



Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
Departament Monitoringu Środowiska

**Regionalny Wydział Monitoringu
Środowiska w Rzeszowie**

**ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA
W WOJEWÓDZTWIE PODKARPACKIM**

raport wojewódzki za rok 2019



zatwierdza:

Główny Inspektor
Ochrony Środowiska

Paweł Ciecho

Rzeszów 2020



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Rzeszowie
Departamentu Monitoringu Środowiska
ul. Langiewicza 26, 35-101 Rzeszów

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE PODKARPACKIM

RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2019

**Raport opracowany w Regionalnym Wydziale Monitoringu
Środowiska w Rzeszowie Departamentu Monitoringu
Środowiska Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska przez
zespół w składzie:**

Beata Michalak – wojewódzki koordynator oceny
Jolanta Ciba
Maciej Filipiuk

Rzeszów, kwiecień 2020

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	6
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	15
3. Obszar podlegający ocenie	17
3.1. Podział województwa na strefy	17
3.2. Charakterystyka województwa podkarpackiego	18
4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie	21
4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza	21
4.2. System modelowania matematycznego	27
4.3. Inne metody oceny jakości powietrza	29
5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie	30
6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa	40
7. Wyniki oceny jakości powietrza	47
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi	47
7.1.1. Dwutlenek siarki SO ₂	47
7.1.1. Dwutlenek azotu NO ₂	51
7.1.3. Tlenek węgla CO	55
7.1.4. Benzen C ₆ H ₆	57
7.1.5. Ozon O ₃	59
7.1.6. Pył PM ₁₀	65
7.1.7. Pył PM _{2,5}	75
7.1.8. Ołów Pb w pyle PM ₁₀	82
7.1.9. Arsen As w pyle PM ₁₀	84
7.1.10. Kadm Cd w pyle PM ₁₀	86
7.1.11. Nikiel Ni w pyle PM ₁₀	88
7.1.12. Benzo(a)piren w pyle PM ₁₀	90
7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia	95
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin	97
7.2.1. Dwutlenek siarki SO ₂	97
7.2.2. Tlenki azotu NO _x	100
7.2.3. Ozon O ₃	102
7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin	107
8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia	108

9. Udokumentowanie wyników oceny	110
10. Podsumowanie oceny	111
11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu	113

Załącznik 1. Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie podkarpackim

1. Wstęp

Zgodnie z ustawą z 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 1396 z późn. zm.) Główny Inspektor Ochrony Środowiska (w tym Regionalne Wydziały Monitoringu Środowiska GIOŚ na poziomie województw) zobowiązany jest do opracowania w terminie do 30 kwietnia 2020 r. oceny jakości powietrza w województwie za rok 2019.

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

Celem wykonanej oceny jakości powietrza w województwie podkarpackim za rok 2019 jest przekazanie Zarządowi Województwa Podkarpackiego informacji na temat czystości powietrza w regionie na potrzeby zarządzania jakością powietrza w regionie.

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. 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. 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. 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. 2018 r. poz. 1120).
- ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz. U. 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 stężenie ozonu	Oczekiwane działania
D1	nie przekraczający poziomu celu długoterminowego	- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu celu długoterminowego
D2	powyżej poziomu celu długoterminowego	- dążenie do osiągnięcia poziomu celu długoterminowego do roku 2020

2. Kryteria i metody oceny

2.1. Kryteria oceny jakości powietrza

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

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

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

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

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

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

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

- dopuszczalny poziom substancji w powietrzu (z uwzględnieniem dozwolonej liczby przypadków przekroczeń poziomu dopuszczalnego, określonej dla niektórych zanieczyszczeń),

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

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

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

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

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

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu, oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie: dwutlenku siarki SO₂, dwutlenku azotu NO₂, tlenku węgla CO, benzenu C₆H₆, ozonu O₃, pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2,5} oraz zawartości ołowiu Pb, arsenu As, kadmu Cd, niklu Ni i benzo(a)pirenu B(a)P w pyłe PM₁₀ dokonuje się w strefach na terenie całego kraju, z wyłączeniem:

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

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

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

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 .

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

Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie: dwutlenku siarki SO₂, dwutlenku azotu NO₂, tlenku węgla CO, benzenu C₆H₆, ozonu O₃, pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2,5} oraz zawartości ołowiu Pb, arsenu As, kadmu Cd, niklu Ni i benzo(a)pirenu B(a)P w pyłe PM₁₀ zamieszczono w tabeli 2.1. Dla pyłu PM_{2,5} oraz ozonu zdefiniowane są kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi. Kryteria te zestawiono w tabelach 2.2 i 2.3.

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

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
dwutlenek siarki	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 24 stężenia 1-godz. S1 > 350 µg/m ³	więcej niż 24 stężenia 1-godz. S1 > 350 µg/m ³
dwutlenek siarki	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 3 stężenia 24-godz. S24 > 125 µg/m ³	więcej niż 3 stężenia 24-godz. S24 > 125 µg/m ³
dwutlenek azotu	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 18 stężeń 1-godz. S1 > 200 µg/m ³	więcej niż 18 stężeń 1-godz. S1 > 200 µg/m ³
dwutlenek azotu	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 40 µg/m ³	Sa > 40 µg/m ³
tlenek węgla	dopuszczalny	8-godz.	S8max ≤ 10 mg/m ³	S8max > 10 mg/m ³
benzen	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 5 µg/m ³	Sa > 5 µg/m ³
pył zawieszony PM ₁₀	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 35 stężeń 24-godz. S24 > 50 µg/m ³	więcej niż 35 stężeń 24-godz. S24 > 50 µg/m ³
pył zawieszony PM ₁₀	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 40 µg/m ³	Sa > 40 µg/m ³
pył zawieszony PM _{2,5}	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 25 µg/m ³	Sa > 25 µg/m ³
ołów	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 0.5 µg/m ³	Sa > 0.5 µg/m ³
arsen	docelowy	rok	Sa ≤ 6 ng/m ³	Sa > 6 ng/m ³
kadm	docelowy	rok	Sa ≤ 5 ng/m ³	Sa > 5 ng/m ³
nikiel	docelowy	rok	Sa ≤ 20 ng/m ³	Sa > 20 ng/m ³
benzo(a)piren	docelowy	rok	Sa ≤ 1 ng/m ³	Sa > 1 ng/m ³
ozon	docelowy	8-godz.	nie więcej niż 25 dni ze stężeniem S8max_d > 120 µg/m ³ (średnio dla ostatnich 3 lat)	więcej niż 25 dni ze stężeniem S8max_d > 120 µg/m ³ (średnio dla ostatnich 3 lat)

Objaśnienia do tabeli:

Sa- stężenie średnie roczne

S1 – stężenie 1-godzinne

S24 – stężenie średnie dobowe

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

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

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

Tabela 2.2. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref dla PM_{2,5} 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 PM _{2,5}	dopuszczalny - faza II	rok	Sa ≤ 20 µg/m ³	Sa > 20 µg/m ³

Objaśnienia do tabeli:

Sa- stężenie średnie roczne

Tabela 2.3. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref dla ozonu O₃ ze względu na ochronę zdrowia ludzi (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2020 r.)

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

Objaśnienia do tabeli:

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

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 _{5L} ≤ 18000 µg/m ³ *h (średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat)	AOT40 _{5L} > 18000 µg/m ³ *h (średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat)

Objaśnienia do tabeli:

Sa- stężenie średnie roczne

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

AOT40_{5L} – suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m³ a wartością 80 µg/m³, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m³. Wartość uśredniona dla kolejnych pięciu lat; w przypadku braku kompletnych danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat.

Tabela 2.5. Kryteria dotatkowej 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	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	0	21 µg/m ³

Zanieczyszczenie	Parametr	Jednostka	Liczba miejsc po przecinku	Przykład
NO ₂	stężenie 1-godz. S1 percentyl S99,8			
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 ciągle 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 metody referencyjnych.

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

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

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

3. Obszar podlegający ocenie

3.1. Podział województwa na strefy

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

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

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

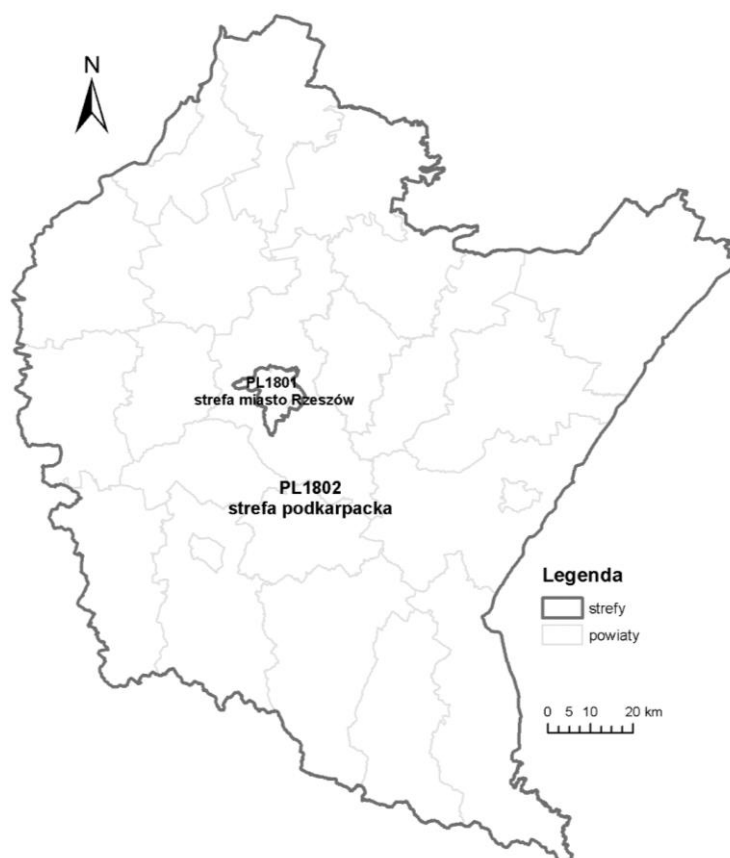
Liczba stref w Polsce wynosi 46, wśród których jest obecnie 12 aglomeracji, 18 miast o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy (nie będących aglomeracją) oraz 16 stref – pozostałych obszarów województw. Oceny jakości powietrza pod kątem ochrony zdrowia ludzi prowadzone są w każdej z 46 stref. W ocenach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

Województwo podkarpackie podzielone zostało na dwie strefy: strefę miasto Rzeszów i strefę podkarpacką. Ocenie pod kątem ochrony zdrowia podlegają obie strefy, natomiast ocena pod kątem ochrony roślin wykonana jest dla strefy podkarpackiej. W województwie brak miast o liczbie mieszkańców większej niż 250 tysięcy, nie występują tu aglomeracje będące strefą.

W obu strefach dokonano oceny jakości powietrza pod kątem ochrony zdrowia. Natomiast ze względu na ochronę roślin klasyfikacja objęła teren całego województwa, z wyłączeniem obszaru miasta Rzeszów.

Tabela 3.1. Zestawienie stref w województwie podkarpackim

Lp.	Kod Strefy	Nazwa strefy	Typ strefy	Powierzchnia strefy	Liczba mieszkańców	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony zdrowia [tak/nie]	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [tak/nie]
1	PL1801	miasto Rzeszów	miasto pow. 100.000 mieszk.	126	194 886	tak	nie
2	PL1802	strefa podkarpacka	reszta województwa	17 720	1 932 576	tak	tak

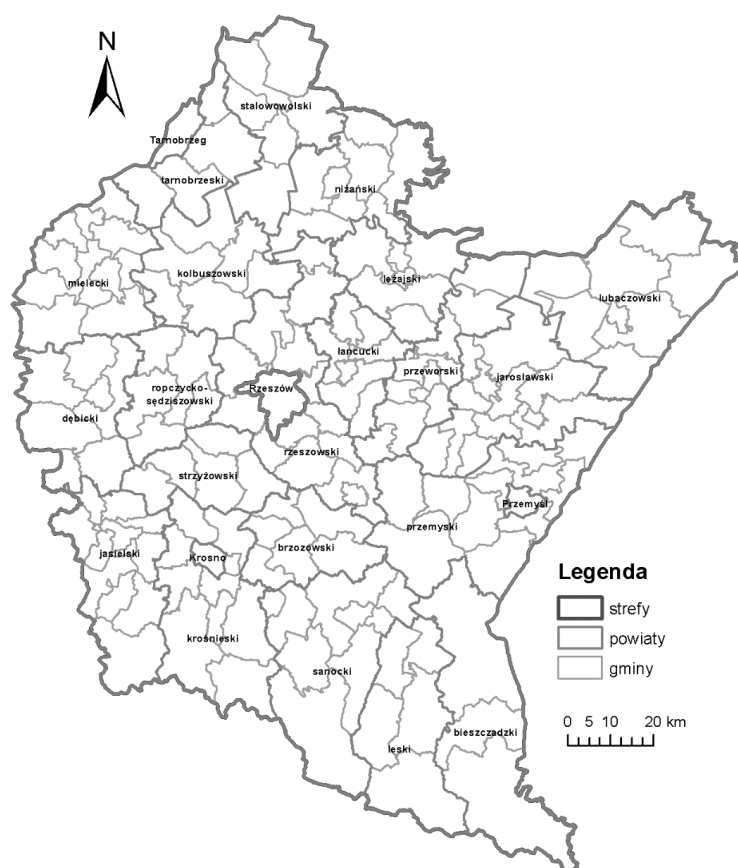


Rysunek. 3.1. Podział województwa podkarpackiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza za rok 2019

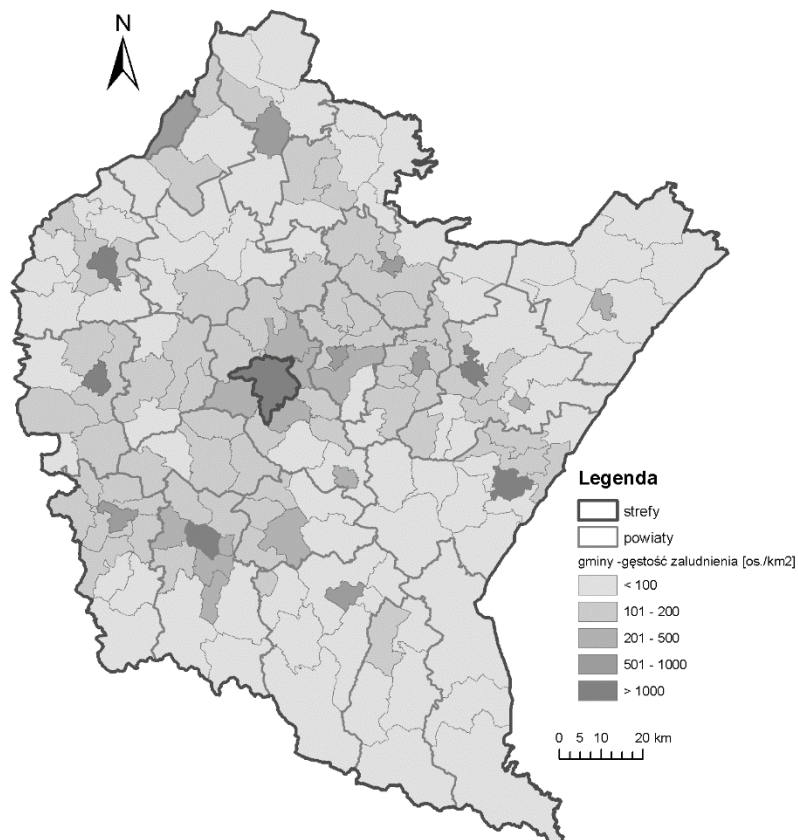
3.2. Charakterystyka województwa podkarpackiego

Województwo podkarpackie położone jest w południowo-wschodniej Polsce i jest najbardziej wysuniętym na wschód regionem Unii Europejskiej. Od północy i zachodu graniczy z województwem małopolskim, świętokrzyskim i lubelskim, zaś jego południowa granica stanowi jednocześnie granicę Polski ze Słowacją, a granica wschodnia z Ukrainą. Ogólna długość granic wynosi 906 km. Podkarpacie zajmuje obszar 17846 km², co stanowi 5,7% powierzchni kraju. W województwie znajdują się 4 miasta na prawach powiatu i 21 powiatów ziemskich oraz 160 gmin, w tym 16 gmin miejskich, 35 miejsko-wiejskich i 109 wiejskich. Stolicą województwa jest Rzeszów - miasto zajmujące powierzchnię 126 km², zamieszkałych przez 194,9 tys. mieszkańców. Pozostałe trzy miasta na prawach powiatu to: Krosno (46,5 tys. mieszkańców), Przemyśl (61,3 tys. mieszkańców) i Tarnobrzeg (47,0 tys. mieszkańców). Ponad 59% mieszkańców województwa zamieszkuje wsie, a 41% miasta.

Województwo zamieszkuje 2,1 mln mieszkańców co stanowi 5,5% ludności kraju. Średnia gęstość zaludnienia wynosi 119 osób na km² i jest zróżnicowana terytorialnie. Największa gęstość zaludnienia występuje w stolicy województwa Rzeszowie i wynosi 1591 osób/km². Na kolejnych miejscach pod względem zaludnienia znajdują się miasta: Dębica, Przemyśl, Mielec, Jarosław i Krosno z liczbą ponad 1000 mieszkańców na 1 km². Natomiast najmniej zaludnione są gminy: Lutowiska w powiecie bieszczadzkim, Cisna w powiecie leskim oraz Krempna w powiecie jasielskim, gdzie gęstość zaludnienia wynosi odpowiednio 4, 6 i 9 osób na km².



Rysunek. 3.2. Podział administracyjny województwa podkarpackiego



Rysunek. 3.3. Gęstość zaludnienia w gminach województwa podkarpackiego

Najważniejsze znaczenie dla powiązań komunikacyjnych w regionie ma transeuropejska sieć transportowa TEN-T, do której należą: droga międzynarodowa E40 (autostrada A4), droga krajowa nr 19 (w przyszłości rolę drogi DK19 ma przejąć droga ekspresowa S19), stanowiąca część szlaku międzynarodowego „Via Carpatia” oraz magistrała kolejowa E30, której główną linią kolejową województwa jest linia nr 91 Kraków Główny Osobowy - Medyka - granica państwa. Skrzyżowanie autostrady A4 z drogą ekspresową S19 w rejonie Rzeszowa tworzy bardzo ważny węzeł komunikacyjny o znaczeniu ponadregionalnym.

Podkarpackie obejmuje trzy rejony klimatyczne: nizinny (Kotlina Sandomierska), **podgórski** (Pogórze Karpackie), **górski** (Beskid Niski i Bieszczady). Mają one wpływ na klimat regionu leżącego na styku klimatu morskiego północno-zachodniej Europy i wschodnioeuropejskiego klimatu kontynentalnego.

Choć w strukturze przemysłu dominuje przemysł lotniczy, chemiczny i spożywczy to rozwój wielu dziedzin gospodarczych w województwie wspierany jest m.in. przez dwie specjalne strefy ekonomiczne: Specjalna Strefa Ekonomiczna „Euro-Park” Mielec oraz Tarnobrzaska Specjalna Strefa Ekonomiczna „Euro-Park Wisłosan”.

Złoża kopalin są stosunkowo równomiernie rozmieszczone na obszarze województwa. Udokumentowane złoża tworzą trzy zasadnicze grupy surowców: energetyczne (gaz ziemny, ropa naftowa), chemiczne (siarka rodzima, torfy i torfy lecznicze, wody lecznicze) oraz skalne (min. gipsy, piaskowce, wapienie, piaski i żwiry itp.).

Podkarpacie jest regionem, w którym użytki rolne pokrywają ponad 54% powierzchni województwa. Pomimo dużej liczby gospodarstw rolnych ich struktura nadal pozostaje bardzo rozdrobniona i znacznie odbiega od struktury występującej w kraju (dominują gospodarstwa rolne o powierzchni do 5 ha).

Ogólna lesistość województwa wynosi ponad 38% i jest wyższa od średniej krajowej o prawie 9%. Na terenie województwa znajdują się dwa parki narodowe: Bieszczadzki Park Narodowy i Magurski Park Narodowy, 97 rezerwatów przyrody, 10 parków krajobrazowych, 19 obszarów chronionego krajobrazu, 28 stanowisk dokumentacyjnych, 10 zespołów przyrodniczo-krajobrazowych oraz 463 użytki ekologiczne. W regionie znajduje się również 1 674 pomników przyrody. Znaczna część województwa objęta jest ochroną w ramach Obszarów NATURA 2000 w tym: obszarów specjalnej ochrony ptaków (507777,1 ha) oraz specjalnych obszarów ochrony siedliskowej (353406,6 ha). Łącznie obszary prawnie chronione stanowią 44,9% powierzchni województwa (rysunek 3.4.).

Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza w województwie jest emisja antropogeniczna pochodząca z sektora bytowo-komunalnego (kominy domów ogrzewanych indywidualnie) oraz komunikacja samochodowa przede wszystkim na obszarach bezpośrednio sąsiadujących z drogami o znacznym natężeniu ruchu. Udział w stężeniach substancji na obszarze województwa ma również napływ zanieczyszczeń spoza granic województwa. Duże zakłady przemysłowe zlokalizowane na obszarze województwa ze względu na wysokość emitorów i zainstalowane urządzenia redukujące emisję nie stanowią

głównego źródła zanieczyszczenia powietrza w regionie. Wśród powiatów z największą emisją zanieczyszczeń gazowych i pyłowych z zakładów szczególnie uciążliwych są: powiat stalowowolski, miasto Rzeszów powiat mielecki.



Rysunek. 3.4. Zagospodarowanie terenu w województwie podkarpackim

4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie

4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza

Przy sporządzaniu oceny jakości powietrza na terenie województwa podkarpackiego za rok 2019 wykorzystano wyniki pomiarów ze stacji monitoringu powietrza działających w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Analizie poddano wyniki pomiarów poziomów stężeń zanieczyszczeń z 17 stacji pomiarowych włączonych do wojewódzkiej sieci monitoringu powietrza.

Trzydzieści stacji zlokalizowanych było na obszarach miejskich. W ocenie jakości powietrza za rok 2019 po raz pierwszy uwzględnione zostały wyniki ze stacji komunikacyjnej, zlokalizowanej w Rzeszowie. Na sześciu stacjach prowadzono pomiary z zastosowaniem metod automatycznych:

- w Jaśle przy ul. Sikorskiego w zakresie: SO_2 , NO , NO_2 , NO_x , O_3 , pyłu PM_{10} ,

- w Rzeszowie na osiedlu Nowe Miasto w zakresie: SO₂, NO, NO₂, NO_x, benzenu, O₃, CO, pyłu PM₁₀,
- w Rzeszowie przy ul. Piłsudskiego w zakresie: NO, NO₂, NO_x, CO, benzenu, pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2.5},
- w Przemyśle w zakresie: SO₂, NO, NO₂, NO_x, pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2.5}, benzenu, O₃,
- w Nisku w zakresie: SO₂, NO, NO₂, NO_x, CO, O₃, pyłu PM₁₀,
- w Mielcu w zakresie: SO₂, NO, NO₂, NO_x, benzenu, O₃, pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2.5}.

Spośród trzynastu stacji miejskich na jedenastu mierzone były metodami manualnymi pył zawieszony PM₁₀ i benzo(a)piren. Na pięciu z nich w pyłe PM₁₀ oznaczano metale ciężkie (As, Cd, Ni, Pb).

Dwie stałe stacje monitoringu powietrza umiejscowione były na obszarach ochrony uzdrowiskowej (Rymanów-Zdrój, Iwonicz-Zdrój). Na obu stacjach mierzone były metodami manualnymi pył zawieszony PM₁₀ i benzo(a)piren. W Rymanowie-Zdroju w pyłe PM₁₀ oznaczano metale ciężkie (As, Cd, Ni, Pb). W Rymanowie-Zdroju prowadzone były również automatyczne pomiary pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2.5}. Dodatkowo uzdrowisko Horyniec-Zdrój objęte było w 2019 r. kampanią pomiarową w zakresie pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2.5} oraz benzo(a)pirenu.

Na stacjach tła w Rzeszowie, Jarosławiu, Dębicy, Jaśle, Przemyśle, Nisku, Rymanowie Zdroju i Horyńcu-Zdroju na których prowadzone były równoległe pomiary automatyczne i manualne pyłu zawieszonego PM₁₀, do oceny wykorzystano serie pomiarów manualnych. Pomiary automatyczne wykorzystywane były w ciągu roku do informowania społeczeństwa o wystąpieniu warunków smogowych.

Jedna stacja zlokalizowana była na terenie Magurskiego Parku Narodowego. Na stacji mierzone były automatycznie dwutlenek siarki, tlenki azotu i ozon w celu określenia wpływu jakości powietrza na florę regionu.

Podstawę oceny stanowiły serie pomiarowe ze stacji monitoringu powietrza spełniające wymagania dotyczące jakości danych. Wymagania te dotyczą liczby ważnych danych pomiarowych, pokrycia pomiarami roku objętego oceną oraz niepewności pomiaru. Wymagania w zakresie jakości danych dla pomiarów stanowiących podstawę oceny, określone zostały w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu.

Tabela 4.1. Zestawienie stacji pomiarowych w województwie podkarpackim, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie rocznej za rok 2019

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres stacji	Powiat	Gmina	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Typ obszaru	Typ stacji
1	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszPilsu	Rzeszów-Piłsudskiego	Piłsudskiego	Rzeszów	Rzeszów	50.040675	22.004656	miejski	komunikacyjna
2	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	Rzeszów-Nowe Miasto	Rejtana	Rzeszów	Rzeszów	50.024242	22.010575	miejski	tło
3	PL1802	strefa podkarpacka	PkDebiGrottg	Dębica-Grottgera-WIOS	Grottgera 3	dębicki	Dębica	50.054786	21.416256	miejski	tło
4	PL1802	strefa podkarpacka	PkHorZdrParkMOB	Horyniec-Zdrój-Park	aleja Przyjaźni	lubaczowski	Horyniec-Zdrój	50.192100	23.361425	podmiejski	tło
5	PL1802	strefa podkarpacka	PkIwonZdrRab	Iwonicz-Zdrój-WIOS	Księża Rąba	krośnieński	Iwonicz-Zdrój	49.565183	21.791308	podmiejski	tło
6	PL1802	strefa podkarpacka	PkJarosPruch	Jarosław-PWSTE-WIOS	Pruchnicka	jarosławski	Jarosław	50.012083	22.674772	miejski	tło
7	PL1802	strefa podkarpacka	PkJasloSikor	Jasło-Sikorskiego-WIOS	Sikorskiego	jasielski	Jasło	49.744886	21.454617	miejski	tło
8	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrempnaMPN	Krempna-MPN-WIOS		jasielski	Krempna	49.511297	21.498606	pozamiejski	tło
9	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrosKletow	Krosno-Kletówki	Kletówki	Krosno	Krosno	49.690169	21.749700	miejski	tło
10	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielBierna	Mielec-Biernackiego-WIOS	Biernackiego	mielecki	Mielec	50.299128	21.440942	miejski	tło
11	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielPogodn	Mielec-Pogodna-WIOS	Pogodna 2	mielecki	Mielec	50.318036	21.486372	miejski	przemysłowa
12	PL1802	strefa podkarpacka	PkNiskoSzkla	Nisko-Szklarniowa-WIOS	Szklarniowa	niżański	Nisko	50.529892	22.112467	miejski	tło
13	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	Przemysł-Grunwaldzka-WIOS	Grunwaldzka	Przemysł	Przemysł	49.784339	22.756239	miejski	tło
14	PL1802	strefa podkarpacka	PkRymZdrPark	Rymanów-Zdrój-Samorząd	Parkowa 5	krośnieński	Rymanów	49.546539	21.851006	podmiejski	tło
15	PL1802	strefa podkarpacka	PkSanoSadowa	Sanok-Sadowa-WIOS	Sadowa	sanocki	Sanok	49.571731	22.195892	miejski	tło
16	PL1802	strefa podkarpacka	PkStWolWoPol	Stalowa Wola - Woj. Polskiego	Wojska Polskiego 9	stalowowolski	Stalowa Wola	50.577828	22.054336	miejski	tło
17	PL1802	strefa podkarpacka	PkTarnDabrow	Tarnobrzeg-M.Dabrowskiej-WIOS	Marii Dąbrowskiej	Tarnobrzeg	Tarnobrzeg	50.575742	21.688367	miejski	tło

Tabela. 4.2. Zestawienie stanowisk pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie rocznej za rok 2019

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wyk. w OR - ochr. zdr.	Wyk. w OR - ochr. roś.
1	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszPilsu	komunikacyjne	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
2	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszPilsu	komunikacyjne	CO	automatyczny	Tak	Nie
3	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszPilsu	komunikacyjne	NO2	automatyczny	Tak	Nie
4	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszPilsu	komunikacyjne	PM10	automatyczny	Tak	Nie
5	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszPilsu	komunikacyjne	PM2.5	automatyczny	Tak	Nie
6	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
7	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
8	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	tło	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
9	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
10	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
11	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
12	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
13	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
14	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
15	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
16	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	tło	PM2.5	manualny	Tak	Nie
17	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
18	PL1802	strefa podkarpacka	PkDebiGrottg	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
19	PL1802	strefa podkarpacka	PkDebiGrottg	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
20	PL1802	strefa podkarpacka	PkDebiGrottg	tło	PM2.5	automatyczny	Tak	Nie
21	PL1802	strefa podkarpacka	PkHorZdrParkMOB	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
22	PL1802	strefa podkarpacka	PkHorZdrParkMOB	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
23	PL1802	strefa podkarpacka	PkHorZdrParkMOB	tło	PM2.5	automatyczny	Tak	Nie
24	PL1802	strefa podkarpacka	PkIwonZdrRab	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
25	PL1802	strefa podkarpacka	PkIwonZdrRab	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
26	PL1802	strefa podkarpacka	PkJarosPruch	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
27	PL1802	strefa podkarpacka	PkJarosPruch	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
28	PL1802	strefa podkarpacka	PkJarosPruch	tło	PM2.5	automatyczny	Tak	Nie
29	PL1802	strefa podkarpacka	PkJasloSikor	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
30	PL1802	strefa podkarpacka	PkJasloSikor	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
31	PL1802	strefa podkarpacka	PkJasloSikor	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
32	PL1802	strefa podkarpacka	PkJasloSikor	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
33	PL1802	strefa podkarpacka	PkJasloSikor	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
34	PL1802	strefa podkarpacka	PkJasloSikor	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
35	PL1802	strefa podkarpacka	PkJasloSikor	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wyk. w OR - ochr. zdr.	Wyk. w OR - ochr. roś.
36	PL1802	strefa podkarpacka	PkJasloSikor	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
37	PL1802	strefa podkarpacka	PkJasloSikor	tło	PM2.5	manualny	Tak	Nie
38	PL1802	strefa podkarpacka	PkJasloSikor	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
39	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrempnaMPN	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
40	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrempnaMPN	tło	NOx	automatyczny	Nie	Tak
41	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrempnaMPN	tło	O3	automatyczny	Tak	Tak
42	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrempnaMPN	tło	SO2	automatyczny	Tak	Tak
43	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrosKletow	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
44	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrosKletow	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
45	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrosKletow	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
46	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrosKletow	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
47	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrosKletow	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
48	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrosKletow	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
49	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrosKletow	tło	PM2.5	manualny	Tak	Nie
50	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielBierna	tło	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
51	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielBierna	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
52	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielBierna	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
53	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielBierna	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
54	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielBierna	tło	PM2.5	automatyczny	Tak	Nie
55	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielBierna	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
56	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielPogodn	przemysłowe	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
57	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielPogodn	przemysłowe	PM10	manualny	Tak	Nie
58	PL1802	strefa podkarpacka	PkNiskoSzkla	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
59	PL1802	strefa podkarpacka	PkNiskoSzkla	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
60	PL1802	strefa podkarpacka	PkNiskoSzkla	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
61	PL1802	strefa podkarpacka	PkNiskoSzkla	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
62	PL1802	strefa podkarpacka	PkNiskoSzkla	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
63	PL1802	strefa podkarpacka	PkNiskoSzkla	tło	PM2.5	manualny	Tak	Nie
64	PL1802	strefa podkarpacka	PkNiskoSzkla	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
65	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wyk. w OR - ochr. zdr.	Wyk. w OR - ochr. roś.
66	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
67	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	tło	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
68	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
69	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
70	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
71	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
72	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
73	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
74	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	tło	PM2.5	automatyczny	Tak	Nie
75	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
76	PL1802	strefa podkarpacka	PkRymZdrPark	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
77	PL1802	strefa podkarpacka	PkRymZdrPark	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
78	PL1802	strefa podkarpacka	PkRymZdrPark	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
79	PL1802	strefa podkarpacka	PkRymZdrPark	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
80	PL1802	strefa podkarpacka	PkRymZdrPark	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
81	PL1802	strefa podkarpacka	PkRymZdrPark	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
82	PL1802	strefa podkarpacka	PkRymZdrPark	tło	PM2.5	automatyczny	Tak	Nie
83	PL1802	strefa podkarpacka	PkSanoSadowa	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
84	PL1802	strefa podkarpacka	PkSanoSadowa	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
85	PL1802	strefa podkarpacka	PkStWolWoPol	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
86	PL1802	strefa podkarpacka	PkStWolWoPol	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
87	PL1802	strefa podkarpacka	PkStWolWoPol	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
88	PL1802	strefa podkarpacka	PkStWolWoPol	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
89	PL1802	strefa podkarpacka	PkStWolWoPol	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
90	PL1802	strefa podkarpacka	PkStWolWoPol	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
91	PL1802	strefa podkarpacka	PkTarnDabrow	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
92	PL1802	strefa podkarpacka	PkTarnDabrow	tło	PM10	manualny	Tak	Nie

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

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

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

Rozkład masy reprezentowany jest w 12 przedziałach wielkości cząstek aerozolu opisujących logarytmiczny wzrost promienia cząstek. Modelowane wartości stężeń pyłów PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$ są obliczane jako suma odpowiednich frakcji poszczególnych komponentów chemicznych.

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

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

Modelowanie na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w Polsce w 2019 roku wykonano z wykorzystaniem Centralnej Bazy Emisyjnej dla Polski przygotowanej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB dla roku bazowego 2018.

W odniesieniu do emisji antropogenicznej, dla obszaru Europy poza Polską wykorzystano dane raportowane przez kraje członkowskie w ramach Konwencji LRTAP, w rozdzielczości $0.1^\circ \times 0.1^\circ$ (ok. 10 km) dla roku 2017.

Szacowanie niepewności dla wszystkich modelowanych zanieczyszczeń podlegających ocenie jakości powietrza w Polsce w 2019 roku wykonano zgodnie z zapisami dyrektywy unijnej CAFE (2008/50/WE) oraz zapisami rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz.U. 2018 poz. 1019). Ponadto do szczegółowej ewaluacji wyników modelowania dla 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 Hollingswortha-Lonnberga (H-L) w oparciu o wyniki oceny dla roku 2019. Asymilacja danych pomiarowych naziemnych została przeprowadzona dla roku 2019. Asymilację przeprowadzano na podstawie pomiarów ze stacji Państwowego Monitoringu Środowiska. Na podstawie reanaliz pól stężeń uzyskanych po wykonaniu procedury asymilacji danych pomiarowych obliczono docelowe pola rozkładu parametrów statystycznych opisujących narażenie na określone poziomy substancji w powietrzu w 2019 r. Zastosowanie asymilacji poprawiło przestrzenne odwzorowanie rozkładu wartości parametrów statystycznych obliczonych na podstawie wyników modelowania i uzyskanych w ramach pomiarów.

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

4.3. Inne metody oceny jakości powietrza

Jedną z metod uzupełniających, która została zastosowana na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w województwie podkarpackim, było tzw. obiektywne szacowanie. Metody szacowania zostały wykorzystane na potrzeby określenia przestrzennego rozkładu stężeń wybranych zanieczyszczeń na obszarze strefy w roku 2019. W sytuacjach wystąpienia przekroczeń wartości kryterialnej określonej dla danej substancji, metody wykorzystano również do oszacowania granic przestrzennego zasięgu tych przekroczeń.

Metody obiektywnego szacowania zostały oparte na analizie:

- a) wyników modelowania matematycznego wykonanego na poziomie krajowym przez Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza,
- b) wyników pomiarów przeprowadzonych na stacjach Państwowego Monitoringu Środowiska,
- c) informacji o przestrzennym rozkładzie źródeł emisji zanieczyszczenia oraz wielkości emisji, na podstawie bazy udostępnionej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, a także inne dane emisyjne będące w posiadaniu GIOŚ,

- d) informacji dotyczących zagospodarowania przestrzennego, w tym udostępnionych w bazie Corine Land Cover 2018, a także publikowanych jako ortofotomapy w ramach systemu Geoportal.gov.pl.
- e) analogii do innych podobnych obszarów i okresów badań.

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

W ocenie jakości powietrza za rok 2019 metoda szacowania wykorzystana została w zakresie zanieczyszczeń: pył PM₁₀ (stężenie dobowe), pył PM_{2,5}, B(a)P, NO_x i O₃ (cel długoterminowy dla stężenia 8-godzinnego i cel długoterminowy dla wartości AOT₄₀) .

Na podstawie wyników pomiarów ze stacji monitoringu powietrza w województwie podkarpackim przy wykorzystaniu metody szacowania opartej na wynikach modelowania wykonanego dla roku 2019, na terenie województwa podkarpackiego wyznaczono zasięg obszarów przekroczeń w zakresie dopuszczalnego stężenia dobowego pyłu PM₁₀, docelowego stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu, dopuszczalnego stężenia średniorocznego pyłu PM_{2,5}, dopuszczalnego stężenia średniorocznego pyłu PM_{2,5}- fazy II, długoterminowego poziomu dla stężenia 8-godzinnego O₃ oraz długoterminowego poziomu dla wartości AOT₄₀ O₃.

5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie

Jedną z grup czynników warunkujących stężenie zanieczyszczeń w powietrzu, obok wielkości emisji rozpatrywanych substancji lub ich prekursorów oraz warunków topograficznych wpływających na możliwości przewietrzania, są warunki meteorologiczne panujące w danym okresie na określonym obszarze. Wpływają one na procesy fizyko-chemiczne zachodzące w atmosferze, a także oddziałują na wielkość emisji wybranych zanieczyszczeń. Istotne znaczenie dla możliwości rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu ma pionowy rozkład temperatury. Występowanie zjawiska inwersji termicznej, przy której temperatura powietrza rośnie wraz z wysokością, wpływa na utrudnienie pionowego transportu zanieczyszczeń i ich kumulację w dolnej, przypowierzchniowej warstwie atmosfery. Zjawisko to często towarzyszy występowaniu epizodów wysokich i bardzo wysokich stężeń zanieczyszczeń pyłowych. Innym czynnikiem meteorologicznym, który ma wpływ na jakość powietrza jest prędkość wiatru, decydująca o prędkości przemieszczania się zanieczyszczeń. Niska prędkość wiatru sprzyja zwiększeniu poziomu stężenia zanieczyszczeń. Z kolei silne i gwałtowne podmuchy wiatru mogą również prowadzić do okresowego wzrostu stężenia pyłu w powietrzu poprzez jego unos z powierzchni, zwłaszcza w okresach charakteryzujących się długotrwałym brakiem opadów.

Temperatura powietrza w pewnym zakresie warunkuje aktywność źródeł grzewczych w okresie jesienno-zimowym, przez co wpływa też na ilość zanieczyszczeń emitowanych z sektora komunalno-bytowego. W okresie wiosenno-letnim wysoka temperatura oraz duży

poziom promieniowania słonecznego wpływa na wzrost intensywności reakcji fotochemicznych i przemian prowadzących do formowania się zanieczyszczeń wtórnych, w tym ozonu.

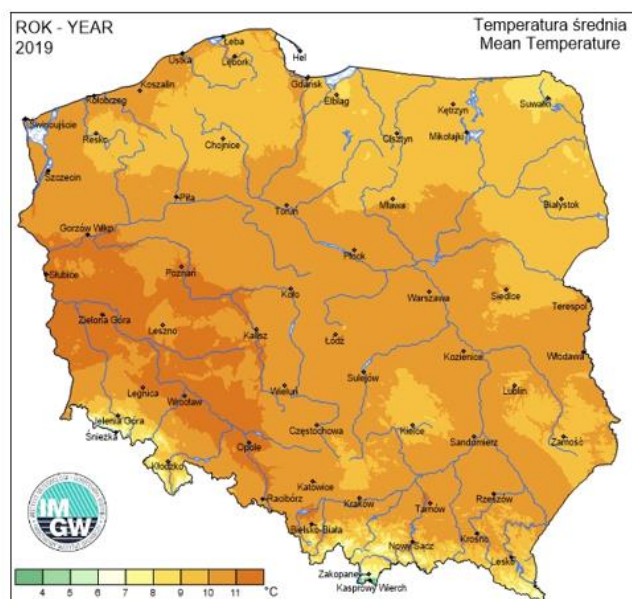
Jednym z czynników, który również warunkuje jakość powietrza jest opad atmosferyczny, który poprzez wymywanie zanieczyszczeń wpływa na zmniejszenie się poziomu ich stężenia w atmosferze.

Analiza warunków meteorologicznych w województwie podkarpackim w 2019 r. omówiona została na podstawie danych z wybranych stacji pomiarowych IMGW zlokalizowanych w różnych rejonach województwa tj.: Rzeszów-Jasionka (centralna część województwa), Chorzów (pow. mielecki północno-zachodnia część województwa), Cieszanów (pow. lubaczowski wschodnia część województwa) oraz Komańcza (pow. sanocki południowa część województwa).

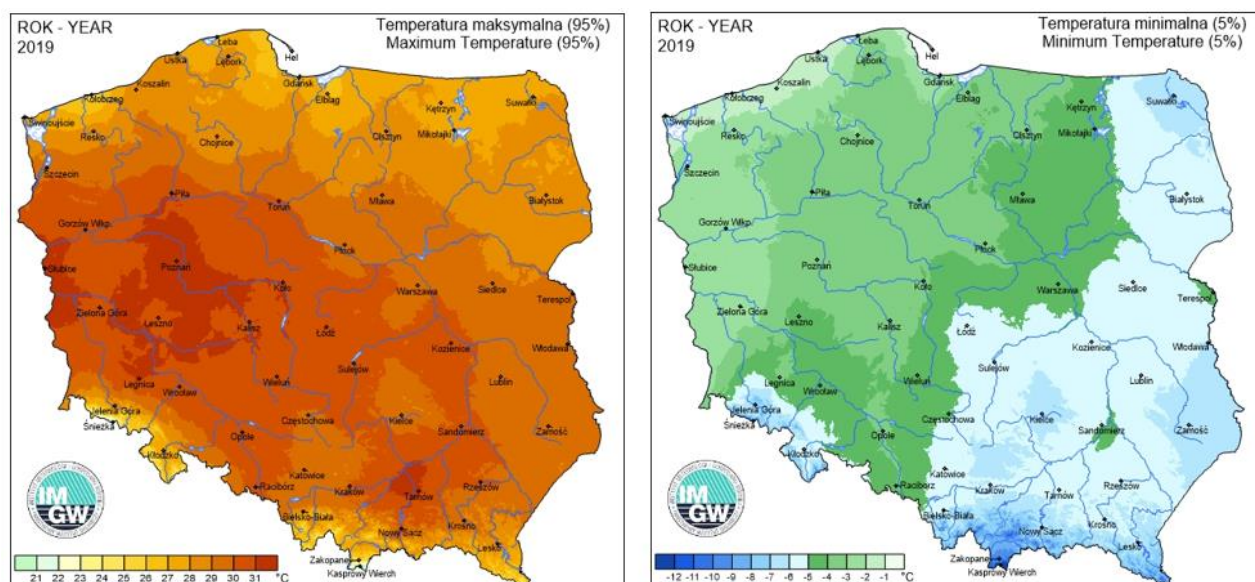
Temperatura powietrza:

Rok 2019 był w województwie podkarpackim najcieplejszy od czasu prowadzenia pomiarów. Średnia temperatura roczna na stacji IMGW Rzeszów-Jasionka wyniosła 10,5°C i była wyższa o 0,4°C w porównaniu z rokiem 2015, który do tej pory był najcieplejszym. W ciągu ostatnich lat (2011-2019) zaznacza się wyraźny wzrost średniej rocznej temperatury powietrza określonej jako „wysoka” (lata 2011, 2012), „bardzo wysoka” (lata 2013, 2017) oraz „ekstremalnie” lub „anomalnie wysoka” w latach 2014-2016 i 2018-2019. Wartość temperatury maksymalnej określona została jako „ekstremalnie wysoka”, o czym zdecydowały miesiące letnie (czerwiec, sierpień) oraz październik. Również na pozostałych analizowanych stacjach IMGW odnotowano rekordowe, najwyższe od czasu prowadzenia pomiarów na tych stacjach, średnie roczne temperatury powietrza i wyniosły one: 10,2°C w Chorzowie, 9,7°C w Cieszanowie oraz 8,5°C w Komańczy. Na stacjach tych wartość temperatury maksymalnej określona została również jako „ekstremalnie wysoka”, o czym zdecydował czerwiec, listopad i grudzień oraz sierpień (Chorzów) i luty (Cieszanów).

