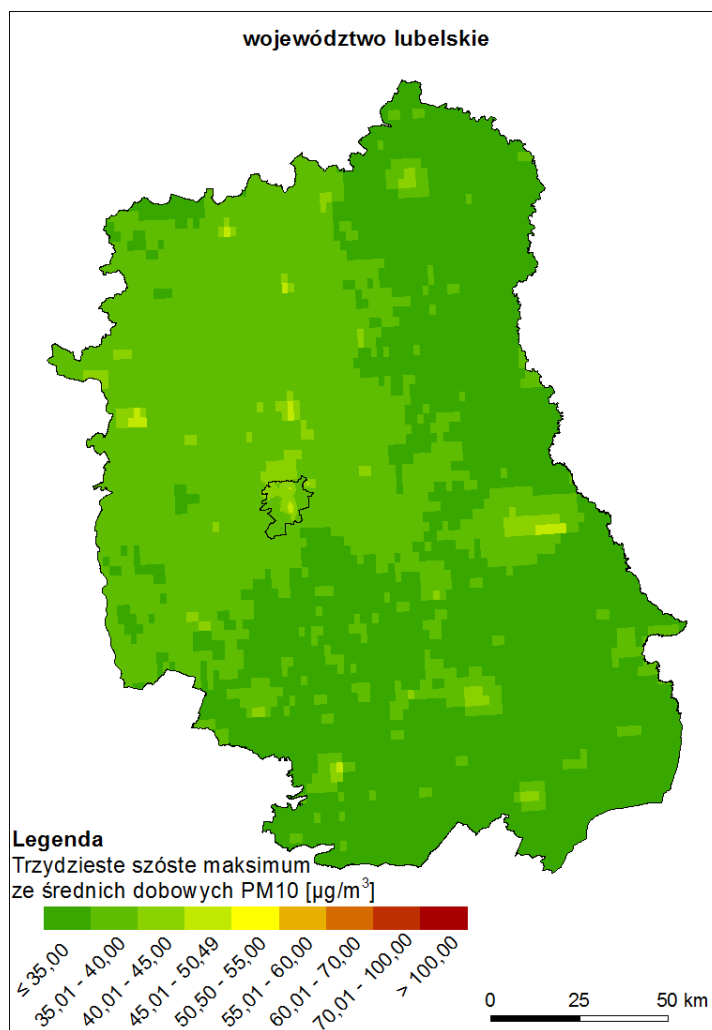
Stężenia średnie roczne wynosiły odpowiednio $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (65% dopuszczalnego) i $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (55% poziomu dopuszczalnego). Liczba przekroczeń wartości 24-godz. wynosiła przy ul. Obywatelskiej 23, zaś przy ul. Śliwińskiego 15, przy dopuszczalnej w ciągu roku 35. W strefie lubelskiej dotrzymanie stężeń 24-godzinnych i średnich rocznych sprawdzono na podstawie serii wyników pomiarów manualnych prowadzonych na 8 stanowiskach.

Najwyższe stężenie średnie roczne wynosiło $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - 67,5% poziomu dopuszczalnego i wystąpiło na stacji w Białej Podlaskiej i Radzynie Podlaskim. Na żadnym stanowisku nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnego stężenia 24-godzinnego, najwięcej dni z przekroczeniami odnotowano na stacji w Zamościu – 26 dni.

Na wszystkich stanowiskach zostały dotrzymane obowiązujące normy dla dwóch kryteriów. Sezonowa zmienność stężeń pyłu PM10 wykazująca występowanie przekroczeń prawie wyłącznie w sezonie grzewczym wskazuje, iż największy wpływ na uzyskiwane stężenia ma emisja ze spalania paliw na cele grzewcze.



Rysunek 7.24. Rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia pyłu PM10 na w województwie lubelskim będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB.



Rysunek 7.25. Rozkład stężeń PM10-24h (36-te maksimum w roku) na obszarze województwa lubelskiego opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB

Wyniki modelowania matematycznego jakości powietrza dla roku 2019 dla terenu województwa lubelskiego nie wykazały występowanie obszarów przekroczeń wartości średnich rocznych.

Rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia pyłu PM10 na obszarze województwa był mało zróżnicowany (rysunek 7.24.). Wartości stężeń wahały się od 17 do 27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Wyższe stężenia, powyżej 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wystąpiły na obszarze Aglomeracji Lubelskiej, w Chełmie, Puławach i w okolicach Łukowa, poziom stężeń nie przekraczał wartości 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Stężenie pyłu PM10 wyrażone, jako 36-te maksimum z rocznej serii stężeń dobowych na obszarze województwa lubelskiego wynosiło maksymalnie do 50,49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i potwierdziło brak przekroczeń stężeń 24-godz. pyłu PM10 (rysunek 7.25.) .

Brak zarejestrowanych przekroczeń na wszystkich uwzględnionych w ocenie stacjach pomiarowych

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

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

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

Uwzględnione w ocenie jakości powietrza wyniki pomiarów wskazują na brak wystąpienia w roku 2019 na obszarze województwa lubelskiego przekroczenia dozwolonej liczby dni ze średnim 24-godzinnym stężeniem pyłu 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 lubelskiego nie przeprowadzono analizy możliwości odjęcia udziału źródeł naturalnych oraz zimowego utrzymania (solenia i posypywania piaskiem) dróg w kształtowaniu się przekroczeń stężenia pyłu.

7.1.7. Pył PM_{2,5}

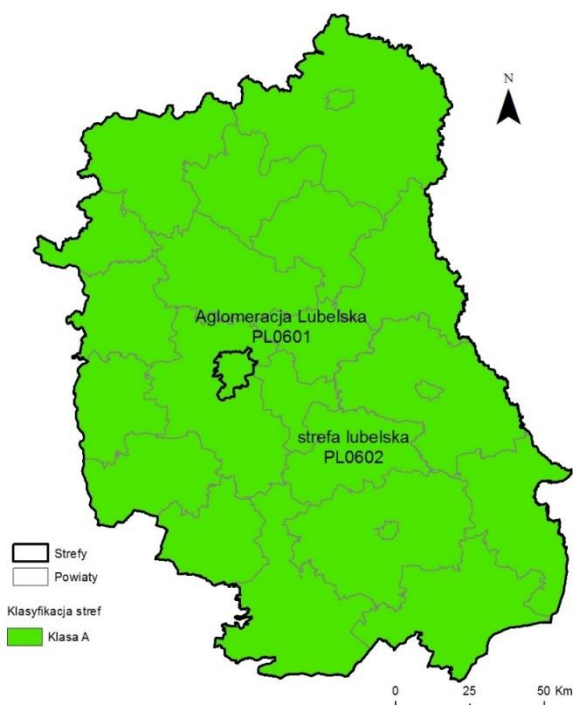
Pomiary pyłu PM_{2,5} prowadzone były na 6 stanowiskach pomiarowych w województwie, 4 manualnych i 2 automatycznych. Kryteria oceny jakości powietrza pod względem zanieczyszczenia powietrza pyłem PM_{2,5} dotyczą rocznego okresu uśredniania wyników pomiarów. Wszystkie serie posiadały ponad 90% kompletności i zostały wykorzystane do oceny. Stężenia pyłu PM_{2,5} sprawdzane były w dwóch kategoriach – dotrzymania poziomu dopuszczalnego faza I i faza II.

Na wszystkich stanowiskach zostały dotrzymane stężenia średnie roczne dla fazy I (25µg/m³) i fazy II (20µg/m³).

Z uwagi na brak przekroczeń na wszystkich stanowiskach pomiarowych oraz priorytetowe traktowanie pomiarów, Aglomerację Lubelską oraz strefę lubelską według poziomu dopuszczalnego dla fazy I zaliczono do klasy A. Według dodatkowej klasyfikacji dla fazy II Aglomeracja Lubelska i strefa lubelska uzyskały klasę A1.

Tabela 7.14. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej pyłu PM_{2,5} (faza I) - ochrona zdrowia ludzi

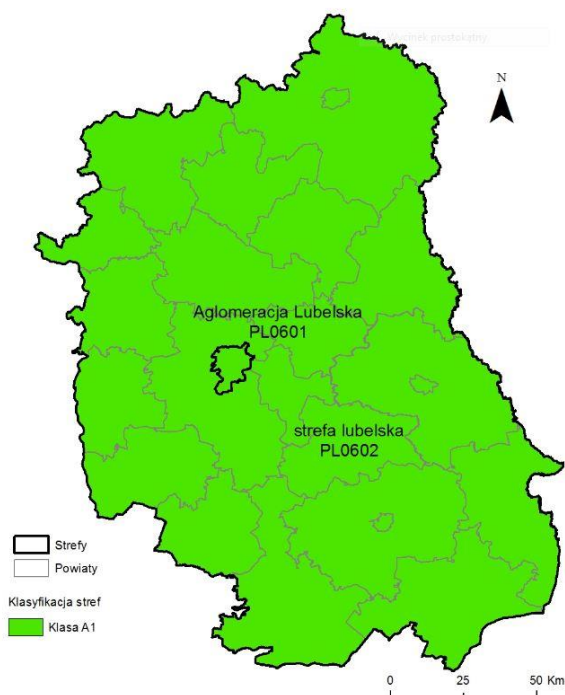
Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla pyłu PM _{2,5}
Aglomeracja Lubelska	PL0601	A
strefa lubelska	PL0602	A



Rysunek 7.26. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla pyłu PM_{2,5}(faza I) dla czasu uśredniania - rok kalendarzowy z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r

Tabela 7.15. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej pyłu PM_{2,5} (faza II) - ochrona zdrowia ludzi

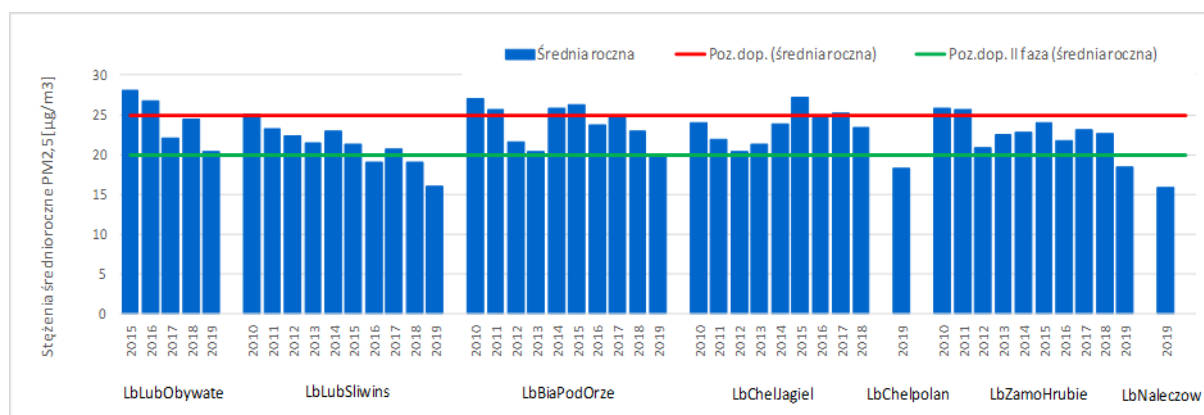
Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla pyłu PM _{2,5}
Aglomeracja Lubelska	PL0601	A1
strefa lubelska	PL0602	A1



Rysunek 7.27. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla pyłu PM_{2,5} (faza II) dla czasu uśredniania - rok kalendarzowy z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

Tabela 7.16. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu PM_{2,5} na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [ug/m ³]
1	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubObywate	Lublin ul. Obywatelska	automatyczny	96	20
2	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubSliwins	Lublin Ul. Śliwińskiego	manualny	100	16
3	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	BiałaP-Orzechowa	manualny	97	20
4	PL0602	strefa lubelska	LbChelPolan	Chełm ul.Połaniecka	manualny	98	18
5	PL0602	strefa lubelska	LbNaleczow	Nałęczów	automatyczny	94	16
6	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	Zamość ul. Hrubieszowska 69A	manualny	99	18



