



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

WSKAŹNIKI ŚREDNIEGO NARAŻENIA NA PYŁ ZAWIESZONY PM_{2,5} DLA MIAST POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW I AGLOMERACJI ORAZ KRAJOWY WSKAŹNIK ŚREDNIEGO NARAŻENIA W 2025 ROKU

Hanna Kończal
Główny Inspektor Ochrony Środowiska
/ – podpisany cyfrowo/

Warszawa, 2026 r.

Opracowano w Departamencie Monitoringu Środowiska Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska na podstawie wyników pomiarów i ocen jakości powietrza prowadzonych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ).

Spis treści

1. Wprowadzenie.....	4
2. Sposób obliczenia wskaźnika średniego narażenia	4
3. Sposób prowadzenia pomiarów pyłu zawieszonego PM _{2,5} na potrzeby obliczania wskaźników średniego narażenia	7
4. Wyniki pomiarów stężeń pyłu zawieszonego PM _{2,5} – dane wejściowe do obliczenia wskaźników średniego narażenia	9
5. Analiza zmian wartości wskaźników średniego narażenia na pył zawieszony PM _{2,5} ..	12
6. Czynniki mające wpływ na stężenia pyłu zawieszonego PM _{2,5}	19
7. Wnioski końcowe.....	25
8. Akty prawne i dane źródłowe wykorzystane w opracowaniu	25

1. Wprowadzenie

Na poziomie UE, w dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE 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), dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} oprócz poziomu dopuszczalnego zostały określone dodatkowe normy: pułap stężenia ekspozycji i krajowy cel redukcji narażenia (Tabela 1). Normy te odnoszą się do obszarów tła miejskiego, miast powyżej 100 tysięcy mieszkańców i aglomeracji.

Definicje ww. norm są zawarte w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2025 poz. 647 z późn. zm.) i tak:

- **pułap stężenia ekspozycji** - to stężenie substancji w powietrzu wyznaczone na podstawie wartości krajowego wskaźnika średniego narażenia, w celu ograniczenia szkodliwego wpływu danej substancji na zdrowie ludzi, które ma być osiągnięte w określonym terminie; pułap stężenia ekspozycji jest standardem jakości powietrza i został określony jedynie dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}. Pułap stężenia ekspozycji został transponowany do prawodawstwa krajowego rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2021 poz. 845);
- **krajowy cel redukcji narażenia** - to procentowe zmniejszenie krajowego wskaźnika średniego narażenia dla roku odniesienia, w celu ograniczenia szkodliwego wpływu danej substancji na zdrowie ludzi, które ma być osiągnięte w określonym terminie; cel ten został określony jedynie dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}. Krajowy cel redukcji narażenia na pył zawieszony PM_{2,5} został określony rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 sierpnia 2012 r. w sprawie krajowego celu redukcji narażenia (Dz. U. 2012 poz. 1030).

Tabela 1. Pułap stężenia ekspozycji i krajowy cel redukcji narażenia

Nazwa zanieczyszczenia	Okres uśredniania wyników pomiarów	Nazwa wartości normowanej	Wartość ³⁾ µg/m ³	Termin osiągnięcia
Pył zawieszony PM _{2,5}	trzy lata kalendarzowe ²⁾	pułap stężenia ekspozycji	20 ¹⁾	2015
	trzy lata kalendarzowe ²⁾	krajowy cel redukcji narażenia	18 ¹⁾	2020

¹⁾ Stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 2,5 µm (PM_{2,5}) mierzone metodą wagową z separacją frakcji.

²⁾ Trzyletnia średnia krocząca uśredniona ze wszystkich punktów pomiarowych prowadzących pomiary wskaźnika średniego narażenia na pył zawieszony PM_{2,5}.

³⁾ Poziomy dla pyłu zawieszonego w powietrzu ustala się w warunkach rzeczywistych.

2. Sposób obliczenia wskaźnika średniego narażenia

Podstawę obliczeń wskaźnika średniego narażenia dla roku 2025 stanowiły stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} uzyskane z pomiarów jakości powietrza prowadzonych w latach 2023, 2024 i 2025, na stacjach funkcjonujących w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 14 listopada 2022 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (Dz. U. z 2022 r. poz. 2430), wskaźnik średniego narażenia dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} oblicza się dla miast o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy i aglomeracji o liczbie mieszkańców większej niż 250 tysięcy¹.