Na obszarze województwa podkarpackiego widoczne są różnice w zakresie wysokości temperatur. Średnia roczna temperatura powietrza na południu regionu była niższa i zawierała się w przedziale 6-8°C oraz średnio 10-11°C na zachodzie. W zakresie temperatur maksymalnych i minimalnych najwyższe wskazane zostały w zachodniej części regionu (powyżej 30°C), zaś najniższe (poniżej -10°C) na krańcach południowo-wschodnich.



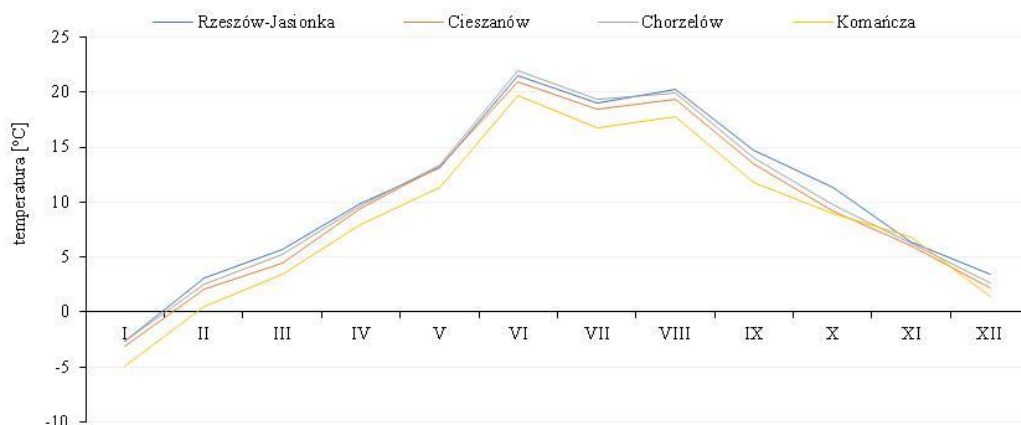
Rysunek. 5.1. Średnia temperatura w Polsce w 2019 r. (źródło: www.pogodynka.pl / IMGW-PIB)



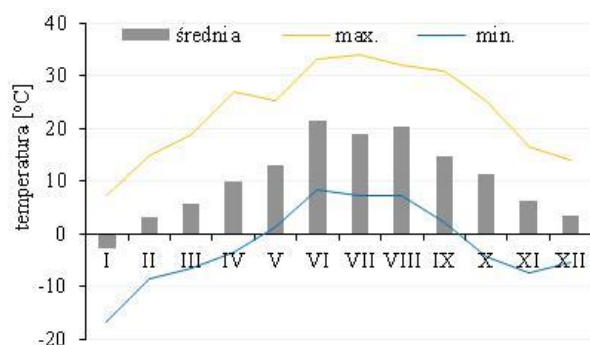
Rysunek. 5.2. Temperatura maksymalna i minimalna w Polsce w 2019 r. (źródło: www.pogodynka.pl / IMGW-PIB)

Na podstawie danych ze stacji IMGW najchłodniejszym miesiącem z ujemnymi temperaturami na wszystkich rozpatrywanych stacjach w województwie, pod względem temperatury średniej miesięcznej był styczeń. Średnia miesięczna temperatura wyniosła: od $-4,9^{\circ}\text{C}$ w Komańczy, $-3,1^{\circ}\text{C}$ w Cieszanowie, $-2,7^{\circ}\text{C}$ w Rzeszowie-Jasionce do $-2,6^{\circ}\text{C}$ w Chorzeli. Absolutne temperatury minimalne zanotowano w styczniu i wyniosły one odpowiednio: Komańcza ($-21,5^{\circ}\text{C}$), Rzeszów-Jasionka ($-16,8^{\circ}\text{C}$), Cieszanów ($-16,4^{\circ}\text{C}$), Chorzów ($-14,3^{\circ}\text{C}$). Najcieplejszymi miesiącami były czerwiec i sierpień ze średnimi temperaturami miesięcznymi od $21,9^{\circ}\text{C}$ w Chorzeli, $21,5^{\circ}\text{C}$ w Rzeszowie-Jasionce, $20,9^{\circ}\text{C}$ w Cieszanowie do $19,7^{\circ}\text{C}$ w Komańczy. Absolutne temperatury maksymalne zanotowano natomiast w lipcu i wyniosły one odpowiednio: Chorzów ($37,2^{\circ}\text{C}$), Rzeszów-

Jasionka (34,1°C), Cieszanów (33,9°C). Jedynie w Komańczy absolutną temperaturę maksymalną na poziomie 32,3°C odnotowano w czerwcu (rysunek 5.2.-5.6.).



Rysunek 5.3. Średnie miesięczne temperatury powietrza na wybranych stacjach IMGW w województwie podkarpackim w 2019 r. (źródło: IMGW-PIB)



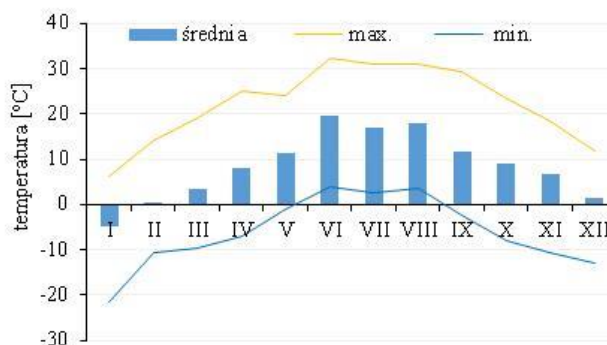
Rysunek 5.4. Średnie miesięczne temperatury powietrza na stacji IMGW Rzeszów-Jasionka w 2019 r. (źródło: IMGW-PIB)



Rysunek 5.5. Średnie miesięczne temperatury powietrza na stacji IMGW Cieszanów w 2019 r. (źródło: IMGW-PIB)



Rysunek 5.6. Średnie miesięczne temperatury powietrza na stacji IMGW Chorzelów w 2019 r. (źródło: IMGW-PIB)



Rysunek 5.7. Średnie miesięczne temperatury powietrza na stacji IMGW Komańcza w 2019 r. (źródło: IMGW-PIB)

Najwięcej dni gorących i upalnych wystąpiło w północno-zachodniej części województwa na stacji pomiarowej w Chorzelowie (analogicznie 71 i 24 dni) oraz w części centralnej na stacji w Rzeszowie-Jasie (70 i 20 dni). Najmniejszą liczbę dni upalnych i gorących odnotowano na południu regionu na stacji w Komańczy (14 dni upalnych i 59 dni gorących). Na żadnej z analizowanych stacji nie wystąpiły dni bardzo mroźne, zaś najwięcej

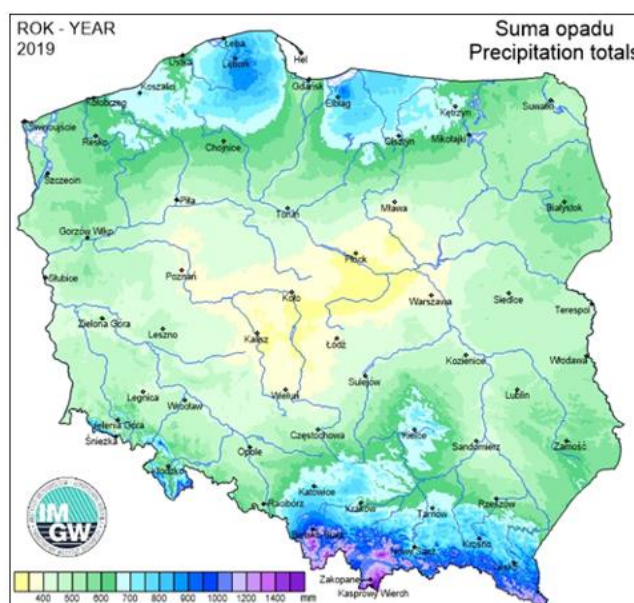
dni mroźnych było w Komańczy (27 dni). Tutaj również odnotowano najwięcej dni z przymrozkami (115 dni).

Tabela 5.1. Liczba dni charakterystycznych pod względem termicznym na wybranych stacjach IMGW w województwie podkarpackim w 2019 r. (źródło: IMGW-PIB)

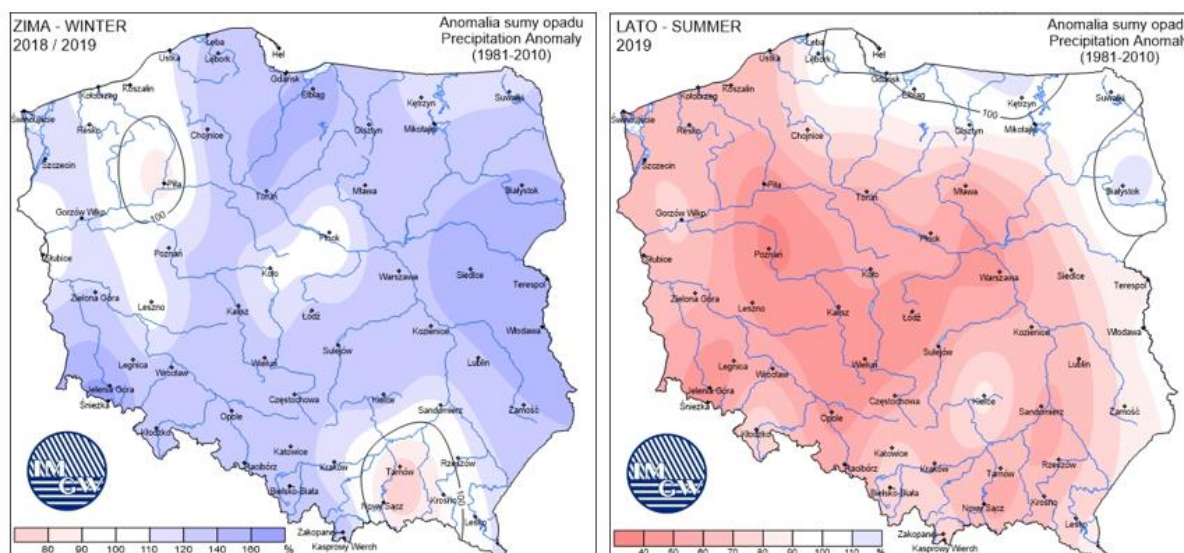
Charakterystyka termiczna	z przymrozkami ($t_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$)	mroźne ($t_{\max} < 0^{\circ}\text{C}$)	bardzo mroźne ($t_{\max} < -10^{\circ}\text{C}$)	gorące ($t_{\max} \geq 25^{\circ}\text{C}$)	upalne ($t_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$)
Rzeszów-Jasionka	82	16	0	70	20
Chorzów	101	13	0	71	24
Cieszanów	99	19	0	65	17
Komańcza	115	27	0	59	14

Opad atmosferyczny:

Opad atmosferyczny wymywa zanieczyszczenia z atmosfery. Stopień oczyszczenia powietrza zależy od czasu trwania i intensywności opadu. W 2019 r. ilość opadów uzależniona była od regionu. Najmniejsza ilość opadów wskazana została centralnej części województwa, zaś największa na południu, gdzie wyniosła nawet ponad 1 000 mm.

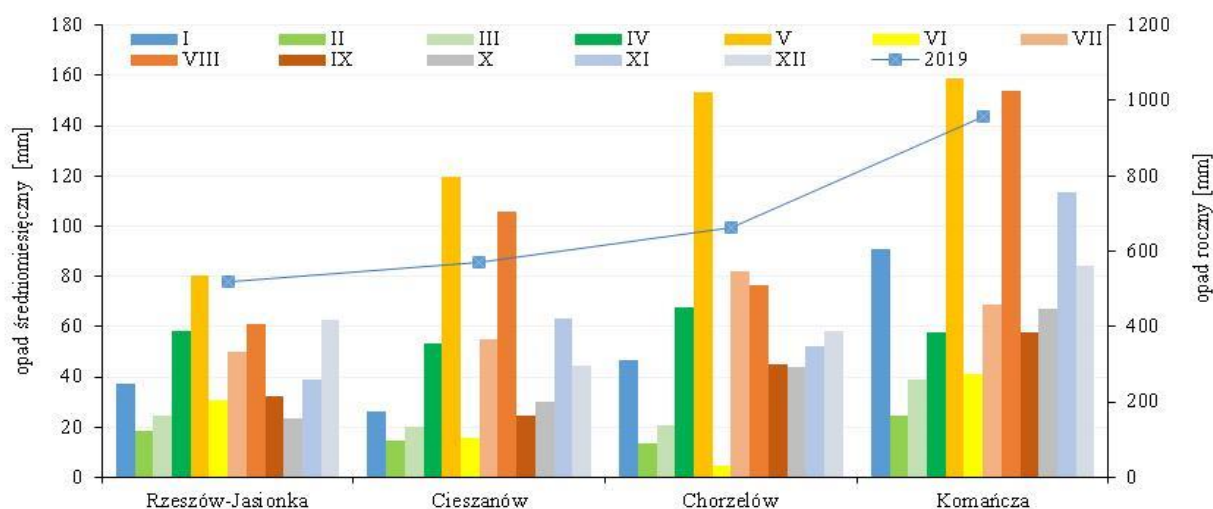


Rysunek. 5.8. Przestrzenny rozkład sumy opadów w Polsce w 2019 r. (źródło: www.pogodynka.pl/IMGW-PIB)



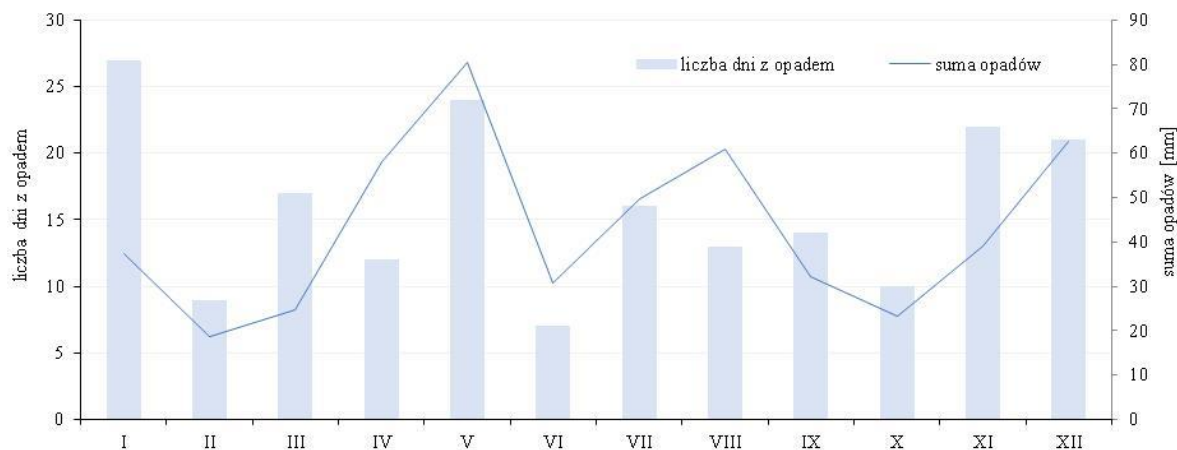
Rysunek. 5.9. Przestrzenny rozkład anomalii sumy opadów w Polsce w 2019 r. (źródło: www.pogodynka.pl/ IMGW-PIB)

Na podstawie danych ze stacji pomiarowej IMGW w 2019 r. roczny opad wyniósł od 518 mm na stacji Rzeszów-Jasionka do 956,8 mm na stacji w Komańczy. W rozkładzie miesięcznym miesiącami o najwyższych opadach był maj (159 mm: Komańcza, 153,5 mm: Chorzeliów, 119,6 mm: Cieszanów, 80,4 mm: Rzeszów-Jasionka) oraz sierpień (153,9 mm: Komańcza, 105,9 mm: Cieszanów, 76,3 mm: Chorzeliów, 60,9 mm: Rzeszów-Jasionka). Najniższe opady zanotowano w lutym (13,3 mm: Chorzeliów, 14,8 mm: Cieszanów, 18,6 mm: Rzeszów-Jasionka, 24,8 mm: Komańcza) oraz w czerwcu na dwóch stacjach w Chorzeliowie i Ciesznowie odpowiednio 4,6 mm i 15,6 mm. Najwyższa dobową sumą opadu na stacjach w Cieszanowie i Chorzeliowie odnotowana została w maju (odpowiednio 35,5 mm i 100,2 mm), zaś w Komańczy w sierpniu (74,2 mm), a w Rzeszowie- Jasionce w grudniu (38,8 mm). Ilość opadów w roku 2019 w województwie podkarpackim określona została jako „bardzo niska” na stacji w Rzeszowie-Jasionce, w Ciesznowie jako „niska”, natomiast „dość lekko wysoka” w Chorzeliowie i Komańczy.



Rysunek 5.10. Średniomiesięczny oraz roczny opad atmosferyczny na wybranych stacjach IMGW w województwie podkarpackim w 2019 r. (źródło: IMGW-PIB)

W 2019 r. najwięcej dni z opadem wystąpiło w styczniu (27 dni), maju (24 dni) oraz listopadzie i grudniu (odpowiednio 22 i 21 dni), zaś najmniej w czerwcu (7 dni) i lutym (9 dni). Najwyższą dobową sumę opadów na poziomie 38,8 mm odnotowano w grudniu. Wśród 192 dni, w których wystąpił opad atmosferyczny, opady duże $\geq 10,0$ mm stanowiły 7,3% wszystkich opadów (14 dni). Najwięcej dni (3) z dużym opadem miało miejsce w sierpniu oraz po dwa dni w kwietniu, maju i czerwcu. Opad powyżej 20 mm wystąpił czterokrotnie oraz dwukrotnie opad powyżej 30 mm (w maju i grudniu). Najwyższa dobową suma opadów na poziomie 65,2 mm zanotowana w latach 1952-2018 wystąpiła w czerwcu 2010 r. (dane IMGW stacja Rzeszów-Jasionka).



Rysunek 5.11. Średniomiesięczny opad atmosferyczny na stacji IMGW Rzeszów-Jasionka w 2019 r. (źródło: IMGW-PIB)

W wieloleciu 1952-2018 ekstremalne wartości sumy opadów odnotowano siedmiokrotnie. Trzykrotnie wartości ekstremalnie wysokie, powyżej 900 mm, (1966, 1980, 2010) i czterokrotnie wartości ekstremalnie niskie, na poziomie 300-400 mm, (1959, 1961, 1982, 2018). Na dwóch stacjach (Rzeszów-Jasionka i Cieszanów) suma opadów w 2019 roku była niższa od średniej wieloletniej, odpowiednio 82,5% i 96,9%. Natomiast na stacjach Chorzów i Komańcza suma opadów odnotowana w 2019 roku była wyższa o 8% i 3% od średniej wieloletniej.

Pokrywa śnieżna:

W 2019 r. liczba dni z pokrywą śnieżną była anomalnie niska (27 dni). Pokrywa śnieżna wystąpiła w styczniu (22 dni), marcu (2 dni) i grudniu (3 dni). Mniejsza liczba dni z pokrywą śnieżną wystąpiła jedynie w roku 1974 (22 dni) oraz w latach 2014-2015 (analogicznie 22 dni i 25 dni). Dla porównania w wieloleciu 1966-2018 latami z największą liczbą dni z pokrywą śnieżną okazały się rok 1996 (111 dni) oraz 1985 i 2010 (po 100 dni). Maksymalna wysokość pokrywy śnieżnej wyniosła 14 cm w styczniu (czas trwania opadów śniegu wyniósł wtedy 249,6 h).

Wiatr:

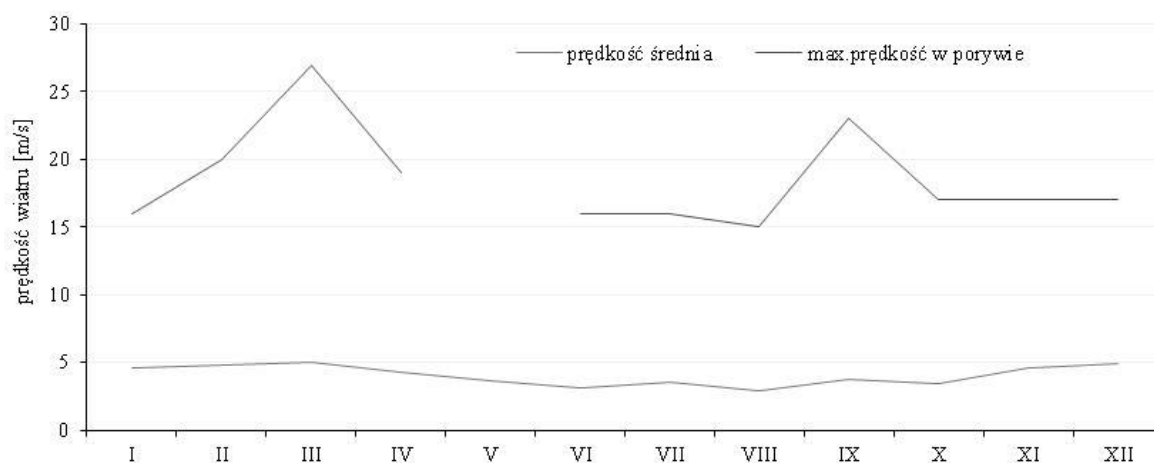
Z danych ze stacji pomiarowych IMGW wynika, że średnia roczna prędkość wiatru na stacjach kształtowała się na poziomie od 1,8 m/s w Komańczy do 4,0 m/s w Rzeszowie-Jasionce. Największe miesięczne prędkości wiatru na poziomie powyżej 4,0 m/s odnotowano

na stacji Rzeszów-Jasionka w okresie od stycznia do kwietnia oraz w listopadzie i grudniu. Dla porównania w wieloleciu 1952-2018 średnia prędkość wiatru kształtowała na się w przedziale od 3 m/s do 4,3 m/s. W ciągu ostatnich 20 lat średnia prędkość wiatru wyższa niż w roku 2019 była tylko w latach 2002 i 2017 i wyniosła 4,2 m/s. Maksymalna prędkość w porywie na poziomie 31 m/s odnotowana została w styczniu 1993 roku (stacja IMGW Rzeszów-Jasionka). Na stacji IMGW w Chorzelowie średnia prędkość wiatru w wieloleciu zawierała się w przedziale od 1,4 m/s do 3,3 m/s w Chorzelowie, przy średniej wieloletniej na poziomie 2,0 m/s, zaś w Komańczy średnia prędkość wiatru od początku prowadzenia pomiarów nie przekroczyła 2 m/s (maksimum na poziomie 1,9 m/s wystąpiło w 1977 roku). Średnia prędkość wiatru, jaka odnotowana została w 2019 r. jest drugą najwyższą prędkością od czasu prowadzenia pomiarów na tej stacji.

Tabela 5.2. Prędkość wiatru na wybranych stacjach IMGW w województwie podkarpackim w 2019 r. (źródło: IMGW-PIB)

średnia prędkość wiatru [m/s]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok 2019
Rzeszów-Jasionka	4,6	4,8	5,0	4,3	3,6	3,1	3,5	2,9	3,7	3,4	4,6	4,9	4,0
Chorzelów	2,5	2,6	2,5	3,0	2,4	2,1	2,1	1,6	1,8	1,5	2,6	2,5	2,3
Komańcza	2,0	2,0	2,5	2,0	1,7	1,6	1,3	1,3	1,4	1,7	1,7	2,6	1,8

Maksymalna prędkość wiatru w porywie kształtowała się w przedziale od 15 m/s do 27 m/s. Najwyższe porywy wiatru powyżej 20 m/s odnotowano marcu, wrześniu i lutym. Liczba godzin w roku z wiatrem o sile powyżej 10 m/s wyniosła 191,9 i była „anomalnie wysoka”, o czym zadecydował marzec, kwiecień, maj i wrzesień, podczas których liczba ta stanowiła 61% wszystkich godzin odnotowanych w ciągu roku (dane IMGW stacja Rzeszów-Jasionka).



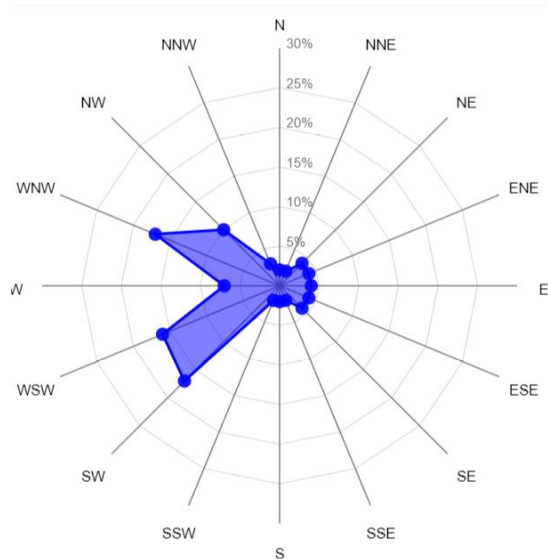
Rysunek 5.12. Prędkość wiatru na stacji IMGW Rzeszów-Jasionka w 2019 r. (źródło: IMGW-PIB)

Na analizowanych stacjach IMGW najczęściej dni z bardzo słabym wiatrem o średniej prędkości poniżej 1 m/s odnotowano w Komańczy (88 dni, w tym 12 dni z ciszą wiatrową < 0,3 m/s). Na pozostałych analizowanych stacjach takich dni odnotowano 35 w Chorzelowie oraz 15 w Cieszanowie, gdzie wystąpiły również 2 dni z ciszą wiatrową. Najwięcej dni z bardzo słabym wiatrem na stacji w Komańczy odnotowano w lipcu, sierpniu i wrześniu (odpowiednio 12, 17 i 14 dni), w Cieszanowie po 3 dni w sierpniu i październiku, zaś w Chorzelowie 10 dni w październiku. W Cieszowie w okresie od kwietnia do lipca oraz w grudniu nie odnotowano ani jednego dnia ze średnią prędkością wiatru poniżej 1 m/s, natomiast w Rzeszowie-Jasionce w ciągu całego roku nie odnotowano takich dni w ogóle.

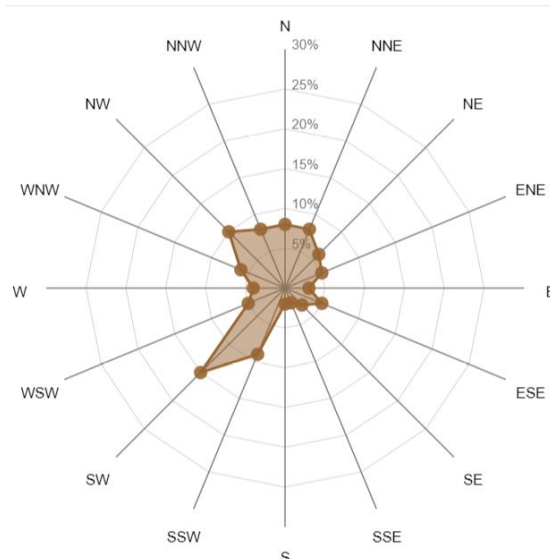


Rysunek 5.13. Liczba dni z bardzo słabym wiatrem, w tym udział ciszy wiatrowych na wybranych stacjach IMGW w województwie podkarpackim w 2019 r. (źródło: IMGW-PIB)

W 2019 r. w województwie podkarpackim dominowały wiatry zachodnie oraz północno- i południowo-zachodnie.



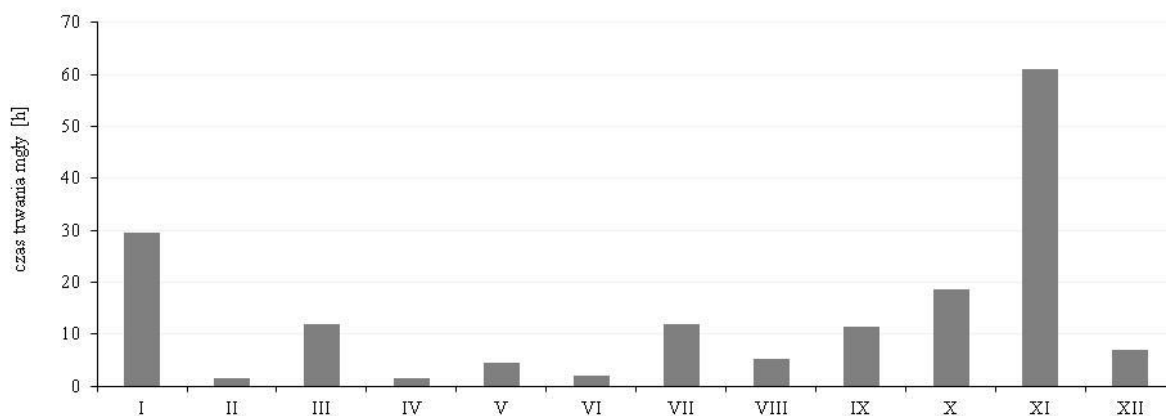
Rysunek 5.14. Rozkład kierunków wiatru [%] w Przemyślu (źródło: PMS)



Rysunek 5.15. Rozkład kierunków wiatru [%] w Jasle (źródło: PMŚ)

Zamglenia:

O słabych warunkach mieszania i wymiany pionowej i poziomej powietrza, występujących w sezonie grzewczym, świadczy też liczba godzin z mgłą. Na stacji pomiarowej Rzeszów-Jasionka w 2019 r. było ich 165,9 (76,5% średniej wieloletniej). Liczba godzin z mgłą była dość wysoka w miesiącu styczniu i bardzo wysoka w listopadzie.



Rysunek 5.16. Czas trwania mgły na stacji IMGW Rzeszów-Jasionka w 2019 r. (źródło: IMGW-PIB)

Warunki meteorologiczne sprzyjające koncentracji i długotrwałemu utrzymywaniu się zanieczyszczeń w powietrzu występowały głównie w okresie wzmożonego spalania paliw stałych na cele grzewcze (X-III). Występowanie niskich temperatur powietrza, pogoda wyżowa, zamglenia oraz słaby wiatr skutkowały okresami notowania wysokich stężeń zanieczyszczeń pyłowych w powietrzu. Dodatkowo niewielka liczba dni z pokrywą śnieżną sprzyjała wtórnej emisji zanieczyszczeń pyłowych z powierzchni odkrytych, takich jak drogi, chodniki, czy boiska i place.

Notowanym wysokim stężeniem ozonu sprzyjają uwarunkowania takie jak: wysoka temperatura powietrza, silne promieniowanie słoneczne, czy znikome ruchy powietrza. Sytuacje takie występują w miesiącach wiosenno-letnich od kwietnia do końca września, co uwidocznia się w liczbie dni z 8-godzinnymi stężeniami ozonu wyższymi od $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Udział transportu naturalnego pyłu zawieszonego z regionów suchych (pyłu saharyjskiego) może mieć istotny wpływ zarówno na pogorszenie widoczności, jak i na wysokość stężeń pyłu zawieszonego. Zgodnie z danymi przekazanymi przez IMGW przeanalizowano wykaz dni, w których stwierdzono nad Polską napływ mas powietrza zwrotnikowego znad północnej Afryki. W 2019 r. było 21 dni z możliwym wpływem pyłu saharyjskiego na jakość powietrza w województwie podkarpackim: 1-3 lutego, 2-5 kwietnia, 24-26 kwietnia, 12-13 czerwca, 28-29 lipca, 27-29 sierpnia, 14-15 września oraz 20-21 października.

Przeprowadzona analiza mająca na celu ocenę wpływu transportu cząstek pochodzenia naturalnego z regionów suchych (pył saharyjski) na wysokość dobowych stężeń pyłu PM10

wykazała, że napływ pyłu naturalnego z Afryki nie miał istotnego wpływu na poziom pyłu PM10 na stacjach monitoringu powietrza w regionie.

6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa

Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza w województwie podkarpackim 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 a wzdłuż wschodniej granicy województwa wpływ mogą wywierać również napływy zanieczyszczeń z Ukrainy.

Głównymi lokalnymi źródłami emisji zanieczyszczeń są kominy domów ogrzewanych indywidualnie oraz na obszarach bezpośrednio sąsiadujących z drogami o znacznym natężeniu ruchu, komunikacja samochodowa. Przemysł zlokalizowany na obszarze województwa podkarpackiego, 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 emitory mogą również bezpośrednio wpływać na jakość powietrza w ich sąsiedztwie.

W 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, nawierzchni dróg oraz hamulców i unosu zanieczyszczeń z powierzchni dróg, natomiast tlenki azotu emitowane są ze spalania paliw przez pojazdy.

W poniższych tabelach przedstawiono bilans wielkości emisji dla wybranych zanieczyszczeń na obszarze województwa podkarpackiego, 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.

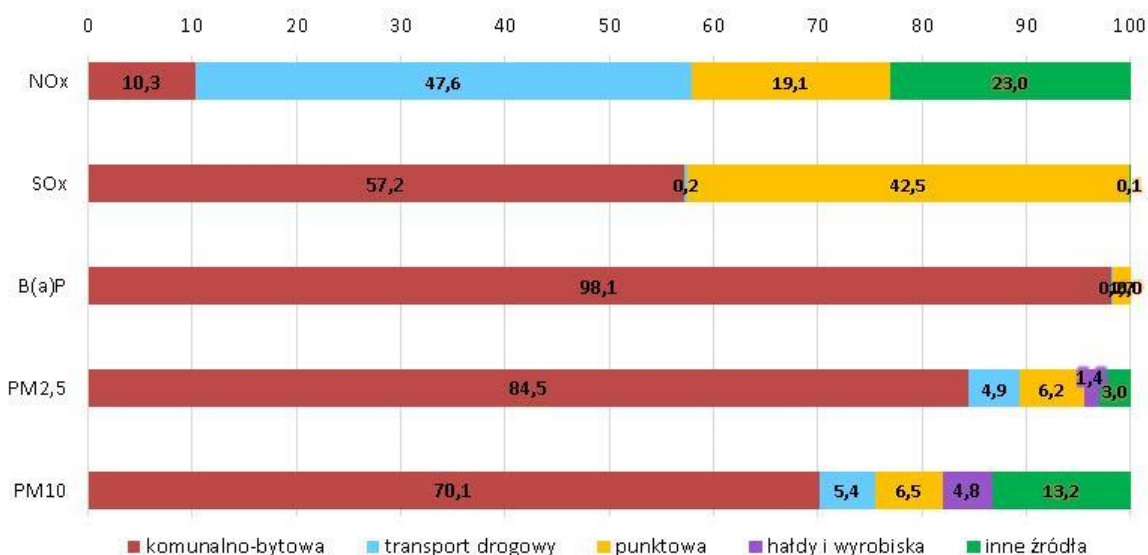
Zgodnie z przedstawionym bilansem emisji w 2019 r. z terenu województwa podkarpackiego zostało wprowadzonych do atmosfery: 11 664 787 kg tlenków siarki (3,3% emisji krajowej); 28 856 556 kg tlenków azotu (4,2% emisji krajowej); 30 602 316 kg zanieczyszczeń pyłowych (5% emisji krajowej); 7 173,4 kg benzo(a)pirenu (5,4% emisji krajowej).

W regionie największy udział w emisji ogółem miały źródła powierzchniowe, które stanowiły 47% emisji całkowitej. Ze źródeł liniowych wyemitowane zostało 22% całkowitej emisji, natomiast źródła punktowe były odpowiedzialne za 17% całkowitej emisji w regionie.

Emisja z terenu województwa stanowiła 4,3% całkowitej emisji w kraju.

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 podkarpackim (źródło danych: KOBIZE)

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

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja SO _x [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Rzeszów	PL1801	126	140 080	1 270	628 098	31	769 480	1 122	6 107
strefa podkarpacka	PL1802	17 720	6 532 870	26 886	4 329 432	6 120	10 895 307	371	615
województwo podkarpackie		17 846	6 672 950	28 157	4 957 530	6 150	11 664 787	376	654
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 podkarpackiego
(źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB)

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja NO _x [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Rzeszów	PL1801	126	84 004	645 044	584 539	63 494	1 377 082	6 290	10 929
strefa podkarpacka	PL1802	17 720	2 899 891	13 084 499	4 913 663	6 581 421	27 479 474	1 273	1 551
województwo podkarpackie		17 846	2 983 895	13 729 544	5 498 203	6 644 914	28 856 556	1 309	1 617
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 podkarpackiego (źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB)

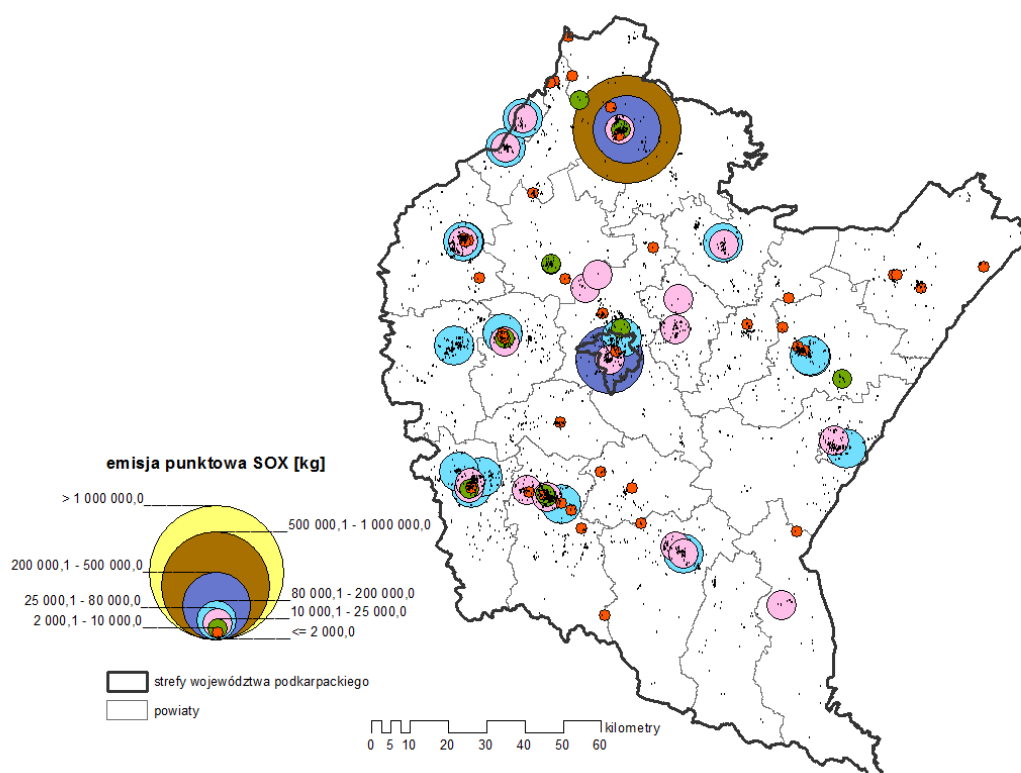
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM ₁₀ [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Haldy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Rzeszów	PL1801	126	242 458	44 004	99 412	492	16 033	402 400	2 405	3 194
strefa podkarpacka	PL1802	17 720	11 582 364	859 820	1 000 841	808 368	2 213 417	16 464 809	873	929
województwo podkarpackie		17 846	11 824 822	903 824	1 100 253	808 860	2 229 450	16 867 209	884	945
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 PM_{2,5} na obszarze stref województwa podkarpackiego (źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB)

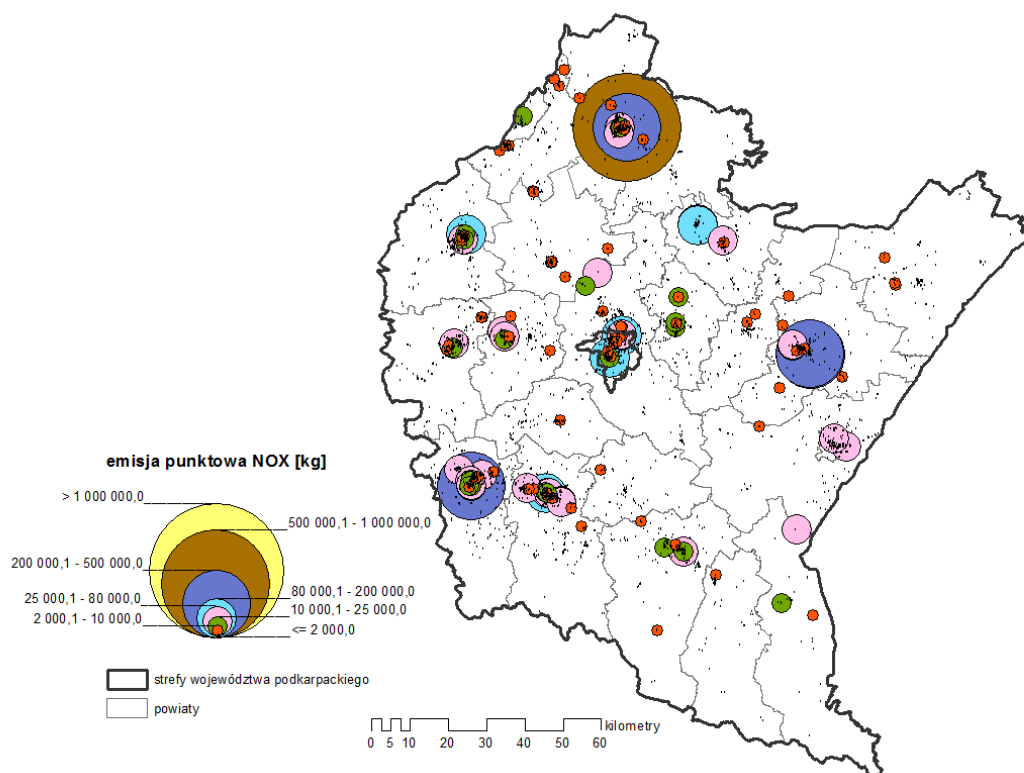
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM _{2,5} [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Haldy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Rzeszów	PL1801	126	237 919	32 443	64 860	118	3 380	338 721	2 173	2 688
strefa podkarpacka	PL1802	17 720	11 363 168	638 247	788 229	193 962	412 780	13 396 386	712	756
województwo podkarpackie		17 846	11 601 087	670 690	853 090	194 081	416 160	13 735 108	722	770
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 podkarpackiego
(źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB)

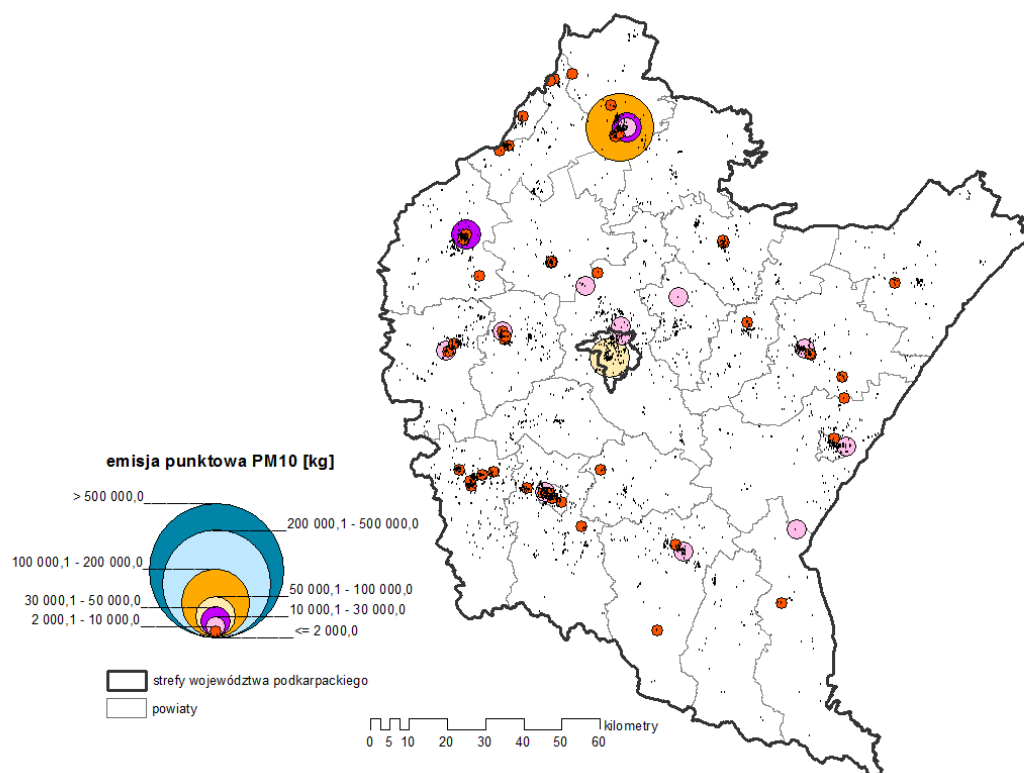
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja B(a)P [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Rzeszów	PL1801	126	145,8	0,7	3,3	0,01	149,7	1,2	1,2
strefa podkarpacka	PL1802	17 720	6 890,7	14,8	118,0	0,11	7 023,6	0,4	0,4
województwo podkarpackie		17 846	7 036,4	15,5	121,3	0,13	7 173,3	0,4	0,4
Polska		312 705	130 278,3	299,2	3 335,9	3,0	133 916,4	0,4	0,4