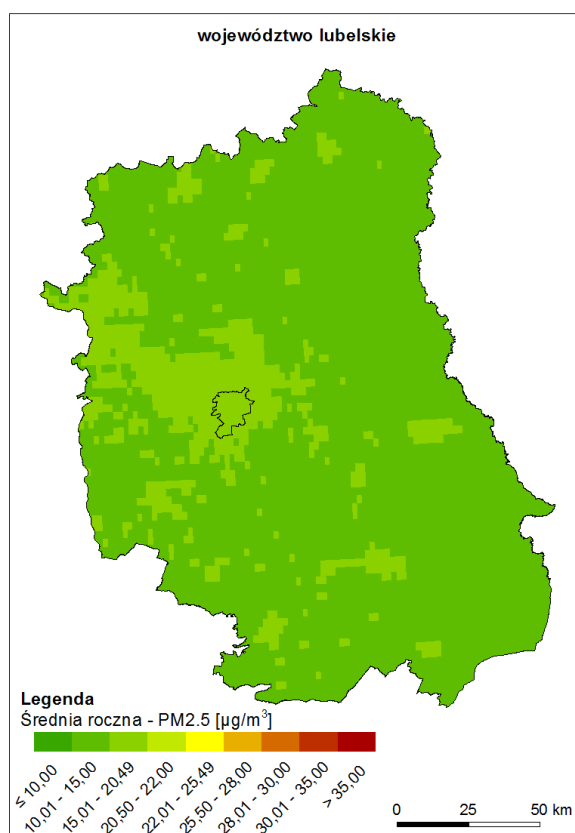
Rysunek 7.28. Przebieg wartości średniorocznej pyłu PM_{2,5} na stanowiskach pomiarowych województwa lubelskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 - 2019

Tabela 7.17. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu PM_{2,5} na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi (faza II – klasyfikacja dodatkowa)

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet-ność [%]	Średnia Sa [ug/m ³]
1	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubObywate	Lublin ul. Obywatelska	automatyczny	96	20
2	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubSliwins	Lublin Ul. Śliwińskiego	manualny	100	16
3	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	BiałaP-Orzechowa	manualny	97	20
4	PL0602	strefa lubelska	LbChelPolan	Chełm ul.Połaniecka	manualny	98	18
5	PL0602	strefa lubelska	LbNałeczow	Nałęczów	automatyczny	94	16
6	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	Zamość ul. Hrubieszowska 69A	manualny	99	18

W Aglomeracji Lubelskiej dotrzymanie stężeń średnich rocznych sprawdzono na podstawie serii wyników pomiarów prowadzonych w Lublinie przy ul. Śliwińskiego oraz przy ul. Obywatelskiej. Stężenie średnie roczne przy ul. Śliwińskiego wynosiło 16 µg/m³, co stanowi 64% stężenia dopuszczalnego, przy ul. Obywatelskiej 20 µg/m³, co stanowi 80% stężenia dopuszczalnego.

W strefie lubelskiej dotrzymanie wartości kryterialnych sprawdzono na podstawie wyników pomiarów wykonywanych na terenie miast: Białej Podlaskiej, Chełma i Zamościa oraz w uzdrowisku Nałęczów. Stężenia średnie roczne odnotowane na ww. obszarach wynosiły od 16 µg/m³ na terenie uzdrowiska Nałęczów do 20 µg/m³ w Białej Podlaskiej. Na wszystkich stanowiskach zostały dotrzymane obowiązujące normy dla pyłu PM_{2,5} dla fazy I i fazy II.



Rysunek 7.29. Rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia pyłu PM_{2,5} w województwie lubelskim opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB

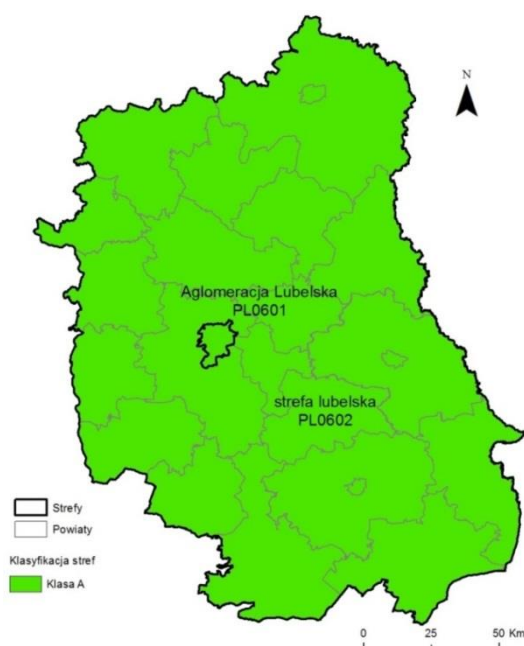
Na rysunku 7.29. przedstawiono rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia pyłu PM_{2,5}. Stężenia średnie roczne pyłu PM_{2,5} na obszarze województwa lubelskiego były w niewielkim stopniu zróżnicowane i wahały się od 12 µg/m³ do 20 µg/m³. Najwyższe wartości wystąpiły głównie w centralnej i zachodniej części województwa i potwierdziły brak przekroczeń pyłu PM_{2,5}.

7.1.8. Ołów Pb w pyle PM₁₀

Kryteria oceny jakości powietrza pod względem zanieczyszczenia powietrza ołowiem dotyczą rocznego okresu uśredniania wyników pomiarów. Oceny i klasyfikacji stref dokonano na podstawie wyników pomiarów prowadzonych na 2 stanowiskach. Poziomy średnioroczne stężenie ołowiu w całym województwie były bardzo niskie i mieściły się poniżej poziomów dopuszczalnych, stąd też strefy województwa zaliczono do klasy A. Oznaczenia stężeń ołowiu w pyle PM₁₀ wykonywano z prób łączonych (z 7 dni).

Tabela 7.18. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej Pb w pyle PM₁₀ - ochrona zdrowia ludzi

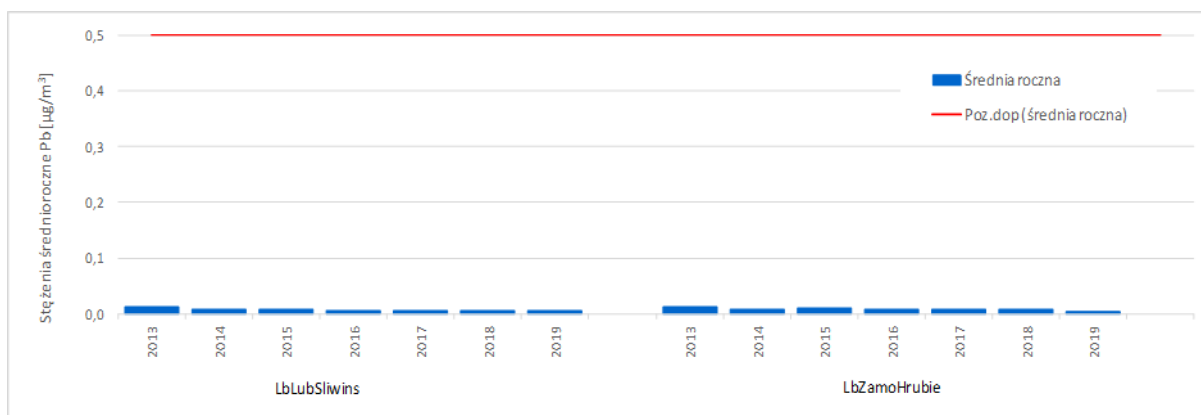
Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla Pb (PM ₁₀)
Aglomeracja Lubelska	PL0601	A
strefa lubelska	PL0602	A



Rysunek 7.30. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla Pb w pyle PM₁₀ z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

Tabela 7.19. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów Pb w pyłe PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ug/m3]
1	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubSliwins	Lublin Ul. Śliwińskiego	manualny	100	0,005
2	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	Zamość ul. Hrubieszowska 69A	manualny	99	0,005



Rysunek 7.31. Przebieg wartości średniorocznej ołowiu na stanowiskach pomiarowych województwa lubelskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2013 – 2019

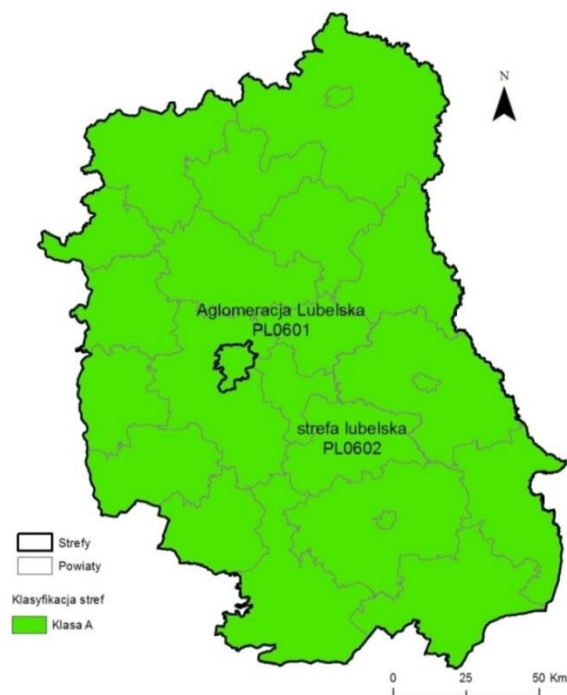
Dotrzymanie stężenia dopuszczalnego sprawdzono na podstawie serii pomiarowych z 2 stanowisk zlokalizowanych: w Lublinie przy ul. Obywatelskiej i Zamościu przy ul. Hrubieszowskiej. Stężenia średnie roczne na obu stanowiskach wynosiły $0,005 \mu\text{g}/\text{m}^3$, co stanowi 1% poziomu dopuszczalnego.

7.1.9. Arsen As w pyłe PM10

Kryteria oceny jakości powietrza pod względem zanieczyszczenia powietrza arsenem dotyczą rocznego okresu uśredniania wyników pomiarów. Oceny i klasyfikacji stref dokonano na podstawie wyników pomiarów prowadzonych na 2 stanowiskach. Poziomy średnioroczne stężenie arsenu w całym województwie były niskie mieściły się poniżej poziomu docelowego, stąd też strefy województwa zaliczono do klasy A. Oznaczenia stężeń arsenu w pyłe PM10 wykonywano z prób łączonych (z 7 dni).

Tabela 7.20. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej As w pyłe PM10 - ochrona zdrowia ludzi

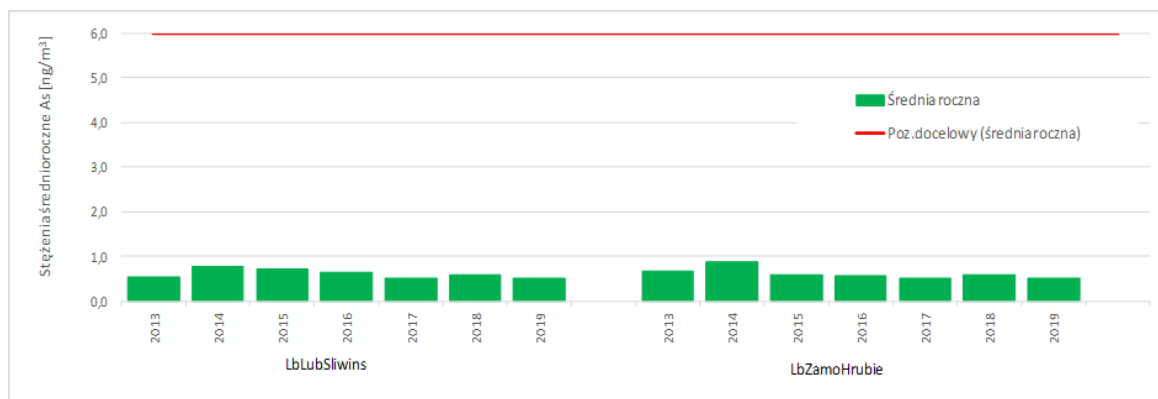
Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla As (PM10)
Aglomeracja Lubelska	PL0601	A
strefa lubelska	PL0602	A



Rysunek 7.32. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla As w pyle PM10 z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

Tabela 7.21. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów As w pyle PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubSliwins	Lublin Ul. Śliwińskiego	manualny	100	0,5
2	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	Zamość ul. Hrubieszowska 69A	manualny	99	0,5



Rysunek 7.33. Przebieg wartości średniorocznej arsenu na stanowiskach pomiarowych województwa lubelskiego na tle poziomu docelowego w latach 2013 – 2019

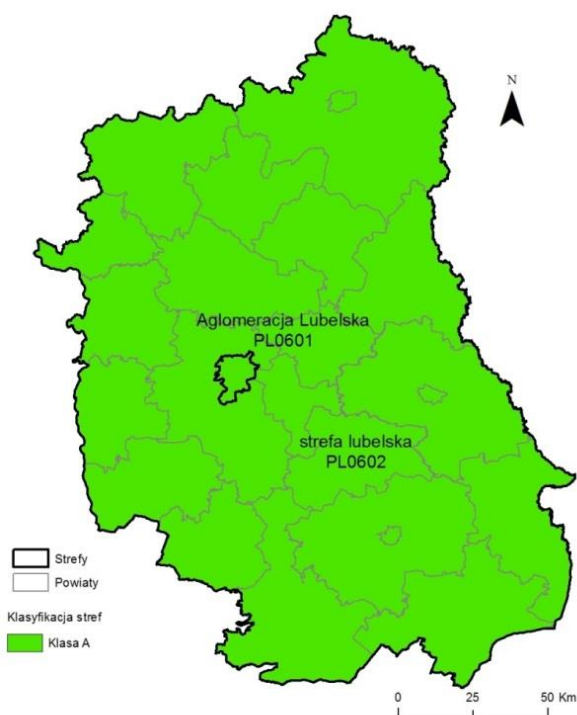
Dotrzymanie poziomu docelowego sprawdzono na podstawie serii pomiarowych ze stanowisk zlokalizowanych w Lublinie przy ul. Obywatelskiej i Zamościu przy ul. Hrubieszowskiej. Stężenie średnie roczne na obu stanowiskach wynosiło 0,5 ng/m³, co stanowi 8,3% poziomu docelowego.