Listę miast i aglomeracji, dla których obliczono dla roku 2025 wskaźnik średniego narażenia, wraz z kodami stacji pomiarowych, z których wyniki wykorzystano przy obliczaniu wskaźników, podano w tabeli 2.

Tabela 2. Stanowiska pomiarowe stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5}, z których dane wykorzystano do obliczenia wskaźników dla miast i aglomeracji oraz do obliczania krajowego wskaźnika średniego narażenia dla roku 2025 [źródło: GIOŚ]

Województwo	Strefa	Kod stacji
dolnośląskie	aglomeracja wrocławska	DsWrocNaGrob
kujawsko-pomorskie	aglomeracja bydgoska	KpBydFieldor
	miasto Toruń	KpToruDziewu
lubelskie	aglomeracja lubelska	LbLubSliwins
lubuskie	miasto Gorzów Wlkp.	LuGorzPilsud
	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka
łódzkie	aglomeracja łódzka	LdLodzCzerni
małopolskie	aglomeracja krakowska	MpKrakBujaka
	miasto Tarnów	MpTarBitStud
mazowieckie	aglomeracja warszawska	MzWarKondrat MzWarTolstoj*
	aglomeracja warszawska	MzWarWokalna
	miasto Płock	MzPlocKroJad
	miasto Radom	MzRadHallera
opolskie	miasto Opole	OpOpoleOsAKr
podkarpackie	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta
podlaskie	aglomeracja białostocka	PdBialWarsza
pomorskie	aglomeracja trójmiejska	PmGdaPowWiel
śląskie	aglomeracja górnośląska	SlGliwicMewy
	aglomeracja górnośląska	SlKatoKossut
	aglomeracja rybnicko-jastrzębska	SlZorySikor2
	miasto Bielsko-Biała	SlBielSterni
	miasto Częstochowa	SlCzestoZana**
świętokrzyskie	miasto Kielce	SkKielWarsza***
warmińsko-mazurskie	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkina

¹ Zgodnie z art. 84 a. ustawy Poś, należy roznieć, że liczby te zostały ustalone zgodnie z danymi statystycznymi na koniec roku poprzedniego

	miasto Elbląg	WmElbBazynsk
wielkopolskie	aglomeracja poznańska	WpPoznSzwajc
zachodniopomorskie	aglomeracja szczecińska	ZpSzczAndrze
	miasto Koszalin	ZpKoszSpasow

* W roku 2023 pomiary były wykonywane na stacji o kodzie MzWarTolstoj, ze względu na prowadzone prace budowlane (rozbudowę szpitala) w okolicy stacji MzWarKondrat. Prace budowlane zakończyły się w roku 2023. W roku 2024 pomiary pyłu zawieszonego PM_{2,5} przeniesiono z powrotem na stację o kodzie MzWarKondrat i tam kontynuowano w roku 2025.

** Ze względu na niską kompletność serii pomiarów pyłu zawieszonego PM_{2,5} za rok 2024, przy obliczeniu wskaźnika średniego narażenia zastosowano metodę obiektywnego szacowania i uzupełniono brakujące wyniki danymi ze stacji o kodzie SKatoKossut, funkcjonującej w zbliżonych warunkach.

*** Ze względu na niską kompletność serii pomiarów pyłu zawieszonego PM_{2,5} w roku 2025, przy obliczeniu wskaźnika średniego narażenia zastosowano metodę obiektywnego szacowania i uzupełniono brakujące wyniki danymi ze stacji o kodzie SkKielTargow, funkcjonującej w zbliżonych warunkach.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji, wskaźnik średniego narażenia WM₂₀₂₅ dla miasta i aglomeracji obliczono zgodnie ze wzorem:

$$WM_{2025} = \frac{1}{3} \left\{ \frac{\sum_{i=1}^{n_{2023}} Sa_{i2023}}{n_{2023}} + \frac{\sum_{i=1}^{n_{2024}} Sa_{i2024}}{n_{2024}} + \frac{\sum_{i=1}^{n_{2025}} Sa_{i2025}}{n_{2025}} \right\}$$

gdzie:

- WM_{2025} – wskaźnik średniego narażenia dla miasta o liczbie mieszkańców większej od 100 tysięcy i aglomeracji, dla roku 2025;
- $Sa_{i2023}, Sa_{i2024}, Sa_{i2025}$ – średnie roczne stężenie pyłu zawieszonego PM_{2,5} na i-tym stanowisku pomiarowym, odpowiednio w latach 2023, 2024 i 2025;
- $n_{2023}, n_{2024}, n_{2025}$ – liczba stanowisk pomiarowych, z których wyniki pomiarów uwzględniono w obliczeniu wskaźnika średniego narażenia dla miasta o liczbie mieszkańców większej od 100 tysięcy lub aglomeracji, odpowiednio w latach 2023, 2024 i 2025.