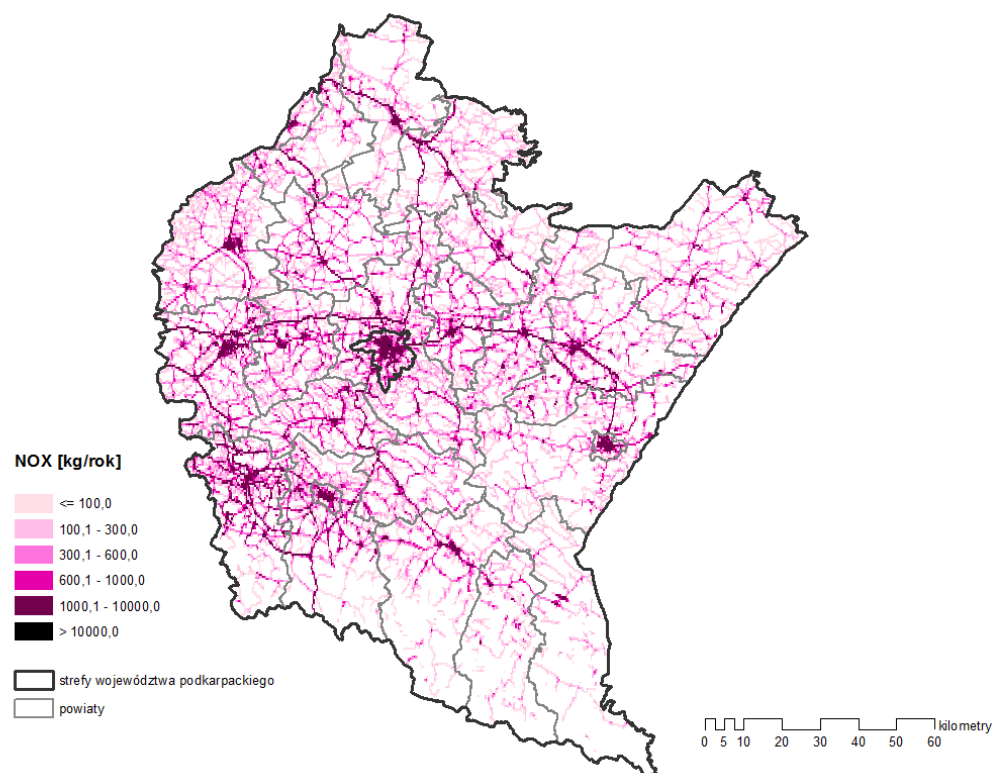
Rysunek.6.2 Lokalizacja punktowych źródeł emisji SOx na obszarze województwa podkarpackiego
(źródło danych: KOBIZE)



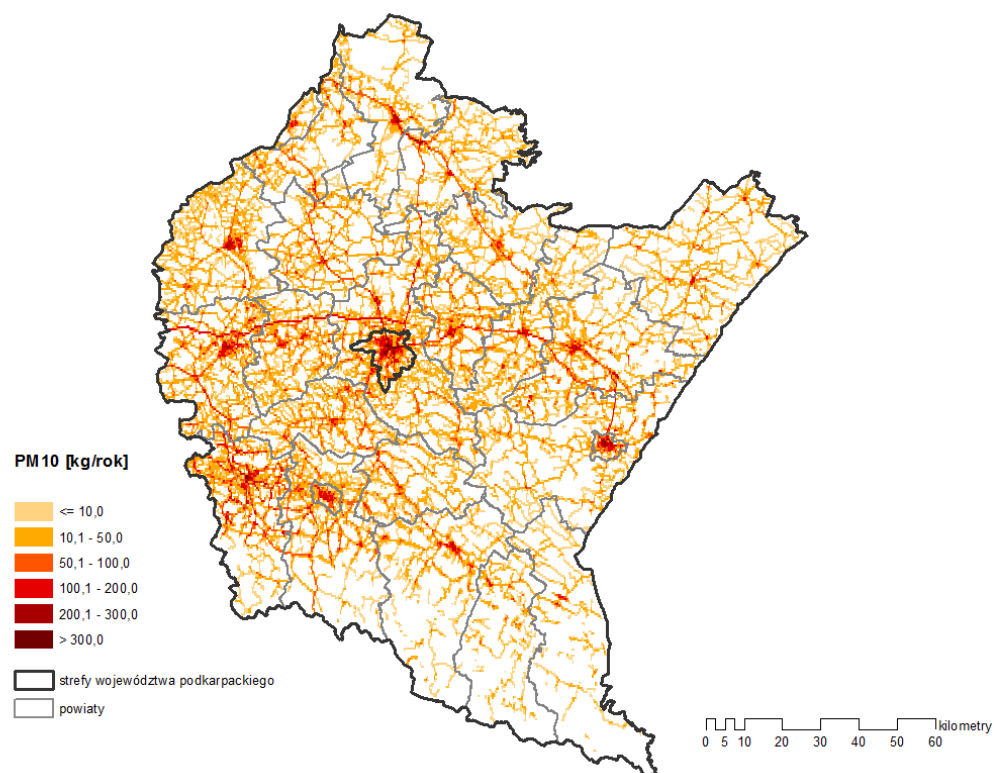
Rysunek 6.3. Lokalizacja punktowych źródeł emisji NO_x na obszarze województwa podkarpackiego
(źródło danych: KOBIZE)



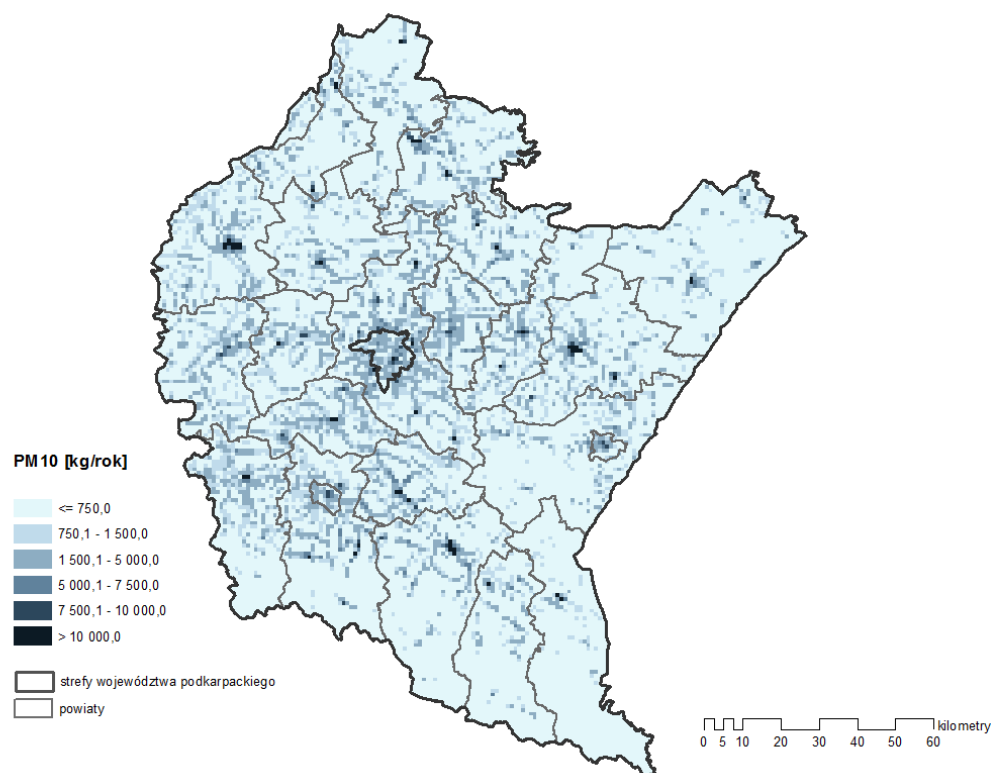
Rysunek 6.4. Lokalizacja punktowych źródeł emisji PM₁₀ na obszarze województwa podkarpackiego
(źródło danych: KOBIZE)



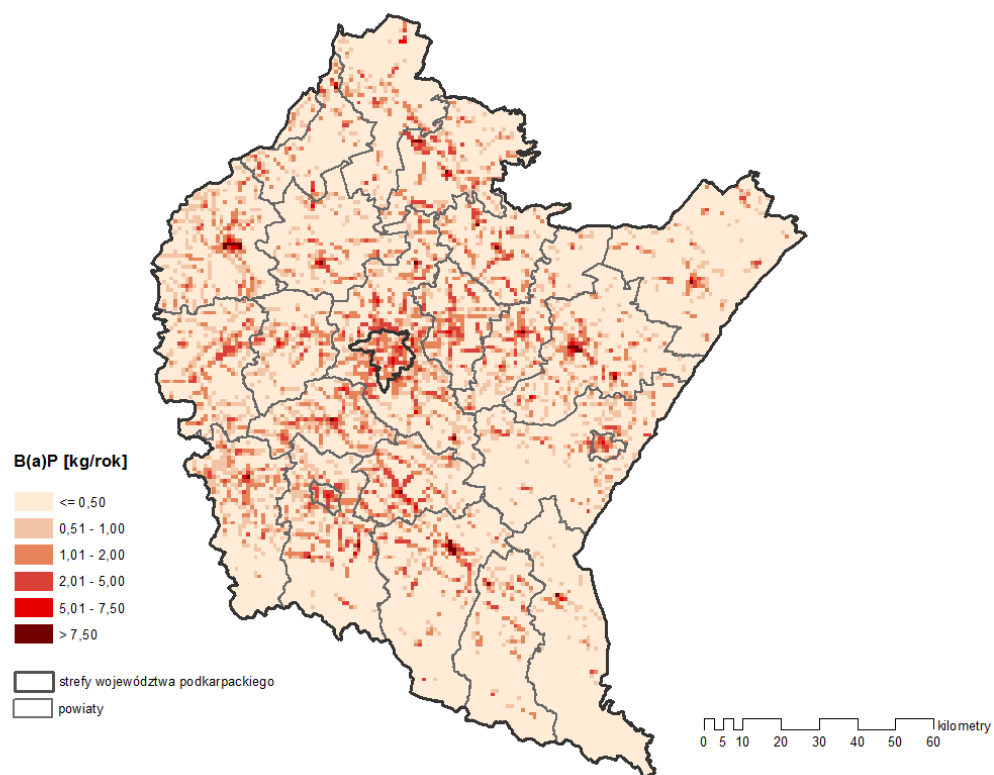
Rysunek 6.5. Lokalizacja liniowych źródeł emisji NO_x na obszarze województwa podkarpackiego
(źródło danych: KOBIZE)



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



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



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

7. Wyniki oceny jakości powietrza

Główny element oceny jakości powietrza w województwie, decydujący o przypisaniu strefie odpowiedniej klasy stanowiły wyniki pomiarów ze stacji monitoringu powietrza w regionie, objętych system kontroli i zapewnienia jakości w ramach Państwowego monitoringu środowiska. Do oceny posłużyły serie pomiarowe poszczególnych zanieczyszczeń spełniające wymagania dotyczące kompletności wyników oraz niepewności pomiaru. Dodatkowo w ocenie wykorzystano modelowanie matematyczne i metodę obiektywnego szacowania będące dodatkowymi informacjami o rozkładach poziomów stężeń poszczególnych zanieczyszczeń na analizowanym obszarze.

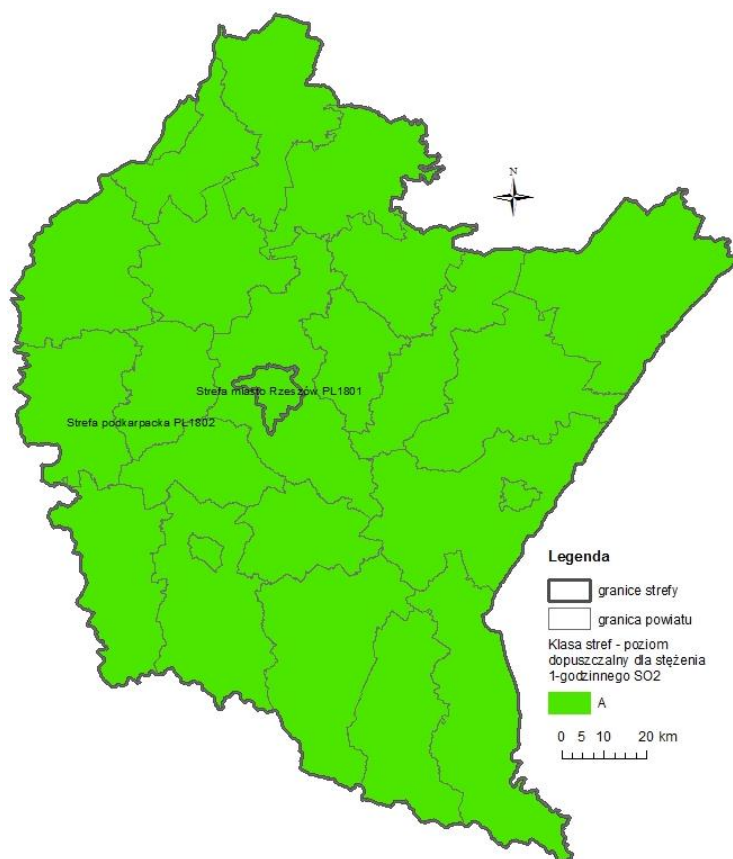
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi

7.1.1. Dwutlenek siarki SO_2

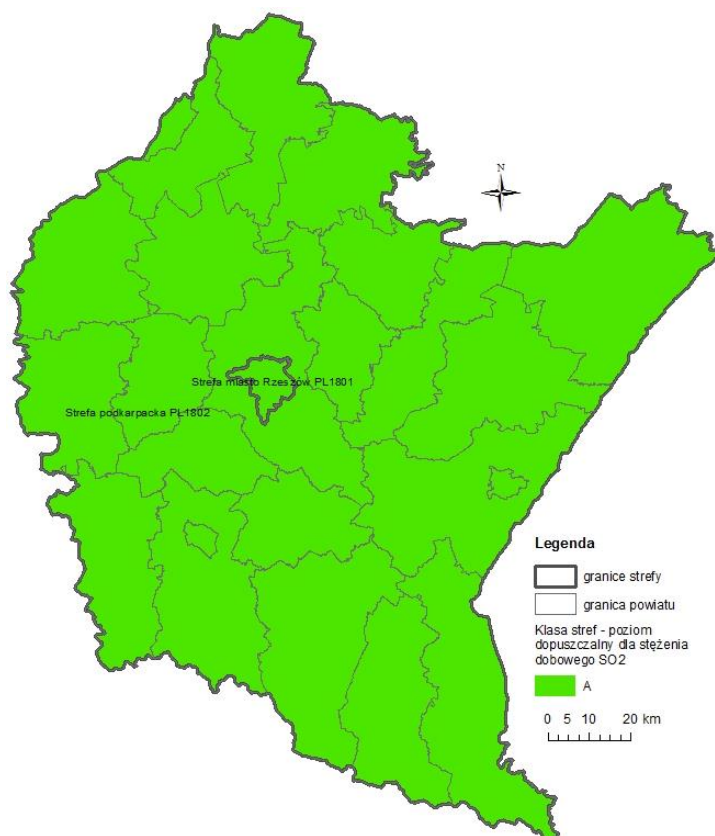
Wyniki pomiarów dwutlenku siarki ze stacji monitoringu powietrza oraz wyniki modelowania wykonane dla SO_2 za rok 2019 wykazały dotrzymanie obowiązujących dla tego zanieczyszczenia poziomów dopuszczalnych dla stężeń 1-godzinnego i dobowego w kryterium ochrony zdrowia na obszarze województwa podkarpackiego. Strefy miasto Rzeszów i podkarpacka zakwalifikowane zostały do klasy A

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla SO_2	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.
PL1801	miasto Rzeszów	A	A	A
PL1802	strefa podkarpacka	A	A	A



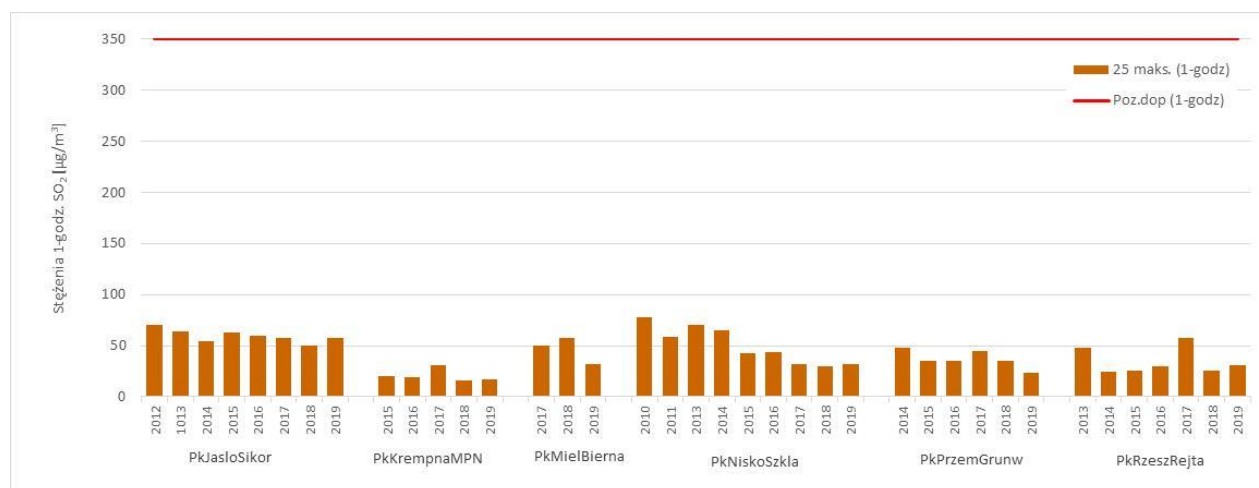
Rysunek 7.1. Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.



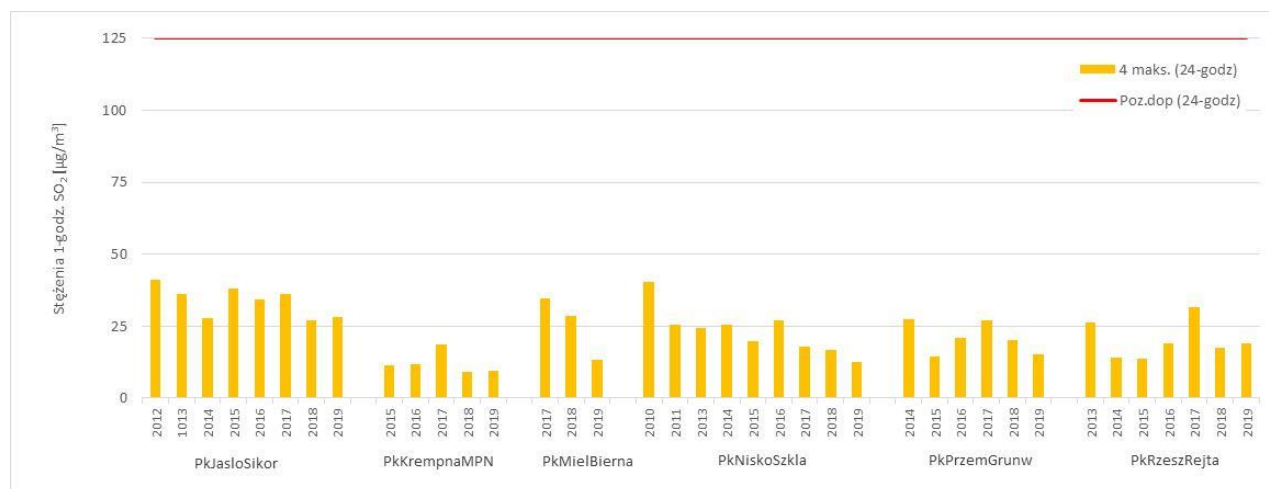
Rysunek 7.2. Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

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

Lp.	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność serii pomiarowej [%]	L>350 (S1)	25 maks. (S1) [ug/m ³]	L>125 (S24)	4 maks. (S24) [ug/m ³]
1	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	Rzeszów-Nowe Miasto	automatyczny	100	0	31	0	19
2	strefa podkarpacka	PkJasloSikor	Jasło-Sikorskiego- WIOS	automatyczny	99	0	57	0	28
3	strefa podkarpacka	PkKrempnaMPN	Krempna-MPN-WIOS	automatyczny	99	0	17	0	10
4	strefa podkarpacka	PkMielBierna	Mielec-Biernackiego- WIOS	automatyczny	95	0	32	0	13
5	strefa podkarpacka	PkNiskoSzkl	Nisko-Szklarniowa- WIOS	automatyczny	97	0	32	0	12
6	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	Przemysł-Grunwaldzka- WIOS	automatyczny	99	0	23	0	15



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



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

W 2019 r. na obszarze województwa podkarpackiego badania zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki w kryterium ochrony zdrowia prowadzone były w sześciu punktach pomiarowych, metodą automatyczną z jednogodzinnym czasem uśredniania stężeń. W strefie miasto Rzeszów pomiary prowadzone były na jednej stacji pomiarowej. W strefie podkarpackiej pomiary prowadzone były na pięciu stacjach pomiarowych w: Jaśle, Nisku, Przemyśle, Mielcu i Krempnej. We wszystkich punktach pomiarowych uzyskano wymagane do oceny rocznej pokrycie roku pomiarami.

W strefie miasto Rzeszów najwyższe stężenie jednogodzinne SO₂ odnotowane na stacji zlokalizowanej na osiedlu Nowe Miasto wyniosło 53 µg/m³ (15% normy). Na poszczególnych stacjach pomiarowych w strefie podkarpackiej najwyższe stężenia jednogodzinne SO₂ wyniosły odpowiednio: Nisko - 94 µg/m³ (27% normy), Jasło - 80 µg/m³ (23% normy), Mielec – 71 µg/m³ (20% normy), Przemyśl - 35 µg/m³ (10% normy), Krempna – 25 µg/m³ (7% normy).

Maksymalne stężenie średniodobowe dwutlenku siarki obliczone ze stężeń jednogodzinnych, zmierzonych na stacji automatycznej w Rzeszowie wyniosło 21 µg/m³ (17% normy). W strefie podkarpackiej maksymalne stężenia średniodobowe dwutlenku siarki wyniosły: w Mielcu 41 µg/m³ (33% normy), w Jaśle 39 µg/m³ (31% normy), w Przemyśle 19 µg/m³ (15% normy), w Nisku 18 µg/m³ (14% normy), w Krempnej 18 µg/m³ (14% normy).

Wyniki modelowania zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki, przeprowadzonego dla województwa podkarpackiego dla roku 2019 potwierdziły dotrzymanie obowiązujących norm dla tego zanieczyszczenia na obszarze całego regionu.

W zakresie stężeń 1-godzinnych dwutlenku siarki, wyniki modelowania za rok 2019 wykazały występowanie wartości 25 max. ze stężeń 1-godzinnych w przedziale 9-109 µg/m³ (3-31% normy). Najwyższe stężenia 1-godz. SO₂ powyżej 20 % normy wskazane zostały na obszarze powiatu przemyskiego.

W Rzeszowie wartości 25 max. ze stężeń 1-godzinnych SO₂ zawierały się w przedziale 15-24 µg/m³ (4-7% normy). Najwyższe stężenia 1-godzinne określone zostały z modelowania na obszarze obrębów ewidencyjnych: Zalesie, Biała, Zwiężczyca.

W zakresie stężeń dobowych dwutlenku siarki wyniki modelowania wykazały występowanie wartości 4 max. ze stężeń 24-godzinnych w zakresie 4-39 µg/m³ (3-31% normy). Najwyższe stężenia dobowe w powyżej 16% normy wskazane zostały na obszarze powiatu przemyskiego.

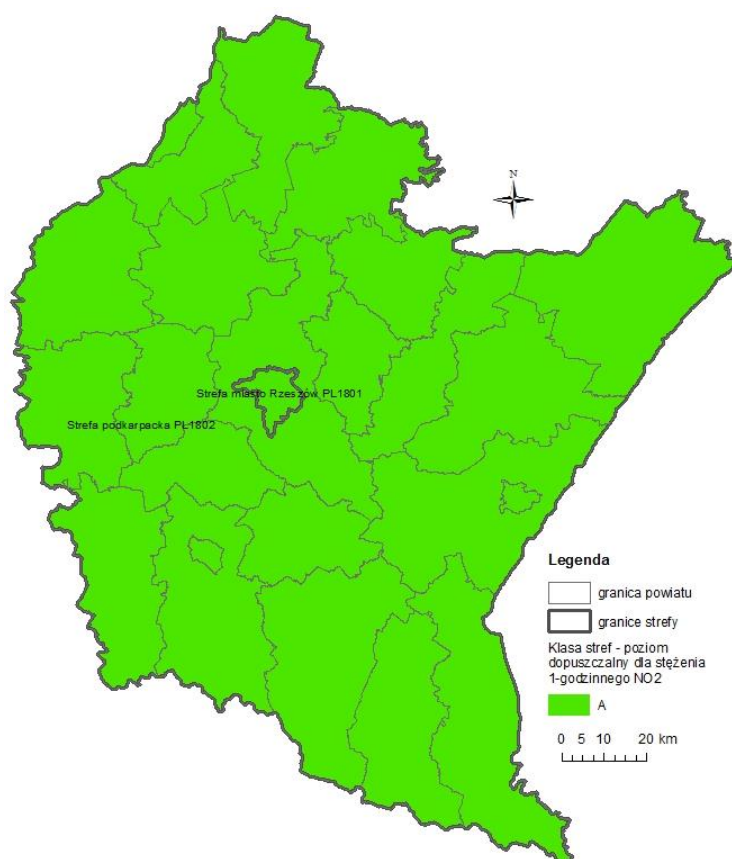
W Rzeszowie stężenia dobowe SO₂ zawierały się w przedziale 6-11 µg/m³ (5-9% normy). Najwyższe stężenia dobowe określone zostały z modelowania na obszarze obrębów ewidencyjnych: Zalesie, Biała.

7.1.1. Dwutlenek azotu NO₂

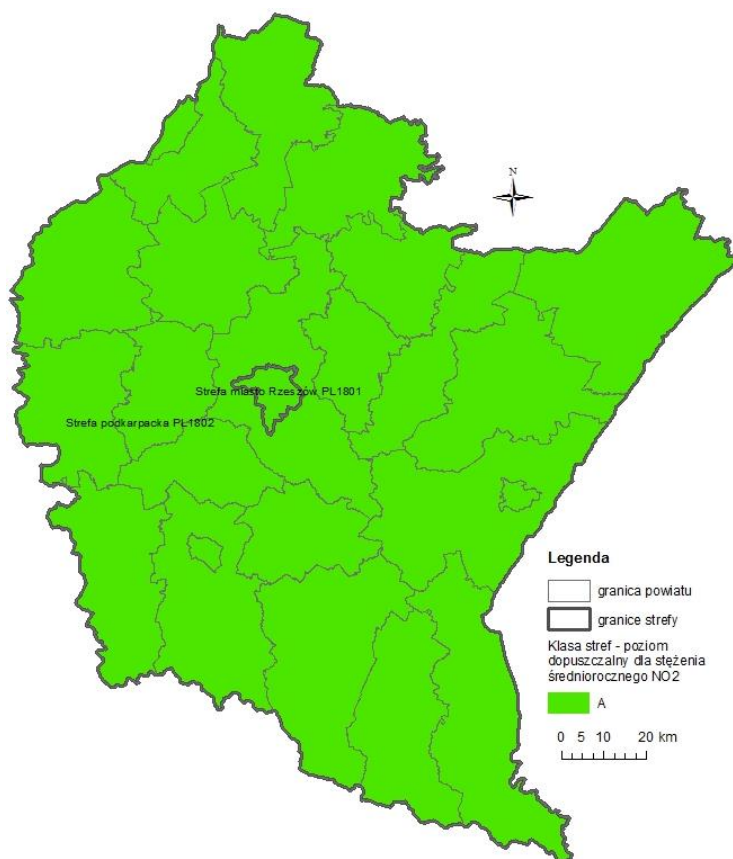
Wyniki pomiarów dwutlenku azotu ze stacji monitoringu powietrza oraz wyniki modelowania wykonane dla NO₂ za rok 2019 wykazały dotrzymanie obowiązujących dla tego zanieczyszczenia poziomów dopuszczalnych dla stężenia 1-godzinnego i średniorocznego w kryterium ochrony zdrowia na obszarze województwa podkarpackiego. Strefy miasto Rzeszów i podkarpacka zakwalifikowane zostały do klasy A.

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO ₂	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
PL1801	miasto Rzeszów	A	A	A
PL1802	strefa podkarpacka	A	A	A



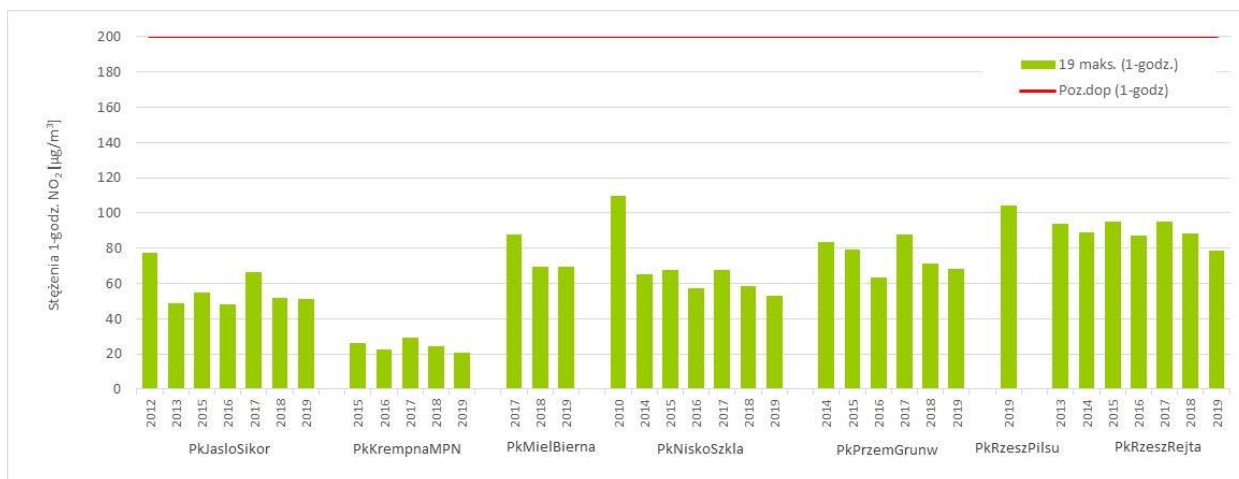
Rysunek 7.5. Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim dla dwutlenku azotu dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.



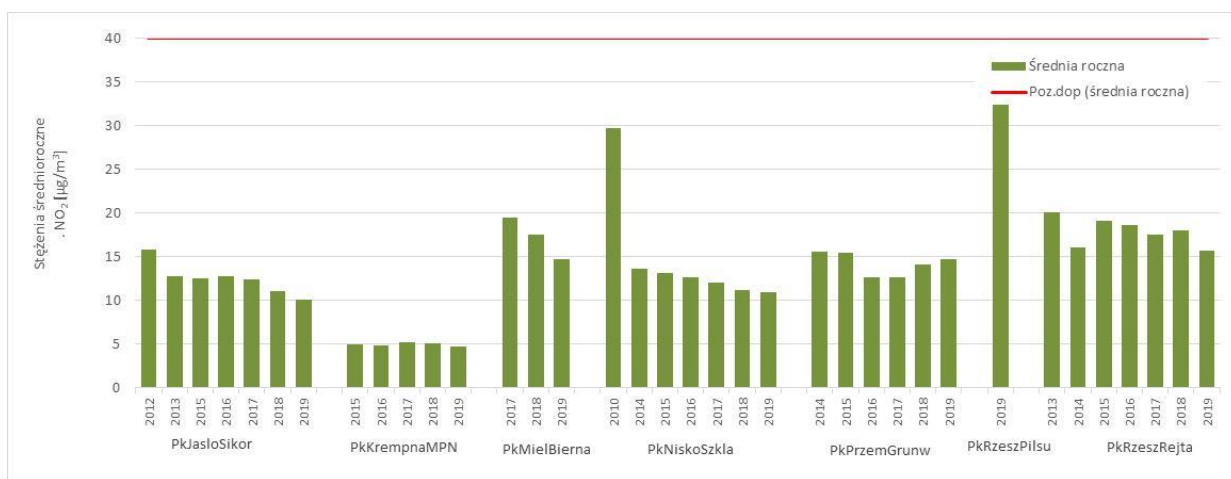
Rysunek 7.6. Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim dla dwutlenku azotu dla czasu uśredniania - rok., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

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

Lp.	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność serii pomiarowej [%]	Średnia roczna [ug/m ³]	L>200 (S1)	19 maks. (S1) [ug/m ³]
1	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	Rzeszów-Nowe Miasto	automatyczny	100	16	0	79
2	miasto Rzeszów	PkRzeszPilsu	Rzeszów-Piłsudskiego	automatyczny	99	33	0	104
3	strefa podkarpacka	PkJasloSikor	Jasło-Sikorskiego-WIOS	automatyczny	100	10	0	51
4	strefa podkarpacka	PkKrempnaMPN	Krempna-MPN-WIOS	automatyczny	99	5	0	21
5	strefa podkarpacka	PkMielBierna	Mielec-Biernackiego-WIOS	automatyczny	94	15	0	69
6	strefa podkarpacka	PkNiskoSzkl	Nisko-Szklarniowa-WIOS	automatyczny	99	11	0	53
7	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	Przemysł-Grunwaldzka-WIOS	automatyczny	99	15	0	68



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



Rysunek 7.8. Przebieg wartości stężenia średniorocznego dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa podkarpackiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010-2019

W 2019 r. na obszarze województwa podkarpackiego badania zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem azotu w kryterium ochrony zdrowia prowadzone były w siedmiu punktach pomiarowych, metodą automatyczną z jednogodzinnym czasem uśredniania stężeń. W strefie miasto Rzeszów pomiary prowadzone były na dwóch stacjach pomiarowych, na stacji tła miejskiego oraz na stacji komunikacyjnej. W strefie podkarpackiej pomiary prowadzone były na pięciu stacjach pomiarowych w: Jasle, Nisku, Przemyśle, Mielcu i Krempnej. We wszystkich punktach pomiarowych uzyskano wymagane do oceny rocznej pokrycie roku pomiarami.

W strefie miasto Rzeszów najwyższe stężenie jednogodzinne NO_2 odnotowane na stacji tła miejskiego, zlokalizowanej na osiedlu Nowe Miasto, wyniosło $93 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (47% normy). Natomiast na stacji komunikacyjnej, zlokalizowanej w Śródmieściu przy ul. Piłsudskiego, maksymalne stężenie 1-godzinne NO_2 wyniosło $158 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (79% normy).

Na poszczególnych stacjach pomiarowych w strefie podkarpackiej najwyższe stężenia jednogodzinne NO_2 wyniosły odpowiednio: Mielec – $119 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (60% normy), Nisko -

122 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (61% normy), Przemysł - 83 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (42% normy), Jasło - 71 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (36% normy), Krempna – 62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (31% normy).

Stężenie średnioroczne dwutlenku azotu w na stacji ta miejskiego Rzeszowie wyniosło 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (40% normy). Natomiast na stacji komunikacyjnej stężenie średnioroczne NO_2 wyniosło 33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (83% normy).

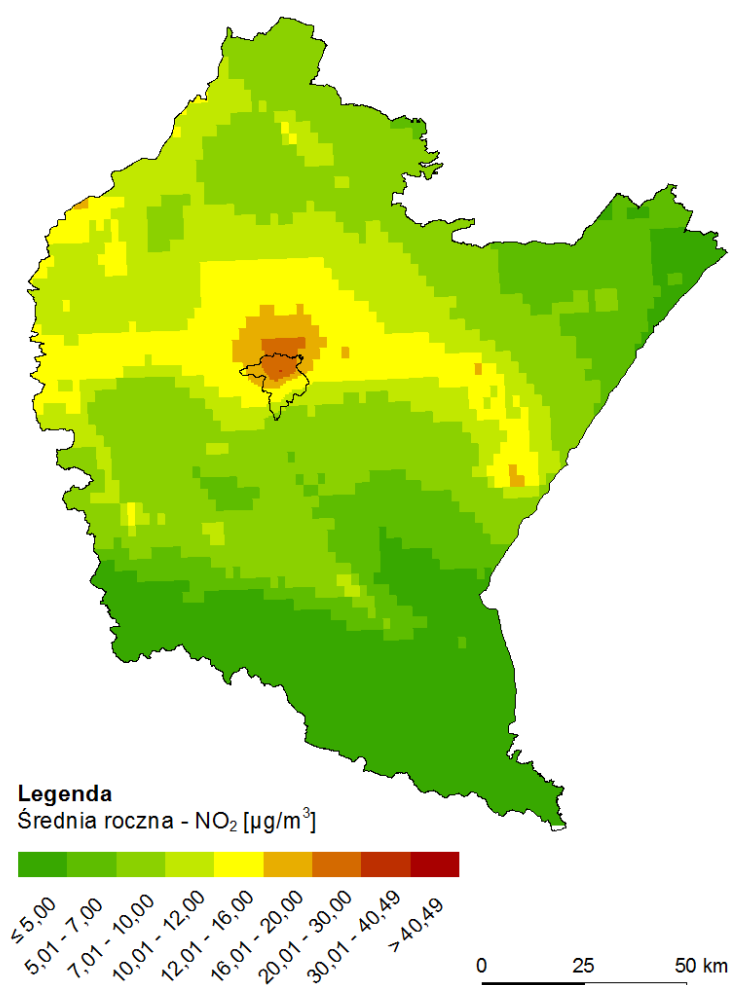
W strefie podkarpackiej stężenia średnioroczne dwutlenku azotu wyniosły: w Mielcu i w Przemyśle 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (38% normy), w Nisku 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (28% normy), w Jasle 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (25% normy), w Krempnej 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (13% normy).

Wyniki modelowania zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem azotu, przeprowadzonego dla województwa podkarpackiego dla roku 2019 potwierdziły dotrzymanie obowiązujących norm dla tego zanieczyszczenia na obszarze całego regionu.

W zakresie stężeń 1-godzinnych dwutlenku azotu, wyniki modelowania za rok 2019 wykazały występowanie wartości 19 max. ze stężeń 1-godzinnych w przedziale 13-102 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (7-51% normy). Najwyższe stężenia 1-godz. NO_2 powyżej 45% normy wskazane zostały na obszarze Rzeszowa oraz Przemyśla i powiatu przemyskiego.

W Rzeszowie wartości 19 max. ze stężeń 1-godzinnych NO_2 zawierały się w przedziale 57-102 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (29-51% normy). Najwyższe stężenia 1-godzinne określone zostały z modelowania głównie na obszarze obrębów ewidencyjnych: Śródmieście, Staroniwa, Przybyszówka, Baranówka, Nowe Miasto, Wilkowyja, Staromieście, Miłocin.

W zakresie stężenia średniorocznego dwutlenku azotu wyniki modelowania wykazały występowanie wartości w zakresie 2-30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (5-75% normy). Najwyższe stężenia średnioroczne NO_2 powyżej 50% normy wskazane zostały w Rzeszowie oraz gminach przyległych do Rzeszowa: Świlcza, Głogów Młp., Trzebownisko. W Rzeszowie stężenia średnioroczne NO_2 zawierały się w przedziale 9-30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (23-75% normy). Najwyższe stężenia średnioroczne NO_2 określone zostały z modelowania na obszarze obrębów ewidencyjnych: Baranówka, Staroniwa, Śródmieście, Nowe Miasto, Wilkowyja, Pobitno, Staromieście.



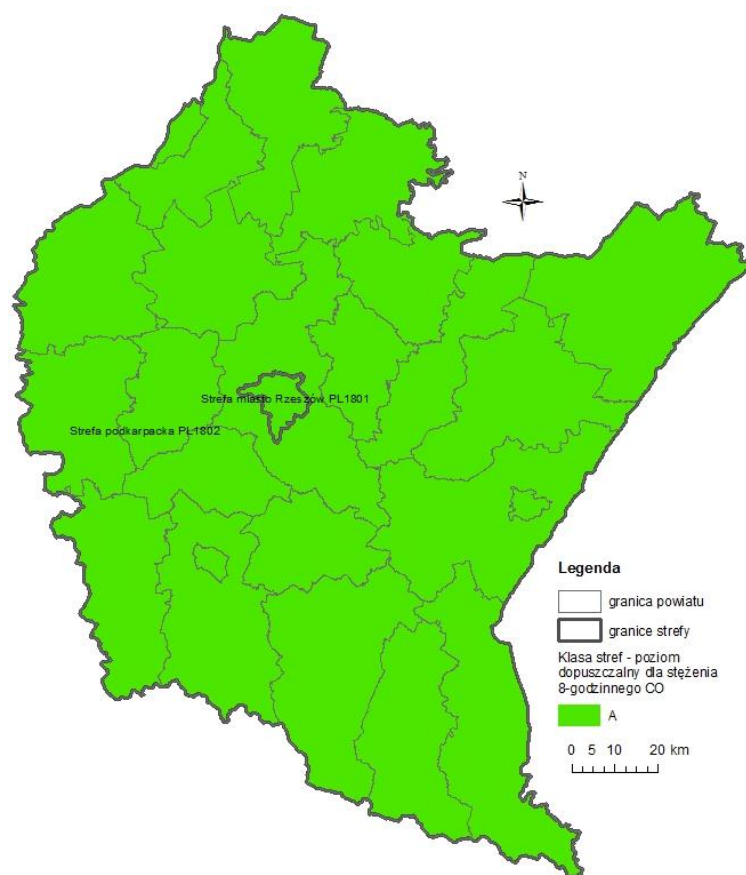
Rysunek 7.9. Rozkład stężeń średniorocznych NO₂ w województwie podkarpackim w 2019 r. – wyniki modelowania (IOŚ-PIB)

7.1.3. Tlenek węgla CO

Wyniki pomiarów tlenku węgla ze stacji monitoringu powietrza wykazały dotrzymanie obowiązującego dla tego zanieczyszczenia poziomu docelowego dla stężenia 8-godzinnego w kryterium ochrony zdrowia na obszarze województwa podkarpackiego. Strefy miasto Rzeszów i podkarpacka zakwalifikowane zostały do klasy A.

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

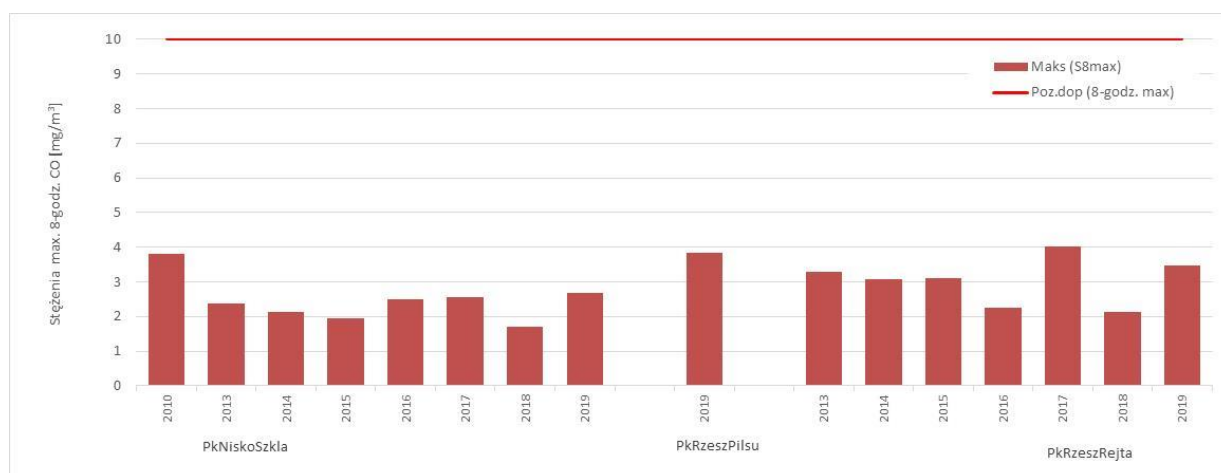
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla CO
PL1801	miasto Rzeszów	A
PL1802	strefa podkarpacka	A



Rysunek 7.10. Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim dla tlenku węgla dla czasu uśredniania – 8 godzin., 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 w województwie podkarpackim

Lp.	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność serii pomiarowej [%]	max. stężenie 8-godz. (S8max) [mg/m ³]
1	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	Rzeszów-Nowe Miasto	automatyczny	100	3
2	Miasto Rzeszów	PkRzeszPilsu	Rzeszów-Piłsudskiego	automatyczny	100	4
3	strefa podkarpacka	PkNiskoSzkla	Nisko-Szklarniowa-WIOS	automatyczny	100	3



Rysunek 7.11. Przebieg max. wartości 8-godzinnej stężenia tlenku węgla na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa podkarpackiego na tle poziomemu dopuszczalnego w latach 2010-2019

W 2019 r. na terenie województwa podkarpackiego pomiary zanieczyszczenia powietrza tlenkiem węgla prowadzone były na trzech stacjach pomiarowych. W strefie miasto Rzeszów pomiary prowadzono na stacji tła miejskiego zlokalizowanej na osiedlu Nowe Miasto oraz na stacji komunikacyjnej przy ul. Piłsudskiego. W strefie podkarpackiej pomiary prowadzone były w 2019 r. na stacji w Nisku przy ul. Szklarniowej. W punktach pomiarowych uzyskano wymagane do oceny rocznej pokrycie roku pomiarami.