7.1.10. Kadm Cd w pyle PM10

Kryteria oceny jakości powietrza pod względem zanieczyszczenia powietrza kadmem dotyczą rocznego okresu uśredniania wyników pomiarów. Oceny i klasyfikacji stref dokonano na podstawie wyników pomiarów prowadzonych na 2 stanowiskach. Poziomy średnioroczne stężenia kadmu w całym województwie były bardzo niskie znacznie poniżej poziomu docelowego, stąd też strefy województwa zaliczono do klasy A. Oznaczenia stężeń kadmu w pyle PM10 wykonywano z prób łączonych (z 7 dni).

Tabela 7.22. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej Cd w pyle PM10 - ochrona zdrowia ludzi

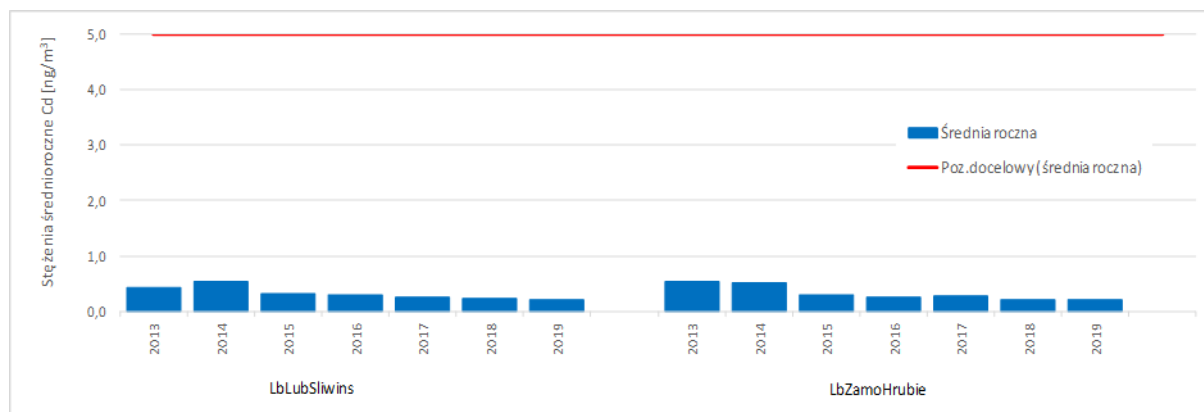
Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla Cd (PM10)
Aglomeracja Lubelska	PL0601	A
strefa lubelska	PL0602	A



Rysunek 7.34. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla Cd w pyle PM10 z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

Tabela 7.23. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów Cd w pyle PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubSliwins	Lublin Ul. Śliwińskiego	manualny	100	0,2
2	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	Zamość ul. Hrubieszowska 69A	manualny	99	0,2



Rysunek 7.35. Przebieg wartości średniorocznej kadmu na stanowiskach pomiarowych województwa lubelskiego na tle poziomu docelowego w latach 2010 - 2019

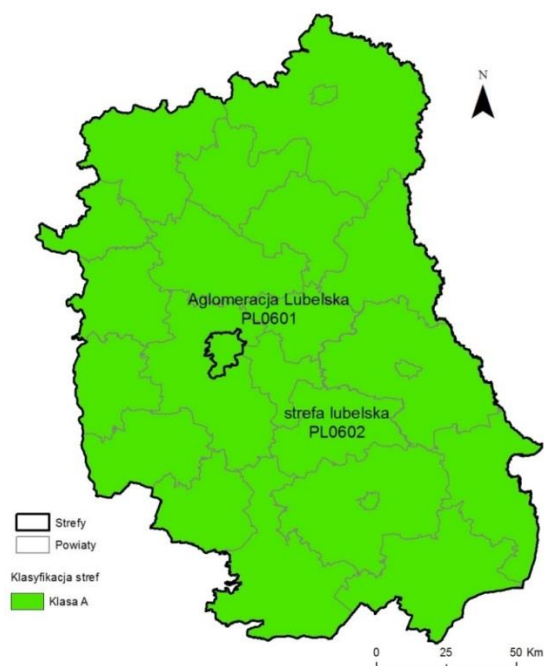
Dotrzymanie poziomu docelowego sprawdzono na podstawie serii pomiarowych ze stanowisk zlokalizowanych w Lublinie przy ul. Obywatelskiej i Zamościu przy ul. Hrubieszowskiej. Stężenie średnie roczne na obu stanowiskach wynosiło $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, co stanowi 4% poziomu docelowego.

7.1.11. Nikiel Ni w pyle PM10

Kryteria oceny jakości powietrza pod względem zanieczyszczenia powietrza niklem dotyczą rocznego okresu uśredniania wyników pomiarów. Oceny i klasyfikacji stref dokonano na podstawie wyników pomiarów prowadzonych na 2 stanowiskach. Poziomy średnioroczne stężenie niklu w całym województwie były niskie poniżej poziomu docelowego, stąd też strefy województwa zaliczono do klasy A. Oznaczenia stężeń niklu w pyle wykonywano z prób łączonych (z 7 dni).

Tabela 7.24. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej Pb w pyle PM10 - ochrona zdrowia ludzi

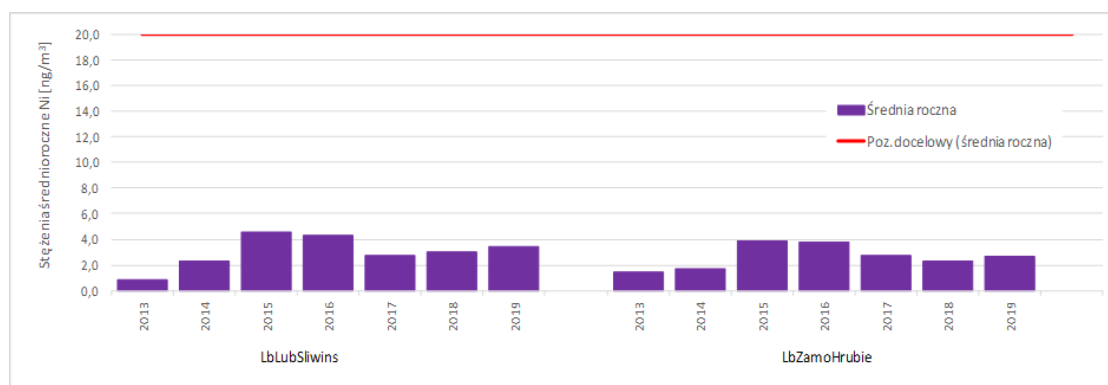
Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla Ni (PM10)
Aglomeracja Lubelska	PL0601	A
strefa lubelska	PL0602	A



Rysunek 7.36. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla Ni w pyle PM10 z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

Tabela 7.25. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów Ni w pyle PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubSliwins	Lublin Ul. Śliwińskiego	manualny	100	3
2	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	Zamość ul. Hrubieszowska 69A	manualny	99	3



Rysunek 7.37. Przebieg wartości średniorocznej niklu na stanowiskach pomiarowych województwa lubelskiego na tle poziomu docelowego w latach 2013 – 2019

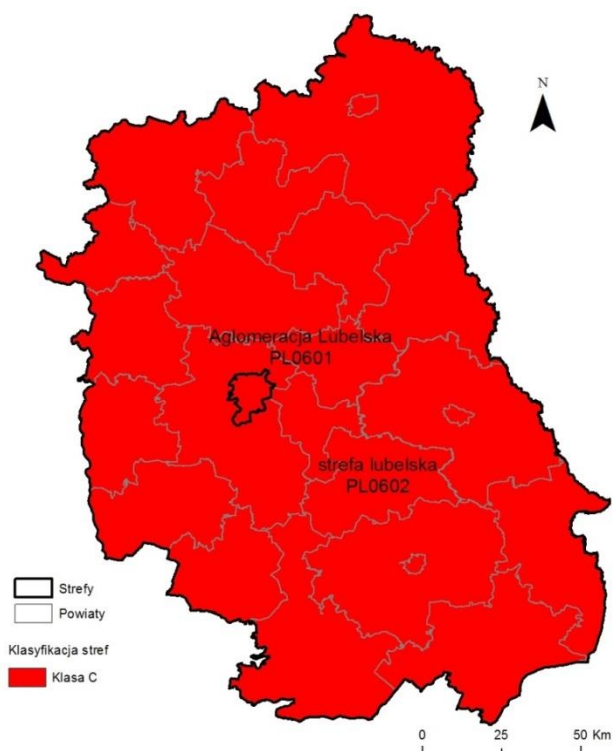
Dotrzymanie poziomu docelowego sprawdzono na podstawie serii pomiarowych ze stanowisk zlokalizowanych w Lublinie przy ul. Obywatelskiej i Zamościu przy ul. Hrubieszowskiej. Stężenia średnie roczne wynosiły odpowiednio na obu stacjach 3 ng/m³ co stanowi 15% poziomu docelowego.

7.1.12. Benzo(a)piren w pyle PM10

Kryterium oceny jakości powietrza pod względem zanieczyszczenia benzo/a/pirenem dotyczy rocznego okresu uśredniania wyników pomiarów. Oceny i klasyfikacji stref dokonano na podstawie wyników pomiarów prowadzonych na 5 stanowiskach, wszystkie serie pomiarowe posiadały wymaganą kompletność i zostały wykorzystane do oceny. Poziomy docelowe były przekroczone na wszystkich stanowiskach. W wyniku klasyfikacji wszystkie strefy w województwie otrzymały klasę C.

Tabela 7.26. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej Pb w pyle PM10 - ochrona zdrowia ludzi

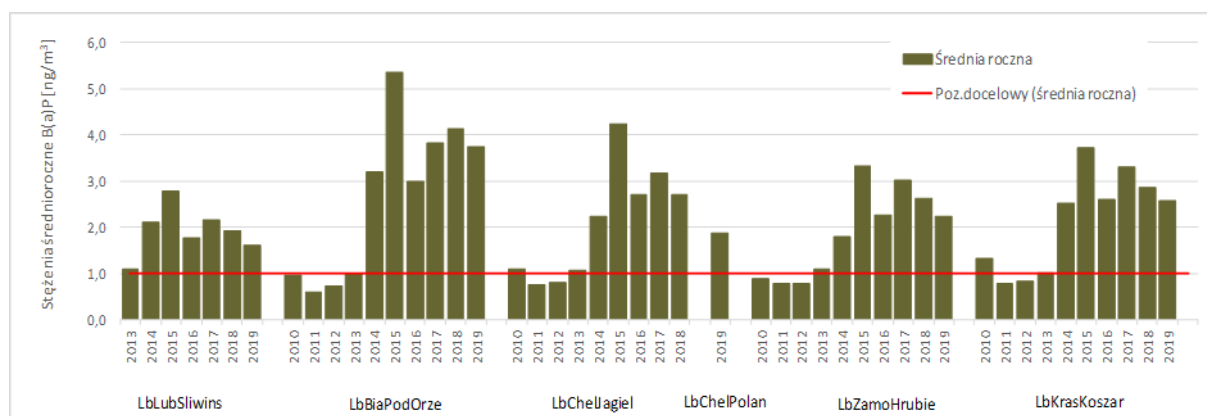
Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla BaP(PM10)
Aglomeracja Lubelska	PL0601	C
strefa lubelska	PL0602	C



Rysunek 7.38. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla BaP w pyle PM10 z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