Krajowy wskaźnik średniego narażenia WK₂₀₂₄ dla roku 2025 obliczono zgodnie ze wzorem:

$$WK_{2025} = \frac{1}{3} \left\{ \frac{\sum_{i=1}^{p_{2023}} Sa_{i2023}}{p_{2023}} + \frac{\sum_{i=1}^{p_{2024}} Sa_{i2024}}{p_{2024}} + \frac{\sum_{i=1}^{p_{2025}} Sa_{i2025}}{p_{2025}} \right\}$$

gdzie:

- WK_{2025} – krajowy wskaźnik średniego narażenia dla roku 2025;
- $Sa_{i2023}, Sa_{i2024}, Sa_{i2025}$ – średnie roczne stężenie pyłu zawieszonego PM_{2,5} na i-tym stanowisku pomiarowym, odpowiednio w latach 2023, 2024 i 2025;
- $p_{2023}, p_{2024}, p_{2025}$ – liczba stanowisk pomiarowych, z których wyniki pomiarów uwzględniono w obliczeniu krajowego wskaźnika średniego narażenia, odpowiednio w latach 2023, 2024 i 2025.

3. Sposób prowadzenia pomiarów pyłu zawieszonego PM_{2,5} na potrzeby obliczania wskaźników średniego narażenia

Dyrektywa 2008/50/WE w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy wprowadzając pojęcie wskaźnika średniego narażenia, definiuje go, jako średni poziom substancji w powietrzu określony na podstawie pomiarów przeprowadzonych w obszarze tła miejskiego, odzwierciedlający narażenie ludności na działanie zanieczyszczeń.

Transponując przepisy ww. dyrektywy do prawodawstwa polskiego zdefiniowano zarówno krajowy wskaźnik średniego narażenia na pył zawieszony PM_{2,5}, jak i wskaźnik średniego narażenia dla miasta o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy i aglomeracji.

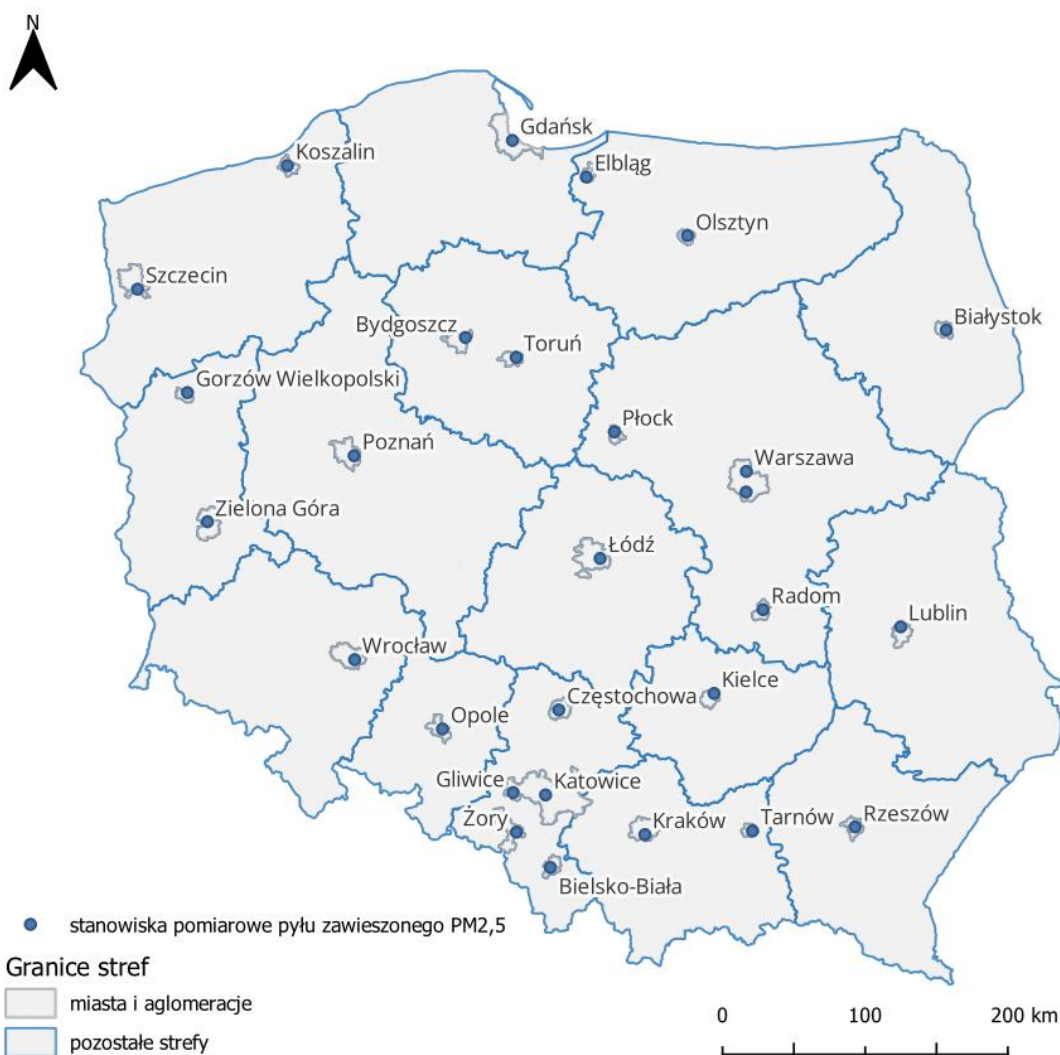
Celem takiego podziału jest zwiększenie efektywności działań zmierzających do osiągnięcia krajowego celu redukcji narażenia oraz pułapu stężenia ekspozycji, nie tylko na poziomie kraju, ale również lokalnym (w aglomeracjach i miastach powyżej 100 tysięcy mieszkańców).