Stężenia jednogodzinne tlenku węgla w 2019 r. na stacjach pomiarowych zawierały się w przedziałach: Rzeszów-Nowe Miasto 0,01-4,3 mg/m³, Rzeszów-Piłsudskiego 0,01-4,4 mg/m³, Nisko 0,05-3,6 mg/m³.

Obliczone maksymalne 8-godzinne kroczące stężenia tlenku węgla na stacjach pomiarowych w województwie podkarpackim nie przekraczały dopuszczalnej normy w żadnej dobie pomiarowej. Maksymalne wartości ze średnich 8-godzinnych kroczących, obliczonych na podstawie pomiarów 1-godzinnych zanotowanych na stanowiskach pomiarowych wyniosły:

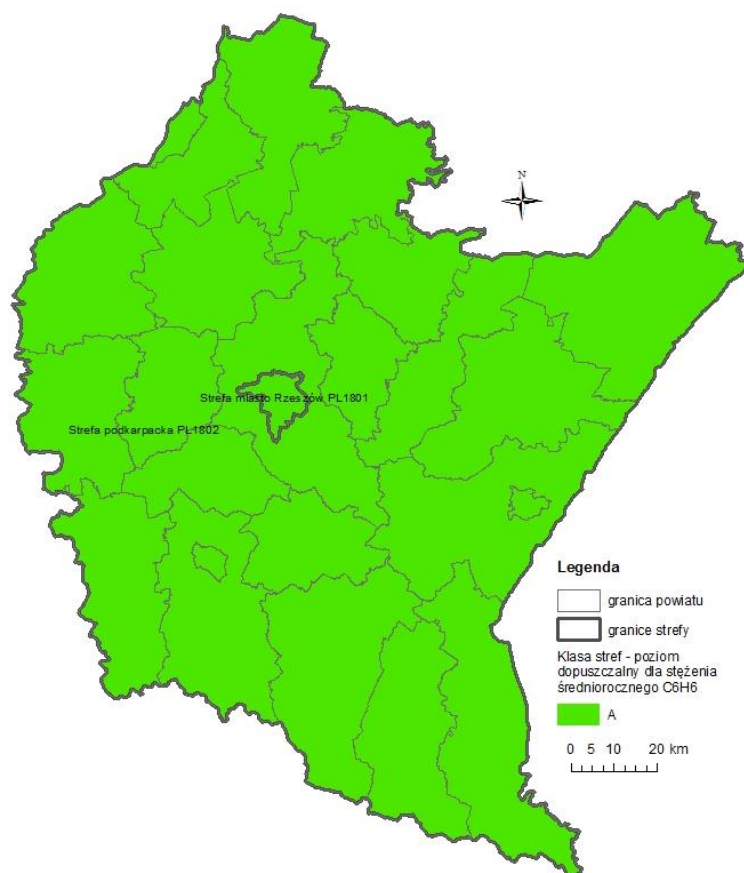
1. w strefie miasto Rzeszów na stacji Nowe Miasto – 3,5 mg/m³ (35% normy),
2. w strefie miasto Rzeszów na stacji przy ul Piłsudskiego – 3,8 mg/m³ (38% normy),
3. w strefie podkarpackiej na stacji w Nisku przy ul. Szklarniowej – 2,7 mg/m³ (27% normy).

7.1.4. Benzen C₆H₆

Wyniki pomiarów benzenu ze stacji monitoringu powietrza za rok 2019 wykazały dotrzymanie obowiązującego dla tego zanieczyszczenia średniorocznego poziomu dopuszczalnego w kryterium ochrony zdrowia na obszarze województwa podkarpackiego. Strefy miasto Rzeszów i podkarpacka zakwalifikowane zostały do klasy A.

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla C ₆ H ₆
PL1801	miasto Rzeszów	A
PL1802	strefa podkarpacka	A

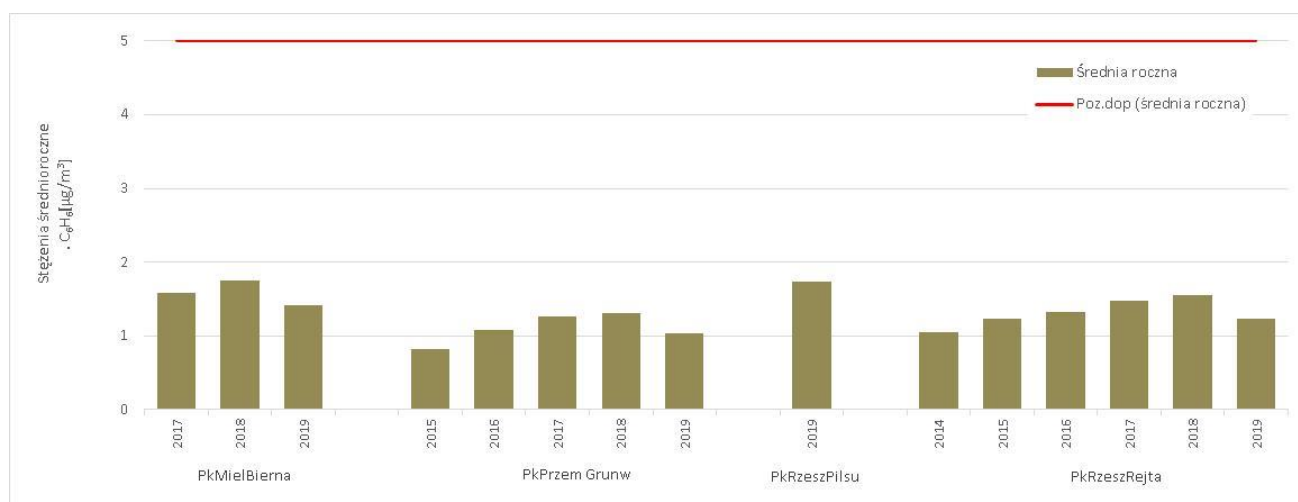


Rysunek 7.12. Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim dla benzenu dla średniorocznego czasu uśredniania, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność serii pomiarowej [%]	Średnia roczna (Sa) [ug/m ³]
1	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszPilsu	Rzeszów-Piłsudskiego	automatyczny	99	2
2	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	Rzeszów-Nowe Miasto	automatyczny	95	1
3	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielBierna	Mielec-Biernackiego-WIOS	automatyczny	95	1
4	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	Przemysl-Grunwaldzka-WIOS	automatyczny	92	1

Pomiary stopnia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego benzenem prowadzone były w 2019 r. w województwie podkarpackim w 4 punktach pomiarowych metodą automatyczną z godzinnym uśrednianiem stężeń (Rzeszów, Mielec, Przemyśl). We wszystkich punktach pomiarowych uzyskano wymagane do oceny rocznej pokrycie roku pomiarami.



Rysunek 7.13. Przebieg średniorocznych wartości stężenia benzenu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa podkarpackiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014-2019

Stężenia średnioroczne benzenu w wyznaczonych punktach pomiarowych nie wykazały przekroczenia dopuszczalnej normy rocznej. Najwyższe stężenie średnioroczne benzenu na poziomie $1,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (34% normy) zanotowano w Rzeszowie na stacji komunikacyjnej. Na stacjach tła miejskiego stężenia średnioroczne benzenu wyniosły odpowiednio: Mielec ul. Biernackiego - $1,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (28% normy), Rzeszów-Nowe Miasto - $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (24% normy), Przemysł ul. Grunwaldzka - $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (20% normy).

Maksymalne stężenia 1-godzinne zanotowane z pomiarów automatycznych w 2019 r. wyniosły odpowiednio: Rzeszów ul. Piłsudskiego – $49,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Rzeszów Nowe Miasto – $30,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Mielec – $28,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Przemysł – $14,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

7.1.5. Ozon O_3

Wyniki pomiarów ozonu ze stacji monitoringu powietrza za rok 2019 oraz wyniki modelowania wykonane dla roku 2019 (obejmujące lata 2017-2019) wykazały dotrzymanie obowiązującego dla tego zanieczyszczenia poziomu docelowego dla stężeń 8-godzinnych w kryterium ochrony zdrowia na obszarze województwa podkarpackiego. Strefy miasto Rzeszów i podkarpacka zakwalifikowane zostały do klasy A.

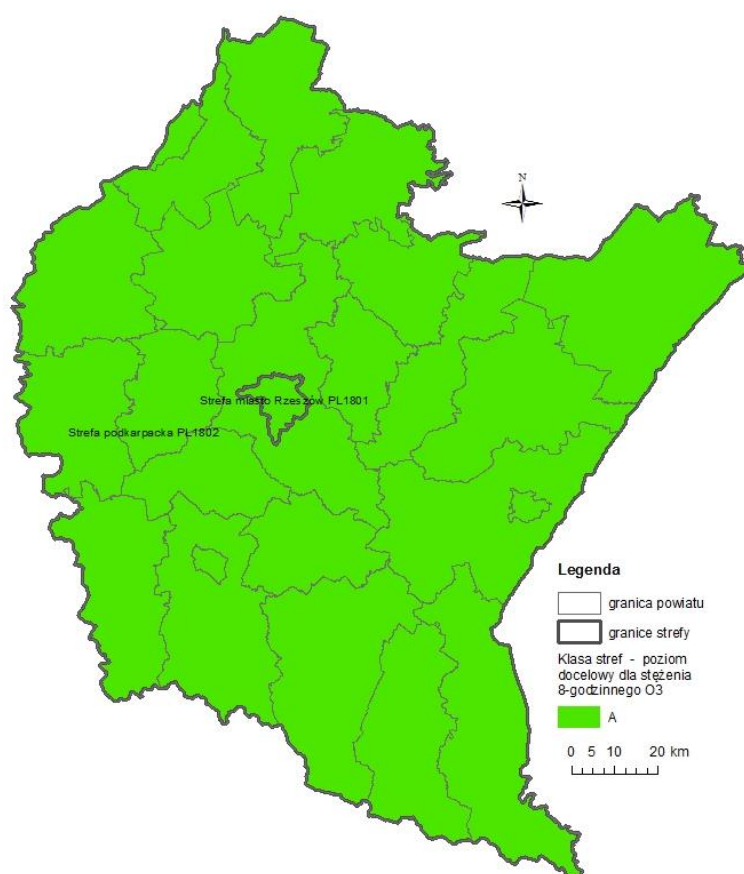
Drugim parametrem dla ozonu w kryterium ochrony zdrowia, podlegającym ocenie rocznej, jest dotrzymanie poziomu celu długoterminowego. Poziom ten uznaje się za dotrzymany jeżeli w roku podlegającym ocenie stężenia 8-godzinne ozonu nie przekroczyły poziomu $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Do oceny jakości powietrza w zakresie dotrzymania celu długoterminowego dla stężeń 8-godzinnych ozonu na terenie województwa podkarpackiego wykorzystano również metodę szacowania opartą na wynikach modelowania za rok 2019 i wynikach ze stacji pomiarowych.

Wyniki pomiarów ozonu ze stacji monitoringu powietrza za rok 2019 oraz wykonany rozkład stężeń wykazały przekroczenie poziomu celu długoterminowego dla stężenia 8-

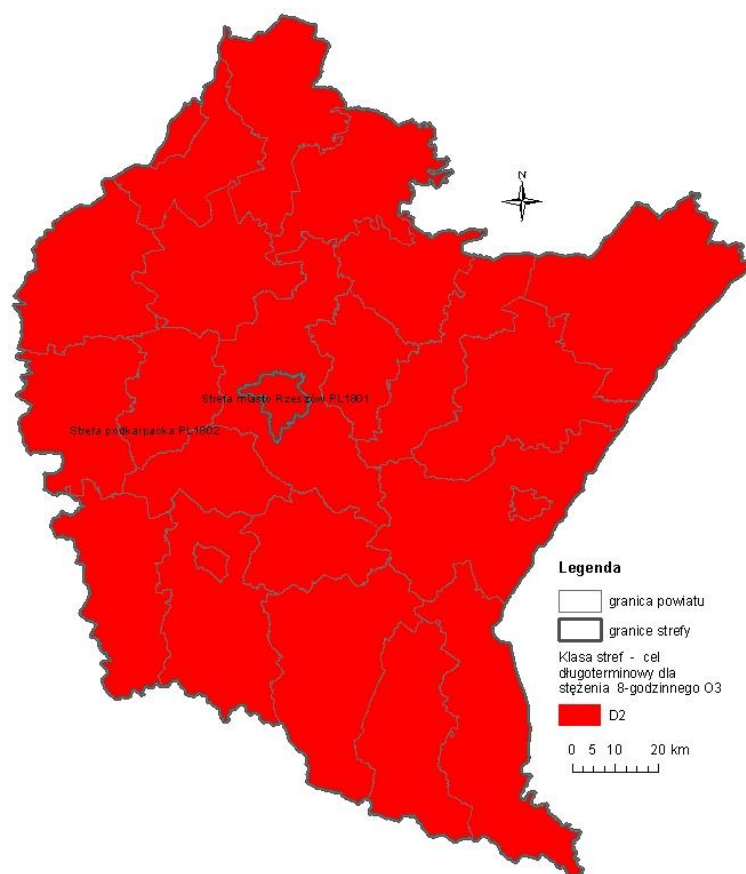
godzinnego ozonu w kryterium ochrony zdrowia na obszarze województwa podkarpackiego. Strefy miasto Rzeszów i podkarpacka zakwalifikowane zostały do klasy D2.

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu celu długoterminowego
PL1801	miasto Rzeszów	A	D2
PL1802	strefa podkarpacka	A	D2



Rysunek 7.14. Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim dla ozonu dla 8-godzinnego czasu uśredniania, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.



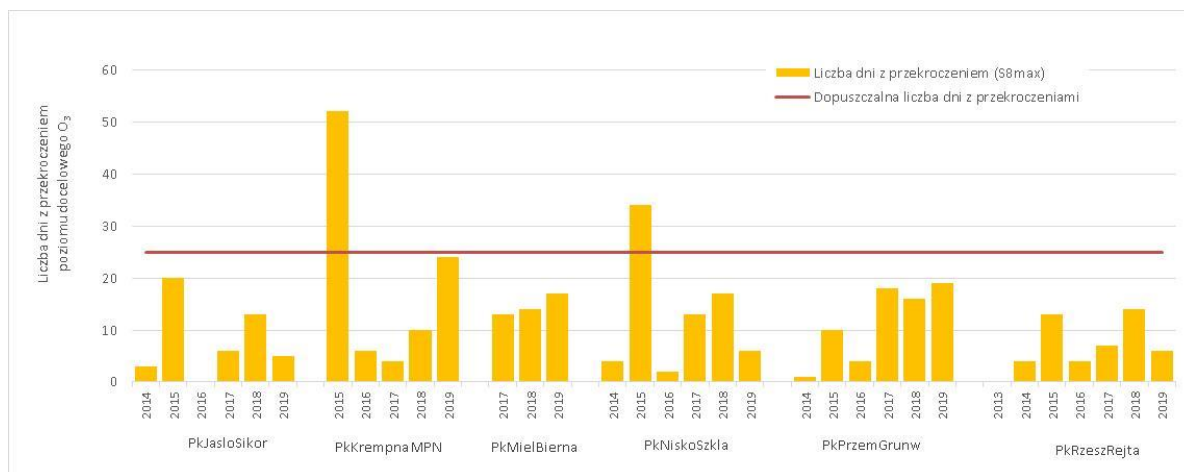
Rysunek 7.15. Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim dla ozonu, cel długoterminowy dla 8-godzinnego czasu uśredniania, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność serii pomiarowej [%]	L>120 (S8max_d)	L>120 (S8max_d) 3L
1	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	Rzeszów-Nowe Miasto	automatyczny	100	6	9,0
2	PL1802	strefa podkarpacka	PkJasloSikor	Jasło-Sikorskiego-WIOS	automatyczny	100	5	8,0
3	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrempnaMPN	Krempna-MPN-WIOS	automatyczny	98	24	12,7
4	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielBierna	Mielec-Biernackiego-WIOS	automatyczny	96	17	14,7
5	PL1802	strefa podkarpacka	PkNiskoSzkl	Nisko-Szklarniowa-WIOS	automatyczny	100	6	12,0
6	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	Przemysł-Grunwaldzka-WIOS	automatyczny	99	19	17,7

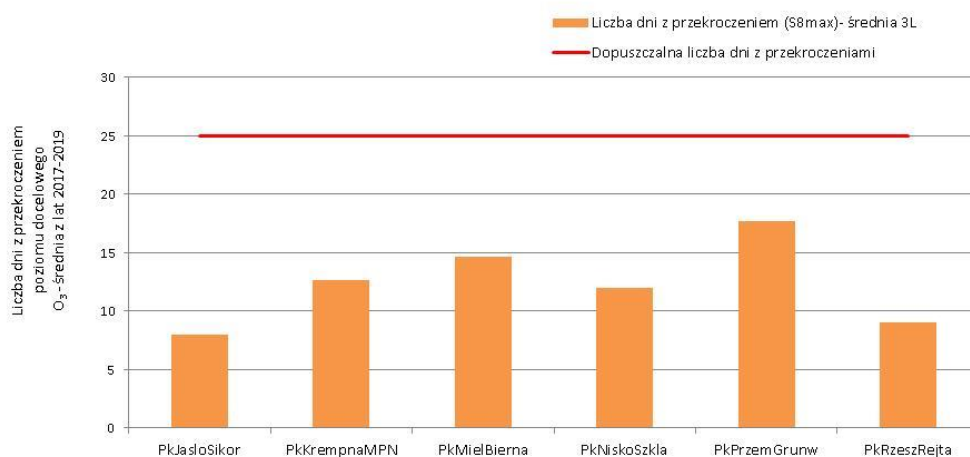
W 2019 r. na terenie województwa podkarpackiego pomiary stężeń ozonu w powietrzu atmosferycznym, w kryterium ochrony zdrowia, prowadzone były na sześciu stacjach pomiarowych, metodą automatyczną z 1-godzinnyim czasem uśredniania stężeń. Na wszystkich stacjach pomiarowych uzyskano wymagane pokrycie roku pomiarami.

Dla ozonu liczba dni w ciągu roku, w których 8-godzinne stężenie O_3 może być wyższe od $120 \mu g/m^3$ wynosi 25. W Rzeszowie pomiary ozonu, prowadzone na stacji na osiedlu Nowe Miasto wykazały w 2019 r. 6 dni z przekroczeniem poziomu docelowego ozonu. W strefie podkarpackiej na poszczególnych stanowiskach pomiarowych liczba dni z przekroczeniem poziomu docelowego ozonu wyniosła odpowiednio: Krempna - 24 dni, Przemyśl - 19 dni, Mielec - 17 dni, Nisko - 6 dni, Jasło - 5 dni.



Rysunek 7.16. Przebieg liczby dni z przekroczeniem wartości 8-godz. stężenia O_3 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa podkarpackiego na tle dopuszczalnej liczby dni z przekroczeniem w latach 2014-2019

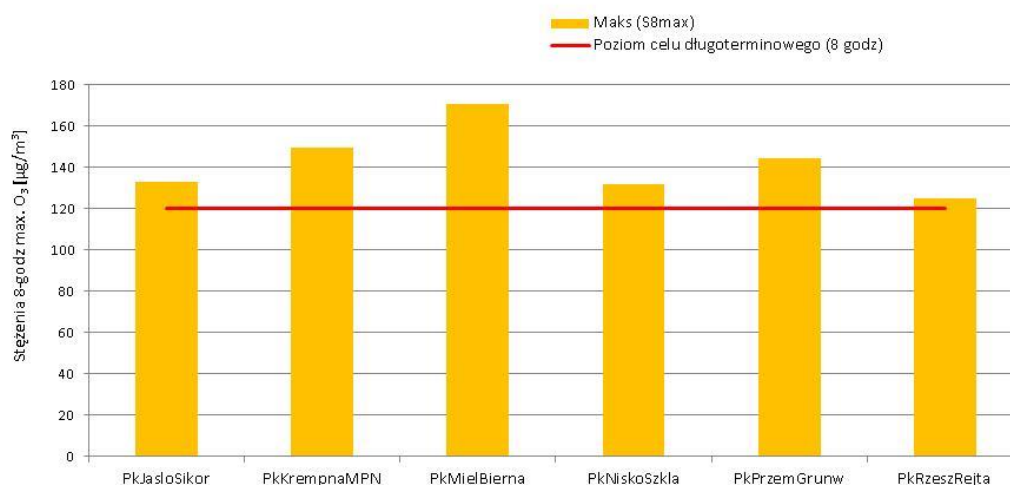
Dotrzymanie poziomu docelowego ozonu w kryterium ochrony zdrowia określone jest na podstawie średniej z trzech lat. Na poszczególnych stacjach średnia liczba dni z przekroczeniami z lat 2017-2019 wyniosła odpowiednio: Przemyśl-17,7; Mielec-Biernackiego – 14,7, Nisko-12; Rzeszów – 9,0; Krempna- 12,7; Jasło-8,0.



Rysunek 7.17. Średnia trzyletnia dni z przekroczeniem poziomu docelowego ozonu w latach 2017-2019 na stacjach monitoringu powietrza w województwie podkarpackim, uwzględnionych w ocenie za rok 2019

Nie został osiągnięty w 2019 r. na obszarze województwa poziom celu długoterminowego, wyznaczony dla ozonu na poziomie $120 \mu g/m^3$ dla ośmiogodzinnego okresu uśredniania wyników. Maksymalna wartość 8-godzinnego stężenia ozonu na stacji w

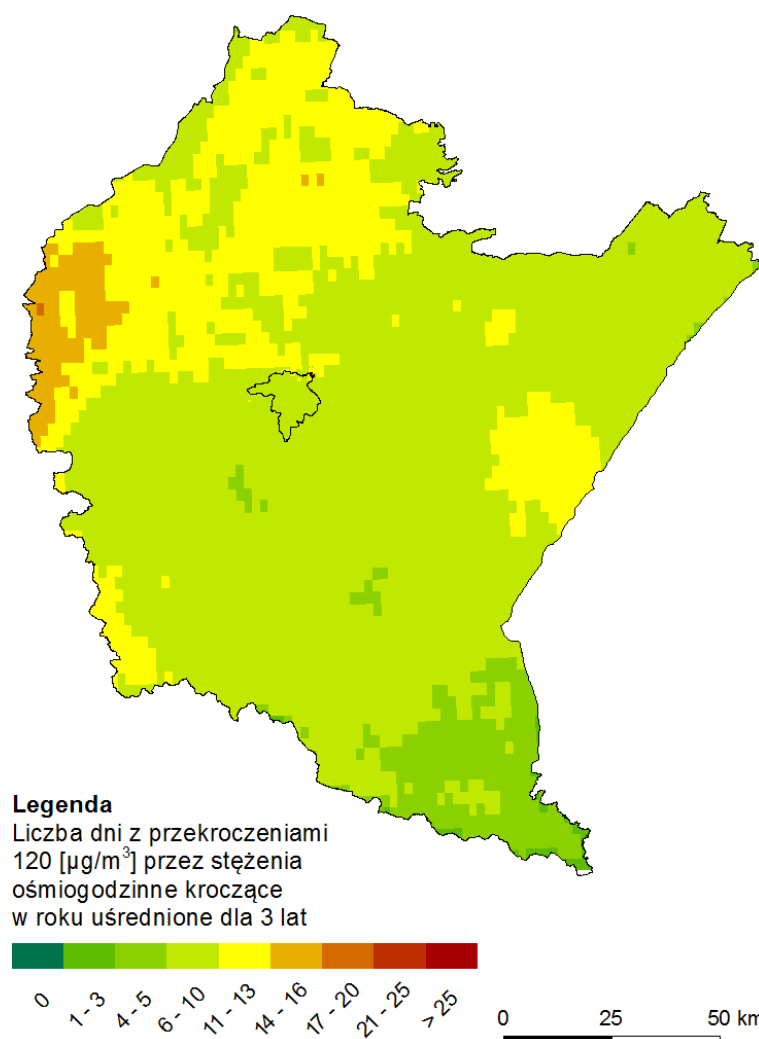
Rzeszowie wyniosła $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i stanowiła 104% poziomu celu długoterminowego. W strefie podkarpackiej maksymalne wartości stężenia 8-godzinne ozonu na stacjach pomiarowych zawierały się w przedziale $132\text{-}170 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (110-142% poziomu celu długoterminowego).



Rysunek 7.18. Maksymalne stężenia 8-godzinne ozonu w 2019 r. na stacjach monitoringu powietrza w województwie podkarpackim, uwzględnionych w ocenie za rok 2019

Wykonany w oparciu o wyniki modelowania i wyniki ze stacji monitoringu powietrza rozkład stężeń ozonu troposferycznego wskazuje, że w 2019 r. liczba dni z przekroczeniem wartości docelowej na obszarze województwa wyniosła od 1 do 21. Na obszarze Rzeszowa liczba dni z przekroczeniem stężenia 8-godzinne O_3 wyniosła od 1 do 9. Na obszarze województwa nie została przekroczona dopuszczalna liczba dni (25 dni) z maksymalną 8-godzinną średnią kroczącą wyższą od $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Wyniki modelowania uśrednione dla trzech lat (2017-2019) nie wykazały przekroczenia dopuszczonej liczby dni z maksymalną 8-godzinną średnią kroczącą wyższą od $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Liczba dni z przekroczeniem wartości docelowej za 3 lata na obszarze województwa wyniosła od 2 do 17. Dla danych trzyletnich najwięcej dni z przekroczeniami poziomu docelowego w kryterium ochrony zdrowia (15-17 dni) zlokalizowano w powiecie dębickim i mieleckim. Na obszarze Rzeszowa średnia trzyletnia liczby dni z przekroczeniem stężenia 8-godzinne O_3 wyniosła od 7 do 11.

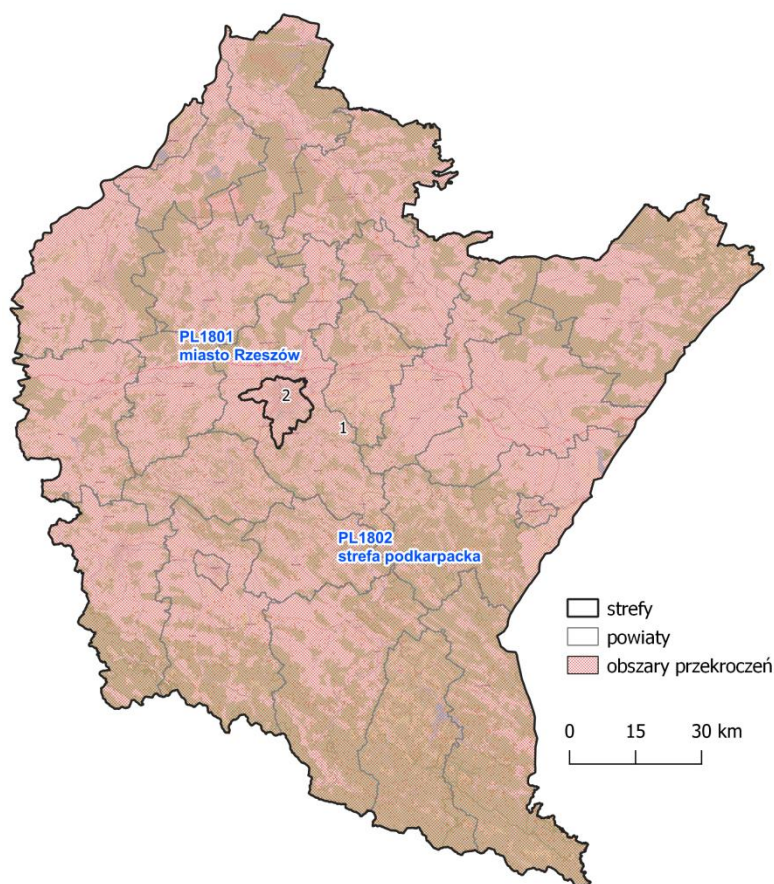


Rysunek 7.19. Średnia 3-letnia (2017-2019) liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego dla stężenia 8-godz. O_3 w województwie podkarpackim – wyniki modelowania (IOŚ-PIB)

W odniesieniu do kryterium cel długoterminowy ozonu dla roku 2019 cały obszar województwa podkarpackiego objęty został obszarem przekroczenia. Łącznie obszar przekroczenia objął 17846 km^2 zamieszkałych przez 2 127 462 mieszkańców regionu.

Tabela 7.11. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń celu długoterminowego ozonu dla 8-godz stężenia O_3 w roku 2019 w województwie podkarpackim, 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 [%]
PL1801	miasto Rzeszów	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	126,0	100,0%	194 886	100,0%
PL1802	strefa podkarpacka	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	17 720,0	100,0%	1 932 576	100,0%



Rysunek 7.20. Zasięg obszarów przekroczeń celu długoterminowego ozonu dla 8-godz. stężenia O_3 ze względu na ochronę zdrowia w województwie podkarpackim w 2019 roku

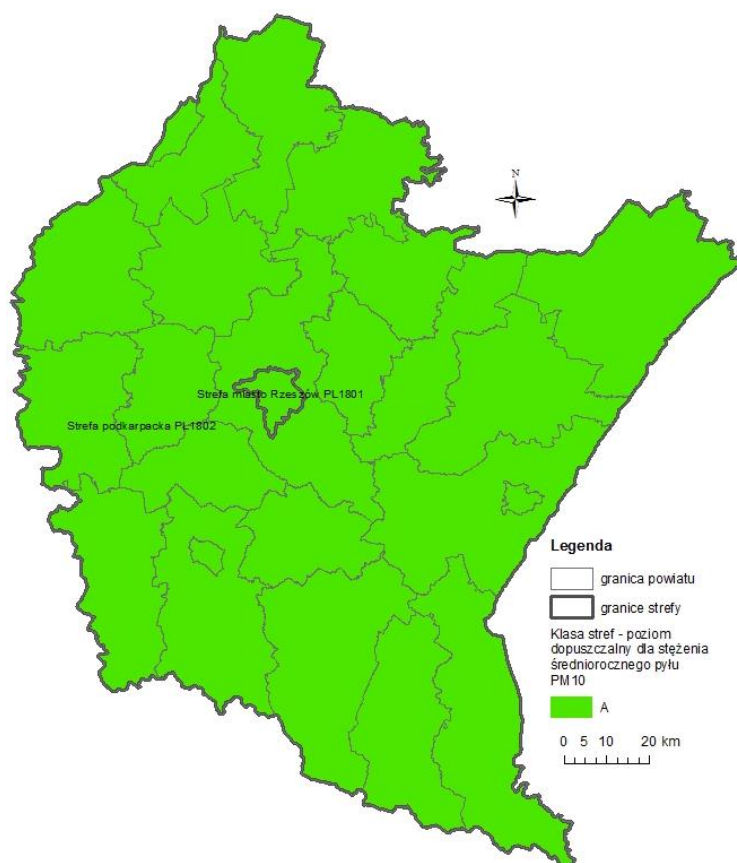
7.1.6. *Pył PM₁₀*

Wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM₁₀ ze stacji monitoringu powietrza za rok 2019 oraz wyniki modelowania wykonane dla stężenia średniorocznego PM₁₀ za rok 2019 wykazały dotrzymanie obowiązującego dla tego zanieczyszczenia średniorocznego poziomu dopuszczalnego. Strefy miasto Rzeszów i podkarpacka zakwalifikowane zostały do klasy A.

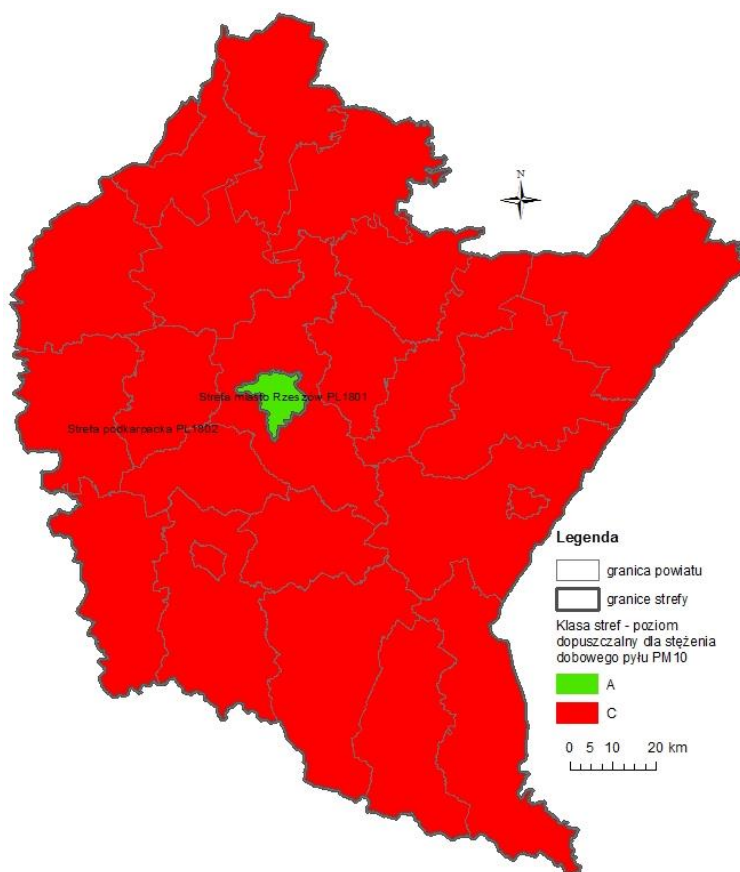
Drugim parametrem dla pyłu zawieszonego PM₁₀ w kryterium ochrony zdrowia, podlegającym ocenie rocznej, jest dopuszczalne stężenie dobowe na poziomie $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Liczba dni ze stężenie pyłu PM₁₀ wyższym od poziomu dopuszczalnego nie może przekroczyć 35 na rok. Wyniki pomiarów ze stacji monitoringu powietrza za rok 2019 wykazały dotrzymanie dobowego poziomu pyłu PM₁₀ w strefie miasto Rzeszów zaliczonej do klasy A oraz przekroczenie dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu PM₁₀ w strefie podkarpackiej, zakwalifikowanej do klasy C. Dodatkowo do oceny jakości powietrza w zakresie dotrzymania dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu PM₁₀ na terenie województwa podkarpackiego i wyznaczenia obszarów przekroczeń wykorzystano metodę szacowania opartą na wynikach modelowania za rok 2019, wynikach ze stacji pomiarowych oraz danych emisyjnych.

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM10	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
PL1801	miasto Rzeszów	A	A	A
PL1802	strefa podkarpacka	C	C	A



Rysunek 7.21. Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim dla pyłu PM10, dla średniorocznego czasu uśredniania, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.



Rysunek 7.22. Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim dla pyłu PM10, dla dobowego czasu uśredniania, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

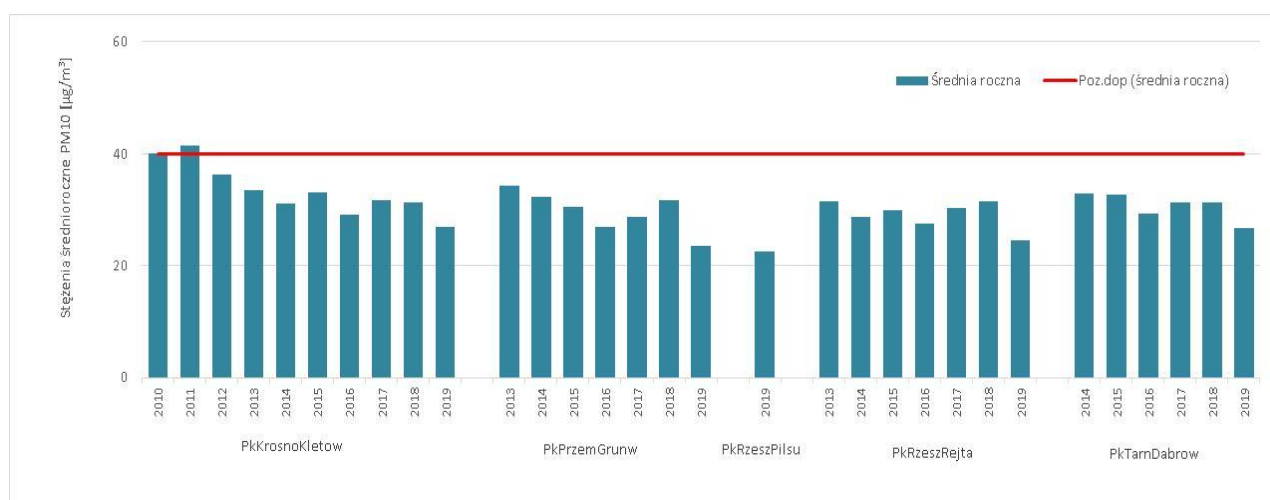
Tabela 7.13. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi w województwie podkarpackim

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność serii pomiarowej [%]	Średnia Sa [ug/m3]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [ug/m3]
1	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszPilsu	Rzeszów-Piłsudskiego	automatyczny	100	23	18	41
2	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	Rzeszów-Nowe Miasto	manualny	100	24	29	46
3	PL1802	strefa podkarpacka	PkDebiGrottg	Dębica-Grottgera-WIOS	manualny	99	31	46	54
4	PL1802	strefa podkarpacka	PkHorZdrParkMOB	Horyniec-Zdrój-Park	manualny	94	22	5	35
5	PL1802	strefa podkarpacka	PkIwonZdrRab	Iwonicz-Zdrój-WIOS	manualny	96	18	7	32
6	PL1802	strefa podkarpacka	PkJarosPruch	Jarosław-PWSTE-WIOS	manualny	99	27	33	47
7	PL1802	strefa podkarpacka	PkJasloSikor	Jasło-Sikorskiego-WIOS	manualny	99	23	26	46
8	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrosKletow	Krosno-Kletówki	manualny	99	27	34	50
9	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielBierna	Mielec-Biernackiego-WIOS	automatyczny	95	28	26	48
10	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielPogodn	Mielec-Pogodna-WIOS	manualny	98	27	25	46
11	PL1802	strefa podkarpacka	PkNiskoSzkla	Nisko-Szklarniowa-WIOS	manualny	100	27	29	47

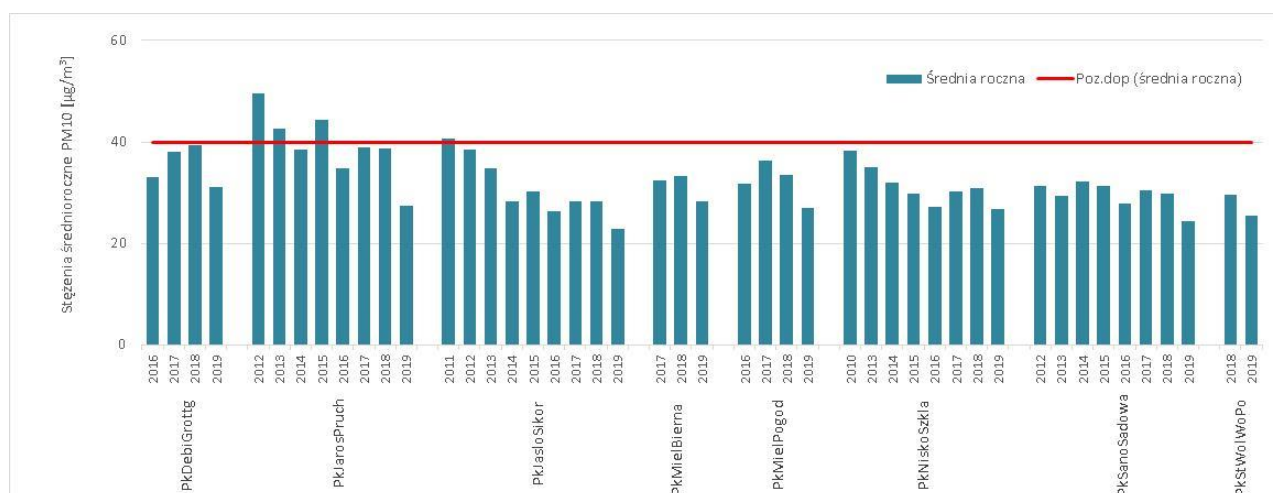
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność serii pomiarowej [%]	Średnia Sa [ug/m3]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [ug/m3]
12	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	Przemysl-Grunwaldzka-WIOS	manualny	98	24	20	42
13	PL1802	strefa podkarpacka	PkRymZdrPark	Rymanów-Zdrój-Samorząd	manualny	97	16	7	31
14	PL1802	strefa podkarpacka	PkSanoSadowa	Sanok-Sadowa-WIOS	manualny	98	24	28	45
15	PL1802	strefa podkarpacka	PkStWolWoPol	Stalowa Wola - Woj. Polskiego	manualny	100	25	23	46
16	PL1802	strefa podkarpacka	PkTarnDabrow	Tarnobrzeg-M.Dabrowskiej-WIOS	manualny	96	27	28	46

W 2019 r. badania zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym o średnicy ziaren poniżej 10 µm prowadzone były w województwie podkarpackim na 16 stacjach pomiarowych. Do oceny zanieczyszczenia powietrza za rok 2019 wykorzystano wyniki pomiarów pyłu PM10 z 14 stanowisk, na których pomiary wykonano z wykorzystaniem referencyjnej metodyki grawimetrycznej. Z dwóch stacji, komunikacyjnej w Rzeszowie przy ul. Piłsudskiego i tła miejskiego w Mielcu przy ul. Biernackiego wykorzystano wyniki pomiarów pyłu PM10 wykonane metodą automatyczną. W 2019 r. pomiarami w zakresie pyłu PM10 objęto trzy uzdrowiska z terenu województwa podkarpackiego: Rymanów-Zdrój, Iwonicz Zdrój oraz Horyniec-Zdrój. Na wszystkich stanowiskach pomiarowych uzyskano wymagane pokrycie roku pomiarami.

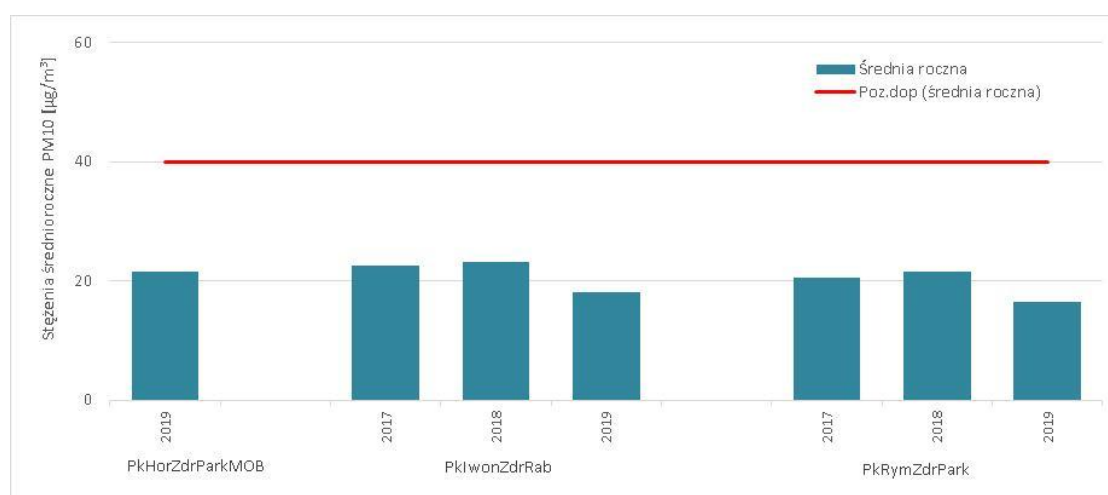
W 2019 r. na żadnej stacji pomiarowej w województwie podkarpackim nie wystąpiło przekroczenie dopuszczalnego stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM10. Stężenia średnioroczne pyłu PM10 na stacjach pomiarowych zawierały się w przedziale 16-31 µg/m³ (40-78% normy średniorocznej). W Rzeszowie stężenia średnioroczne PM10 na stacjach pomiarowych były porównywalne i stanowiły 58-60% dopuszczalnej normy. W strefie podkarpackiej najwyższe stężenie średnioroczne pyłu zawieszonego PM10 wystąpiło w Dębicy.