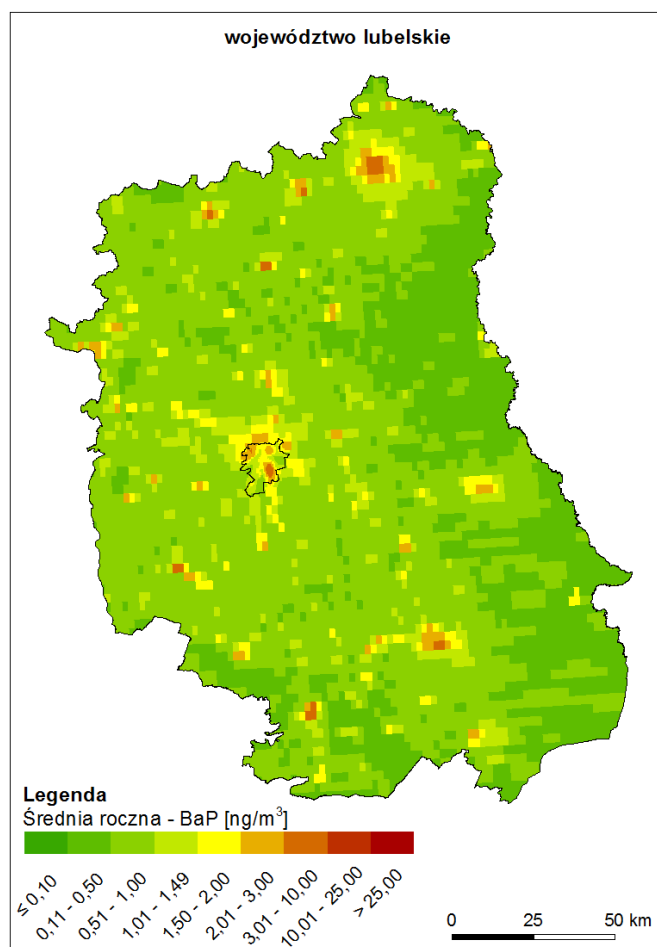
Tabela 7.27. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów BaP w pyłe PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL0601	Aglomeracja Lubelska	LbLubSliwins	Lublin Ul. Śliwińskiego	manualny	100	2
2	PL0602	strefa lubelska	LbBiaPodOrze	BiałaP-Orzechowa	manualny	100	4
3	PL0602	strefa lubelska	LbChelPolan	Chełm ul.Połaniecka	manualny	100	2
4	PL0602	strefa lubelska	LbKrasKoszar	Kraśnik ul. Koszarowa	manualny	100	3
5	PL0602	strefa lubelska	LbZamoHrubie	Zamość ul. Hrubieszowska 69A	manualny	100	2



Rysunek 7.39. Przebieg wartości średniorocznej benzo/a/pirenu na stanowiskach pomiarowych województwa lubelskiego na tle poziomu docelowego w latach 2010 - 2019

Wartość średnia roczna benzo/a/pirenu na stanowisku pomiarowym w Aglomeracji Lubelskiej, wynosiła 2 ng/m³, natomiast w strefie lubelskiej wartości tego zanieczyszczenia mieściły się w przedziale od 2 ng/m³ do 4 ng/m³. Zatem w dwóch strefach województwa został przekroczony poziom docelowy benzo/a/pirenu.



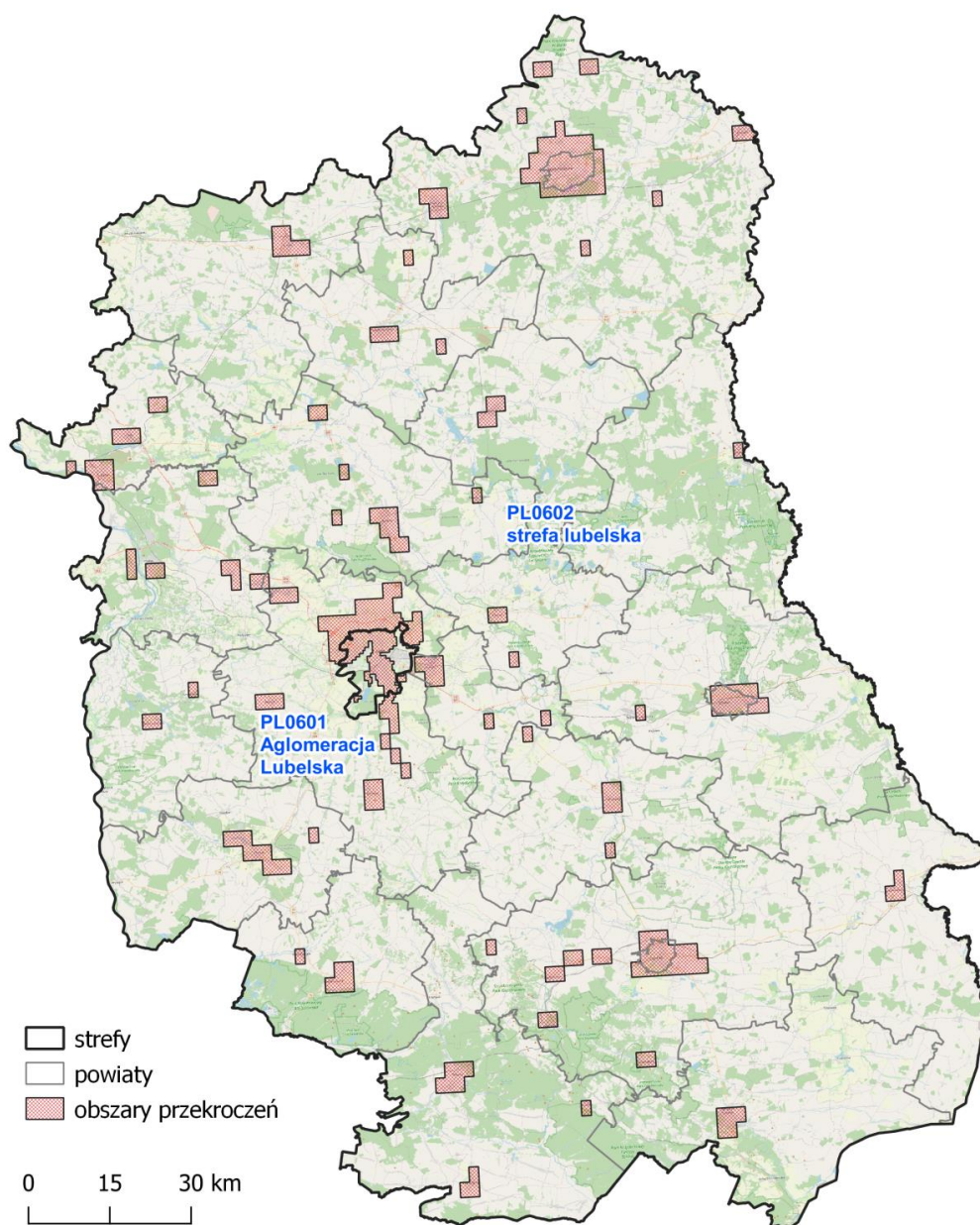
Rysunek 7.40. Rozkład przestrzenny stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu w województwie lubelskim opracowany z wykorzystaniem metod szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB

Na rysunku 7.40. przedstawiono rozkład przestrzennego średniorocznego stężenia benzo/a/pirenu. Na przeważającym obszarze województwa stężenia były niższe od 1ng/m^3 . Przekroczenie poziomu docelowego benzo/a/pirenu wystąpiło lokalnie na obszarze całego województwa. Na obszarze wszystkich stref został przekroczony poziom docelowy, co potwierdziły pomiary.

Tabela 7.28. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu docelowego stężenia benzo/a/pirenu w pyłe PM₁₀ w roku 2019 w województwie lubelskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL0601	Aglomeracja Lubelska	Poziom docelowy	Średnia roczna	72,9	49,3%	246 745	72,6%
PL0602	strefa lubelska	Poziom docelowy	Średnia roczna	1 107,2	4,4%	645 019	36,4%

Na rysunku 7.41. przedstawiono obszary przekroczeń poziomu docelowego benzo/a/pirenu w 2019 r. określone na podstawie metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB.



Rysunek 7.41. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu docelowego stężenia B(a)P określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi w województwie lubelskim w 2019 r.

7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia

Tabela 7.29. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi - **klasyfikacja podstawowa** (klasy: A, C)

Kod strefy	Nazwa strefy	SO ₂	NO ₂	CO	C ₆ H ₆	O ₃	PM10	Pb(PM10)	As(PM10)	Cd(PM10)	Ni(PM10)	BaP(PM10)	PM2.5
PL0601	Aglomeracja Lubelska	A	A	A	A	A ¹⁾	A	A	A	A	A	C	A ²⁾
PL0602	strefa lubelska	A	A	A	A	A ¹⁾	A	A	A	A	A	C	A ²⁾

¹⁾ dla ozonu – poziom celu długoterminowego, Aglomeracja Lubelska i strefa lubelska uzyskały klasę D2

²⁾ dla pyłu PM_{2,5} – poziom dopuszczalny faza II, Aglomeracja Lubelska i strefa lubelska uzyskały klasę A1

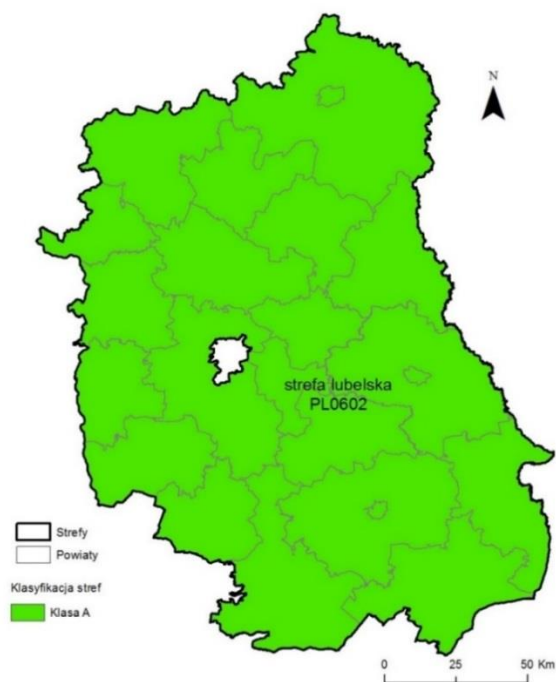
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin

7.2.1. Dwutlenek siarki SO₂

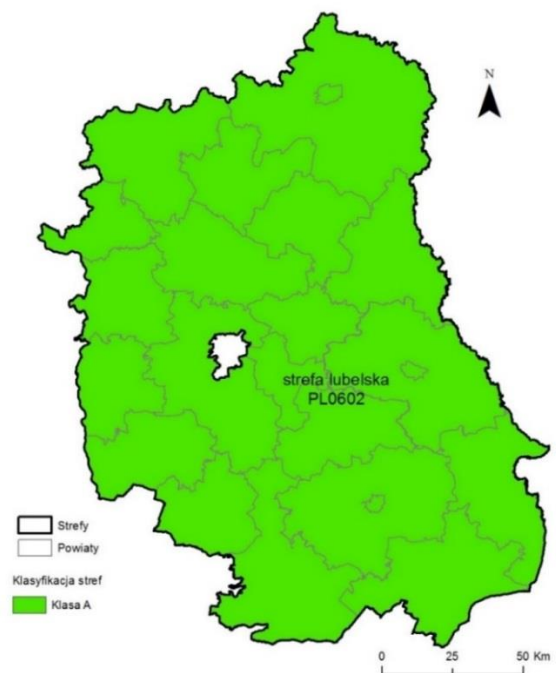
Kryteria oceny jakości powietrza w zakresie SO₂, prowadzonej w celu ochrony roślin, dotyczą roku kalendarzowego i pory zimowej. Podstawą klasyfikacji są wyniki pomiarów prowadzonych na 2 stanowiskach: w Jarczewie i Floriance na terenie Roztoczańskiego Parku Narodowego. Wartości stężeń średniorocznych dla dwutlenku siarki na wszystkich stacjach zlokalizowanych w obszarach monitorujących wpływ zanieczyszczenia powietrza na rośliny, mieściły się poniżej poziomu dopuszczalnego. Wartości stężeń dla pory zimowej również mieściły się poniżej poziomu dopuszczalnego, stąd też strefę lubelską zaliczono do klasy A. Wyniki modelowania potwierdzają brak przekroczeń wartości dopuszczalnych dla strefy.