Rysunek 7.23. Przebieg średniorocznych wartości stężenia pyłu PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w miastach powiatowych województwa podkarpackiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010-2019



Rysunek 7.24. Przebieg średniorocznych wartości stężenia pyłu PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w miastach województwa podkarpackiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010-2019

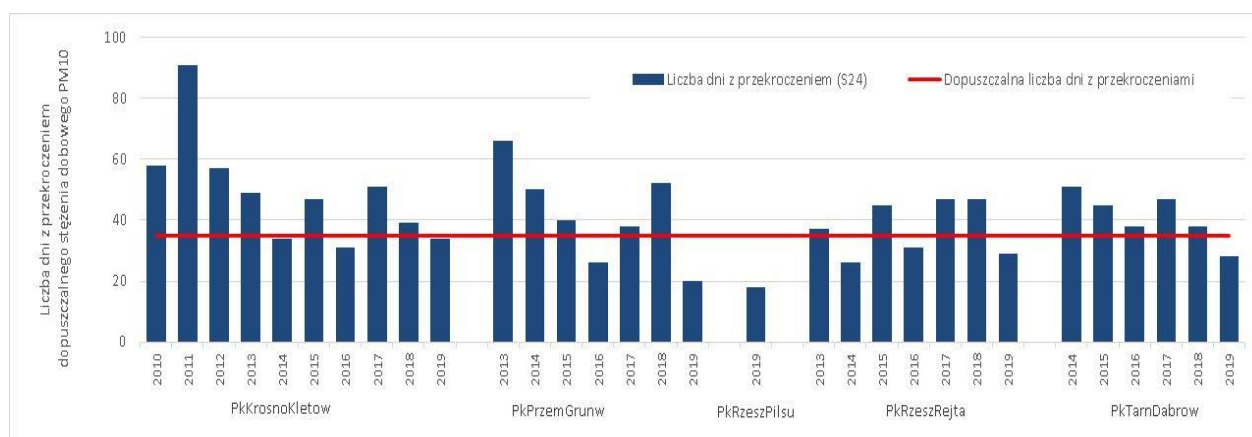


Rysunek 7.25. Przebieg średniorocznych wartości stężenia pyłu PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w uzdrowiskach województwa podkarpackiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2017-2019

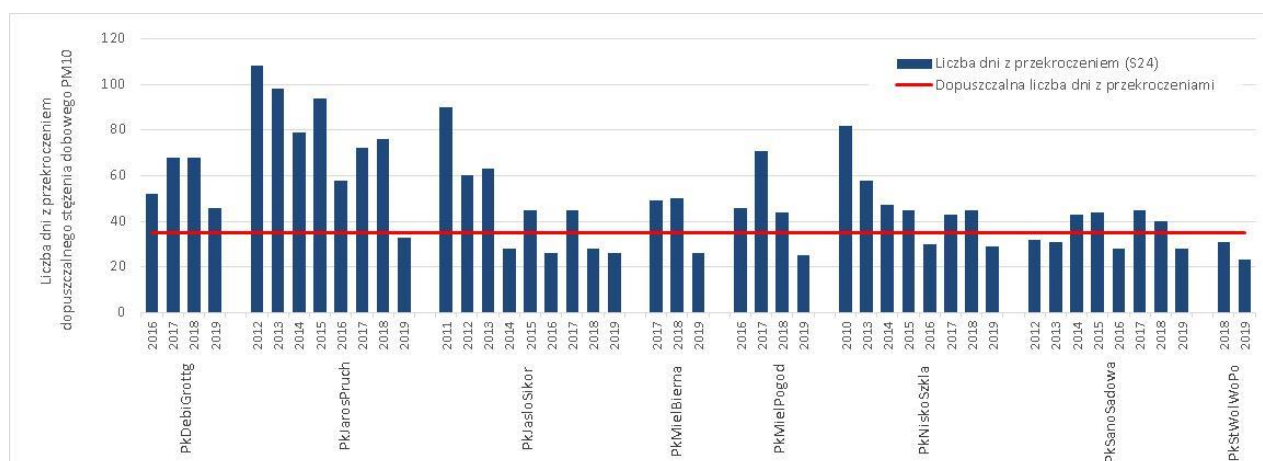
Na stacjach tła miejskiego, z wyjątkiem Dębicy, dotrzymana została dopuszczalna liczba dni ze stężeniem dobowym pyłu PM10 wyższym od $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Na stacji w Dębicy, gdzie pomiary wykazały przekroczenie normy dobowej, wystąpiło 46 przekroczeń (przy dopuszczalnych 35). Przekroczenia 24-godzinne pyłu PM10 zanotowano głównie w sezonie grzewczym.

W Rzeszowie na stacji tła miejskiego zanotowano 29 przekroczeń a na stacji komunikacyjnej 18 przekroczeń. W strefie podkarpackiej na pozostałych stacjach pomiarowych (poza Dębicą) zlokalizowanych na terenach miejskich wystąpiło od 20 do 34 dni z przekroczeniem dobowej normy pyłu PM10.

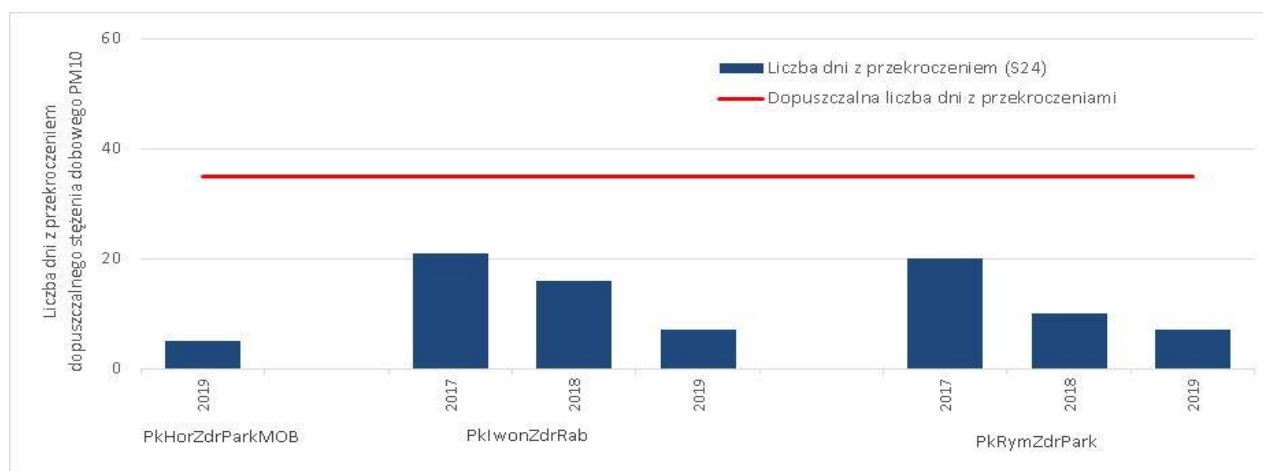
W uzdrowiskach liczba dni z przekroczeniem dobowej normy pyłu PM10 wyniosła: Iwonicz-Zdrój i Rymanów-Zdrój – 7, Horyniec-Zdrój - 5.



Rysunek 7.26. Przebieg liczby przekroczeń dobowych pyłu PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w miastach powiatowych województwa podkarpackiego na tle ilości dopuszczalnej w latach 2010-2019



Rysunek 7.27. Przebieg liczby przekroczeń dobowych pyłu PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w miastach województwa podkarpackiego na tle ilości dopuszczalnej w latach 2010-2019



Rysunek 7.28. Przebieg liczby przekroczeń dobowych pyłu PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w uzdrowiskach województwa podkarpackiego na tle ilości dopuszczalnej w latach 2017-2019

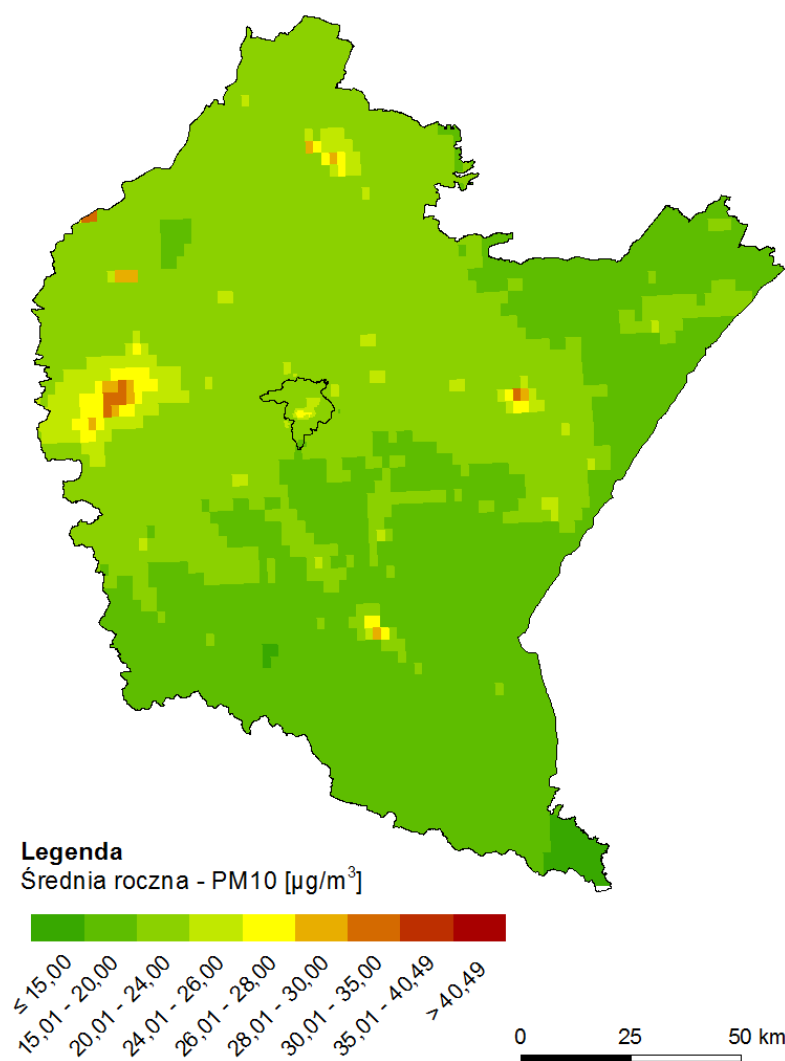
Wyniki modelowania zanieczyszczenia powietrza w zakresie stężenia średniorocznego pyłu PM10, przeprowadzonego dla województwa podkarpackiego dla roku 2019 potwierdziły dotrzymanie obowiązującej normy średniorocznej dla tego zanieczyszczenia na obszarze całego regionu.

Wyniki modelowania wykazały występowanie na terenie województwa podkarpackiego wartości średniorocznych pyłu PM10 w zakresie $15-34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (38-85% normy). Najwyższe stężenia średnioroczne pyłu PM10 powyżej 70% normy wskazane zostały w Rzeszowie oraz gminach: m. Mielec, Borowa, Stalowa Wola, Nisko, m. Dębica, Dębica, Czarna (dębicka), Pilzno, Żyraków, m. Jarosław, m. Sanok, Sanok.

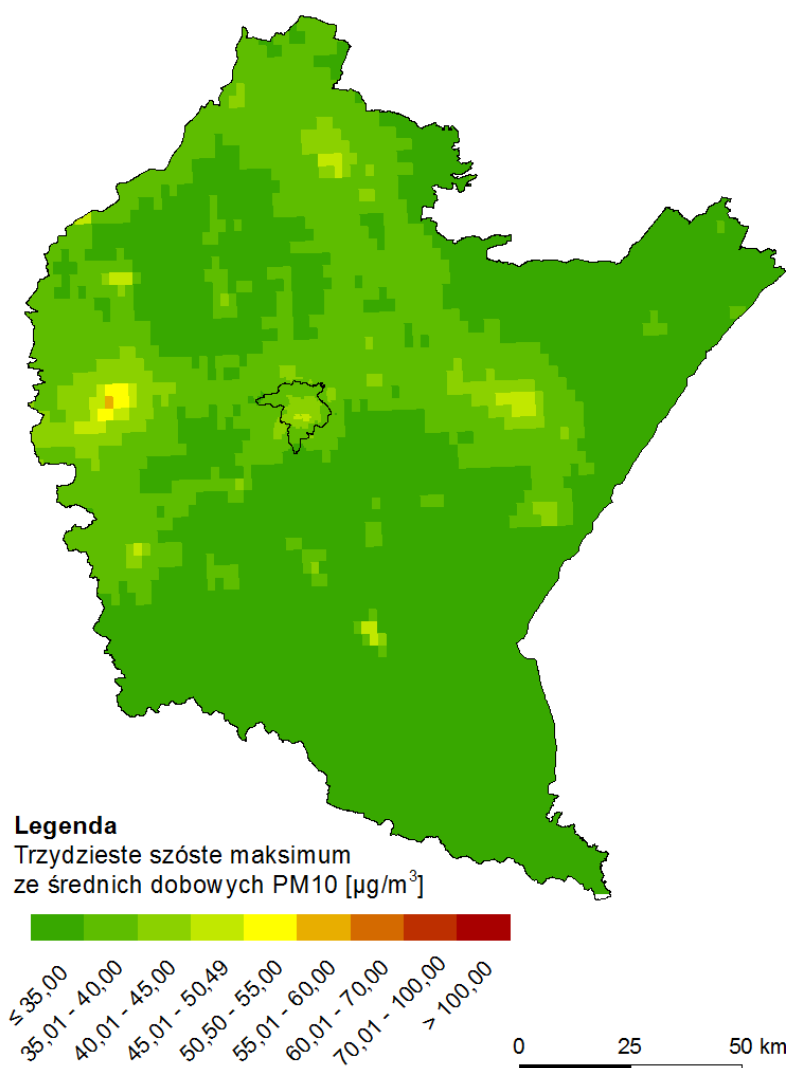
W Rzeszowie stężenia średnioroczne pyłu PM10 zawierały się w przedziale $20-28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (50-70% normy). Najwyższe stężenia średnioroczne pyłu PM10 określone zostały z modelowania na obszarze obrębów ewidencyjnych: Zwięczyca, Zalesie, Biała.

W zakresie stężeń 24-godzinnych pyłu PM10, rozkład stężeń oparty na wynikach modelowania, wynikach pomiarów ze stacji monitoringu powietrza oraz informacji o rozkładzie emisji tego zanieczyszczenia na obszarze województwa podkarpackiego wskazuje na występowanie wartości 36 max. ze stężeń dobowych w przedziale $24-55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (48-110% normy). Najwyższe max. ze stężeń dobowych pyłu PM10, przekraczające dopuszczalną normę wskazane zostały na obszarze gmin: m. Dębica, Dębica, Żyraków, Czarna (dębicka).

W Rzeszowie wartości 36 max. ze stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 zawierały się w przedziale $33-49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (66-98% normy). Najwyższe wartości 36 max. ze stężeń dobowych pyłu PM10 określone zostały na obszarze obrębów ewidencyjnych: Zwięczyca, Biała, Zalesie.



Rysunek 7.29. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 w województwie podkarpackim w 2019 r. – wyniki modelowania (IOŚ-PIB)

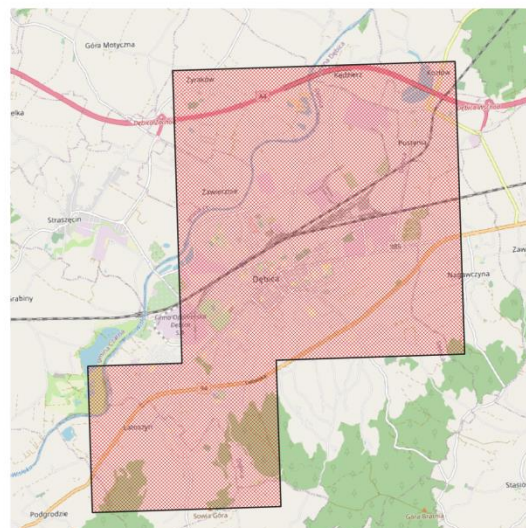
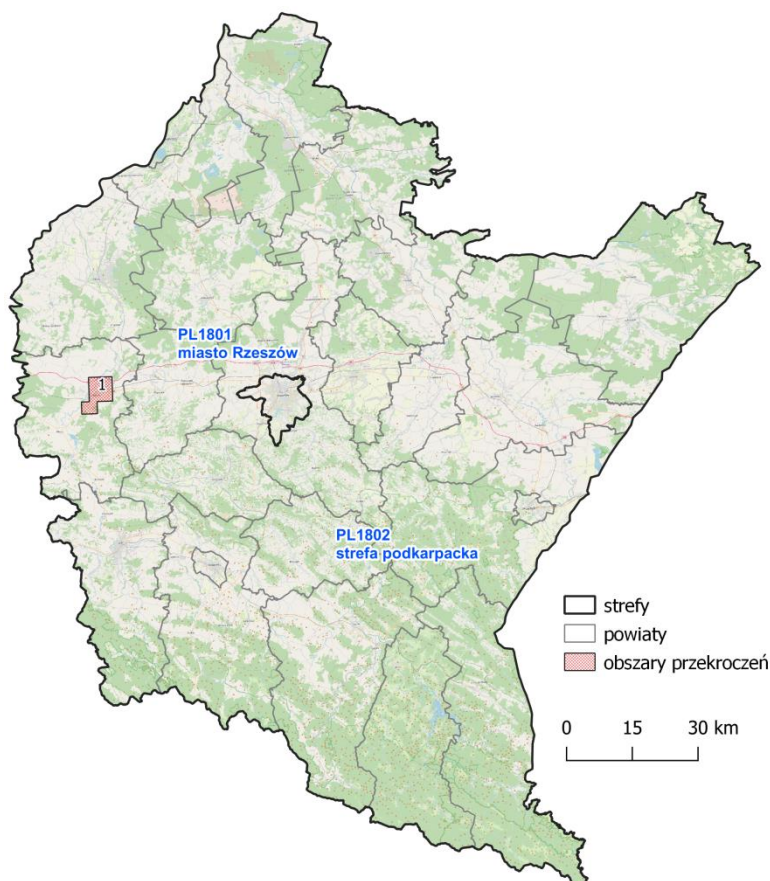


Rysunek 7.30. Rozkład 36 max ze stężeń dobowych pyłu PM10 w województwie podkarpackim w 2019 r. – obiektywne szacowanie na podstawie modelowania IOŚ-PIB

W zakresie dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu PM10 dla roku 2019 dla strefy podkarpackiej wyznaczono jeden obszar przekroczenia o powierzchni 39,8 km² (0,2 % strefy) zamieszkały przez 51912 mieszkańców (2,7 % mieszkańców strefy).

Tabela 7.14. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 w roku 2019 w województwie podkarpackim, 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 [%]
PL1802	strefa podkarpacka	Poziom dopuszczalny	Śr. 24-godz.	39,8	0,2%	51 912	2,7%



1. Obszar przekroczenia PM10 (doba): gminy m. Dębica, Dębica, Żyraków, Czarna (dębicka)

Rysunek 7.31. Zasięg obszarów przekroczeń dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 określonego ze względu na ochronę zdrowia w województwie podkarpackim w 2019 roku

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 geotermiczną, pożary nieużytków i lasów, powstawanie i transport aerozoli morskich oraz resuspensję i transport cząstek pochodzenia naturalnego z regionów suchych (źródła naturalne),
- resuspensji pyłu z zimowego utrzymania dróg w postaci ich posypywania piaskiem i/lub solą (zimowe utrzymanie dróg).

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

Uwzględnione w ocenie jakości powietrza wyniki pomiarów wykazały wystąpienie w roku 2019 na obszarze województwa podkarpackiego przekroczenia dozwolonej liczby dni ze stężeniem 24-godzinny pyłu PM₁₀ przewyższającym poziom dopuszczalny na stacji pomiarowej w Dębicy, przy jednoczesnym braku przekroczeń poziomu dopuszczalnego określonego dla stężenia średniorocznego. Przeprowadzono analizę możliwości odjęcia udziału źródeł naturalnych w kształtowaniu się przekroczeń stężenia pyłu na tej stacji. Wyniki analiz wykazały jednak brak wpływu tego źródła na wysokość stężeń dobowych pyłu PM₁₀ zanotowanych na stacji w Dębicy. W konsekwencji liczba dni z przekroczeniami dla stacji nie uległa zmianie. W związku z tym, zgodnie z obowiązującymi zasadami, udział ten nie został uwzględniony w ocenie jakości powietrza i nie wpłynął na finalne wartości wziętych pod uwagę parametrów statystycznych obliczonych dla pyłu PM₁₀ na stacji w Dębicy.

7.1.7. Pył PM_{2,5}

Wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM_{2,5} ze stacji monitoringu powietrza za rok 2019 wykazały dotrzymanie obowiązującego dla tego zanieczyszczenia średniorocznego poziomu dopuszczalnego w kryterium ochrony zdrowia w strefie miasto Rzeszów, zakwalifikowanej do klasy A. Natomiast w strefie podkarpackiej stwierdzono przekroczenie normy średniorocznej dla pyłu PM_{2,5} co spowodowało jej zakwalifikowanie do klasy C.

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

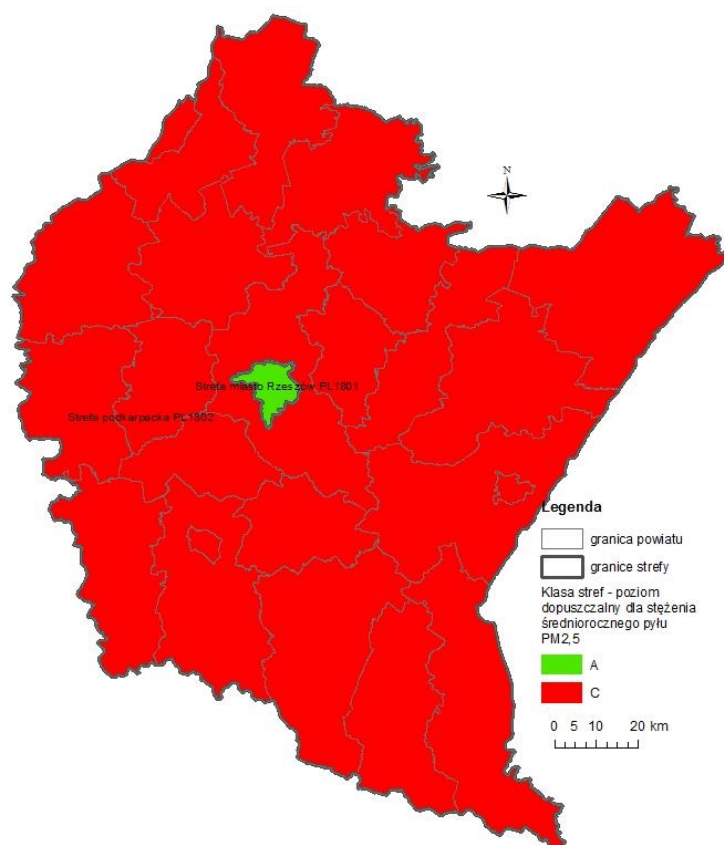
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM _{2,5}
PL1801	miasto Rzeszów	A
PL1802	strefa podkarpacka	C

Dodatkowa klasyfikacja stref dla pyłu PM_{2,5} obejmuje stężenie średnioroczne fazy II wyznaczone na poziomie 20 µg/m³. Wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM_{2,5} ze stacji monitoringu powietrza wykazały przekroczenie wartości dopuszczalnej ustalonej dla PM_{2,5} w powietrzu dla fazy II na terenie strefy podkarpackiej, która otrzymała klasę C1. W strefie miasto Rzeszów dopuszczalny poziom średnioroczny pyłu PM_{2,5} fazy II został dotrzymany, strefa otrzymała klasę A1. Dopuszczalny poziom średnioroczny pyłu PM_{2,5} - 20 µg/m³ obowiązuje od 1 stycznia 2020 r.

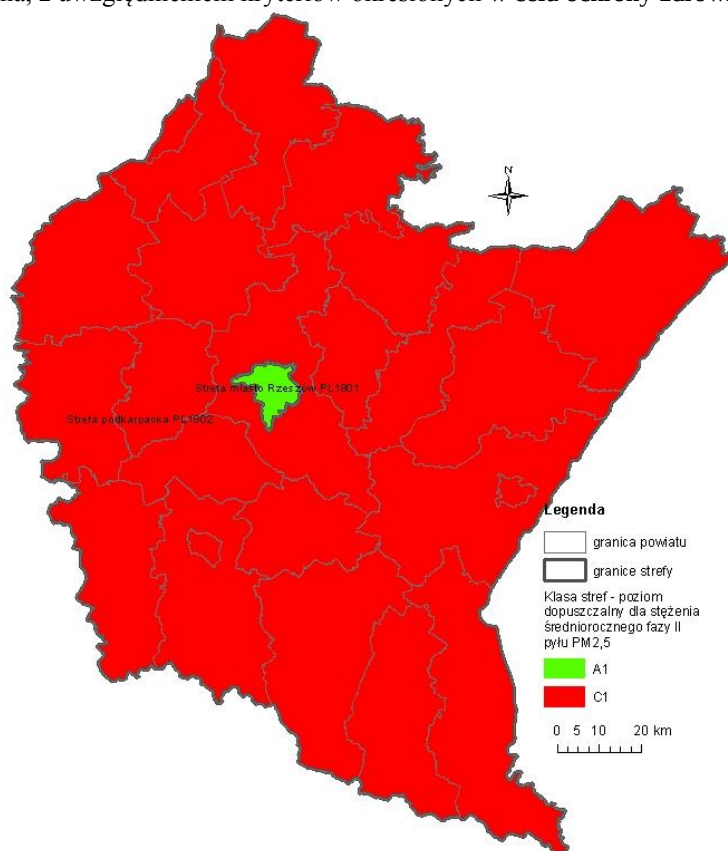
Do oceny jakości powietrza w zakresie dotrzymania średniorocznego poziomu dopuszczalnego pyłu PM_{2,5} fazy I i II na terenie województwa podkarpackiego i wyznaczenia obszarów przekroczeń wykorzystano również metodę szacowania opartą na wynikach modelowania za rok 2019, wynikach ze stacji pomiarowych oraz danych emisyjnych.

Tabela 7.16. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej pyłu zawieszonego PM_{2,5} faza II - ochrona zdrowia ludzi

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM _{2,5}
PL1801	miasto Rzeszów	A1
PL1802	strefa podkarpacka	C1



Rysunek 7.32. Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim dla pyłu PM_{2,5}, dla średniorocznego czasu uśredniania, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

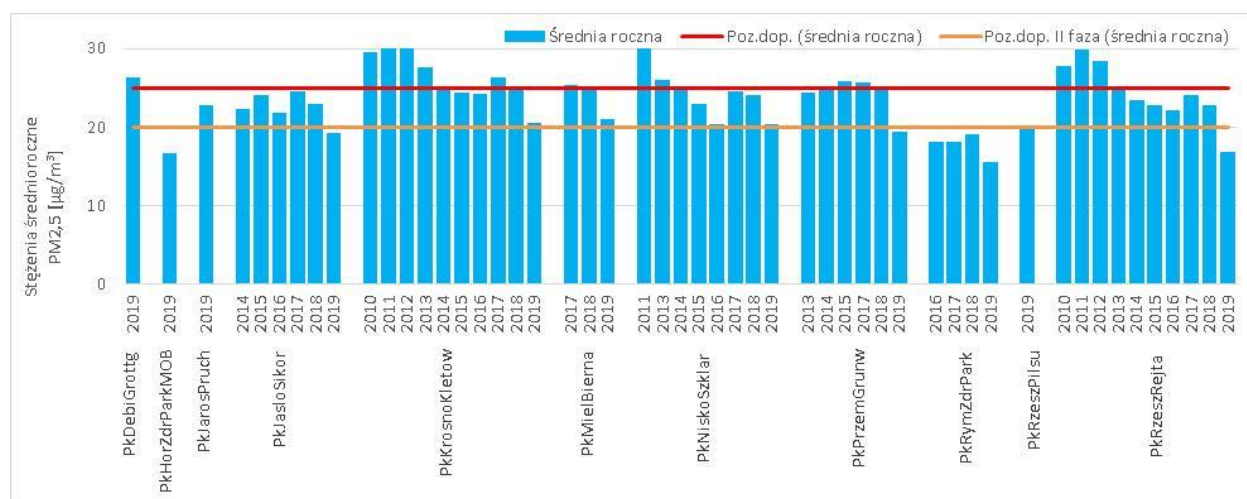


Rysunek 7.33. Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim dla pyłu PM_{2,5}, dla średniorocznego czasu uśredniania-faza II, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

Tabela 7.17. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu PM_{2,5} na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi w województwie podkarpackim

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność serii pomiarowej [%]	Średnia Sa [ug/m ³]
1	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszPilsu	Rzeszów-Piłsudskiego	automatyczny	100	20
2	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	Rzeszów-Nowe Miasto	manualny	99	17
3	PL1802	strefa podkarpacka	PkDebiGrottg	Dębica-Grottgera-WIOS	automatyczny	96	26
4	PL1802	strefa podkarpacka	PkHorZdrParkMOB	Horyniec-Zdrój-Park	automatyczny	92	17
5	PL1802	strefa podkarpacka	PkJaroPruch	Jarosław-PWSTE-WIOS	automatyczny	99	23
6	PL1802	strefa podkarpacka	PkJasloSikor	Jasło-Sikorskiego-WIOS	manualny	99	19
7	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrosKletow	Krosno-Kletówki	manualny	99	20
8	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielBierna	Mielec-Biernackiego-WIOS	automatyczny	96	21
9	PL1802	strefa podkarpacka	PkNiskoSzkl	Nisko-Szklarniowa-WIOS	manualny	99	20
10	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	Przemysł-Grunwaldzka-WIOS	automatyczny	94	19
11	PL1802	strefa podkarpacka	PkRymZdrPark	Rymanów-Zdrój-Samorząd	automatyczny	98	16

W 2019 r. badania zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym o średnicy ziaren poniżej 2,5 µm prowadzone były w województwie podkarpackim na 11 stacjach pomiarowych. W czterech lokalizacjach (Rzeszów -Nowe Miasto, Jasło, Krosno, Nisko) pomiary pyłu PM_{2,5} wykonano z wykorzystaniem referencyjnej metodyki grawimetrycznej. Na stacjach w Rzeszowie (ul. Piłsudskiego), Dębicy, Jarosławiu, Mielcu, Przemyśle, Rymanowie-Zdroju i Horyńcu-Zdroju prowadzono pomiary pyłu PM_{2,5} z wykorzystaniem metody automatycznej. Na wszystkich stanowiskach pomiarowych uzyskano wymagane pokrycie roku pomiarami.



Rysunek 7.34. Przebieg średniorocznych wartości stężenia pyłu PM_{2,5} na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa podkarpackiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010-2019

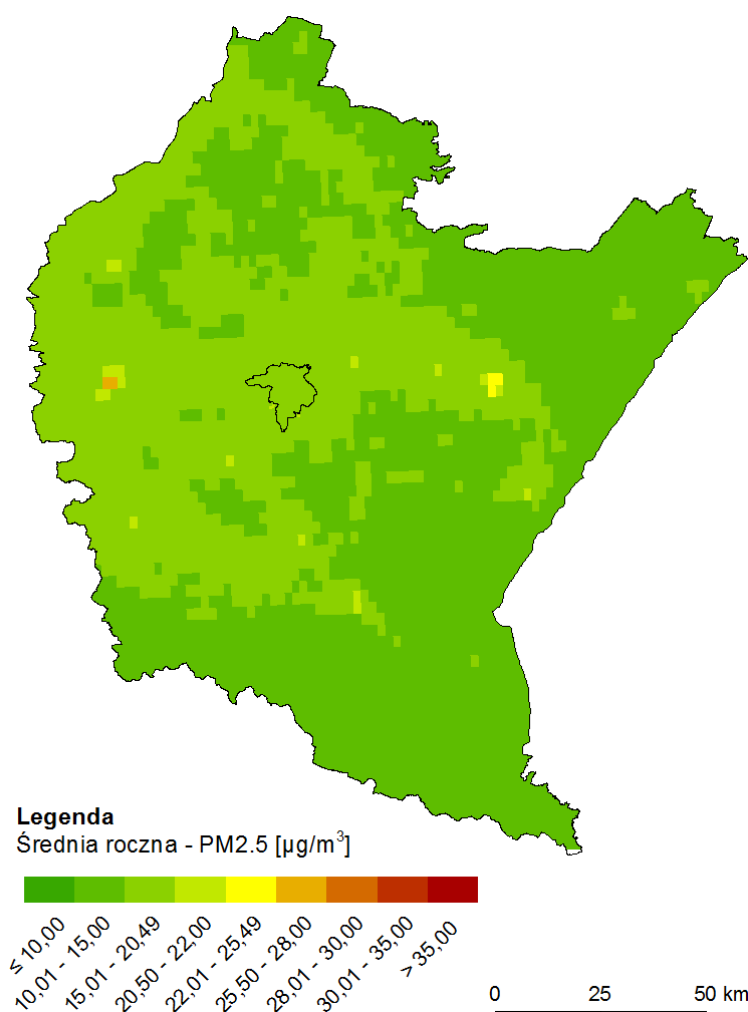
W Rzeszowie średnioroczne stężenie pyłu PM_{2,5} na stacjach pomiarowych wyniosło: Rzeszów-Nowe Miasto-17 µg/m³ (68% normy rocznej), Rzeszów ul. Piłsudskiego-20 µg/m³ (80% normy rocznej).

W strefie podkarpackiej na stacjach tła miejskiego średnioroczne stężenia pyłu PM_{2,5} zawierały się w przedziale 19-26 µg/m³ (76-104% normy). Przekroczenie średniorocznego poziomu dopuszczalnego pyłu PM_{2,5} wystąpiło w Dębicy.

W objętych badaniami uzdrowiskach średnioroczne stężenia pyłu PM_{2,5} wyniosły: Rymanów-Zdrój - 16 µg/m³ (64% normy), Horyniec-Zdrój - 17 µg/m³ (68% normy),

Rozkład stężeń oparty na wynikach modelowania, wynikach pomiarów ze stacji monitoringu powietrza oraz informacji o rozkładzie emisji tego zanieczyszczenia na obszarze województwa podkarpackiego wskazuje na występowanie wartości średniorocznych pyłu PM_{2,5} w przedziale 10-26 µg/m³ (40-104% normy). Najwyższe stężenia średnioroczne pyłu PM_{2,5}, przekraczające dopuszczalną normę 25 µg/m³ wskazane zostały na terenie miasta Dębica.

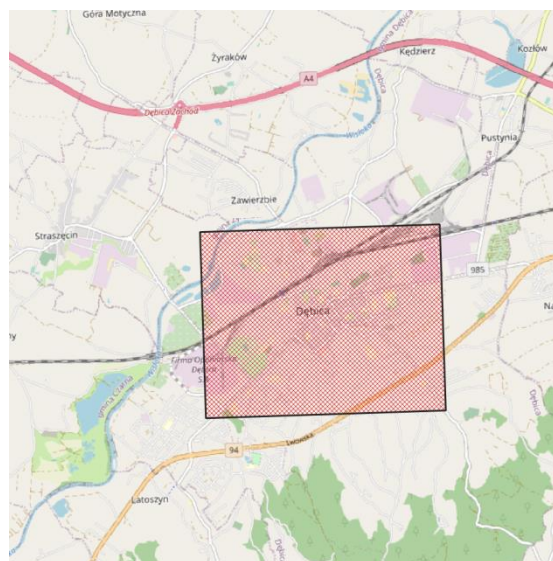
W Rzeszowie wartości średnioroczne pyłu PM_{2,5} zawierały się w przedziale 17-20 µg/m³ (68-80% normy). Na przeważającym obszarze miasta stężenie średnioroczne pyłu PM_{2,5} kształtowało się na poziomie 20 µg/m³.



Rysunek 7.35. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM_{2,5} w województwie podkarpackim w 2019 r. – obiektywne szacowanie na podstawie modelowania IOŚ-PIB

Tabela 7.18. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń średniorocznego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} w roku 2019 w województwie podkarpackim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia

The map displays the Rzeszów agglomeration, highlighting the PL1801 city area and the PL1802 suburban area. The legend indicates that black outlines represent 'strefy' (zones), white outlines represent 'powiaty' (counties), and red outlines represent 'obszary przekroczeń' (exceedance areas). A scale bar shows distances of 0, 15, and 30 km.



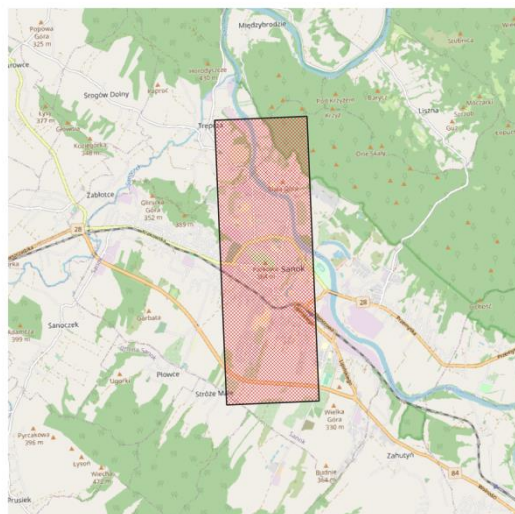
Rysunek 7.36. Zasięg obszarów przekroczeń średniorocznego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} określonego ze względu na ochronę zdrowia w województwie podkarpackim w 2019 roku

W zakresie poziomu dopuszczalnego określonego dla tzw. fazy II, równego $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, z terminem dotrzymania od 1 stycznia 2020 r. wyniki pomiarów za rok 2019 wykazały dotrzymanie tej wartości w Rzeszowie, Jaśle, Krośnie, Nisku i Przemyśle oraz podkarpackich uzdrowisk Rymanów-Zdrój i Horyniec-Zdrój. Wartości średnioroczne pyłu $\text{PM}_{2,5}$ wyższe od $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ stwierdzono w Dębicy, Jarosławiu i Mielcu.

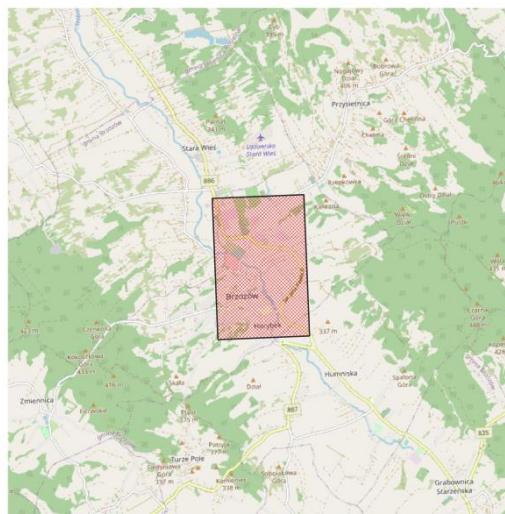
W oparciu o wyniki pomiarów ze stacji monitoringu powietrza oraz wykorzystując metodę szacowania wyznaczono na obszarze województwa podkarpackiego 12 obszarów przekroczeń w zakresie średniorocznego poziomu dopuszczalnego pyłu $\text{PM}_{2,5}$ fazy II. Wyznaczone na obszarze strefy podkarpackiej obszary przekroczeń, zajmują łącznie powierzchnię $116,1 \text{ km}^2$ (0,7 % strefy) zamieszkałą przez 199 601 mieszkańców (10,3 % mieszkańców strefy).

Tabela 7.19. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń średniorocznego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego $\text{PM}_{2,5}$ - faza II w roku 2019 w województwie podkarpackim, 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 [%]
PL1802	strefa podkarpacka	Poziom dopuszczalny (II faza)	Średnia roczna	116,1	0,7%	199 601	10,3%

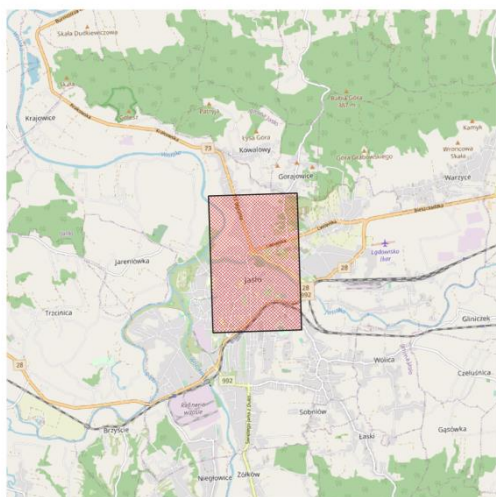


1. Obszar przekroczenia $\text{PM}_{2,5}$ (faza II): gminy m. Sanok, Sanok

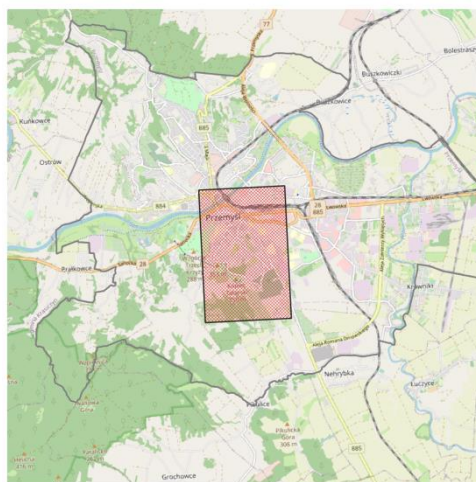


2. Obszar przekroczenia $\text{PM}_{2,5}$ (faza II): gmina Brzozów

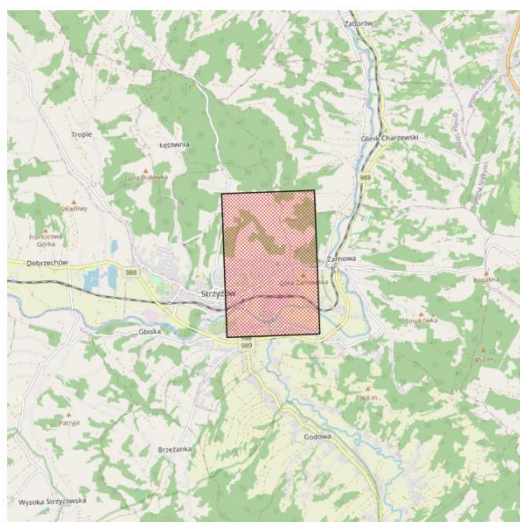
Rysunek 7.37. Zasięg obszarów przekroczeń średniorocznego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego $\text{PM}_{2,5}$ – faza II, określonego ze względu na ochronę zdrowia w województwie podkarpackim w 2019 r.



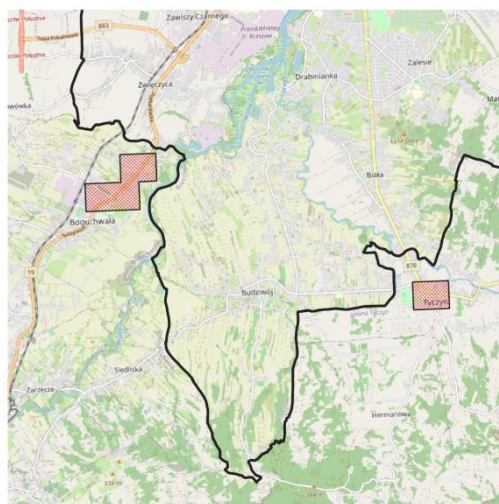
3. Obszar przekroczenia PM_{2,5} (faza II): gmina m. Jasło



4. Obszar przekroczenia PM_{2,5} (faza II): gmina m. Przemyśl

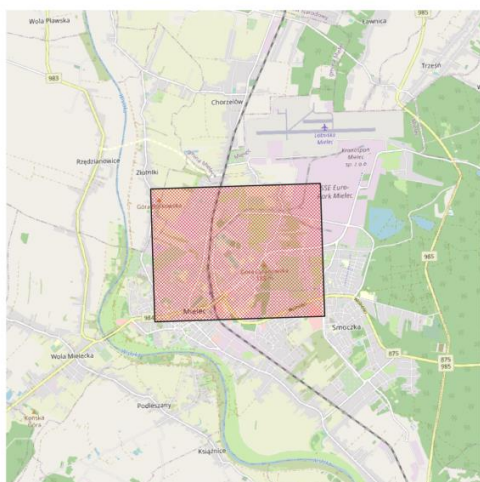


5. Obszar przekroczenia PM_{2,5} (faza II): gmina Strzyżów

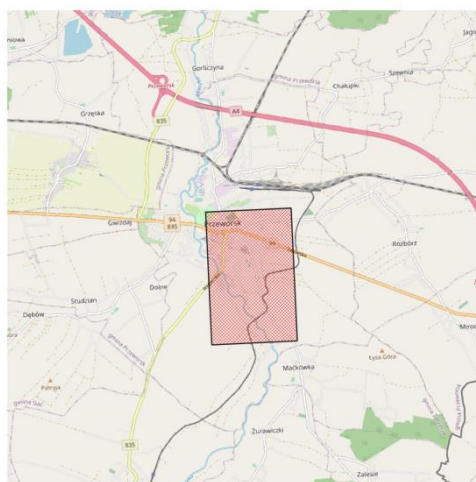


6. Obszar przekroczenia PM_{2,5} (faza II): gmina Tyczyn

7. Obszar przekroczenia PM_{2,5} (faza II): gmina Boguchwała

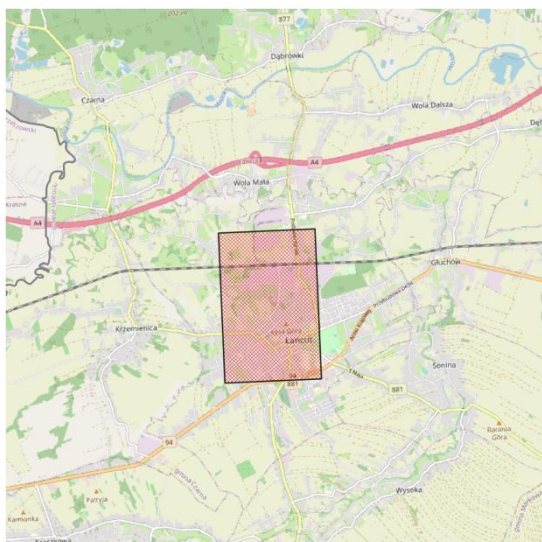


8. Obszar przekroczenia PM_{2,5} (faza II): gminy m. Mielec, Mielec

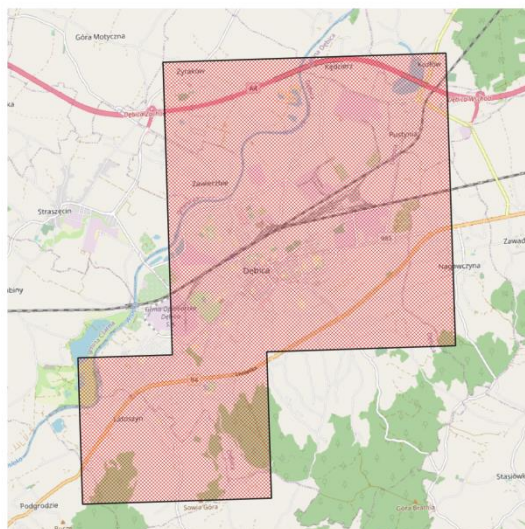


9. Obszar przekroczenia PM_{2,5} (faza II): gmina m. Przeworsk

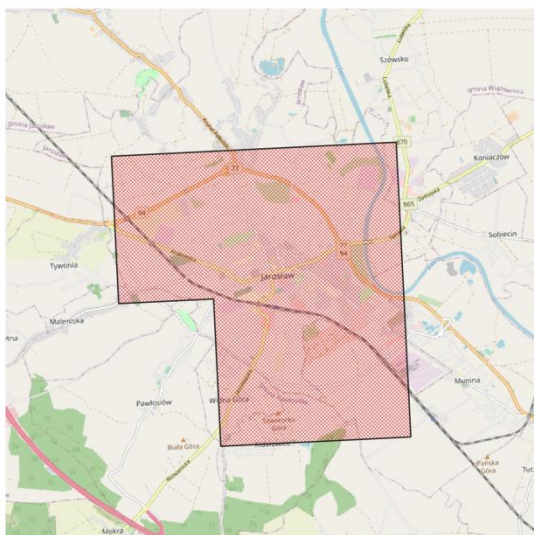
Rysunek 7.37. Zasięg obszarów przekroczeń średniorocznego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} – faza II, określonego ze względu na ochronę zdrowia w województwie podkarpackim w 2019 roku –c.d.



10. Obszar przekroczenia PM_{2,5} (faza II): gmina m. Łańcut



11. Obszar przekroczenia PM_{2,5} (faza II): gminy m. Dębica, Dębica, Żyraków, Czarna (dębicka)



12. Obszar przekroczenia PM_{2,5} (faza II): gminy m. Jarosław, Jarosław, Pawłosiów, Wiązownica

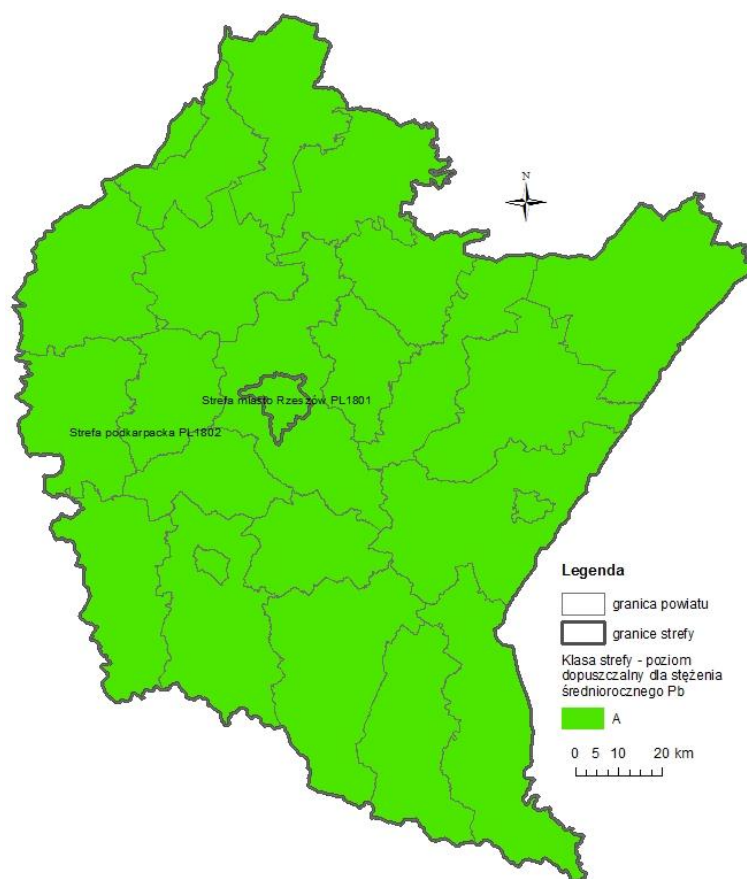
Rysunek 7.37. Zasięg obszarów przekroczeń średniorocznego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} – faza II, określonego ze względu na ochronę zdrowia w województwie podkarpackim w 2019 roku -c.d.

7.1.8. Ołów Pb w pyłe PM₁₀

Wyniki pomiarów ołowiu ze stacji monitoringu powietrza wykazały dotrzymanie obowiązującego dla tego zanieczyszczenia poziomu dopuszczalnego dla stężenia średniorocznego w kryterium ochrony zdrowia na obszarze województwa podkarpackiego. Strefy miasto Rzeszów i podkarpacka zakwalifikowane zostały do klasy A.

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Pb
PL1801	miasto Rzeszów	A
PL1802	strefa podkarpacka	A



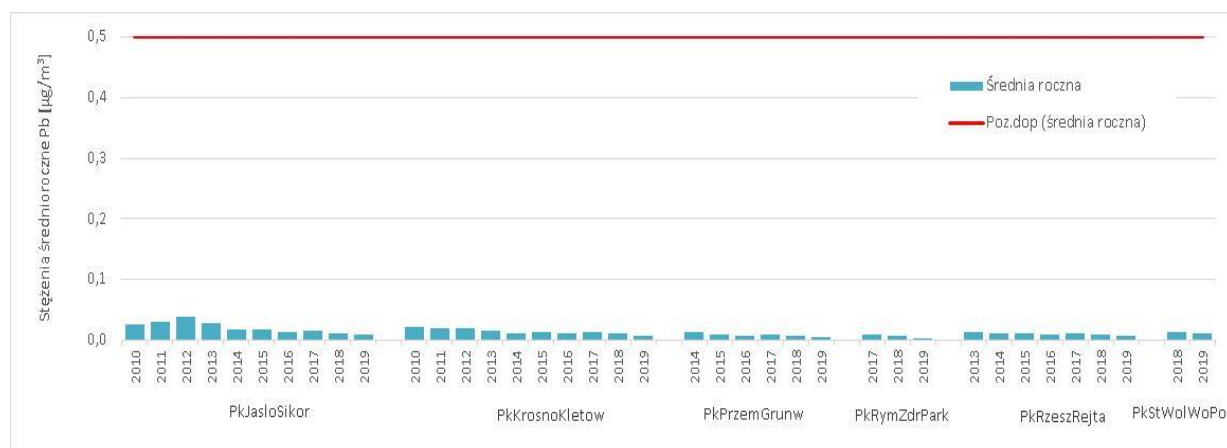
Rysunek 7.38. Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim dla ołowiu, dla średniorocznego czasu uśredniania, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność serii pomiarowej [%]	Średnia S_a [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	Rzeszów-Nowe Miasto	manualny	100	0,01
2	PL1802	strefa podkarpacka	PkJasloSikor	Jasło-Sikorskiego-WIOS	manualny	99	0,01
3	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrosKletow	Krosno-Kletówki	manualny	99	0,01
4	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	Przemyśl-Grunwaldzka-WIOS	manualny	96	0,01
5	PL1802	strefa podkarpacka	PkRymZdrPark	Rymanów-Zdrój-Samorząd	manualny	96	0,01
6	PL1802	strefa podkarpacka	PkStWolWoPol	Stalowa Wola - Woj. Polskiego	manualny	100	0,01

W 2019 r. na obszarze województwa podkarpackiego badania zanieczyszczenia powietrza ołowiem zawartym w pyłe PM₁₀ w kryterium ochrony zdrowia prowadzone były w sześciu punktach pomiarowych, metodą manualną. W strefie miasto Rzeszów pomiary prowadzone były na jednej stacji pomiarowej. W strefie podkarpackiej pomiary prowadzone były na pięciu stacjach pomiarowych, w tym na czterech stacjach tła miejskiego w: Jasle, Przemyśle, Krośnie i Stalowej Woli oraz na stacji zlokalizowanej w strefie ochrony

uzdrowiskowej w Rymanowie-Zdroju. We wszystkich punktach pomiarowych uzyskano wymagane do oceny rocznej pokrycie roku pomiarami.



Rysunek 7.39. Przebieg średniorocznych wartości stężenia ołowiu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa podkarpackiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010-2019

Z badań prowadzonych w 2019 r. w wojewódzkiej sieci monitoringu jakości powietrza wynika, że stężenia ołowiu na całym obszarze województwa podkarpackiego utrzymywały się na bardzo niskim poziomie $0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2% poziomu dopuszczalnego).

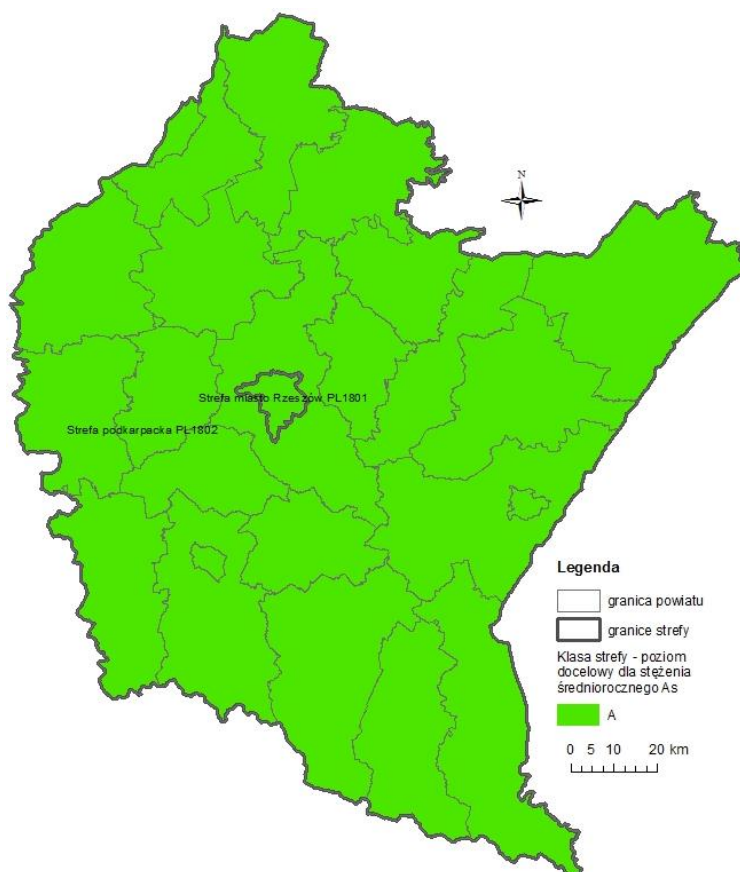
W strefie miasto Rzeszów stężenia średniotygodniowe ołowiu kształtowały się w przedziale $0,002\text{--}0,023 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W strefie podkarpackiej stężenia średniotygodniowe ołowiu na stacjach monitoringu powietrza zawierały się w przedziale $0,001\text{--}0,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Na stacjach pomiarowych najwyższe stężenia tygodniowe ołowiu w 2019 r. wyniosły odpowiednio: Stalowa Wola - $0,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$; Jasło - $0,029 \mu\text{g}/\text{m}^3$; Krosno - $0,023 \mu\text{g}/\text{m}^3$; Przemyśl - $0,017 \mu\text{g}/\text{m}^3$; Rymanów-Zdrój - $0,018 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

7.1.9. Arsen As w pyłe PM10

Wyniki pomiarów arsenu ze stacji monitoringu powietrza wykazały dotrzymanie obowiązującego dla tego zanieczyszczenia poziomu docelowego dla stężenia średniorocznego w kryterium ochrony zdrowia na obszarze województwa podkarpackiego. Strefy miasto Rzeszów i podkarpacka zakwalifikowane zostały do klasy A

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla As
PL1801	miasto Rzeszów	A
PL1802	strefa podkarpacka	A



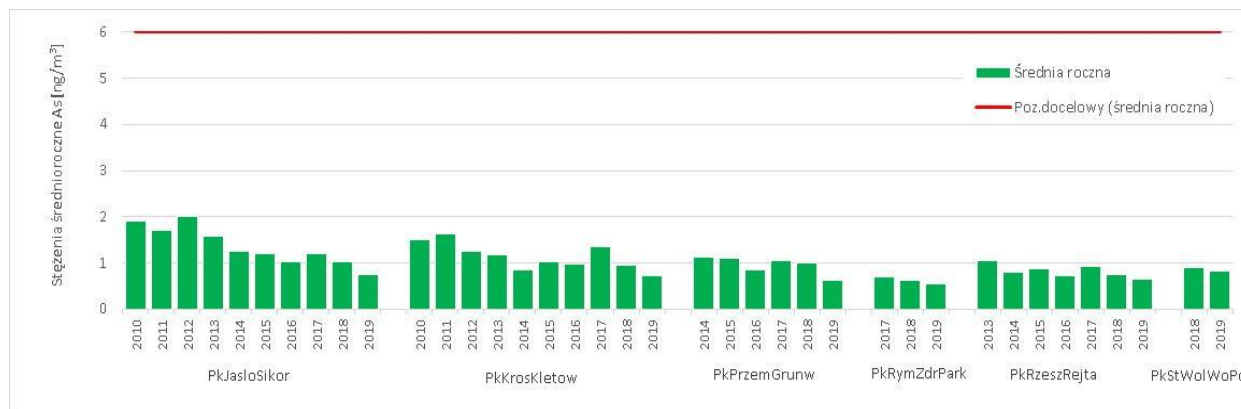
Rysunek 7.40. Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim dla arsenu, dla średniorocznego czasu uśredniania, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność serii pomiarowej [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	Rzeszów-Nowe Miasto	manualny	100	1
2	PL1802	strefa podkarpacka	PkJasloSikor	Jasło-Sikorskiego-WIOS	manualny	99	1
3	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrosKletow	Krosno-Kletówki	manualny	99	1
4	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	Przemysł-Grunwaldzka-WIOS	manualny	96	1
5	PL1802	strefa podkarpacka	PkRymZdrPark	Rymanów-Zdrój-Samorząd	manualny	96	1
6	PL1802	strefa podkarpacka	PkStWolWoPol	Stalowa Wola - Woj. Polskiego	manualny	100	1

W 2019 r. na obszarze województwa podkarpackiego badania zanieczyszczenia powietrza arsenem zawartym w pyłach PM₁₀ w kryterium ochrony zdrowia prowadzone były w sześciu punktach pomiarowych, metodą manualną. W strefie miasto Rzeszów pomiary prowadzone były na jednej stacji pomiarowej. W strefie podkarpackiej pomiary prowadzone były na pięciu stacjach pomiarowych, w tym na czterech stacjach tła miejskiego w: Jasle, Przemyśle, Krośnie i Stalowej Woli oraz na stacji zlokalizowanej w strefie ochrony

uzdrowiskowej w Rymanowie-Zdroju. We wszystkich punktach pomiarowych uzyskano wymagane do oceny rocznej pokrycie roku pomiarami.



Rysunek 7.41. Przebieg średniorocznych wartości stężenia arsenu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa podkarpackiego na tle poziomu docelowego w latach 2010-2019

Z badań prowadzonych w 2019 r. w wojewódzkiej sieci monitoringu jakości powietrza wynika, że stężenia arsenu na całym obszarze województwa podkarpackiego utrzymywały się na niskim poziomie. Na terenach miejskich średnioroczne stężenia arsenu zawierały się w przedziale 0,6-0,8 ng/m³ (10-13% poziomu docelowego). W uzdrowisku Rymanów-Zdrój średnioroczne stężenie arsenu stanowiło 10% poziomu docelowego.

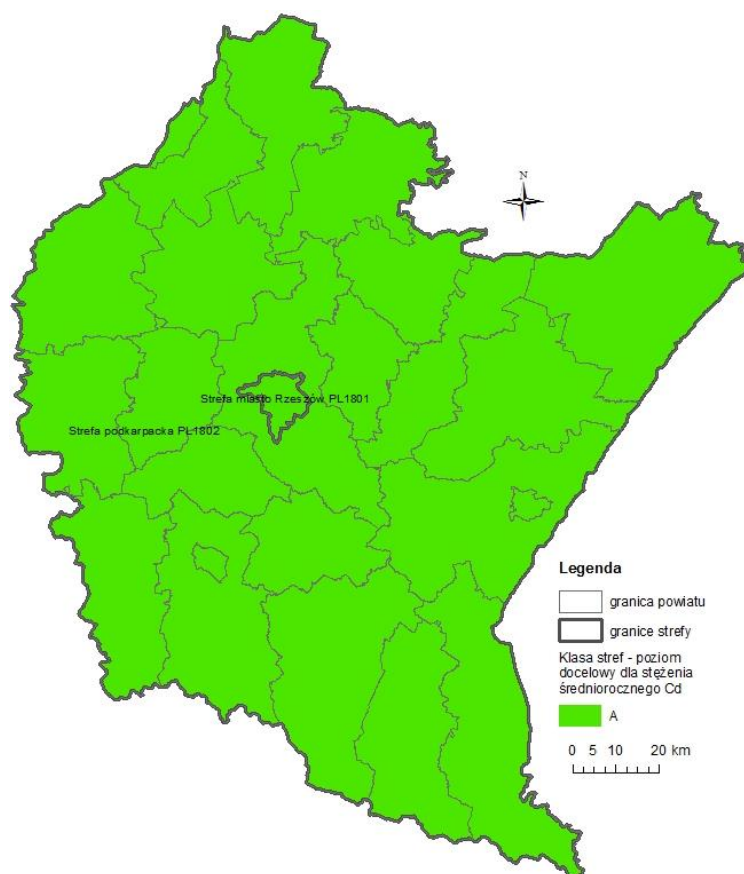
W strefie miasto Rzeszów stężenia średniotygodniowe arsenu kształtowały się w przedziale 0,5-2,1 ng/m³. W strefie podkarpackiej stężenia średniotygodniowe arsenu na stacjach monitoringu powietrza zawierały się w przedziale 0,5-2,6 ng/m³. Na stacjach pomiarowych najwyższe stężenia tygodniowe arsenu w 2019 r. wyniosły odpowiednio: Stalowa Wola - 2,6 ng/m³; Krosno - 2,4 ng/m³; Jasło - 2,4 ng/m³; Przemyśl - 2,1 ng/m³; Rymanów-Zdrój - 1,8 ng/m³.

7.1.10. Kadm Cd w pyłe PM10

Wyniki pomiarów kadmu ze stacji monitoringu powietrza wykazały dotrzymanie obowiązującego dla tego zanieczyszczenia poziomu docelowego dla stężenia średniorocznego w kryterium ochrony zdrowia na obszarze województwa podkarpackiego. Strefy miasto Rzeszów i podkarpacka zakwalifikowane zostały do klasy A

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Cd
PL1801	miasto Rzeszów	A
PL1802	strefa podkarpacka	A

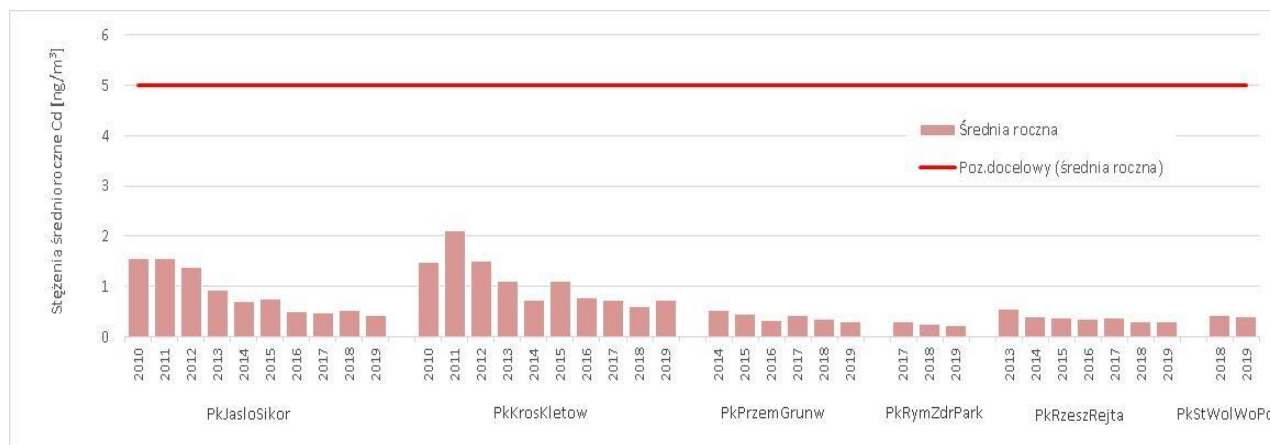


Rysunek 7.42. Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim dla kadmu, dla średniorocznego czasu uśredniania, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność serii pomiarowej [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	Rzeszów-Nowe Miasto	manualny	100	0,3
2	PL1802	strefa podkarpacka	PkJasloSikor	Jasło-Sikorskiego-WIOS	manualny	99	0,4
3	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrosKletow	Krosno-Kletówki	manualny	99	0,7
4	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	Przemysł-Grunwaldzka-WIOS	manualny	96	0,3
5	PL1802	strefa podkarpacka	PkRymZdrPark	Rymanów-Zdrój-Samorząd	manualny	96	0,2
6	PL1802	strefa podkarpacka	PkStWolWoPol	Stalowa Wola - Woj. Polskiego	manualny	100	0,4

W 2019 r. na obszarze województwa podkarpackiego badania zanieczyszczenia powietrza kadmem zawartym w pyłach PM₁₀ w kryterium ochrony zdrowia prowadzone były w sześciu punktach pomiarowych, metodą manualną. W strefie miasto Rzeszów pomiary prowadzone były na jednej stacji pomiarowej. W strefie podkarpackiej pomiary prowadzone były na pięciu stacjach pomiarowych, w tym na czterech stacjach tła miejskiego w: Jasle, Przemyśle, Krośnie i Stalowej Woli oraz na stacji zlokalizowanej w strefie ochrony uzdrowiskowej w Rymanowie-Zdroju. We wszystkich punktach pomiarowych uzyskano wymagane do oceny rocznej pokrycie roku pomiarami.



Rysunek 7.43. Przebieg średniorocznych wartości stężenia kadmu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa podkarpackiego na tle poziomu docelowego w latach 2010-2019

Z badań prowadzonych w 2019 r. w wojewódzkiej sieci monitoringu jakości powietrza wynika, że stężenia kadmu na całym obszarze województwa podkarpackiego utrzymywały się na niskim poziomie. Na terenach miejskich średnioroczne stężenia kadmu zawierały się w przedziale 0,3-0,7 ng/m³ (6-14% poziomu docelowego). W uzdrowisku Rymanów-Zdrój średnioroczne stężenie kadmu stanowiło 4% poziomu docelowego.

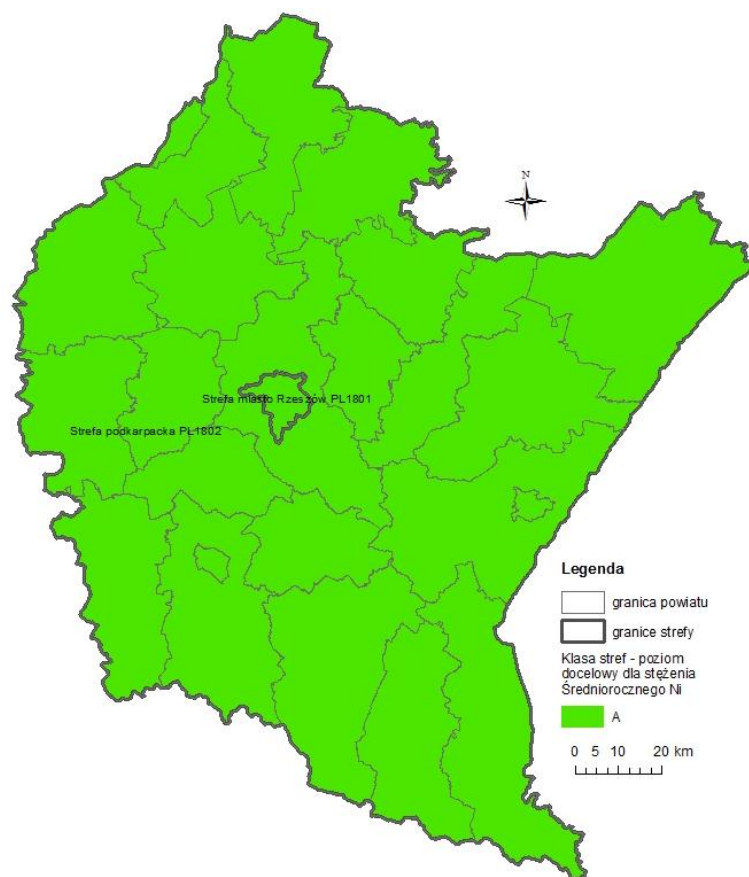
W strefie miasto Rzeszów stężenia średniotygodniowe kadmu kształtowały się w przedziale 0,05-0,8 ng/m³. W strefie podkarpackiej stężenia średniotygodniowe kadmu na stacjach monitoringu powietrza zawierały się w przedziale 0,05-6,5 ng/m³. Na stacjach pomiarowych najwyższe stężenia tygodniowe kadmu w 2019 r. wyniosły odpowiednio: Krosno – 6,5 ng/m³; Jasło – 1,7 ng/m³; Stalowa Wola – 1,2 ng/m³; Przemyśl - 0,8 ng/m³; Rymanów-Zdrój - 0,7 ng/m³.

7.1.11. Nikiel Ni w pyłe PM₁₀

Wyniki pomiarów niklu ze stacji monitoringu powietrza wykazały dotrzymanie obowiązującego dla tego zanieczyszczenia poziomu docelowego dla stężenia średniorocznego w kryterium ochrony zdrowia na obszarze województwa podkarpackiego. Strefy miasto Rzeszów i podkarpacka zakwalifikowane zostały do klasy A

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Ni
PL1801	miasto Rzeszów	A
PL1802	strefa podkarpacka	A

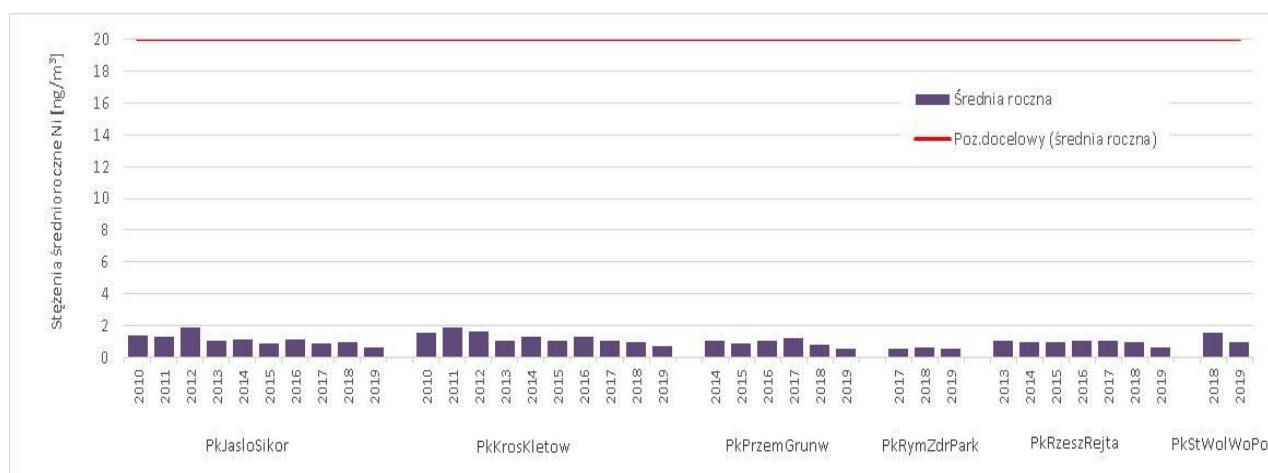


Rysunek 7.44. Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim dla niklu, dla średniorocznego czasu uśredniania, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność serii pomiarowej [%]	Średnia S_a [ng/m^3]
1	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	Rzeszów-Nowe Miasto	manualny	100	0,7
2	PL1802	strefa podkarpacka	PkJasloSikor	Jasło-Sikorskiego-WIOS	manualny	99	0,7
3	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrosKletow	Krosno-Kletówki	manualny	99	0,7
4	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	Przemyśl-Grunwaldzka-WIOS	manualny	96	0,6
5	PL1802	strefa podkarpacka	PkRymZdrPark	Rymanów-Zdrój-Samorząd	manualny	96	0,6
6	PL1802	strefa podkarpacka	PkStWolWoPol	Stalowa Wola - Woj. Polskiego	manualny	100	1,0

W 2019 r. na obszarze województwa podkarpackiego badania zanieczyszczenia powietrza niklem zawartym w pyłach PM_{10} w kryterium ochrony zdrowia prowadzone były w sześciu punktach pomiarowych, metodą manualną. W strefie miasto Rzeszów pomiary prowadzone były na jednej stacji pomiarowej. W strefie podkarpackiej pomiary prowadzone były na pięciu stacjach pomiarowych, w tym na czterech stacjach tła miejskiego w: Jasle, Przemyśle, Krośnie i Stalowej Woli oraz na stacji zlokalizowanej w strefie ochrony uzdrowiskowej w Rymanowie-Zdroju. We wszystkich punktach pomiarowych uzyskano wymagane do oceny rocznej pokrycie roku pomiarami.



Rysunek 7.45. Przebieg średniorocznych wartości stężenia niklu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa podkarpackiego na tle poziomu docelowego w latach 2010-2019

Z badań prowadzonych w 2019 r. w wojewódzkiej sieci monitoringu jakości powietrza wynika, że stężenia niklu na całym obszarze województwa podkarpackiego utrzymywały się na bardzo niskim poziomie. Na terenach miejskich średnioroczne stężenia niklu zawierały się w przedziale $0,6-1,0 \text{ ng/m}^3$ (3-5 % poziomu docelowego). W uzdrowisku Rymanów-Zdrój średnioroczne stężenie niklu stanowiło 3 % poziomu docelowego.

W strefie miasto Rzeszów stężenia średniotygodniowe niklu kształtowały się w przedziale $0,5-3,5 \text{ ng/m}^3$. W strefie podkarpackiej stężenia średniotygodniowe niklu na stacjach monitoringu powietrza zawierały się w przedziale $0,5-3,99 \text{ ng/m}^3$. Na stacjach pomiarowych najwyższe stężenia tygodniowe niklu w 2019 r. wyniosły odpowiednio: Stalowa Wola – $3,99 \text{ ng/m}^3$; Krosno – $2,0 \text{ ng/m}^3$; Jasło – $1,8 \text{ ng/m}^3$; Rymanów-Zdrój – $2,6 \text{ ng/m}^3$; Przemyśl – $1,6 \text{ ng/m}^3$.

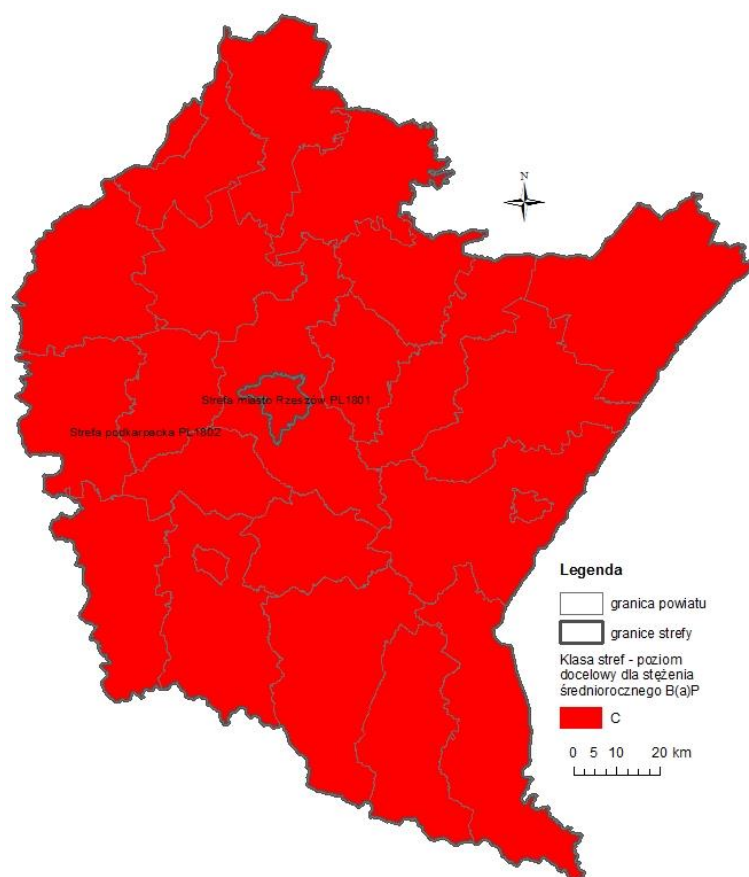
7.1.12. Benzo(a)piren w pyłe PM₁₀

Wyniki pomiarów benzo(a)pirenu ze stacji monitoringu powietrza wykazały przekroczenie obowiązującego dla tego zanieczyszczenia poziomu docelowego dla stężenia średniorocznego w kryterium ochrony zdrowia na obszarze województwa podkarpackiego. Strefy miasto Rzeszów i podkarpacka zakwalifikowane zostały do klasy C.

Do oceny jakości powietrza w zakresie dotrzymania średniorocznego poziomu docelowego benzo(a)pirenu na terenie województwa podkarpackiego i wyznaczenia obszarów przekroczeń wykorzystano również metodę szacowania opartą na wynikach modelowania za rok 2019, wynikach ze stacji pomiarowych oraz danych emisyjnych.

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla BaP
PL1801	miasto Rzeszów	C
PL1802	strefa podkarpacka	C



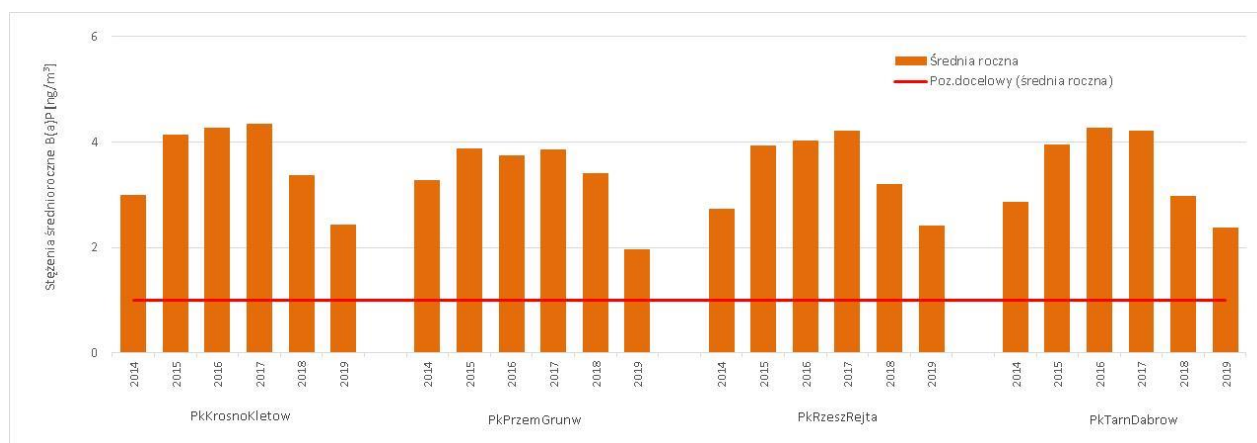
Rysunek 7.46. Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim dla benzo(a)pirenu, dla średniorocznego czasu uśredniania, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

Tabela 7.29. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów B(a)P na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi w województwie podkarpackim

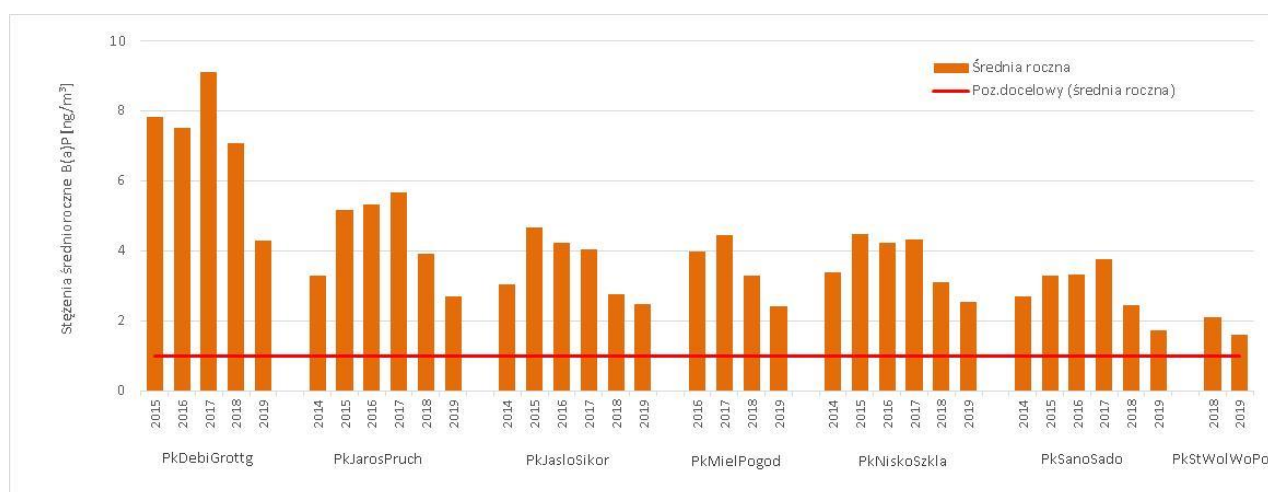
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność serii pomiarowej [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	Rzeszów-Nowe Miasto	manualny	100	2
2	PL1802	strefa podkarpacka	PkDebiGrottg	Dębica-Grottgera-WIOS	manualny	99	4
3	PL1802	strefa podkarpacka	PkHorZdrParkMOB	Horyniec-Zdrój-Park	manualny	93	2
4	PL1802	strefa podkarpacka	PkIwonZdrRab	Iwonicz-Zdrój-WIOS	manualny	96	1
5	PL1802	strefa podkarpacka	PkJarosPruch	Jarosław-PWSTE-WIOS	manualny	99	3
6	PL1802	strefa podkarpacka	PkJasloSikor	Jasło-Sikorskiego-WIOS	manualny	99	3
7	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrosKletow	Krosno-Kletówki	manualny	99	2
8	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielPogodn	Mielec-Pogodna-WIOS	manualny	98	2
9	PL1802	strefa podkarpacka	PkNiskoSzkl	Nisko-Szklarniowa-WIOS	manualny	100	3
10	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	Przemysł-Grunwaldzka-WIOS	manualny	97	2
11	PL1802	strefa podkarpacka	PkRymZdrPark	Rymanów-Zdrój-Samorząd	manualny	96	1
12	PL1802	strefa	PkSanoSadowa	Sanok-Sadowa-WIOS	manualny	98	2

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność serii pomiarowej [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
		podkarpacka					
13	PL1802	strefa podkarpacka	PkStWolWoPol	Stalowa Wola - Woj. Polskiego	manualny	100	2
14	PL1802	strefa podkarpacka	PkTarnDabrow	Tarnobrzeg-M.Dabrowskiej-WIOS	manualny	96	2

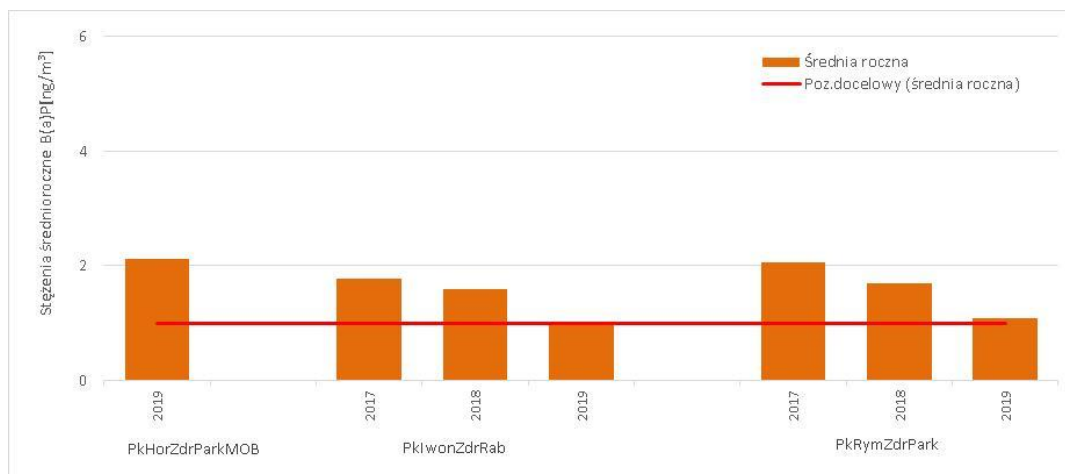
W 2019 r. na obszarze województwa podkarpackiego badania zanieczyszczenia powietrza B(a)P zawartym w pyłe PM₁₀ w kryterium ochrony zdrowia prowadzone były w czternastu punktach pomiarowych, metodą manualną. W strefie miasto Rzeszów pomiary prowadzone były na jednej stacji pomiarowej. W strefie podkarpackiej pomiary prowadzone były na trzynastu stacjach pomiarowych, w tym na dziewięciu stacjach tła miejskiego w: Dębicy, Jarosławiu, Jaśle, Przemyśle, Krośnie, Nisku, Sanoku, Tarnobrzegu i Stalowej Woli, na jednej stacji oddziaływania przemysłu w Mielcu oraz na trzech stacjach zlokalizowanych w strefach ochrony uzdrowiskowej w Rymanowie-Zdroju, Iwoniczu-Zdroju i Horyńcu-Zdroju. We wszystkich punktach pomiarowych uzyskano wymagane do oceny rocznej pokrycie roku pomiarami.