Tabela 7.30. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej SO₂ - ochrona roślin

Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla SO ₂	Klasa strefy dla czasu uśredniania – rok	Klasa strefy dla czasu uśredniania – pora zimowa
strefa lubelska	PL0602	A	A	A



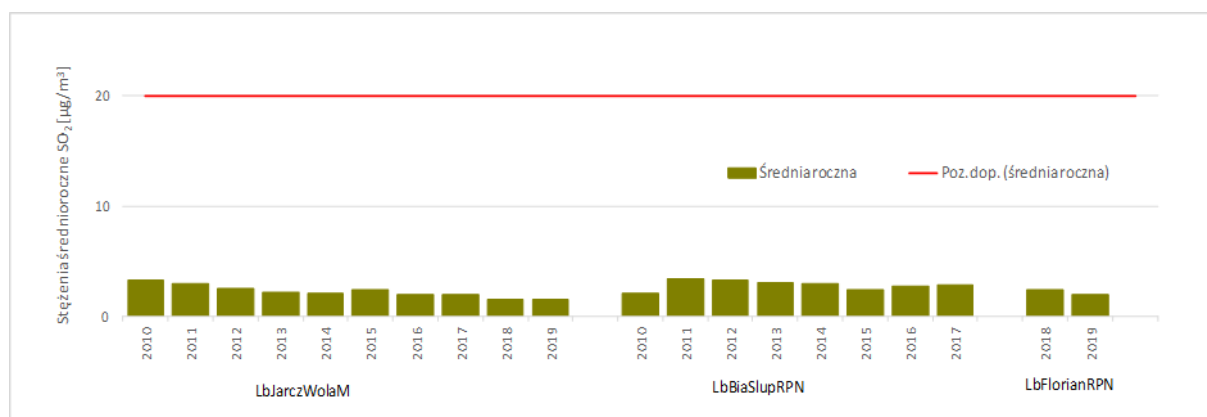
Rysunek 7.42. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla SO_2 - rok kalendarzowy z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin – 2019 r.



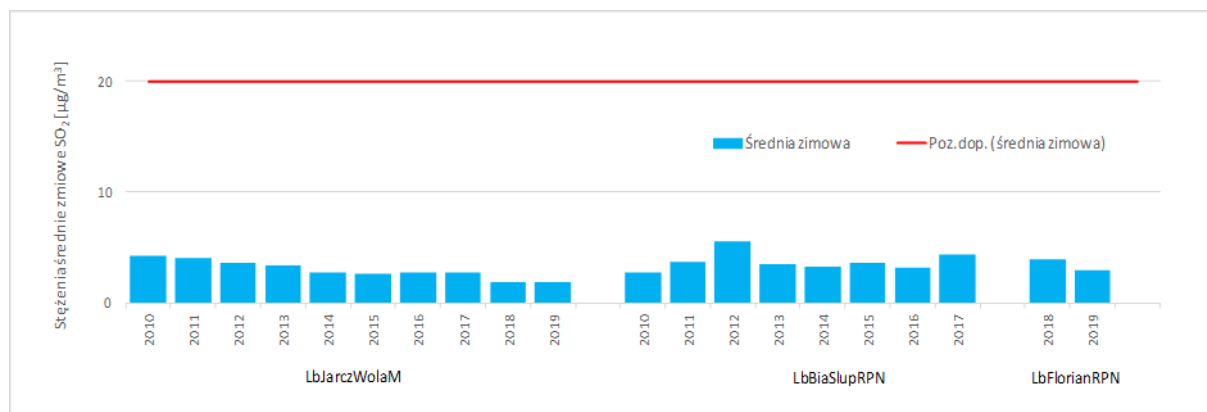
Rysunek 7.43. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla SO_2 - pora zimowa z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin – 2019 r.

Tabela 7.31. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO₂ na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ug/m3]	Śr. zimowa Sw [ug/m3]
1	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	Florianka RPN	automatyczny	99	2	3
2	PL0602	strefa lubelska	LbJarczWolaM	IMGW-Jarczew	manualny	99	1	2



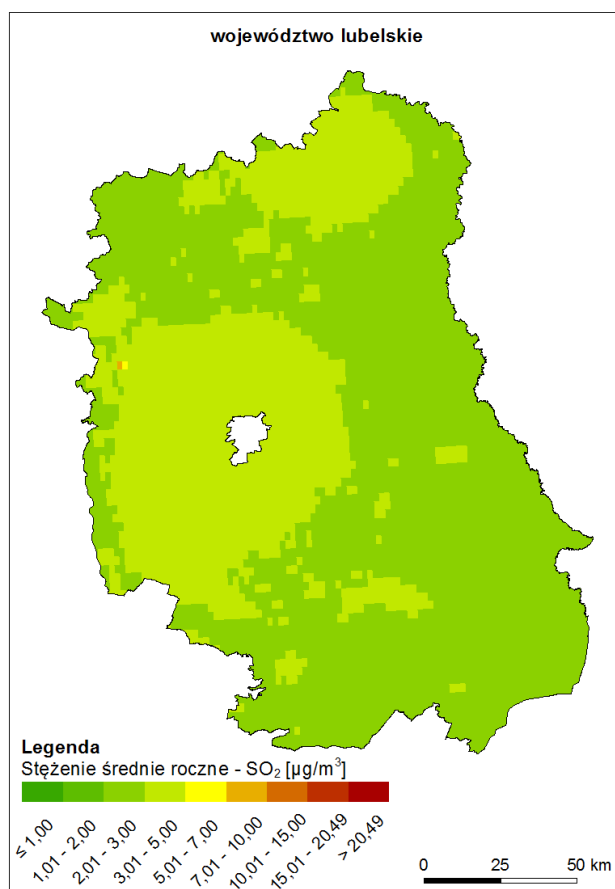
Rysunek 7.44. Przebieg zmienności wartości stężenia średniego rocznego dwutlenku siarki na stanowiskach pomiarowych województwa lubelskiego uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 – 2019



Rysunek 7.45. Przebieg zmienności wartości stężenia średniego zimowego dwutlenku siarki na stanowiskach pomiarowych województwa lubelskiego uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 – 2019

Wyniki pomiarów prowadzonych w Jarczewie wykazały, że stężenie średnie roczne wynosiło 1 µg/m³, tj. 5% poziomu dopuszczalnego, natomiast stężenie średnie dla pory zimowej 2 µg/m³, tj. 10% poziomu dopuszczalnego. We Florianie stężenie średnie roczne wynosiło 2 µg/m³ tj. 10 % poziomu dopuszczalnego, średnie dla pory zimowej 3 µg/m³ tj. 15% poziomu dopuszczalnego. Wartości średnie dla pory zimowej wyznaczono dla okresu od 1.X.2018 r. do 31.III.2019 r. Pomiary stężeń dwutlenku siarki prowadzone na terenach

pozamiejskich województwa nie wykazały przekroczeń dopuszczalnego poziomu średniorocznego oraz dopuszczalnego poziomu w porze zimowej.



Rysunek 7.46. Rozkład przestrzenny średniorocznej wartości dwutlenku siarki w województwie lubelskim będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB.

Rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia dwutlenku siarki na obszarze województwa był mało zróżnicowany (rysunek 7.46.). Na obszarze całego województwa stężenia wahały się od 2 do 5 µg/m³, tylko w okolicach Puław wystąpiło wyższe stężenie wynoszące 8 µg/m³. Niższe stężenia wystąpiły na wschodzie i południu, natomiast wyższe na północy i w centrum strefy lubelskiej.

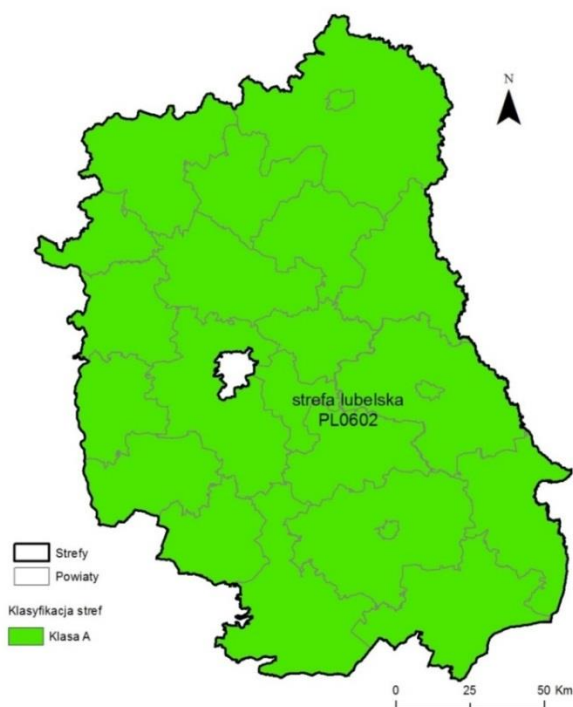
Wyniki modelowania matematycznego jakości powietrza dla roku 2019 potwierdziły brak przekroczeń średniorocznego poziomu dopuszczalnego SO₂, a także brak przekroczeń w okresie zimowym – w odniesieniu do kryterium ochrony roślin.

7.2.2. Tlenki azotu NO_x

Kryterium oceny jakości powietrza w zakresie NO_x, prowadzonej ze względu na ochronę roślin, dotyczy roku kalendarzowego. Podstawą klasyfikacji były wyniki pomiarów automatycznych prowadzonych na 1 stanowisku we Floriance na terenie Roztoczańskiego Parku Narodowego. Wartość stężenia średniorocznego dla NO_x została dotrzymana, w związku z tym strefa lubelska otrzymała klasę A, co potwierdziły również wyniki modelowania.

Tabela 7.32. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej NO_x - ochrona roślin

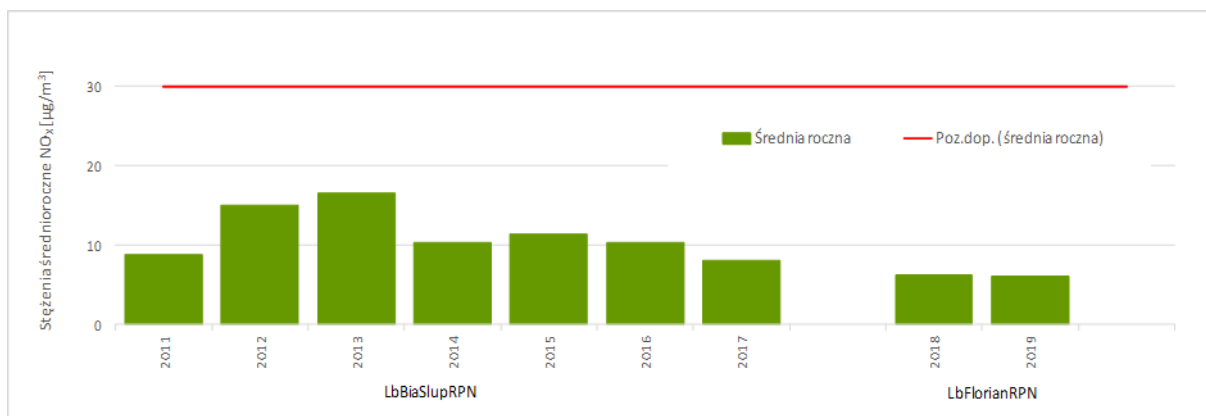
Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla NO _x
strefa lubelska	PL0602	A



Rysunek 7.47. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla NO_x z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin – 2019 r.

Tabela 7.33. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO_x na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet-ność [%]	Średnia Sa [ug/m3]
1	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	Florianka RPN	automatyczny	99	6



Rysunek 7.48. Przebieg zmienności wartości stężenia średniego rocznego tlenków azotu na stanowiskach pomiarowych województwa lubelskiego uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 – 2019

Stężenie średnie roczne NO_x na stacji we Floriance wynosiło 6 µg/m³ co stanowi 20% poziomu dopuszczalnego. Informacją wspomagającą ocenę strefy pod względem zanieczyszczenia tlenkami azotu były stężenia uzyskane na stanowiskach tła miejskiego, nie spełniających kryteriów ochrony roślin w zakresie lokalizacji (LbBiaPodOrze, LbPulaKarpin, LbZamoHrubie, LbNaleczow). Stężenia średnie roczne NO_x na tych stanowiskach wynosiły od 12 µg/m³ do 20 µg/m³, co stanowi maksymalnie odpowiednio od 40% do 67% poziomu dopuszczalnego.

Wyniki modelowania jakości powietrza za 2019 r. potwierdziły brak przekroczeń średniorocznego poziomu dopuszczalnego NO_x - w odniesieniu do kryterium ochrony roślin.