Rysunek 7.47. Przebieg średniorocznych wartości stężenia B(a)P na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w miastach powiatowych województwa podkarpackiego na tle poziomu docelowego w latach 2014-2019



Rysunek 7.48. Przebieg średniorocznych wartości stężenia B(a)P na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w miastach województwa podkarpackiego na tle poziomu docelowego w latach 2014-2019

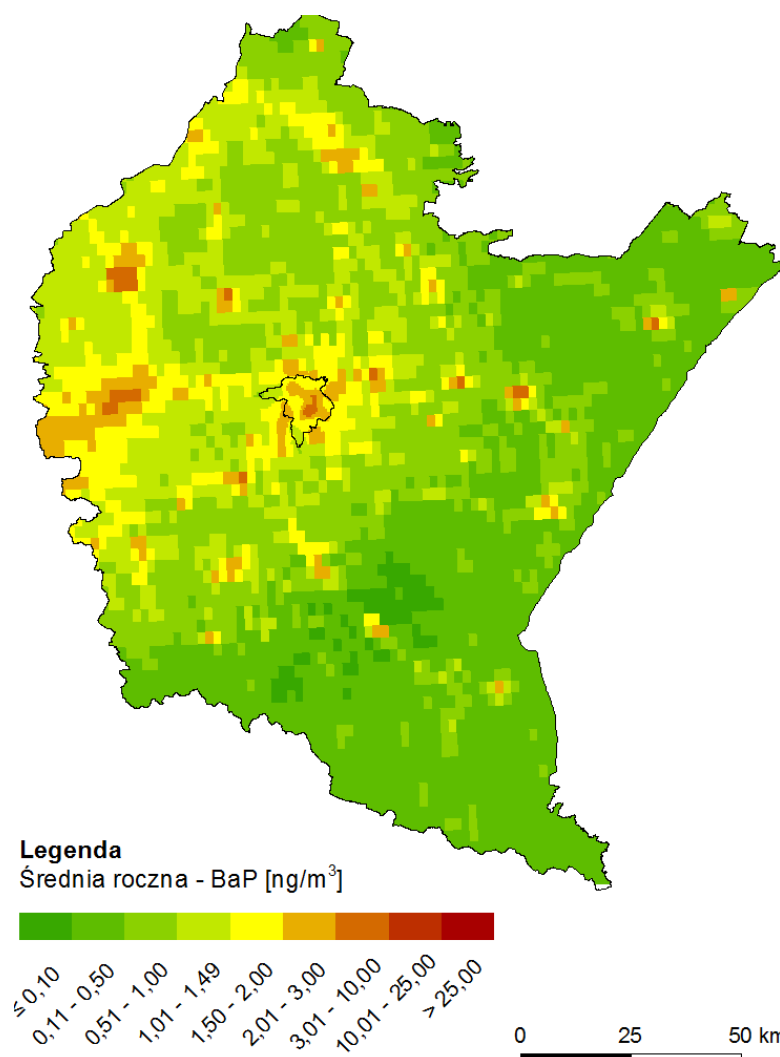


Rysunek 7.49. Przebieg średniorocznych wartości stężenia B(a)P na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w uzdrowiskach województwa podkarpackiego na tle poziomu docelowego w latach 2017-2019

Badania benzo(a)pirenu prowadzone w wojewódzkiej sieci monitoringu jakości powietrza w 2019 r. na czternastu stacjach pomiarowych wykazały przekroczenie wartości docelowej we wszystkich punktach pomiarowych zlokalizowanych na obszarach miejskich oraz w punkcie pomiarowym w Horyńcu-Zdroju. Spośród monitorowanych obszarów miejskich najwyższe średnioroczne stężenie benzo(a)pirenu wynoszące 4 ng/m^3 (400 % poziomu docelowego) odnotowano w Dębicy. W pozostałych punktach pomiarowych w podkarpackich miastach średnioroczne stężenia benzo(a)pirenu zawierały się w przedziale $2\text{--}3 \text{ ng/m}^3$ (200-300% poziomu docelowego). W objętych monitoringiem uzdrowiskach średnioroczne stężenia benzo(a)pirenu wyniosły odpowiednio: Iwonicz-Zdrój- 1 ng/m^3 (100% poziomu docelowego); Rymanów-Zdrój – 1 ng/m^3 (100% poziomu docelowego); Horyniec-Zdrój – 2 ng/m^3 (200% poziomu docelowego).

Rozkład stężeń oparty na wynikach modelowania, wynikach pomiarów ze stacji monitoringu powietrza oraz informacji o rozkładzie emisji tego zanieczyszczenia na obszarze województwa podkarpackiego wskazuje na występowanie wartości średniorocznych B(a)P w przedziale $0,03\text{--}4 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ (3-400% poziomu docelowego). Najwyższe stężenia średnioroczne B(a)P wskazane zostały w Rzeszowie i w Dębicy.

W Rzeszowie wartości średnioroczne pyłu B(a)P zawierały się w przedziale $0,9\text{--}4 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ (90-400% normy). Najwyższe wartości stężeń średniorocznych B(a)P wskazano na obszarze obrębów ewidencyjnych: Śródmieście, Nowe Miasto, Wilkowyja, Słocina, Zalesie, Matysówka, Biała, Zwiężczyca.



Rysunek 7.50. Rozkład stężeń średniorocznych B(a)P w województwie podkarpackim w 2019 r. – obiektywne szacowanie na podstawie modelowania IOŚ-PIB

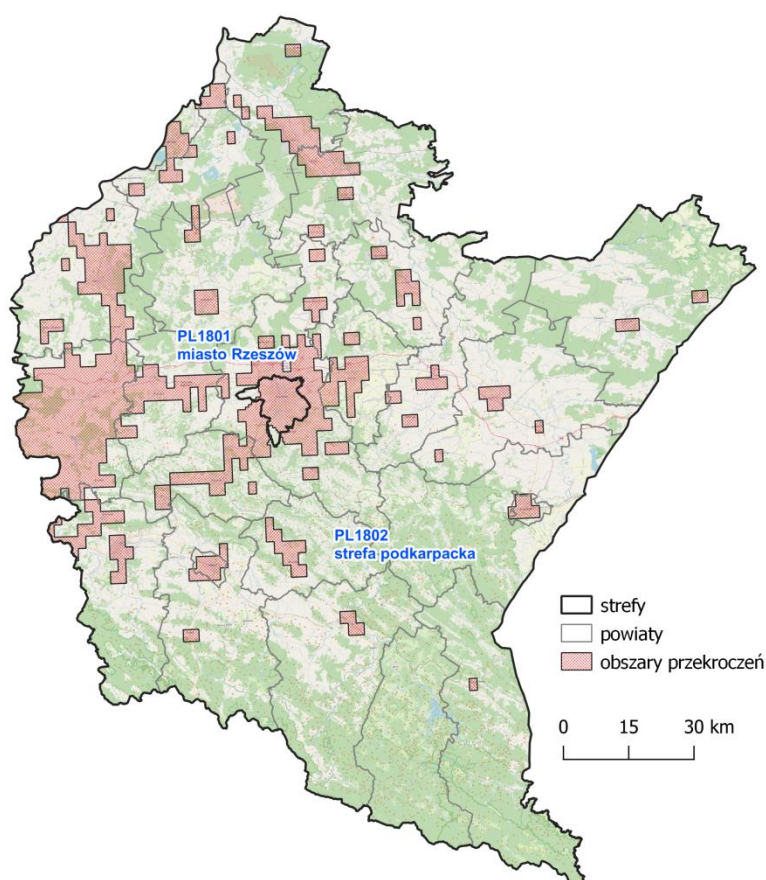
W oparciu o wyniki pomiarów ze stacji monitoringu powietrza oraz wykorzystując metodę szacowania wyznaczono na obszarze województwa podkarpackiego obszary przekroczeń w zakresie średniorocznego poziomu docelowego benzo(a)pirenu.

W strefie miasta Rzeszów obszar przekroczenia obejmuje 107,7 km² (85,5% strefy) zamieszkały przez 189 853 mieszkańców (97,4% mieszkańców strefy).

Na obszarze strefy podkarpackiej obszary przekroczenia zajęły łącznie powierzchnię 2299,5 km² (13% strefy) zamieszkałych przez 922 207 mieszkańców (47,7% mieszkańców strefy).

Tabela 7.30. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń średniorocznego poziomu docelowego B(a)P w roku 2019 w województwie podkarpackim, 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 [%]
PL1801	miasto Rzeszów	Poziom docelowy	Średnia roczna	107,7	85,5%	189 853	97,4%
PL1802	strefa podkarpacka	Poziom docelowy	Średnia roczna	2 299,5	13,0%	922 207	47,7%



Rysunek 7.51. Zasięg obszarów przekroczeń średniorocznego poziomu docelowego B(a)P określonego ze względu na ochronę zdrowia w województwie podkarpackim w 2019 roku

7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia

Objęte oceną w kryterium ochrony zdrowia zanieczyszczenia gazowe w roku 2019, tj. dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla, benzen i ozon osiągały na terenie województwa stężenia nieprzekraczające obowiązujących dla tych substancji wartości kryterialnych. Pozwoliło to na zakwalifikowanie strefy miasto Rzeszów i strefy podkarpackiej pod względem zanieczyszczenia powietrza tymi substancjami do klasy A. W przypadku ozonu nie został dotrzymany poziom celu długoterminowego.

W województwie podkarpackim dotrzymany został średnioroczny poziom dopuszczalny dla pyłu PM10. Strefy miasto Rzeszów i podkarpacka zaliczone zostały do klasy A.

W strefie miasto Rzeszów dotrzymany został również dobowy poziom dopuszczalny pyłu PM10, strefa otrzymała klasę A. Natomiast w strefie podkarpackiej wystąpiło przekroczenie dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu PM10 w kryterium ochrony zdrowia, strefa otrzymała klasę C. Na terenie strefy podkarpackiej wyznaczono 1 obszar przekroczenia w zakresie normy dobowej pyłu PM10. Objął on swoim zasięgiem 39,9 km² (0,2% strefy) zamieszkałych przez 51 912 mieszkańców.

Wyniki badań powietrza atmosferycznego przeprowadzonych w 2019 r. w regionie wykazały dotrzymanie dopuszczalnego stężenia średniorocznego pyłu PM2,5 w kryterium ochrony zdrowia na terenie strefy miasto Rzeszów, strefa otrzymała klasę A. Natomiast w strefie podkarpackiej wystąpiło przekroczenie średniorocznego poziomu dopuszczalnego pyłu PM2,5, strefa zaliczona została do klasy C. Na terenie strefy podkarpackiej wyznaczono 1 obszar przekroczenia w zakresie normy średniorocznej pyłu PM2,5. Objął on swoim zasięgiem 10 km² (0,1% strefy) zamieszkałych przez 26 844 mieszkańców.

W zakresie poziomu dopuszczalnego określonego dla tzw. fazy II, równego 20 µg/m³, z terminem dotrzymania od 1 stycznia 2020 r. strefa miasto Rzeszów zaliczona została do klasy A1. Natomiast strefa podkarpacka zaliczona została do klasy C1. Sumaryczny obszar przekroczeń dla tego poziomu odniesienia w strefie podkarpackiej wynosi 116,1 km² (0,7% strefy) zamieszkałych przez 199 601 mieszkańców.

Dla metali w pyłe PM10 (arsen, kadm, nikiel, ołów) wartości odniesienia zostały dotrzymane na obszarze całego województwa. Strefy miasto Rzeszów i podkarpacka zaliczone zostały do klasy A.

Średnioroczne stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 przekroczyły wartość docelową we wszystkich punktach pomiarowych zlokalizowanych na terenach miejskich oraz w jednym z objętych pomiarami uzdrowisk- w Horyńcu-Zdroju. Strefy miasto Rzeszów i podkarpacka zaliczone zostały do klasy C. Wyznaczone obszary przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w województwie objęły swoim zasięgiem 2407,2 km² (13,5% województwa) zamieszkałych przez 1 112 060 mieszkańców.

Dla ozonu dotrzymany został poziom docelowy w zakresie stężenia 8-godzinnego w obu strefach zaliczonych do strefy A. Nie został natomiast dotrzymany cel długoterminowy ozonu w kryterium ochrony zdrowia w obu strefach, którym przydzielono klasę D2. Obszar przekroczenia objął całe województwo podkarpackie.

Tabela 7.31. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej za rok 2019, dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C)

Kod strefy	Nazwa strefy	SO2	NO2	C6H6	CO	O3	PM10	Pb (PM10)	As (PM10)	Cd (PM10)	Ni (PM10)	BaP (PM10)	PM2,5
PL1801	miasto Rzeszów	A	A	A	A	A ¹	A	A	A	A	A	C	A
PL1802	strefa podkarpacka	A	A	A	A	A ¹	C	A	A	A	A	C	C

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

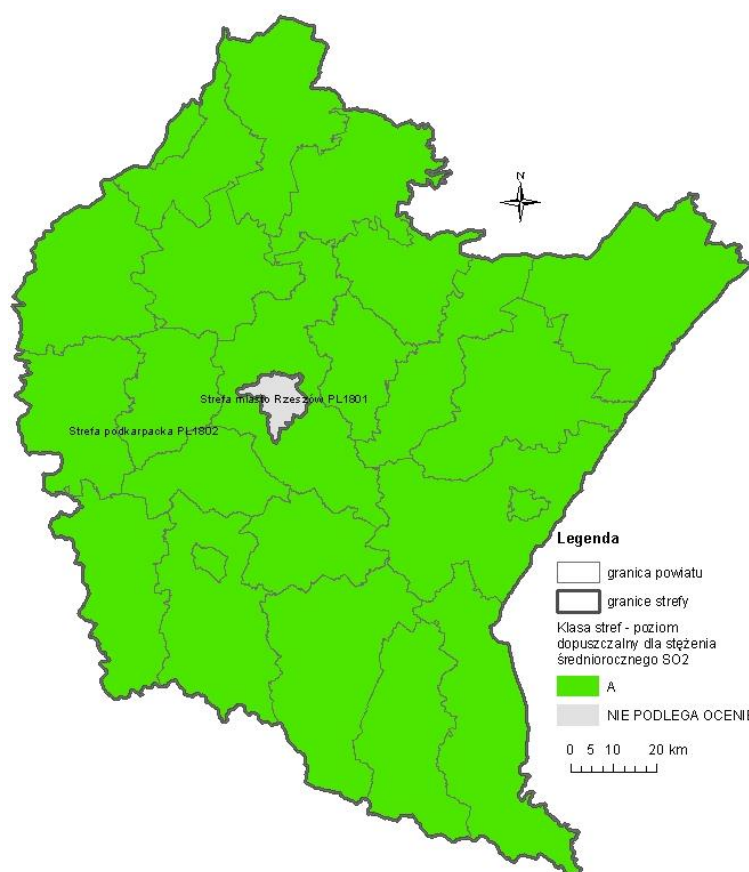
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin

7.2.1. Dwutlenek siarki SO_2

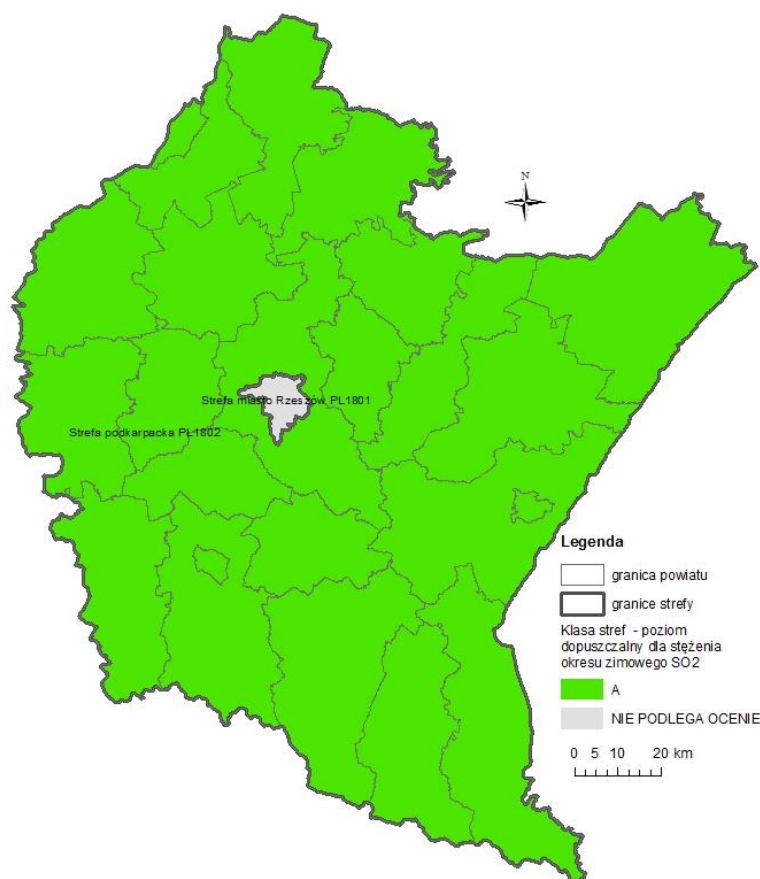
Wyniki pomiarów dwutlenku siarki ze stacji monitoringu powietrza, na której prowadzone były badania w kryterium ochrony roślin oraz wyniki modelowania wykonane dla SO_2 za rok 2019 wykazały dotrzymanie obowiązujących dla tego zanieczyszczenia poziomów dopuszczalnych dla stężenia średniorocznego i okresu zimowego na obszarze strefy podkarpackiej. Strefa podkarpacka zakwalifikowana została do klasy A.

Tabela 7.32. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej SO_2 - ochrona roślin

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla SO_2	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok	Klasa strefy dla czasu uśredniania - pora zimowa
PL1802	strefa podkarpacka	A	A	A



Rysunek 7.52. Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim dla SO_2 , dla średniorocznego czasu uśredniania, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin – 2019 r.



Rysunek 7.53. Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim dla SO₂, dla zimowego czasu uśredniania, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin – 2019 r.

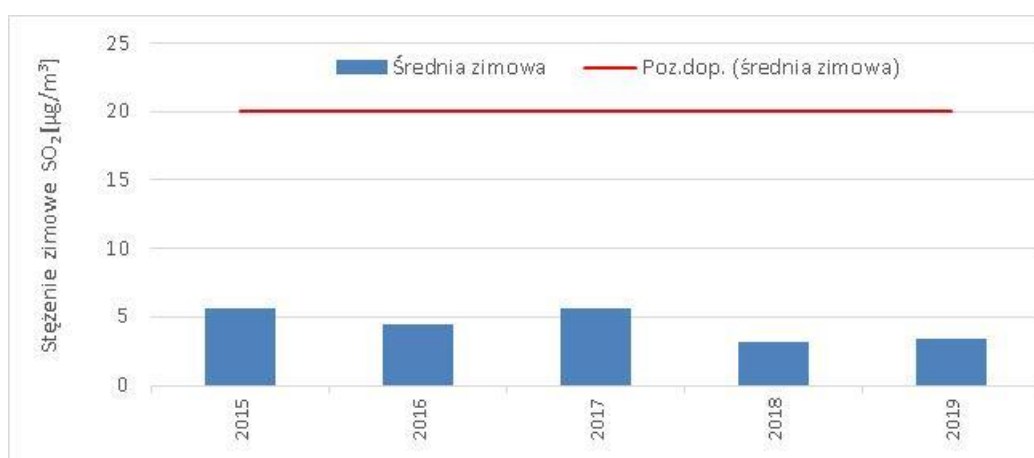
Tabela 7.33. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO₂ na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin w województwie podkarpackim

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność serii pomiarowej [%]	Średnia Sa [ug/m ³]	Śr. zimowa Sw [ug/m ³]
1	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrempnaMPN	Krempna-MPN-WIOS	automatyczny	99	3	3

Na obszarze strefy podkarpackiej pomiary zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki w kryterium ochrony roślin w 2019 r. prowadzone były na stacji w Krempnej. Wykonana roczna seria pomiarowa uzyskała wymagane do oceny rocznej pokrycie roku pomiarami.



Rysunek 7.54. Przebieg średniorocznych wartości stężenia SO₂ na stanowisku pomiarowym w Krempej na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015-2019

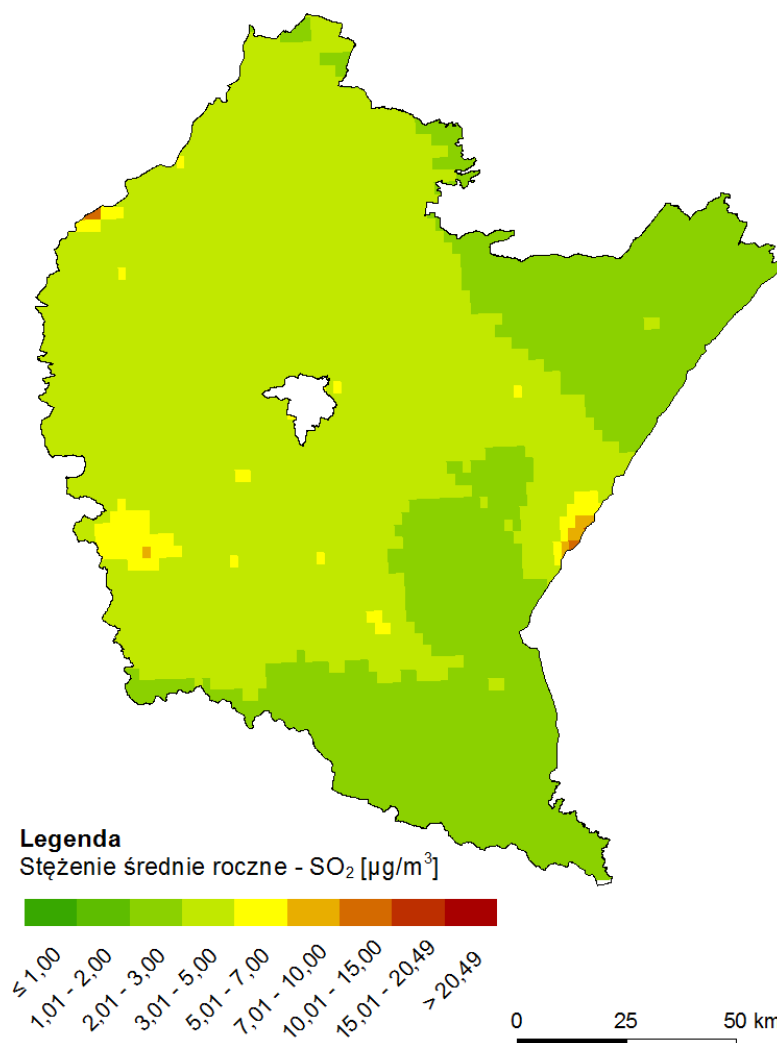


Rysunek 7.55. Przebieg wartości stężenia zimowego SO₂ na stanowisku pomiarowym w Krempej na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015-2019

Średnia roczna wartość stężenia dwutlenku siarki na stacji pomiarowej w Krempej wyniosła w 2019 r. 3 µg/m³, co stanowi 15% wartości stężenia dopuszczalnego, ustalonego w kryterium ochrony roślin na poziomie 20 µg/m³. W porze zimowej tj. od 1 X do 31 III, średnia wartość stężenia dwutlenku siarki w tym punkcie monitoringu powietrza wyniosła 3 µg/m³, co stanowi 15% wartości dopuszczalnej w kryterium ochrony roślin (20 µg/m³).

Wyniki modelowania zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki w zakresie stężeń średniorocznych, przeprowadzonego w 2019 r. dla strefy podkarpackiej również nie wykazały przekroczenia obowiązującego poziomu dopuszczalnego dla tego zanieczyszczenia w kryterium ochrony roślin.

Dla stężenia średniorocznego SO₂ wyniki modelowania za rok 2019 wykazały występowanie wartości w przedziale 2-16 µg/m³ stanowiących 10-80% poziomu dopuszczalnego. Dla stężenia okresu zimowego SO₂ wyniki modelowania za rok 2019 wykazały występowanie wartości w przedziale 3-18 µg/m³ stanowiących 15-90% poziomu dopuszczalnego.



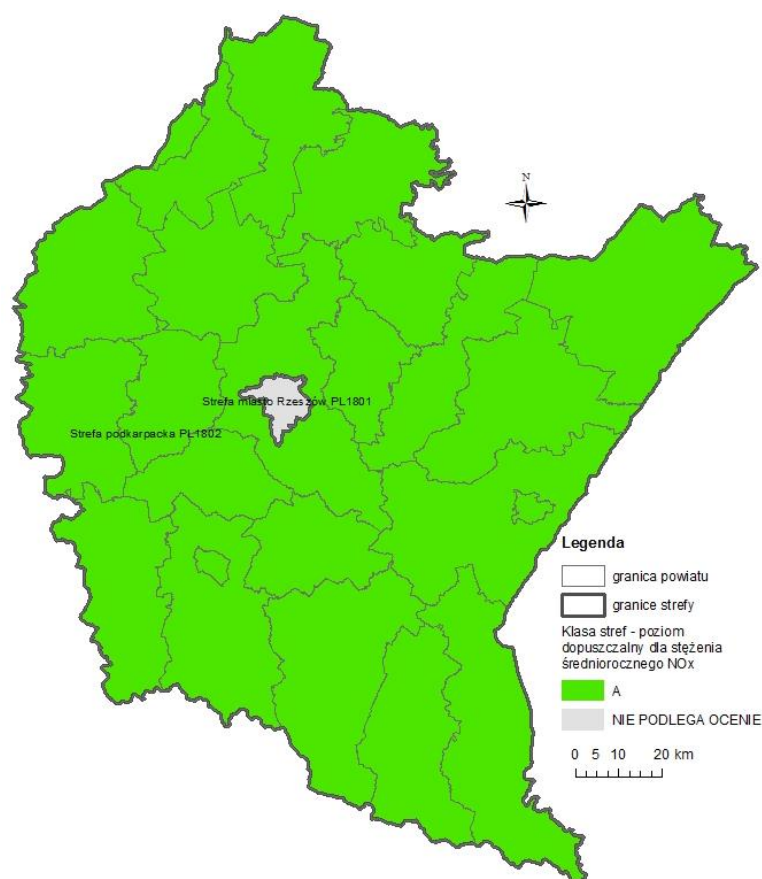
Rysunek 7.56. Rozkład stężeń średniorocznych SO₂ w województwie podkarpackim w 2019 r. – wyniki modelowania (IOŚ-PIB)

7.2.2. Tlenki azotu NO_x

Wyniki pomiarów tlenków azotu ze stacji monitoringu powietrza, na której prowadzone były badania w kryterium ochrony roślin oraz rozkład stężeń tego zanieczyszczenia wykonany w oparciu o wyniki modelowania za rok 2019, wyniki pomiarów ze stacji oraz dane emisyjne wykazały dotrzymanie obowiązującego dla tego zanieczyszczenia poziomu dopuszczalnego dla stężenia średniorocznego na obszarze strefy podkarpackiej. Strefa podkarpacka zakwalifikowana została do klasy A.

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO _x
PL1802	strefa podkarpacka	A



Rysunek 7.57. Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim dla NO_x , dla średniorocznego czasu uśredniania, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin – 2019 r.

Tabela 7.35. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO_x na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin w województwie podkarpackim

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność serii pomiarowej [%]	Średnia S_a [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrempnaMPN	Krempna-MPN-WIOS	automatyczny	99	7

Na obszarze strefy podkarpackiej pomiary zanieczyszczenia powietrza tlenkami azotu w kryterium ochrony roślin, w 2019 r. prowadzone były na stacji w Krempnej. Wykonana roczna seria pomiarowa uzyskała wymagane do oceny rocznej pokrycie roku pomiarami.



Rysunek 7.58. Przebieg średniorocznych wartości stężenia NO_x na stanowisku pomiarowym w Krempej na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015-2019

Średnia roczna wartość stężenia tlenków azotu na stacji pomiarowej w Krempej wyniosła w 2019 r. $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, co stanowi 23% wartości stężenia dopuszczalnego, ustalonego w kryterium ochrony roślin na poziomie $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Rozkład stężeń średniorocznych tlenków azotu w 2019 r. dla strefy podkarpackiej również nie wykazał przekroczenia obowiązującego poziomu dopuszczalnego dla tego zanieczyszczenia w kryterium ochrony roślin. Rozkład wartości stężenia średniorocznych NO_x wykazał występowanie wartości w przedziale $2\text{-}30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ stanowiących 7-100% poziomu dopuszczalnego. Najwyższe wartości stężenia średniorocznego NO_x w strefie podkarpackiej wskazane zostały na terenach bezpośrednio przyległych do miasta Rzeszowa w gminach: Boguchwała, Krasne, Świlcza, Głogów Młp., Trzebownisko.

7.2.3. Ozon O_3

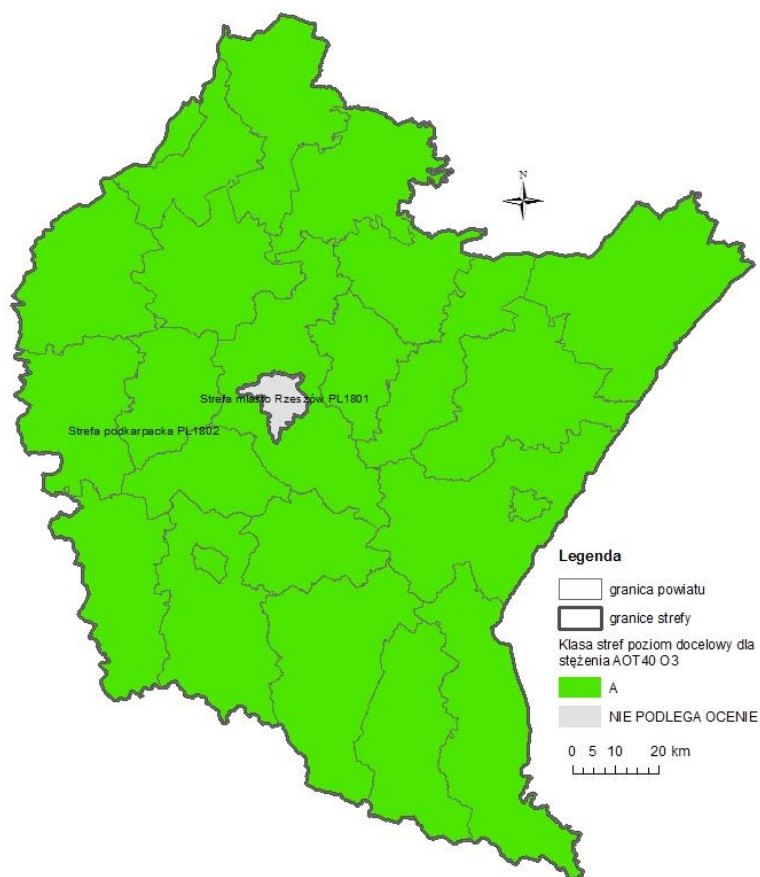
Wyniki pomiarów ozonu ze stacji monitoringu powietrza, na której prowadzone były badania w kryterium ochrony roślin oraz wyniki modelowania wykonane dla roku 2019 (obejmujące lata 2015-2019) wykazały dotrzymanie obowiązującego dla tego zanieczyszczenia poziomu docelowego dla wartości AOT40. Strefa podkarpacka zakwalifikowana została do klasy A.

Tabela 7.36. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej O_3 - ochrona roślin

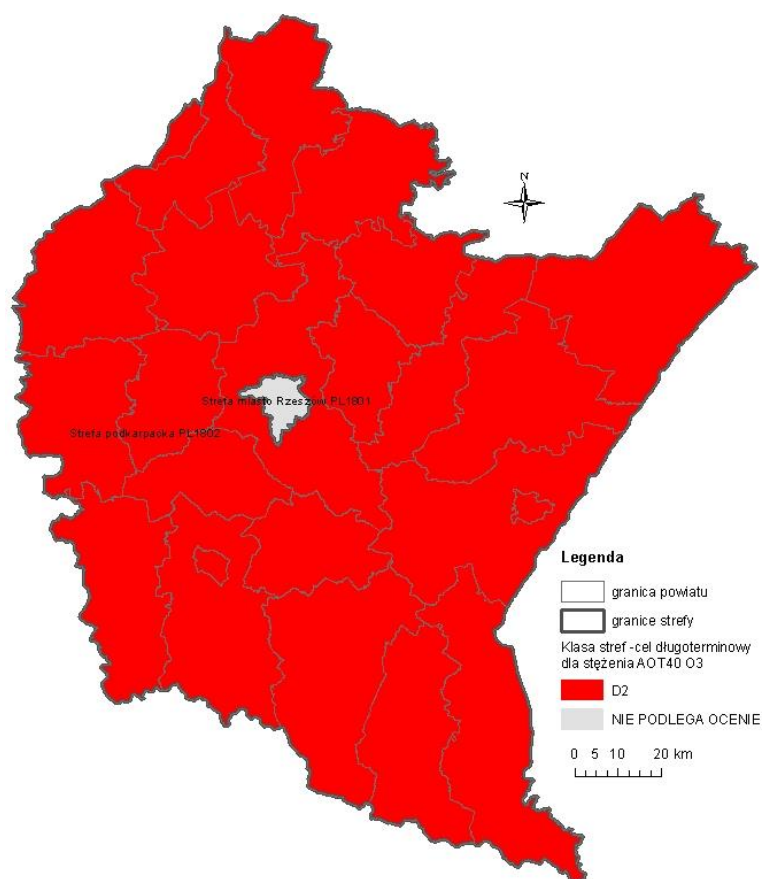
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O_3 wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O_3 wg poziomu celu długoterminowego
PL1802	strefa podkarpacka	A	D2

Drugim parametrem dla ozonu w kryterium ochrony roślin, podlegającym ocenie rocznej, jest dotrzymanie poziomu celu długoterminowego. Poziom ten uznaje się za dotrzymany jeżeli w roku podlegającym ocenie wartość AOT40 ozonu nie przekroczyła poziomu $6000 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$. Do oceny jakości powietrza w zakresie dotrzymania celu długoterminowego dla wartości AOT40 ozonu na terenie województwa podkarpackiego wykorzystano również metodę szacowania opartą na wynikach modelowania za rok 2019 i wynikach ze stacji pomiarowych.

Wyniki pomiarów ozonu ze stacji monitoringu powietrza za rok 2019 wykazały przekroczenie poziomu celu długoterminowego dla wartości AOT40 ozonu w kryterium ochrony roślin na obszarze województwa podkarpackiego. Strefa podkarpacka zakwalifikowana została do klasy D2.



Rysunek 7.59. Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim dla O₃, dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin – 2019 r.



Rysunek 7.60. Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim dla O_3 , cel długoterminowy dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin – 2019 r.

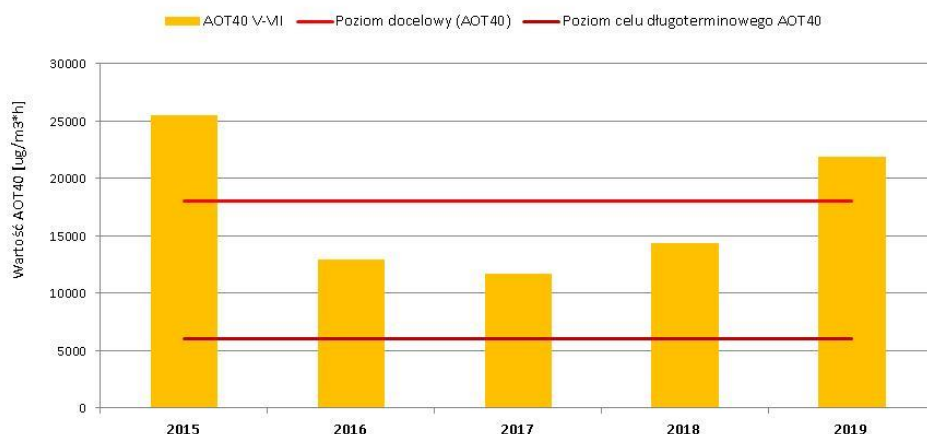
Tabela 7.37. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O_3 na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin w województwie podkarpackim

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność serii pomiarowej [%]	AOT40 [$\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$]	AOT 40 5L [$\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$]
1	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrempnaMPN	Krempna-MPN-WIOS	automatyczny	98	21856	17276

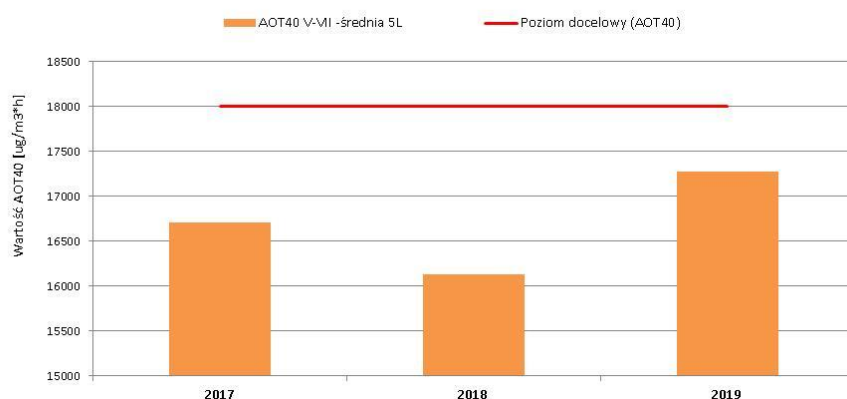
Pomiary stężeń ozonu ze względu na ochronę roślin prowadzone były w 2019 r. na stacji automatycznej w Krempnej.

Poziom docelowy dla ozonu w kryterium ochrony roślin został określony jako wartość AOT40 równa $18000 \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$. Poziom ten uznaje się za dotrzymany jeżeli nie zostanie przekroczona średnia wartość AOT40 z ostatnich pięciu lat. W przypadku braku pomiarów z pięciu lat dotrzymanie poziomu docelowego określa się na podstawie minimum trzyletniego okresu pomiarowego.

W 2019 r. wartość AOT40 na stacji w Krempnej wyniosła $21856 \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$. Pięcioletnia wartość AOT40 wyliczona na podstawie 5-letniego okresu pomiarowego (lata 2015-2019) była niższa od poziomu docelowego i wyniosła $17276 \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ (96% poziomu docelowego).



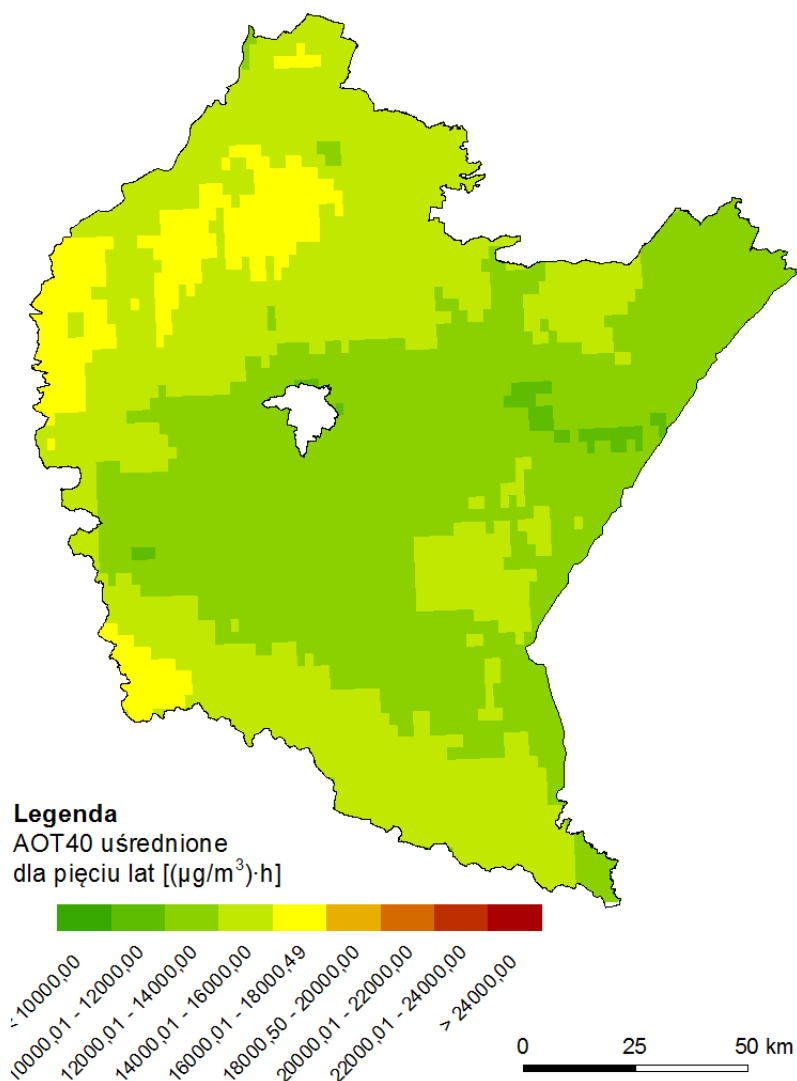
Rysunek 7.61. Przebieg wartości AOT40 dla O₃ na stanowisku pomiarowym w Krempnej na tle poziomu docelowego i celu długoterminowego w latach 2015-2019



Rysunek 7.62. Przebieg średnich 5 letnich wartości AOT40 dla O₃ na stanowisku pomiarowym w Krempnej na tle poziomu docelowego w latach 2017-2019

Wykonany w oparciu o wyniki modelowania i wyniki ze stacji monitoringu powietrza rozkład stężeń ozonu troposferycznego wskazuje, że w 2019 r. wartości AOT 40 ozonu na obszarze województwa zawierały się w przedziale 6763-20113 µg/m³·h.

Wyniki modelowania wartości AOT40 uśrednione dla pięciu lat (2015-2019) wykazały wartości w przedziale od 8547-17460 µg/m³·h. Poziom docelowy został dotrzymany. Najwyższe wartości, wystąpiły w północno-zachodniej części województwa.



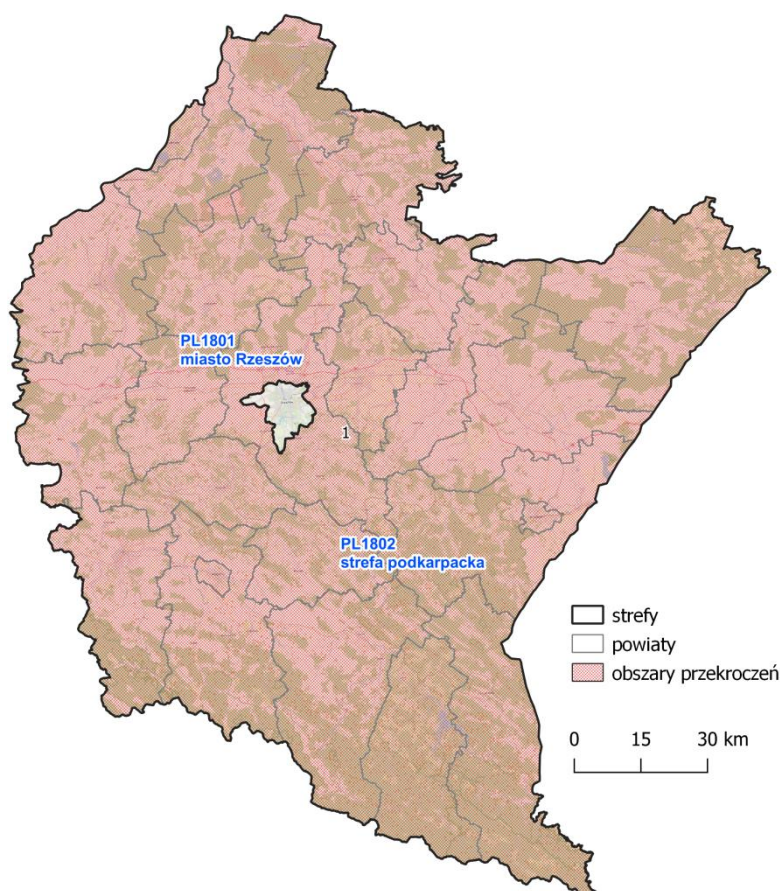
Rysunek 7.63. Rozkład 5-letniej (2015-2019) średniej wartości AOT40 ozonu w województwie podkarpackim – wyniki modelowania (IOŚ-PIB)

Wartość AOT40 w 2019 r obliczona z wartości stężeń ozonu rocznej serii pomiarowej ze stacji w Krempnej wykazała przekroczenie poziomu celu długoterminowego ozonu - $6\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$. Wykonany w oparciu o wyniki modelowania i wyniki ze stacji monitoringu powietrza rozkład stężeń ozonu troposferycznego wskazuje przekroczenie w 2019 r. poziomu celu długoterminowego ozonu na całym obszarze strefy podkarpackiej.

W odniesieniu do kryterium cel długoterminowy ozonu w kryterium ochrony roślin dla roku 2019 wyznaczony obszar przekroczenia w strefie podkarpackiej objął $17\,720\ \text{km}^2$ (100% powierzchni strefy).

Tabela 7.38. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń celu długoterminowego dla wartości AOT40 O₃ w roku 2019 w województwie podkarpackim, 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 [%]
PL1802	strefa podkarpacka	Poziom celu długoterminowego	AOT40	17 720,0	100,0%



Rysunek 7.64. Zasięg obszarów przekroczeń celu długoterminowego dla wartości AOT40 O₃ określonego ze względu na ochronę roślin w województwie podkarpackim w 2019 roku

7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin

Podlegające ocenie za rok 2019 zanieczyszczenia gazowe, tj. dwutlenek siarki, tlenki azotu i ozon osiągały na terenie strefy podkarpackiej stężenia nieprzekraczające obowiązujących dla tych substancji wartości kryterialnych. Pozwoliło to na zakwalifikowanie strefy podkarpackiej pod względem zanieczyszczenia powietrza tymi substancjami do klasy A.

Tabela 7.39. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej za rok 2019, dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin

Kod strefy	Nazwa strefy	SO ₂	NO _x	O ₃
PL1802	strefa podkarpacka	A	A	A ¹

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

W odniesieniu do kryterium cel długoterminowy ozonu w kryterium ochrony roślin w 2019 r. strefa podkarpacka zaliczona została do klasy D2. Wyznaczony obszar przekroczenia w strefie podkarpackiej objął 17 720 km² (100% powierzchni strefy).