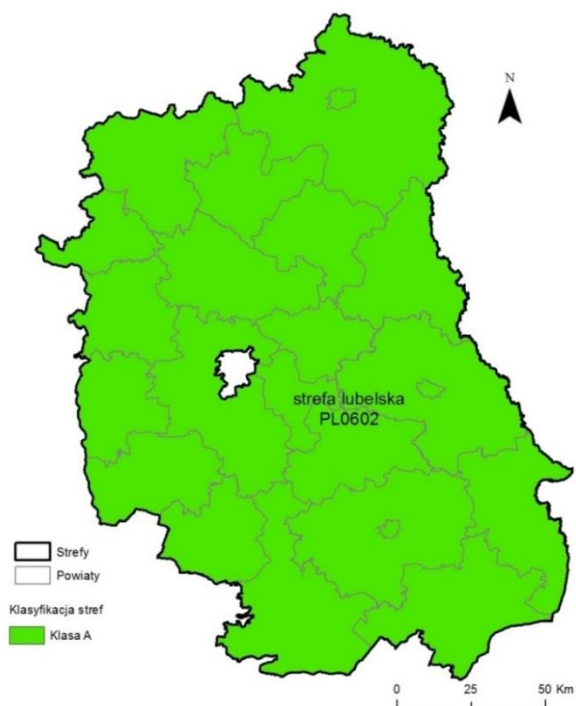
7.2.3. Ozon O₃

W ocenie jakości powietrza w odniesieniu do ozonu dokonanej pod kątem ochrony roślin uwzględnia się dwie wartości kryterialne: poziom docelowy oraz poziom celu długoterminowego. Oceny i klasyfikacji stref dokonano na podstawie wyników pomiarów z 3 stanowisk pomiarowych zlokalizowanych w Jarczewie, Wilczopolu i Floriance. Wyników pomiarów ze stanowiska zlokalizowanego we Floriance z uwagi na zbyt krótki okres pomiarowy (stanowisko uruchomione 1.01.2018 r.) nie odniesiono do kryterium – poziom docelowy. Wartości współczynnika AOT40 określonego na podstawie pięcioletnich pomiarów (2015-2019) z okresu wegetacyjnego (maj-lipiec) w strefie lubelskiej zostały dotrzymane. Z uwagi na powyższe, według kryterium poziomu docelowego dla ozonu, strefę lubelską zaliczono do klasy A.

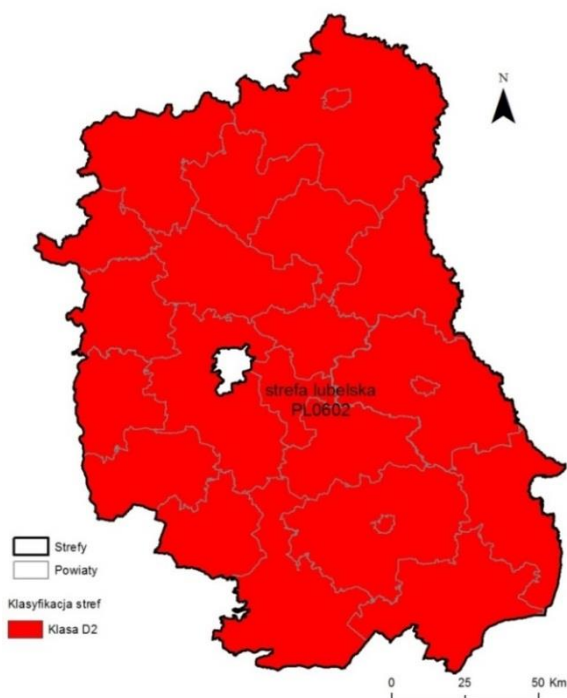
Poziom celu długoterminowego dla kryterium ochrony roślin, który ma być osiągnięty do 2020 r., na 2 stanowiskach pomiarowych nie został dotrzymany. Stąd cały obszar województwa z wyłączeniem miast nie spełnia ww. kryterium. Strefa lubelska otrzymała klasę D2.

Tabela 7.34. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej O₃ - ochrona roślin

Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy O ₃ wg poziomu docelowego	Klasa strefy O ₃ wg poziomu celu długoterminowego
strefa lubelska	PL0602	A	D2



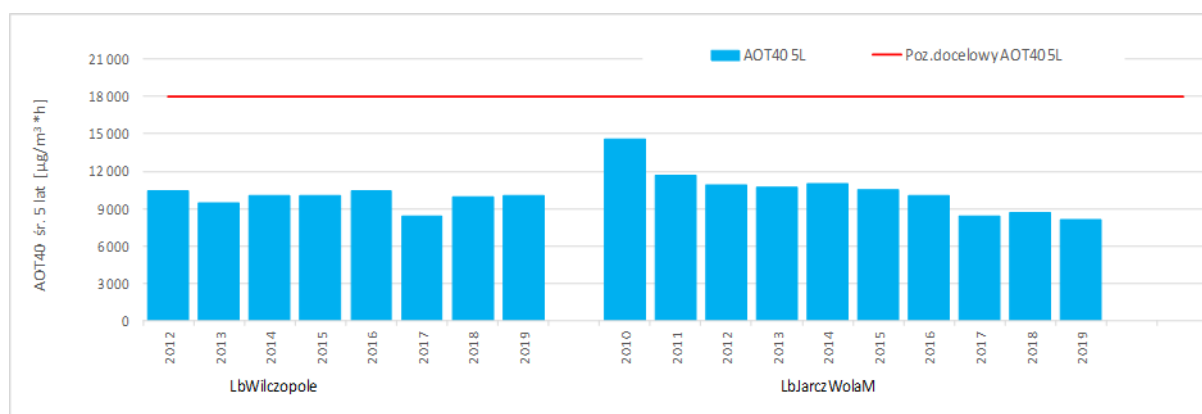
Rysunek 7.49. Klasyfikacja stref województwie lubelskim dla O₃ dla poziomu docelowego – z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin – 2019 r.



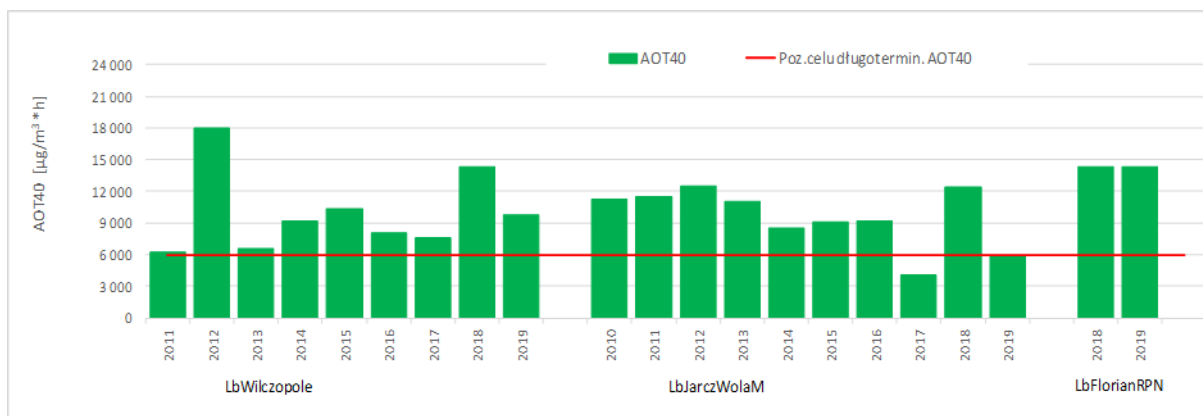
Rysunek 7.50. Klasyfikacja stref w województwie lubelskim dla O_3 dla poziomu celu długoterminowego – z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin – 2019 r. (klasyfikacja dodatkowa)

Tabela 7.35. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O_3 na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	AOT40 [ug/m ³ *h]	AOT40 5L [ug/m ³ *h]
1	PL0602	strefa lubelska	LbFlorianRPN	Florianka RPN	automatyczny	100	14 362	
2	PL0602	strefa lubelska	LbJarczWolaM	IMGW-Jarczew	automatyczny	99	5 839	8 108
3	PL0602	strefa lubelska	LbWilczopole	Lublin-Podmiejska	automatyczny	99	9 804	10 021



Rysunek 7.51. Zmienność wartości 5-letniej średniej parametru AOT40 obliczonego na podstawie wyników pomiarów stężenia ozonu na stanowiskach pomiarowych województwa lubelskiego uwzględnionych pod kątem ochrony roślin w latach 2010 – 2019

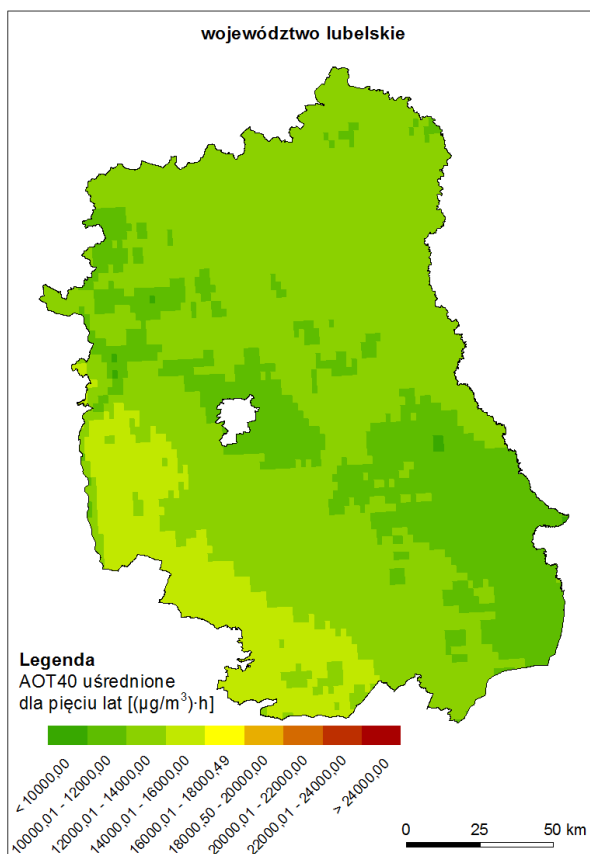


Rysunek 7.52. Zmienność wartości parametru AOT40 obliczonego na podstawie wyników pomiarów stężenia ozonu na stanowiskach pomiarowych województwa lubelskiego uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin w latach 2010 - 2019

Średnia wartość parametru AOT40 wyznaczonego z lat 2015-2019 na podstawie serii pomiarowych z Jarczewa, wynosiła 8 108 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$.

W Wilczopolu średnia wartość parametru AOT40 wyznaczonego na podstawie serii pomiarowych z lat 2015-2019 wynosiła 10 021 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$.

Parametr AOT40 wyznaczony ze wszystkich stanowisk był niższy od 18 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$, natomiast na dwóch stanowiskach był wyższy od 6 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$. Przekroczony został poziom celu długoterminowego.



Rysunek 7.53. Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 na w województwie lubelskim uśredniony dla pięciu lat będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB

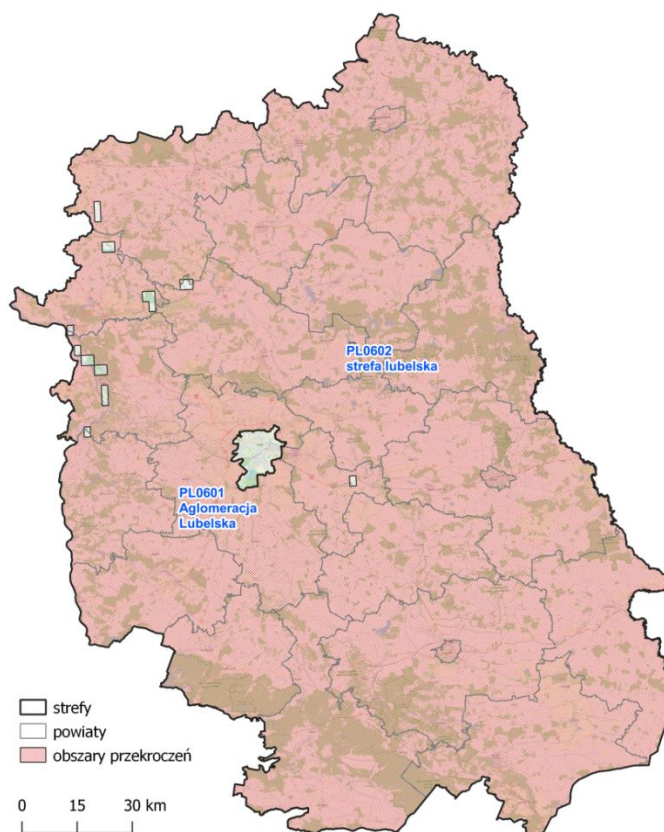
Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 uśredniony dla pięciu lat wykazywał się niewielkim zróżnicowaniem na obszarze województwa lubelskiego. Na przeważającym obszarze województwa wartości wahały się od 12 000 do 14 000 (µg/m³)·h. Wyższe wartości wystąpiły na południowym zachodzie, a niższe na południowym - wschodzie i miejscowo w centrum (rysunek 7.53). Jako metodę wspomagającą przy klasyfikacji stref wykorzystano wyniki modelowania matematycznego, które potwierdziły brak przekroczeń poziomu docelowego ozonu.