8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia

Ocena jakości powietrza w województwie podkarpackim za rok 2019 w kryterium ochrony zdrowia wykazała:

- utrzymujące się zanieczyszczenie powietrza pyłem PM₁₀, w zakresie dopuszczalnego stężenia dobowego, w strefie podkarpackiej o kodzie PL1802, która zaliczona została do klasy C. Podstawą oceny oraz metodą decydującą o klasie strefy były wyniki pomiarów ze stacji monitoringu powietrza PMŚ, zlokalizowanej w obszarze przekroczenia. Wyznaczony jeden obszar przekroczenia objął głównie teren miejski i tereny podmiejskie przylegające do miasta.
- utrzymujące się zanieczyszczenie powietrza benzo(a)pirenem, w zakresie średniorocznego poziomu docelowego. W zakresie tego zanieczyszczenia strefa miasto Rzeszów o kodzie PL1801 oraz strefa podkarpacka o kodzie PL1802 zaliczone zostały do klasy C. Podstawą oceny oraz metodą decydującą o klasie strefy były wyniki pomiarów ze stacji monitoringu powietrza PMŚ, zlokalizowanych w województwie podkarpackim. Wyznaczone obszary przekroczeń objęły prawie cały obszar strefy miasto Rzeszów oraz tereny miejskie, podmiejskie i pozamiejskie w strefie podkarpackiej.
- utrzymujące się zanieczyszczenie powietrza pyłem PM_{2,5}, w zakresie dopuszczalnego stężenia średniorocznego, w strefie podkarpackiej o kodzie PL1802, która zaliczona została do klasy C. Podstawą oceny oraz metodą decydującą o klasie strefy były wyniki pomiarów ze stacji monitoringu powietrza PMŚ, zlokalizowanej w obszarze przekroczenia. Wyznaczony jeden obszar przekroczenia objął teren miejski i niewielki teren podmiejski przylegający do miasta.
- w dodatkowej ocenie dokonanej dla pyłu PM_{2,5}, dotyczącej średniorocznego stężenia dopuszczalnego fazy II, ustalonego na poziomie 20 µg/m³ z terminem dotrzymania tego poziomu od 1 stycznia 2020 r. strefa podkarpacka o kodzie PL1802 zaliczona została do klasy C1. Podstawą oceny oraz metodą decydującą o klasie strefy były wyniki pomiarów ze stacji monitoringu powietrza PMŚ, zlokalizowanych w

województwie podkarpackim. Wyznaczone obszary przekroczeń objęły głównie tereny miejskie i podmiejskie w strefie podkarpackiej.

- niedotrzymanie poziomu celu długoterminowego ozonu. W zakresie tego zanieczyszczenia strefa miasto Rzeszów o kodzie PL1801 oraz strefa podkarpacka o kodzie PL1802 zaliczone zostały do klasy D2. Podstawą oceny oraz metodą decydującą o klasie strefy były wyniki pomiarów ze stacji monitoringu powietrza PMŚ, zlokalizowanych w województwie podkarpackim. Wyznaczony obszar przekroczenia objął cały obszar strefy miasto Rzeszów oraz cały obszar strefy podkarpackiej.

Ocena jakości powietrza w województwie podkarpackim za rok 2019 w kryterium ochrony roślin wykazała niedotrzymanie poziomu celu długoterminowego ozonu. W zakresie tego zanieczyszczenia podlegająca ocenie strefa podkarpacka o kodzie PL1802 zaliczona została do klasy D2. Podstawą oceny oraz metodą decydującą o klasie strefy były wyniki pomiarów ze stacji monitoringu powietrza PMŚ, zlokalizowanej w strefie. Wyznaczony obszar przekroczenia objął cały obszar strefy podkarpackiej.

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
Pył PM10 – ochrona zdrowia							
PL1802	strefa podkarpacka	Poziom dopuszczalny	Śr. 24-godz.	39,8	0,2%	51 912	2,7%
Pył PM2,5 – ochrona zdrowia							
PL1802	strefa podkarpacka	Poziom dopuszczalny	Średnia roczna	10,0	0,1%	26 844	1,4%
PL1802	strefa podkarpacka	Poziom dopuszczalny (II faza)	Średnia roczna	116,1	0,7%	199 601	10,3%
Benzo(a)piren – ochrona zdrowia							
PL1801	miasto Rzeszów	Poziom docelowy	Średnia roczna	107,7	85,5%	189 853	97,4%
PL1802	strefa podkarpacka	Poziom docelowy	Średnia roczna	2 299,5	13,0%	922 207	47,7%
Ozon – ochrona zdrowia							
PL1801	miasto Rzeszów	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	126,0	100,0%	194 886	100,0%
PL1802	strefa podkarpacka	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	17 720,0	100,0%	1 932 576	100,0%

Tabela 8.2. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2019 w województwie podkarpackim, 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					
PL1802	strefa podkarpacka	Poziom celu długoterminowego	AOT40	17 720,0	100,0%

9. Udokumentowanie wyników oceny

Źródła danych i informacji wykorzystanych 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),
- Centralna Baza Emisyjna dla Polski - Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB.

Jedną z metod zastosowanych do wykonania oceny były 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 : SO₂, NO₂, pył PM₁₀ (stężenie średnioroczne), O₃ (poziom docelowy dla stężenia 8-godzinne-go-średnia 3-letnia i poziomy docelowy dla wartości AOT40 –średnia 5-letnia)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 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.

W ocenie wykorzystano również metodę szacowania w zakresie zanieczyszczeń: pył PM₁₀ (stężenie dobowe), pyłu PM_{2,5}, B(a)P, NO_x i O₃ (cel długoterminowy dla stężenia 8-godzinnego i cel długoterminowy dla wartości AOT40) . W tym celu wykorzystano wyniki modelowania dostarczone przez IOŚ-PIB, dane emisyjne pochodzące z Centralnej Bazy Emisyjnej oraz wyniki ze stacji monitoringu powietrza w regionie.

Przy wykonywaniu oceny wykorzystano program ArcGIS 10.2.1. Obszary przekroczeń oraz wykorzystane wyniki modelowania przechowywane są w postaci plików shp.

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

Strona internetowa www.powietrze.gios.gov.pl – na stronie dostępne są m.in. wyniki z automatycznych stacji monitoringu powietrza w Polsce w tym z terenu województwa podkarpackiego, wyniki krajowych rocznych ocen jakości powietrza oraz krajowa prognoza zanieczyszczenia powietrza.

10. Podsumowanie oceny

1. Zanieczyszczenia gazowe objęte programem badań na terenie województwa podkarpackiego w roku 2019, tj. dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla, benzen i ozon (w kryterium ochrony zdrowia) oraz dwutlenek siarki, tlenki azotu i ozon (w kryterium ochrony roślin) osiągały na terenie województwa stężenia nieprzekraczające obowiązujących dla tych substancji wartości kryterialnych zarówno ze względu na ochronę zdrowia, jak i ochronę roślin. Pozwoliło to na zakwalifikowanie wszystkich stref z terenu województwa podkarpackiego pod względem zanieczyszczenia powietrza tymi substancjami, dla obu kryteriów, do klasy A. W przypadku ozonu nie został dotrzymany poziom celu długoterminowego zarówno w kryterium ochrony zdrowia jak i ochrony roślin. Działania wynikające z tej klasyfikacji, to:
 - a. dalszy monitoring powietrza oparty na pomiarach automatycznych,
 - b. utrzymanie jakości powietrza w zakresie tych zanieczyszczeń na tym samym lub lepszym poziomie,
 - c. podjęcie w ramach wojewódzkiego programu ochrony środowiska ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych, mających na celu dotrzymanie celu długoterminowego ozonu.

2. Wyniki badań powietrza atmosferycznego prowadzone w 2019 r. wykazały ponadnormatywne zanieczyszczenie powietrza w województwie podkarpackim pyłem zawieszonym PM10 mierzonym w kryterium ochrony zdrowia. W końcowej klasyfikacji strefa miasto Rzeszów zaliczona została do klasy A, natomiast strefa podkarpacka otrzymała klasę C. Na terenie województwa podkarpackiego wyznaczono 1 obszar przekroczenia w zakresie normy dobowej pyłu PM10. Objął on swoim zasięgiem 39,8 km² (0,2% regionu) zamieszkałych przez 51 912 mieszkańców. W stosunku do roku 2018 obszar przekroczenia zmniejszył się o 2,6 % powierzchni regionu, a liczba mieszkańców regionu narażonych na ponadnormatywne zanieczyszczenie powietrza pyłem PM10 zmalała o 556 787. Działania wynikające z tej klasyfikacji, to:

- a. realizacja w wyznaczonym obszarze przekroczenia działań zmierzających do wyeliminowania przekroczenia w zakresie dopuszczalnego dobowego stężenia pyłu PM10,
- b. monitorowanie, w kolejnych latach stopnia zanieczyszczenia powietrza pyłem PM10 na obszarach objętych naprawczymi Programami Ochrony Powietrza, w aspekcie efektów przeprowadzanych inwestycji na rzecz poprawy jakości powietrza,

3. Wyniki badań powietrza atmosferycznego prowadzone w 2019 r. w regionie wykazały przekroczenie dopuszczalnego średniorocznego pyłu PM2.5 w kryterium ochrony zdrowia na terenie województwa podkarpackiego. W końcowej klasyfikacji strefa miasto Rzeszów zaliczona została do klasy A, natomiast strefa podkarpacka otrzymała klasę C. Na terenie województwa podkarpackiego wyznaczono 1 obszar przekroczenia w zakresie normy średniorocznej pyłu PM2,5. Objął on swoim zasięgiem 10 km² (0,1% regionu) zamieszkałych przez 26 844 mieszkańców. W stosunku do roku 2018 obszar przekroczenia zwiększył się o 0,1 % powierzchni regionu, a liczba mieszkańców regionu narażonych na ponadnormatywne zanieczyszczenie powietrza pyłem PM2.5 wzrosła o 26 844. Wskazany w ocenie obszar przekroczenia został objęty pomiarami w 2019 r.

W zakresie poziomu dopuszczalnego określonego dla tzw. fazy II, równego 20 µg/m³, z terminem dotrzymania od 1 stycznia 2020 r. strefa miasto Rzeszów zaliczona została do klasy A1 natomiast strefa podkarpacka otrzymała klasę C1. Sumaryczny obszar przekroczeń dla tego poziomu odniesienia w województwie podkarpackim wynosi 116,1 km² (0,7% województwa) zamieszkałych przez 199 601 mieszkańców. W stosunku do roku 2018 obszar przekroczenia zmniejszył się o 3,8% powierzchni regionu, a liczba mieszkańców regionu narażonych zmalała o 577 427. Działania wynikające z tej klasyfikacji, to:

- a. realizacja w wyznaczonych obszarach przekroczeń działań zmierzających do obniżenia stężenia średniorocznego pyłu PM2,5 w celu dotrzymania poziomu 20 µg/m³,
- b. monitorowanie, w kolejnych latach stopnia zanieczyszczenia powietrza pyłem PM2,5 na obszarach objętych naprawczymi Programami Ochrony Powietrza, w

- aspekcie efektów przeprowadzanych inwestycji na rzecz poprawy jakości powietrza,
4. Dla metali w pyłe PM₁₀ (arsen, kadm, nikiel, ołów) wartości odniesienia zostały dotrzymane na obszarze całego województwa. Działania wynikające z tej klasyfikacji, to:
 - a. utrzymanie jakości powietrza w zakresie arsenu, kadmu, niklu i ołowiu na tym samym lub lepszym poziomie,
 - b. monitorowanie poziomów stężeń metali w pyłe PM₁₀ w ustalonych punktach pomiarowych.
 5. Średnioroczne stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ przekroczyły wartość docelową we wszystkich punktach pomiarowych. Strefy miasto Rzeszów i podkarpacka zaliczone zostały do klasy C. Wyznaczone obszary przekroczeń poziomu docelowego B(a)P objęły swoim zasięgiem 2407,2 km² (13,5% województwa) zamieszkałych przez 1 112 060 mieszkańców. W stosunku do roku 2018 obszar przekroczenia zmniejszył się o 56,2% powierzchni regionu, a liczba mieszkańców regionu narażonych zmalała o 952 639. Działania wynikające z tej klasyfikacji, to:
 - a. realizacja w rejonach przekroczeń w województwie podkarpackim działań zmierzających do obniżenia średniorocznego stężenia B(a)P,
 - b. monitorowanie, w kolejnych latach stopnia zanieczyszczenia powietrza benzo(a)pirenem na obszarach objętych naprawczymi Programami Ochrony Powietrza, w aspekcie efektów przeprowadzanych inwestycji na rzecz poprawy jakości powietrza.
 6. Wykazana w ocenie jakości powietrza za rok 2019 znacząca poprawa w zakresie pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2,5} i benzo(a)pirenu w stosunku do roku 2018 w znacznej mierze uzależniona była od warunków meteorologicznych występujących w sezonie zimowym, gdy wzrasta emisja tych zanieczyszczeń z sektora komunalno-bytowego. Okres zimowy charakteryzował się wyższymi temperaturami powietrza zmniejszającymi zapotrzebowanie na ciepło a tym samym obniżeniem wielkości emisji do powietrza, znaczną ilością dni z opadami w listopadzie i w grudniu, powodującą wymywanie zanieczyszczeń z atmosfery oraz niewielkim udziałem ciszy wiatrowych i okresów ze słabym wiatrem, co miało wpływ na mniejsze kumulowanie się zanieczyszczeń w przyziemnej warstwie atmosfery.

11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu

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

rozporządzenie w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2019 r. poz. 1931)

- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. 2018 r. poz. 1119);
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. 2012 r. poz. 914).

Z wykonywaniem oceny powiązane są również inne przepisy prawa krajowego:

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

Skróty nazw aktów prawnych

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

rozporządzenie MŚ - rozporządzenie Ministra Środowiska

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

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

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

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

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

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

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

Inne skróty i terminy

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

Klasy stref:

- **A, C** – klasy stref 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.), określane dla tlenku węgla i ozonu
- **S8max** – maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego.
- **S8max_d** – maksimum dobowe ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących obliczanych ze stężeń średnich jednogodzinnych; każdą wartość średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której kończy się ośmiogodzinny okres uśredniania.
- **S24** stężenie średnie dobowe zanieczyszczenia
- **Sa** - stężenie średnie roczne zanieczyszczenia
- **Sw** - stężenie średnie w sezonie zimowym; sezon zimowy obejmuje okres od 1 października roku poprzedzającego rok oceny do 31 marca w roku oceny.
- **Smax** najwyższa wartość stężenia o rozważanym czasie uśredniania w roku
- **36 maks. (S24)** – trzydziesta szоста wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. PM₁₀ z okresu roku (tzw. trzydzieste szoste maksimum)
- **4 maks. (S24)** – czwarta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. SO₂ z okresu roku (tzw. czwarte maksimum)
- **19 maks. (S1)** – dziewiętnasta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. NO₂ z okresu roku (tzw. dziewiętnaste maksimum)
- **25 maks. (S1)** – dwudziesta piąta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. SO₂ z okresu roku (tzw. dwudzieste piąte maksimum)
- **L>350 (S1)** – liczba godzin ze stężeniem średnim 1-godzinnym większym od 350 µg/m³
- **L>125 (S24)** – liczba dni ze stężeniem średnim 24-godzinnym większym od 125 µg/m³
- **SXY.Z** - percentyl na poziomie XY.Z% z serii pomiarów o określonym czasie uśredniania wyników – jest to wartość stężenia o określonym czasie uśredniania, której nie przekracza XY.Z% wyników pomiarów o tym czasie uśredniania w serii rocznej

(np. percentyl S90.4 ze stężeń dobowych oznacza wartość stężenia 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a wartością $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- **AOT40_{5L}** – wartość AOT40 uśredniona dla kolejnych pięciu lat; w przypadku braku kompletnych danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat.

Załącznik 1

Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie podkarpackim w 2019 roku

Tabela 1. Zestawienie sytuacji przekroczeń - ocena pod kątem ochrony zdrowia

Wskaźnik	Typ normy	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
BaP(PM10)	Poziom docelowy	PL1801	miasto Rzeszów	Średnia roczna	SYT_2019_PK_W1_PL1801_BaP(PM10)_OZ_PDC_Śr.rocna_1	miasto Rzeszów	obrębby ewidencyjne: Śródmieście, Staroniwa, Staromieście, Nowe Miasto, Wilkowyja, Biała, Zalesie, Budziwój, Matysówka, Słocina, Pobitno, Załęże, Baranówka, Miłocin, Zwięczyca, Przybyszówka	107,7	189 853	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy
BaP(PM10)	Poziom docelowy	PL1802	strefa podkarpacka	Średnia roczna	SYT_2019_PK_W1_PL1802_BaP(PM10)_OZ_PDC_Śr.rocna_1	obszary na terenie 23 powiatów w strefie podkarpackiej	obszary na terenie powiatów: stalowowlaskiego, m.Tarnobrzeg, tarnobrzaskiego, niżańskiego, mieleckiego, kolbuszowskiego, rzeszowskiego, łańcuckiego, strzyżowskiego, leżajskiego, przeworskiego, jarosławskiego, lubaczowskiego, m.Przemyśl, przemyskiego, dębickiego, ropczycko-sędziszowskiego, brzozowskiego, jasielskiego, m.Krosno, krośnieńskiego,	2 299,5	922 207	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy

							sanockiego, bieszczadzkiego				
O3	Poziom celu dlugotermino wego	PL1801	miasto Rzeszów	Śr. 8-godz.	SYT_2019_PK_W 1_PL1801_O3_OZ _PCDT_Dni_przek r_1	cały obszar strefy miasto Rzeszów	wszystkie obręby ewidencyjne miasta Rzeszów	126,0	194 886	Warunki meteorologiczn e sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszc zeń spoza granic strefy
O3	Poziom celu dlugotermino wego	PL1802	strefa podkarpacka	Śr. 8-godz.	SYT_2019_PK_W 1_PL1802_O3_OZ _PCDT_Dni_przek r_1	cały obszar strefy podkarpackiej	wszystkie powiaty w strefie podkarpackiej	17 720,0	1 932 576	Warunki meteorologiczn e sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszc zeń spoza granic strefy
PM10	Poziom dopuszczalny	PL1802	strefa podkarpacka	Śr. 24-godz.	SYT_2019_PK_W 1_PL1802_PM10_ OZ_PD_Dni_prze kr_1	obszar na terenie jednego powiatu w strefie podkarpackiej	obszar na terenie powiatu dębickiego	39,8	51 912	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	Napływ zanieczyszc zeń powietrza spoza granic kraj (transgranic zny charakter zanieczyszc zenia)
PM2.5	Poziom dopuszczalny	PL1802	strefa podkarpacka	Średnia roczna	SYT_2019_PK_W 1_PL1802_PM2.5_ OZ_PD_Śr.roczn a_1	obszar na terenie jednego powiatu w strefie podkarpackiej	obszar na terenie powiatu dębickiego	10,0	26 844	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	Napływ zanieczyszc zeń powietrza spoza granic kraj (transgranic zny charakter zanieczyszc zenia)

PM2.5	Poziom dopuszczalny (II faza)	PL1802	strefa podkarpacka	Średnia roczna	SYT_2019_PK_W1_PL1802_PM2.5_OZ_PD(II faza)_Śr.roczna_1	obszary na terenie 11 powiatów w strefie podkarpackiej	obszary na terenie powiatów: mieleckiego, dębickiego, jasielskiego, strzyżowskiego, brzozowskiego, sanockiego, m. Przemysł, jarosławskiego, przeworskiego, łańcuckiego, rzeszowskiego	116,1	199 601	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	Napływ zanieczyszczeń powietrza spoza granic kraju (transgraniczny charakter zanieczyszczenia)
-------	-------------------------------	--------	--------------------	----------------	--	--	---	-------	---------	--	--

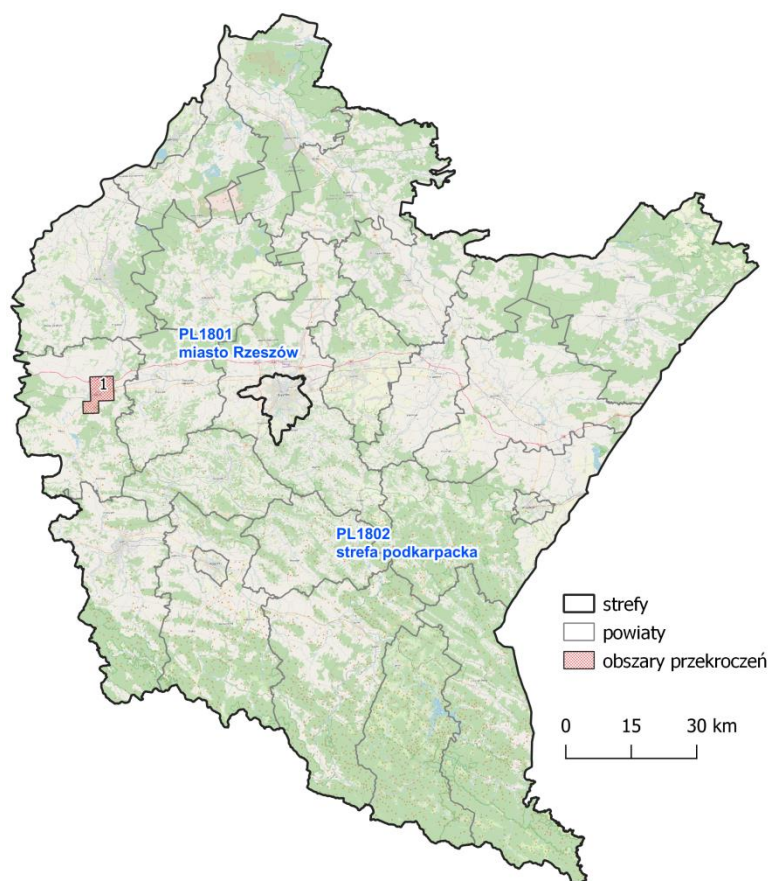
Tabela 2. Zestawienie sytuacji przekroczeń - ocena pod kątem ochrony roślin

Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km2]	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
O3	Poziom celu długoterminowego	PL1802	strefa podkarpacka	AOT40	SYT_2019_PK_W1_PL1802_O3_OR_PCDT_AOT40-R_1	cały obszar strefy podkarpackiej	wszystkie powiaty w strefie podkarpackiej	17 720,0	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy

Tabela 3. Zestawienie gmin na obszarze których wystąpiło przekroczenie

Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
OR - Ochrona Roślin	O3	Poziom celu długoterminowego	PL1802	strefa podkarpacka	AOT40	Adamówka; Baligród; Baranów Sandomierski; Besko; Białobrzegi; Bircza; Boguchwała; Bojanów; Borowa; Brzostek; Brzozów; Brzyska; Bukowsko; Błażowa; Chmielnik; Chorkówka; Chłopice; Cieszanów; Cisna; Cmolas; Czarna; Czarna; Czarna; Czermin; Czudec; Domaradz; Dubiecko; Dukla; Dydnia; Dynów; Dynów; Dzikowiec; Dębica; Dębica; Dębowiec; Fredropol; Frysztak; Gawłuszowice; Gać; Gorzyce; Grodzisko Dolne; Grębów; Głogów Małopolski; Haczów; Harasiuki; Horyniec-Zdrój; Hyżne; Iwierzycy; Iwonicz-Zdrój; Jarocin; Jarosław; Jarosław; Jasienica Rosielna; Jasło; Jasło; Jawornik Polski; Jaśliska; Jedlicze; Jeżowe; Jodłowa; Kamień; Kańczuga; Kolbuszowa; Komańcza; Korczyna; Kołaczyce; Krasieczyn; Krasne; Krempna; Krosno; Krościenko Wyżne; Krzeszów; Krzywczyna; Kuryłówka; Laszki; Lesko; Leżajsk; Leżajsk; Lubaczów; Lubaczów; Lubenia; Lutowska; Majdan Królewski; Markowa; Medyka; Miejsce Piastowe; Mielec; Mielec; Narol; Niebylec; Nisko; Niwiska; Nowa Dęba; Nowa Sarzyna; Nowy Żmigród; Nozdrzec; Oleszyce; Olszanica; Orły; Osiek Jasielski; Ostrów; Padew Narodowa; Pawłosiów; Pilzno; Pruchnik; Przecław; Przemyśl; Przemyśl; Przeworsk; Przeworsk; Pysznica; Radomyśl Wielki; Radomyśl nad Sanem; Radymno; Radymno; Rakszawa; Raniżów; Rokietnica; Ropczyce; Rożwienica; Rudnik nad Sanem; Rymanów; Sanok; Sanok; Sieniawa; Skołyszyn; Sokołów Małopolski; Solina; Stalowa Wola; Stary Dzików; Strzyżów; Stubno; Sędziszów Małopolski; Tarnobrzeg; Tarnowiec; Tryńcza; Trzebownisko; Tuszów Narodowy; Tyczyn; Tyrawa Wołoska; Ulanów; Ustrzyki Dolne; Wadowice Górne; Wielkie Oczy; Wielopole Skrzyńskie; Wiśniowa; Wiązownica; Wojaszówka; Zagórz; Zaklików; Zaleszany; Zarszyn; Zarzecze; Świlcza; Łańcut; Łańcut; Żołynia; Żurawica; Żyraków
OZ – Ochrona Zdrowia	BaP(PM10)	Poziom docelowy	PL1801	miasto Rzeszów	Średnia roczna	Rzeszów
OZ – Ochrona Zdrowia	BaP(PM10)	Poziom docelowy	PL1802	strefa podkarpacka	Średnia roczna	Baranów Sandomierski; Białobrzegi; Boguchwała; Borowa; Brzostek; Brzozów; Brzyska; Błażowa; Chmielnik; Chorkówka; Czarna; Czarna; Czermin; Czudec; Domaradz; Dukla; Dębica; Dębica; Dębowiec; Frysztak; Gawłuszowice; Gać; Gorzyce; Grodzisko Dolne; Grębów; Głogów Małopolski; Horyniec-Zdrój; Hyżne; Iwierzycy; Jarosław; Jarosław; Jasienica Rosielna; Jasło; Jasło; Jeżowe; Jodłowa; Kamień; Kańczuga; Kolbuszowa; Korczyna; Kołaczyce; Krasieczyn; Krasne; Krosno; Krościenko Wyżne; Leżajsk; Leżajsk; Lubaczów; Lubaczów; Lubenia; Majdan Królewski; Markowa; Miejsce Piastowe; Mielec; Mielec; Niebylec; Nisko; Nowa Dęba; Nowa Sarzyna; Osiek Jasielski; Ostrów; Padew Narodowa; Pawłosiów; Pilzno; Pruchnik; Przecław; Przemyśl; Przemyśl; Przeworsk; Przeworsk; Pysznica; Radomyśl Wielki; Radomyśl nad Sanem; Radymno; Radymno; Rakszawa; Ropczyce; Rudnik nad Sanem; Sanok; Sanok; Skołyszyn; Sokołów Małopolski; Stalowa Wola; Strzyżów; Sędziszów Małopolski; Tarnobrzeg; Trzebownisko; Tuszów Narodowy; Tyczyn; Ulanów; Ustrzyki Dolne; Wadowice Górne; Wielopole Skrzyńskie; Wiśniowa; Wiązownica; Wojaszówka; Zagórz; Zaklików; Zaleszany; Zarzecze; Świlcza; Łańcut; Łańcut; Żołynia; Żurawica; Żyraków
OZ – Ochrona Zdrowia	O3	Poziom celu długoterminowego	PL1801	miasto Rzeszów	Śr. 8-godz.	Rzeszów

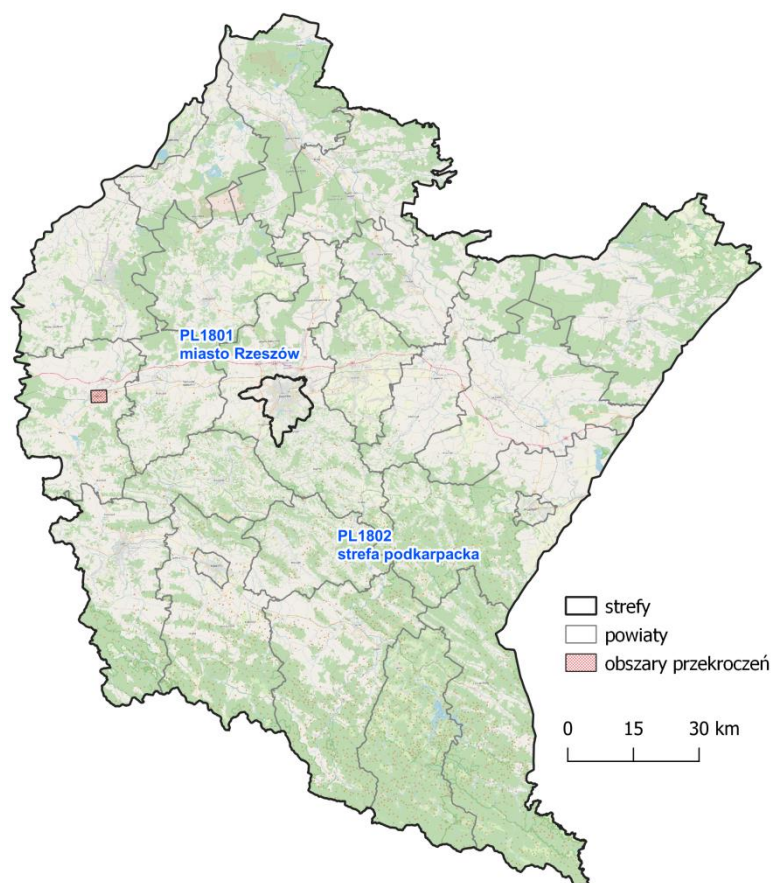
OZ – Ochrona Zdrowia	O3	Poziom celu dlugoterminowego	PL1802	strefa podkarpacka	Śr. 8-godz.	Adamówka; Baligród; Baranów Sandomierski; Besko; Białobrzegi; Bircza; Boguchwała; Bojanów; Borowa; Brzostek; Brzozów; Brzyska; Bukowsko; Błażowa; Chmielnik; Chorkówka; Chłopice; Cieszanów; Cisna; Cmolas; Czarna; Czarna; Czarna; Czermin; Czudec; Domaradz; Dubiecko; Dukla; Dydnia; Dynów; Dynów; Dzikowiec; Dębica; Dębica; Dębowiec; Fredropol; Frysztak; Gawłuszowice; Gać; Gorzyce; Grodzisko Dolne; Grębów; Głogów Małopolski; Haczów; Harasiuki; Horyniec-Zdrój; Hyżne; Iwierzycy; Iwonicz-Zdrój; Jarocin; Jarosław; Jarosław; Jasienica Rosielna; Jasło; Jasło; Jawornik Polski; Jaśliska; Jedlicze; Jeżowe; Jodłowa; Kamień; Kańczuga; Kolbuszowa; Komańcza; Korczyn; Kołaczyce; Krasieczyn; Krasne; Krempna; Krosno; Krościenko Wyżne; Krzeszów; Krzywcz; Kuryłówka; Laszki; Lesko; Leżajsk; Leżajsk; Lubaczów; Lubaczów; Lubenia; Lutowska; Majdan Królewski; Markowa; Medyka; Miejsce Piastowe; Mielec; Mielec; Narol; Niebylec; Nisko; Niwiska; Nowa Dęba; Nowa Sarzyna; Nowy Żmigród; Nozdrzec; Oleszyce; Orły; Osiek Jasielski; Ostrów; Padew Narodowa; Pawłosiów; Pilzno; Pruchnik; Przecław; Przemyśl; Przemyśl; Przeworsk; Przeworsk; Pysznica; Radomyśl Wielki; Radomyśl nad Sanem; Radymno; Radymno; Rakszawa; Raniżów; Rokietnica; Ropeczyce; Rożwienica; Rudnik nad Sanem; Rymanów; Sanok; Sanok; Sieniawa; Skołyszyn; Sokołów Małopolski; Solina; Stalowa Wola; Stary Dzików; Strzyżów; Stubno; Sędziszów Małopolski; Tarnobrzeg; Tarnowiec; Tryńcza; Trzebownisko; Tuszów Narodowy; Tyczyn; Tyrawa Wołoska; Ulanów; Ustrzyki Dolne; Wadowice Górne; Wielkie Oczy; Wielopole Skrzyńskie; Wiśniowa; Wiązownica; Wojaszówka; Zagórz; Zaklików; Zaleszany; Zarszyn; Zarzecze; Świlcza; Łańcut; Łańcut; Żołynia; Żurawica; Żyraków
OZ – Ochrona Zdrowia	PM10	Poziom dopuszczalny	PL1802	strefa podkarpacka	Śr. 24-godz.	Czarna; Dębica; Dębica; Żyraków
OZ – Ochrona Zdrowia	PM2.5	Poziom dopuszczalny	PL1802	strefa podkarpacka	Średnia roczna	Dębica; Żyraków
OZ – Ochrona Zdrowia	PM2.5	Poziom dopuszczalny (II faza)	PL1802	strefa podkarpacka	Średnia roczna	Boguchwała; Brzozów; Czarna; Dębica; Dębica; Jarosław; Jarosław; Jasło; Mielec; Mielec; Pawłosiów; Przemyśl; Przeworsk; Sanok; Sanok; Strzyżów; Tyczyn; Wiązownica; Łańcut; Żyraków



Rysunek 1. Zasięg podobszarów przekroczeń dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 w województwie podkarpackim w 2019 r.

Tabela 4 Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 w województwie podkarpackim

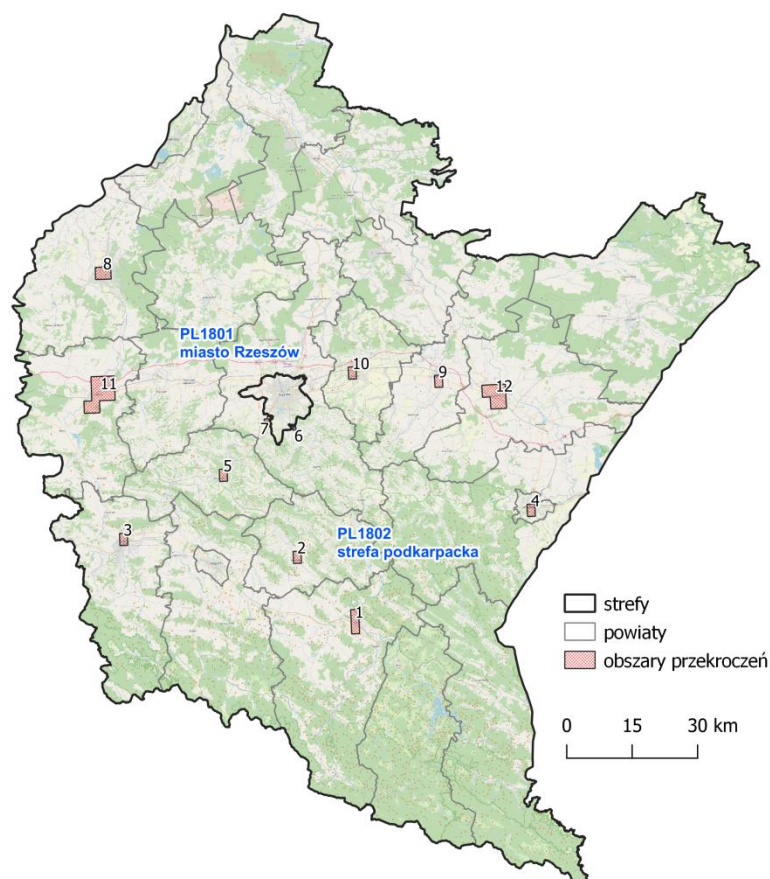
Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
Strefa podkarpacka	1	39,8	51 912



Rysunek 2. Zasięg podobszarów przekroczeń średniorocznego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} w województwie podkarpackim w 2019 r.

Tabela 5. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń średniorocznego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} w województwie podkarpackim

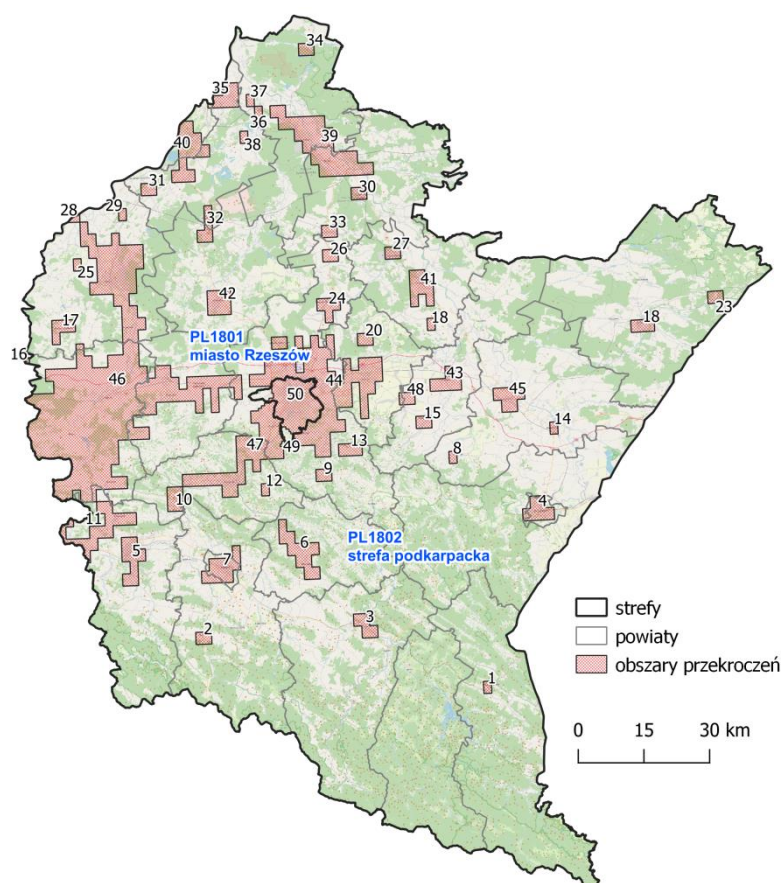
Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
Strefa podkarpacka	1	10,0	26 844



Rysunek 3. Zasięg podobszarów przekroczeń średniorocznego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} – faza II w województwie podkarpackim w 2019 r.

Tabela 6. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń średniorocznego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5}- faza II w województwie podkarpackim

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
Strefa podkarpacka	1	10,1	199 601
	2	5,0	
	3	5,0	
	4	5,0	
	5	5,0	
	6	0,4	
	7	1,0	
	8	9,9	
	9	5,0	
	10	5,0	
	11	39,8	
	12	24,9	

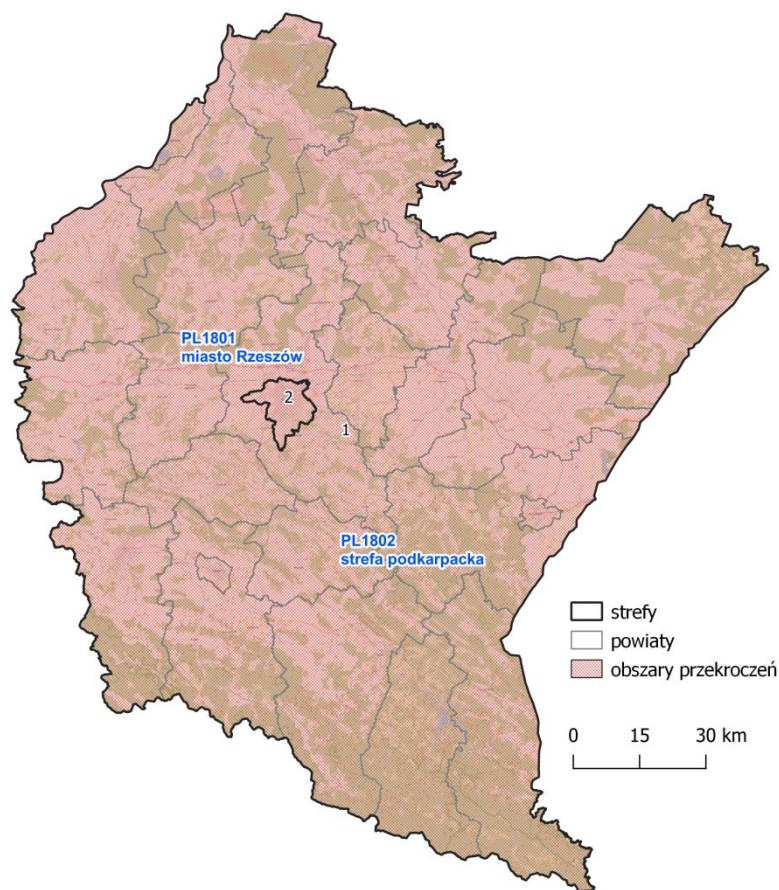


Rysunek 4. Zasięg podobszarów przekroczeń średniorocznego poziomu docelowego B(a)P w województwie podkarpackim w 2019 r.

Tabela 7. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń średniorocznego poziomu docelowego B(a)P w województwie podkarpackim

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
strefa podkarpacka	1	5,0	922 207
	2	10,1	
	3	20,1	
	4	30,0	
	5	40,1	
	6	55,1	
	7	45,1	
	8	5,0	
	9	10,0	
	10	20,0	
	11	68,9	
	12	5,0	
	13	15,0	
	14	5,0	
	15	10,0	
	16	1,3	
	17	19,9	

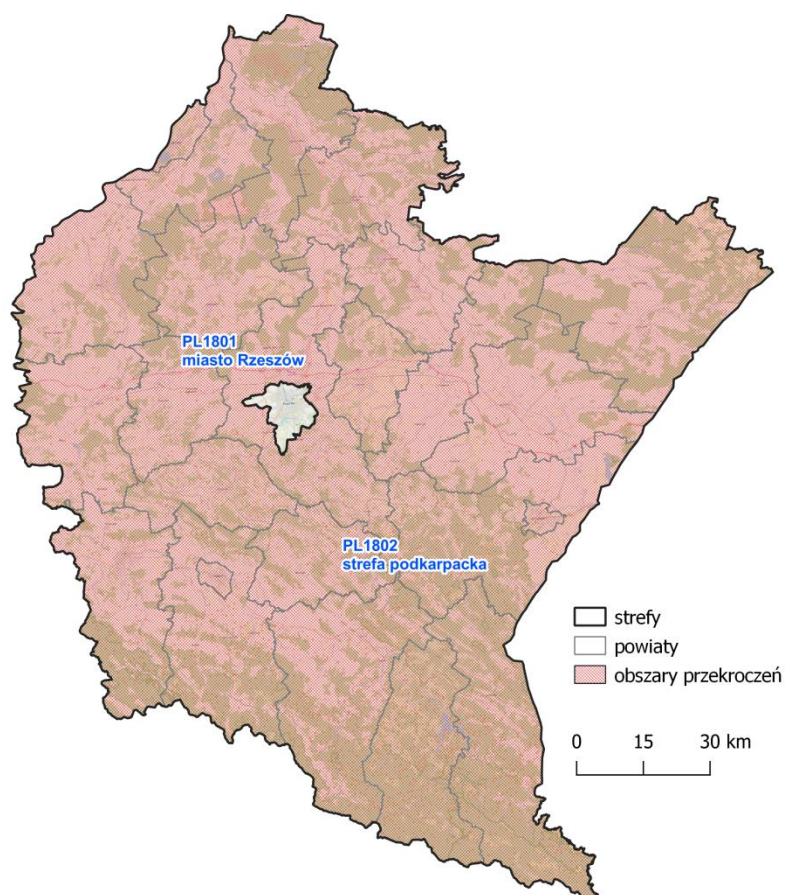
Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
	18	14,9	
	18	5,0	
	20	9,9	
	21	5,0	
	22	9,9	
	23	9,9	
	24	19,8	
	25	5,0	
	26	9,9	
	27	9,9	
	28	3,3	
	29	4,9	
	30	9,9	
	31	9,9	
	32	19,8	
	33	9,9	
	34	9,8	
	35	27,4	
	36	4,9	
	37	4,9	
	38	4,9	
	39	147,8	
	40	63,8	
	41	34,7	
	42	29,8	
	43	24,9	
	44	285,9	
	45	29,9	
	46	948,4	
	47	149,9	
	48	10,0	
miasto Rzeszów	49	0,4	189 853
	50	107,3	



Rysunek 5. Zasięg podobszarów przekroczeń celu długookresowego dla stężenia 8-godz. O_3 w województwie podkarpackim w 2019 r.

Tabela 8. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń celu długookresowego dla stężenia 8-godz. O_3 w województwie podkarpackim

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
Strefa podkarpacka	1	17 720	1 932 576
Strefa miasto Rzeszów	2	126	194 886



Rysunek 6. Zasięg podobszarów przekroczeń celu długookresowego dla wartości AOT40 O₃ w województwie podkarpackim w 2019 r.

Tabela 9. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń celu długookresowego dla wartości AOT40. O₃ w województwie podkarpackim

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]
Strefa podkarpacka	1	17 720