Natomiast wyniki modelowania matematycznego jakości powietrza dla roku 2019 potwierdziły przekroczenie poziomu celu długoterminowego ozonu.

Tabela 7.36. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu w roku 2019 w województwie lubelskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony roślin

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL0602	strefa lubelska	Poziom celu długoterminowego	AOT40	24 878,4	99,6%	1 753 230	98,9%

Rysunek 7.54. przedstawia obszary przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu w 2019 r. określone na podstawie metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB.



Rysunek 7.54. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla ozonu określonego ze względu na ochronę roślin w województwie lubelskim w 2019 r.

7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin

Tabela 7.37. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin - **klasyfikacja podstawowa** (klasy: A, C)

Kod strefy	Nazwa strefy	SO ₂	NO _x	O ₃ ¹⁾
PL0602	strefa lubelska	A	A	A

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

8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia

W wyniku rocznej oceny jakości powietrza oraz klasyfikacji stref za 2019 r. **według kryterium ochrony zdrowia** stwierdzono przekroczenia poziomów docelowych/długoterminowych we wszystkich strefach województwa w zakresie następujących substancji:

dla zanieczyszczeń mających określone poziomy docelowe, dla których istnieje obowiązek wykonania POP:

- Aglomeracja Lubelska - benzo(a)piren B(a)P (rok);
- strefa lubelska - benzo(a)piren B(a)P (rok).

dla zanieczyszczeń mających określone poziomy celu długoterminowego, dla których nie ma obowiązku wykonania POP:

- Aglomeracja Lubelska - ozon O₃ (max 8-h);
- strefa lubelska - ozon O₃ (max 8-h).

W odniesieniu do **kryterium ochrony roślin**, ocena jakości powietrza wykazała przekroczenia poziomu celu długoterminowego dla ozonu (AOT40) dla strefy lubelskiej, dla której nie ma obowiązku wykonania POP.

Obszary przekroczeń na terenie województwa lubelskiego wyznaczono na podstawie wyników pomiarów, rozkładu stężeń emisji oraz metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB.

W przypadku stref, dla których zostały przekroczone standardy jakości powietrza Zarząd Województwa jest zobowiązany do opracowania lub aktualizacji programów ochrony powietrza.

Zestawienie poszczególnych sytuacji przekroczeń zgodnie z oceną za 2019 r. z podaniem jednostek administracyjnych (gmin), na obszarze których wystąpiły, zamieszczono w formie **załącznika nr 1** do raportu wojewódzkiego.

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
B(a)P – ochrona zdrowia							
PL0601	Aglomeracja Lubelska	Poziom docelowy	Średnia roczna	72,9	49,3%	246 745	72,6%
PL0602	strefa lubelska	Poziom docelowy	Średnia roczna	1 107,2	4,4%	645 019	36,4%
Ozon – ochrona zdrowia							
PL0601	Aglomeracja Lubelska	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	148	100%	339 770	100%
PL0602	strefa lubelska	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	24 975	100%	1 772 446	100%

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]
Ozon – ochrona roślin					
PL0602	strefa lubelska	Poziom celu długoterminowego	AOT40	24 878,4	99,6%

9. Udokumentowanie wyników oceny

Źródła danych i informacji wykorzystane na potrzeby opracowania niniejszego dokumentu:

- 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 Pogodynka,
- Instytut Ochrony Środowiska - PIB - dane dot. modelowania matematycznego i emisji (KOBiZE)
- Dane pomiarowe ze stacji automatycznych i manualnych zgromadzone w bazie systemu CS-5 przekazywane na poziom krajowy do bazy JPOAT 2.0, jako stężenia 1-godzinne i 24-godzinne.

- Informacje o położeniu stacji, sposobie zagospodarowania i otoczenia stacji, metodykach pomiarowych, monitorowanych zanieczyszczeniach dane zgromadzone w bazie JPOAT 2.0.
- Raporty z klasyfikacją stref oraz raporty statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów poszczególnych zanieczyszczeń wykorzystanych w ocenie generowane z bazy JPOAT 2.0.
- Zestawienie obszarów przekroczeń poziomu docelowego B(a)P, poziomu celu długoterminowego ozonu generowane z bazy JPOAT 2.0.
- Szacowanie poziomu stężeń CO w strefie lubelskiej przez analogię do stężeń monitorowanych w Aglomeracji Lubelskiej.

Powszechnie dostępne źródła informacji na temat jakości powietrza na obszarze województwa lubelskiego:

- Portal jakości powietrza GIOŚ <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/home>
- Publikacje - „Roczne oceny jakości powietrza w województwie lubelskim”, „Raporty o stanie środowiska województwa lubelskiego”
<https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/rwms/4/publications>
- Urząd Marszałkowski Programy Ochrony Powietrza dla stref województwa lubelskiego
<https://www.lubelskie.pl/rolnictwo-i-srodowisko/ekologia-i-ochrona-srodowiska/>
- Serie parametrów meteorologicznych udostępnione przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej- Biuletyny PSHM
https://dane.imgw.pl/data/dane_pomiarowo_obszerwacyjne/Biuletyn_PSHM/

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

Do modelowania matematycznego wykonanego na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza za rok 2019 oraz analiz zawartych w 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.

10. Podsumowanie oceny

Celem oceny poziomów substancji w powietrzu zgodnie z art. 89 ustawy – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2019 r. poz. 1396, z późn. zm.) jest dokonanie klasyfikacji stref dla kryterium ochrony zdrowia i ochrony roślin, dającej podstawę do zaplanowania działań naprawczych na rzecz poprawy jakości powietrza w strefach, w których są przekraczane wartości kryterialne.

Podstawę klasyfikacji stref stanowiły pomiary wykonane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w 2019 r. Wyznaczenie obszarów przekroczeń poziomów docelowych i celów długoterminowych dla poszczególnych substancji dokonano podstawie pomiarów, rozkładu stężeń emisji oraz metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB.

Podobnie jak w latach poprzednich, na podstawie klasyfikacji stref województwa lubelskiego za rok 2019 stwierdzono potrzebę realizacji działań naprawczych mających na celu poprawę jakości powietrza ze względu na ochronę zdrowia.

- Zgodnie z przeprowadzoną klasyfikacją dla kryterium ochrony zdrowia **do klasy C** zaliczono **Aglomerację Lubelską i strefę lubelską**, ze względu na przekroczenia **średnich rocznych benzo/a/pirenu** oznaczanego w pyle PM10.
- Dla obu stref: Aglomeracji Lubelskiej i strefy lubelskiej, objętych obowiązkiem oceny i klasyfikacji pod względem zanieczyszczenia ozonem wg kryteriów ochrony zdrowia, uzyskano:
klasę A - ze względu na brak przekroczeń poziomu docelowego,
klasę D₂ - ze względu na stwierdzone przekroczenia poziomu celu długoterminowego.
- Ze względu na pozostałe zanieczyszczenia według kryterium ochrony zdrowia obie strefy zostały zaliczone do klasy A o poziomach stężeń nie przekraczających poziomów dopuszczalnych/docelowych.
- W klasyfikacji dodatkowej przeprowadzonej dla pyłu PM_{2,5} według poziomu dopuszczalnego dla fazy II Aglomeracja Lubelska i strefa lubelska zostały zaliczone do klasy A1.
- Zgodnie z klasyfikacją dla kryteriów ochrony roślin dla poziomu docelowego dla ozonu strefa lubelska została zaliczona do klasy A. Ze względu na stwierdzone przekroczenie poziomu celu długoterminowego ozonu do klasy D₂.
- Ze względu na pozostałe zanieczyszczenia według kryterium ochrony roślin strefa lubelska zaliczona została do klasy A o poziomach stężeń nie przekraczających poziomów dopuszczalnych.

Analiza danych z monitoringu jakości powietrza wykazuje na utrzymujące się w dalszym ciągu przekroczenia średnich rocznych benzo/a/pirenu na terenie województwa lubelskiego. Stężenia średnioroczne pyłu PM10 i PM2,5 zmniejszyły się w stosunku do roku ubiegłego, a w przypadku pyłu PM10 zmniejszyła się także liczba dni z przekroczeniami wartości średnich dobowych. W roku oceny nie wykazano występowania przekroczeń dopuszczalnego 24-godz. stężenia pyłu PM10 w roku kalendarzowym.

Na obszarze województwa lubelskiego w ostatnich latach występuje niski poziom zanieczyszczenia powietrza dla następujących substancji: dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, benzen, tlenek węgla oraz oznaczane w pyłe PM10 metale: ołów, arsen, kadm i nikiel.

Największym problemem w skali województwa pozostaje zanieczyszczenie powietrza **benzo/a/pirenem**, obserwowane szczególnie w sezonie grzewczym. Główną przyczyną występowania przekroczeń jest emisja z systemów indywidualnego ogrzewania budynków oraz niekorzystne warunki meteorologiczne głównie w sezonie zimowym. Inne przyczyny występowania przekroczeń to m.in. emisja zanieczyszczeń z transportu drogowego oraz niezorganizowana emisja pyłu z dróg i terenów przemysłowych.

Skutkuje to wdrażaniem dla obszarów przekroczeń naprawczych Programów Ochrony Powietrza w zakresie benzo/a/pirenu oraz monitorowaniem w kolejnych latach stopnia zanieczyszczenia powietrza na ww. obszarach.

11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu

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

Z wykonywaniem oceny powiązane są również inne przepisy prawa krajowego:

- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (*dla pyłu PM2,5*) (Dz. U. z 2012 r. poz. 1029);

- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2018 r. poz. 1120).
- ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2019 r. poz. 1355 - t.j., z późn zm.).

Skróty nazw aktów prawnych

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

rozporządzenie MŚ - rozporządzenie Ministra Środowiska

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

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

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

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

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

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

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

Inne skróty i terminy

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

Klasy stref:

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

Oznaczenia grup metod wykorzystywanych w ocenie rocznej do określenia klasy strefy

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

Wartości kryterialne stężeń zanieczyszczeń powietrza:

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

Parametry statystyczne dotyczące stężeń:

- **S1** - stężenie 1-godzinne zanieczyszczenia
- **S8** - stężenie 8-godzinne (średnia krocząca, obliczana na podstawie stężeń 1-godz.), określone dla tlenu węgla i ozonu

- **S8max** – maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego.
- **S8max_d** – maksimum dobowe ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących obliczanych ze stężeń średnich jednogodzinnych; każdą wartość średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której kończy się ośmiogodzinny okres uśredniania.
- **S24** stężenie średnie dobowe zanieczyszczenia
- **Sa** - stężenie średnie roczne zanieczyszczenia
- **Sw** - stężenie średnie w sezonie zimowym; sezon zimowy obejmuje okres od 1 października roku poprzedzającego rok oceny do 31 marca w roku oceny.
- **Smax** najwyższa wartość stężenia o rozważanym czasie uśredniania w roku
- **36 maks. (S24)** – trzydziesta szósta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. PM10 z okresu roku (tzw. trzydzieste szóste maksimum)
- **4 maks. (S24)** – czwarta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. SO₂ z okresu roku (tzw. czwarte maksimum)
- **19 maks. (S1)** – dziewiętnasta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. NO₂ z okresu roku (tzw. dziewiętnaste maksimum)
- **25 maks. (S1)** – dwudziesta piąta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. SO₂ z okresu roku (tzw. dwudzieste piąte maksimum)
- **L>350 (S1)** – liczba godzin ze stężeniem średnim 1-godzinnym większym od 350 µg/m³
- **L>125 (S24)** – liczba dni ze stężeniem średnim 24-godzinnym większym od 125 µg/m³
- **SXY.Z**- percentyl na poziomie XY.Z% z serii pomiarów o określonym czasie uśredniania wyników – jest to wartość stężenia o określonym czasie uśredniania, której nie przekracza XY.Z% wyników pomiarów o tym czasie uśredniania w serii rocznej (np. percentyl S90.4 ze stężeń dobowych oznacza wartość stężenia 24godzinnego, której nie przekracza 90.4% wyników pomiarów dobowych w serii rocznej)
- **AOT40** - wskaźnik określający zanieczyszczenie powietrza ozonem, obliczany dla okresu maj-lipiec jako suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m³ a wartością 80 µg/m³, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m³
- **AOT40_{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 1.

Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie lubelskim w 2019 roku

Ocena pod kątem ochrony zdrowia

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL0601	Aglomeracja Lubelska	Średnia roczna	SYT_2019_LB_W1_PL0601_BaP(PM10)_OZ_PDC_Śr.roc zna_1	Miasto Lublin	Dzielnice miasta Lublin	72,9	246 745	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	Napływ zanieczyszczeń powietrza spoza granic kraju (transgraniczny charakter zanieczyszczenia); Oddziaływanie emisji z zakładów przemysłowych, ciepłowni, elektrowni zlokalizowanych w pobliżu; Oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów w centrum miasta z intensywnym ruchem
PL0602	strefa lubelska	Średnia roczna	SYT_2019_LB_W1_PL0602_BaP(PM10)_OZ_PDC_Śr.roc zna_1	Wybrane obszary położone na terenie gmin w strefie lubelskiej	Obszar przekroczeń obejmuje gminy położone w strefie lubelskiej	1 107,2	645 019	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	Napływ zanieczyszczeń powietrza spoza granic kraju (transgraniczny charakter zanieczyszczenia); Oddziaływanie emisji z zakładów przemysłowych, ciepłowni, elektrowni zlokalizowanych w pobliżu

Zanieczyszczenie: O3, Typ normy: poziom celu długoterminowego

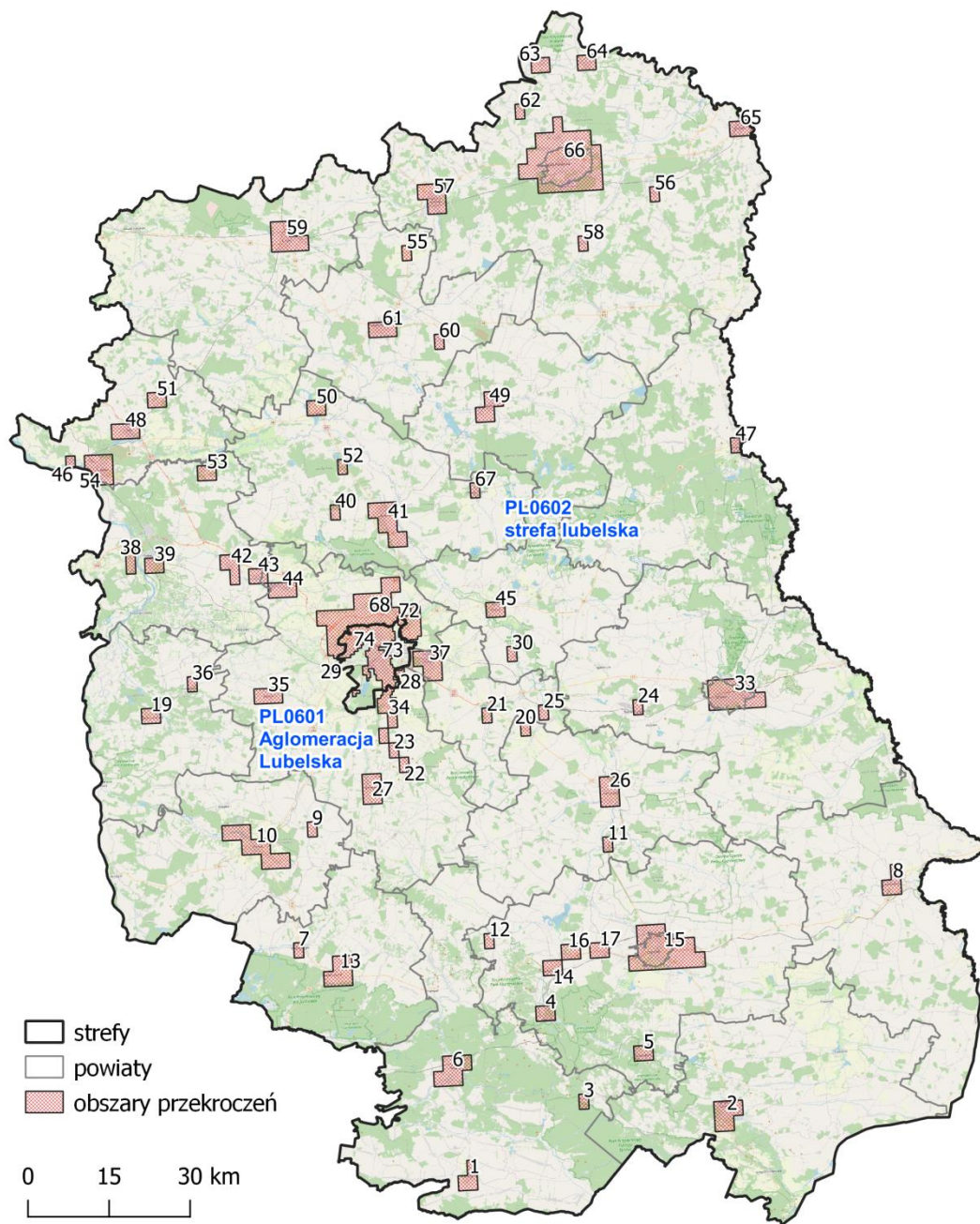
Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL0601	Aglomeracja Lubelska	Śr. 8-godz.	SYT_2019_LB_W1_PL0601_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	Lublin	Cały obszar miasta	148	339 770	Oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów w centrum miasta z intensywnym ruchem	Napływ zanieczyszczeń powietrza spoza granic kraju (transgraniczny charakter zanieczyszczenia); Oddziaływanie emisji z zakładów przemysłowych, ciepłowni, elektrowni zlokalizowanych w pobliżu; Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu
PL0602	strefa lubelska	Śr. 8-godz.	SYT_2019_LB_W1_PL0602_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	strefa lubelska	Cały obszar strefy lubelskiej	24 975	1 772 446	Napływ zanieczyszczeń powietrza spoza granic kraju (transgraniczny charakter zanieczyszczenia)	Oddziaływanie naturalnych źródeł emisji lub zjawisk nie związanych z działalnością czł.; Oddziaływanie emisji z zakładów przemysłowych, ciepłowni, elektrowni zlokalizowanych w pobliżu; Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu

Ocena pod kątem ochrony roślin

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL0602	strefa lubelska	AOT40	SYT_2019_LB_W1_PL0602_O3_OR_PCDT_AOT40-R_1	strefa lubelska poza pojedynczymi obszarami	strefa lubelska poza pojedynczymi obszarami	24 878,4	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy	Oddziaływania naturalnych źródeł emisji lub zjawisk nie związanych z działalnością czł.; Oddziaływanie emisji z zakładów przemysłowych, ciepłowni, elektrowni zlokalizowanych w pobliżu; Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu

	O3	Poziom celu długoterminowego	PL0601	Aglomeracja Lubelska	Śr. 8-godz.	Lublin
			PL0602	strefa lubelska	Śr. 8-godz.	<p>Abramów; Adamów; Adamów; Aleksandrów; Annopol; Annopol; Annopol; Baranów; Batorz; Bełzec; Bełżyce; Bełżyce; Bełżyce; Biała Podlaska; Biała Podlaska; Białopole; Biszcza; Biłgoraj; Biłgoraj; Borki; Borzechów; Bychawa; Bychawa; Bychawa; Chelm; Chelm; Chodel; Chrzanów; Cyców; Czemierniki; Dorohusk; Dołhobyczów; Drelów; Dubienka; Dzierzkowice; Dzwola; Dęblin; Dębowa Kłoda; Fajslawice; Firlej; Frampol; Frampol; Frampol; Garbów; Godziszów; Goraj; Gorzków; Gościeradów; Grabowiec; Głusk; Hanna; Hańsk; Horodło; Hrubieszów; Hrubieszów; Izbica; Jabłonna; Jabłoń; Janowiec; Janów Lubelski; Janów Lubelski; Janów Lubelski; Janów Podlaski; Jarczów; Jastków; Jeziorzany; Józefów; Józefów; Józefów; Józefów nad Wisłą; Kamień; Kamionka; Karczmiska; Kazimierz Dolny; Kazimierz Dolny; Kazimierz Dolny; Kock; Kock; Kock; Kodeń; Komarów-Osada; Komarówka Podlaska; Konopnica; Konstantynów; Końskowola; Krasnobród; Krasnobród; Krasnobród; Krasnystaw; Krasnystaw; Kraśniczyn; Kraśnik; Kraśnik; Krynice; Krzczonów; Krzywda; Księżpol; Kurów; Kłoczew; Kąkolewnica; Leśna Podlaska; Leśniowice; Lubartów; Lubartów; Lubycza Królewska; Ludwin; Markuszów; Mełgiew; Michów; Milanów; Milejów; Mirce; Miączyn; Międzyrzec Podlaski; Międzyrzec Podlaski; Modliborzyce; Modliborzyce; Modliborzyce; Nałęczów; Nałęczów; Nałęczów; Niedzwica Duża; Niedźwiada; Nielisz; Niemce; Nowodwór; Obsza; Opole Lubelskie; Opole Lubelskie; Opole Lubelskie; Ostrów Lubelski; Ostrów Lubelski; Ostrów Lubelski; Ostrówek; Parczew; Parczew; Parczew; Piaski; Piaski; Piaski; Piszczac; Podedwórze; Poniatowa; Poniatowa; Poniatowa; Potok Górny; Potok Wielki; Puchaczów; Puławy; Puławy; Rachanie; Radecznica; Radzyń Podlaski; Radzyń Podlaski; Rejowiec; Rejowiec Fabryczny; Rejowiec Fabryczny; Rokitno; Rossosz; Ruda-Huta; Rudnik; Rybczewice; Ryki; Ryki; Ryki; Sawin; Serniki; Serokomla; Siedliszcze; Siemień; Siennica Różana; Sitno; Skierbieszów; Sosnowica; Sosnowka; Spiczyn; Stanin; Stary Brus; Stary Zamość; Stoczek Łukowski; Stoczek Łukowski; Strzyżewice; Stężyca; Susiec; Sułów; Szastarka; Szczebrzeszyn; Szczebrzeszyn; Szczebrzeszyn; Ślawatycze; Tarnawatka; Tarnogród; Tarnogród; Tarnogród; Telatyn; Terespol; Terespol; Terespol; Tomaszów Lubelski; Tomaszów Lubelski; Trawniki; Trzebieszów; Trzeszczany; Trzydnik Duży; Tuczna; Turobin; Tyszowce; Tyszowce; Tyszowce; Uchanie; Ulan-Majorat; Ulhówek; Urszulin; Urzędów; Uścimów; Ułęż; Werbkowice; Wierzbica; Wilkołaz; Wilków; Wisznice; Wołyń; Wojciechów; Wojcieszków; Wojślawice; Wola Mysłowska; Wola Uhruska; Wyryki; Wysokie; Włodawa; Włodawa; Wąwolnica; Wólka; Zakrzew; Zakrzówek; Zalesie; Zamość; Zamość; Zwierzyniec; Zwierzyniec; Zwierzyniec; Świdnik; Łabunie; Łaszczów; Łaszczów; Łaszczów; Łaziska; Łomazy; Łopiennik Górny; Łukowa; Łuków; Łuków; Łęczna; Łęczna; Łęczna; Żmudz; Żyrzyn; Żółkiewka</p>



Rysunek Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo/a/pirenu w województwie lubelskim w 2019 roku

Tabela. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo/a/pirenu w 2019 roku

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
strefa lubelska	1	14,842	645019
	2	24,6945	
	3	4,9353	
	4	9,8396	
	5	9,8551	
	6	29,573	
	7	4,9068	
	8	14,7023	
	9	4,8861	
	10	43,9979	
	11	4,8913	
	12	4,9068	
	13	24,5549	
	14	9,824	
	15	83,4731	
	16	9,8188	
	17	9,8188	
	18	4,8704	
	19	9,7305	
	20	4,8704	
	21	4,8678	
	22	4,8757	
	23	4,873	
	24	4,8678	
	25	4,8678	
	26	19,5286	
	27	19,5182	
	28	2,1277	
	29	0,2925	
	30	4,8574	
	31	0,0003	
	32	0,2202	
	33	53,5331	
	34	18,0001	
	35	14,5879	
	36	4,86	
	37	24,2922	
	38	9,6756	
	39	9,6782	

	40	4,8312	
	41	33,8344	
	42	14,5199	
	43	9,6834	
	44	14,533	
	45	9,6991	
	46	4,181	
	47	4,8234	
	48	14,4465	
	49	19,2568	
	50	9,6258	
	51	9,6205	
	52	4,8234	
	53	9,6468	
	54	25,1996	
	55	4,7866	
	56	4,7787	
	57	23,8853	
	58	4,7866	
	59	28,6983	
	60	4,8024	
	61	14,3992	
	62	4,7628	
	63	9,5097	
	64	9,5097	
	65	11,0513	
	66	147,9323	
	67	4,8286	
	68	110,204	
Aglomeracja Lubelska	69	1,3355	246745
	70	0,0024	
	71	0,0735	
	72	1,9525	
	73	1,1566	
	74	68,4719	