Monitoring pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla potrzeb obliczania wskaźników średniego narażenia jest prowadzony w Polsce od 2010 roku na obszarach tła miejskiego. W aglomeracji warszawskiej i aglomeracji górnośląskiej pomiary są prowadzone na dwóch stanowiskach pomiarowych, w pozostałych aglomeracjach i miastach powyżej 100 tysięcy mieszkańców pomiary są prowadzone na jednym stanowisku pomiarowym (Rysunek 1).

Do roku 2024 włącznie, w systemie pomiarowym funkcjonowało 30 stanowisk pomiarowych zlokalizowanych w 28 miastach i aglomeracjach. Ze względu na fakt, że Wałbrzych² i Włocławek³ w roku 2025 straciły status miasta o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy, liczba stanowisk do obliczania wskaźnika średniego narażenia została zmniejszona. Dla potrzeb obliczania wskaźników średniego narażenia dla miast i aglomeracji oraz krajowego wskaźnika średniego narażenia dla roku 2025 wykorzystano 28 stanowisk.

² Wg GUS liczba mieszkańców Wałbrzycha na 31.12.2024 wynosiła 98 748

³ Wg GUS liczba mieszkańców Włocławka na 31.12.2024 wynosiła 99 474



Rysunek 1. Lokalizacja stanowisk pomiarowych, w których prowadzono pomiary stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} na potrzeby obliczenia krajowego wskaźnika średniego narażenia dla 2025 r. [źródło: GIOŚ]

Pomiary pyłu zawieszonego PM_{2,5} służące do obliczania wskaźników średniego narażenia - zgodnie z ustawą z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz. U. 2024 poz. 425) - wykonuje Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. Pomiary prowadzone są metodą manualną, za pomocą poborników niskoprzepływowch (LVS). Metoda ta jest zgodna z normą PN-EN 12341:2024-01 „Powietrze atmosferyczne - Standardowa grawimetryczna metoda pomiarowa oznaczania stężeń masowych frakcji PM₁₀ lub PM_{2,5} pyłu zawieszonego” i jest metodą referencyjną.

Stanowiska pomiarowe pyłu zawieszonego PM_{2,5} służące do obliczania wskaźników średniego narażenia są jednocześnie wykorzystywane w systemie rocznych ocen jakości powietrza.

4. Wyniki pomiarów stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} – dane wejściowe do obliczenia wskaźników średniego narażenia

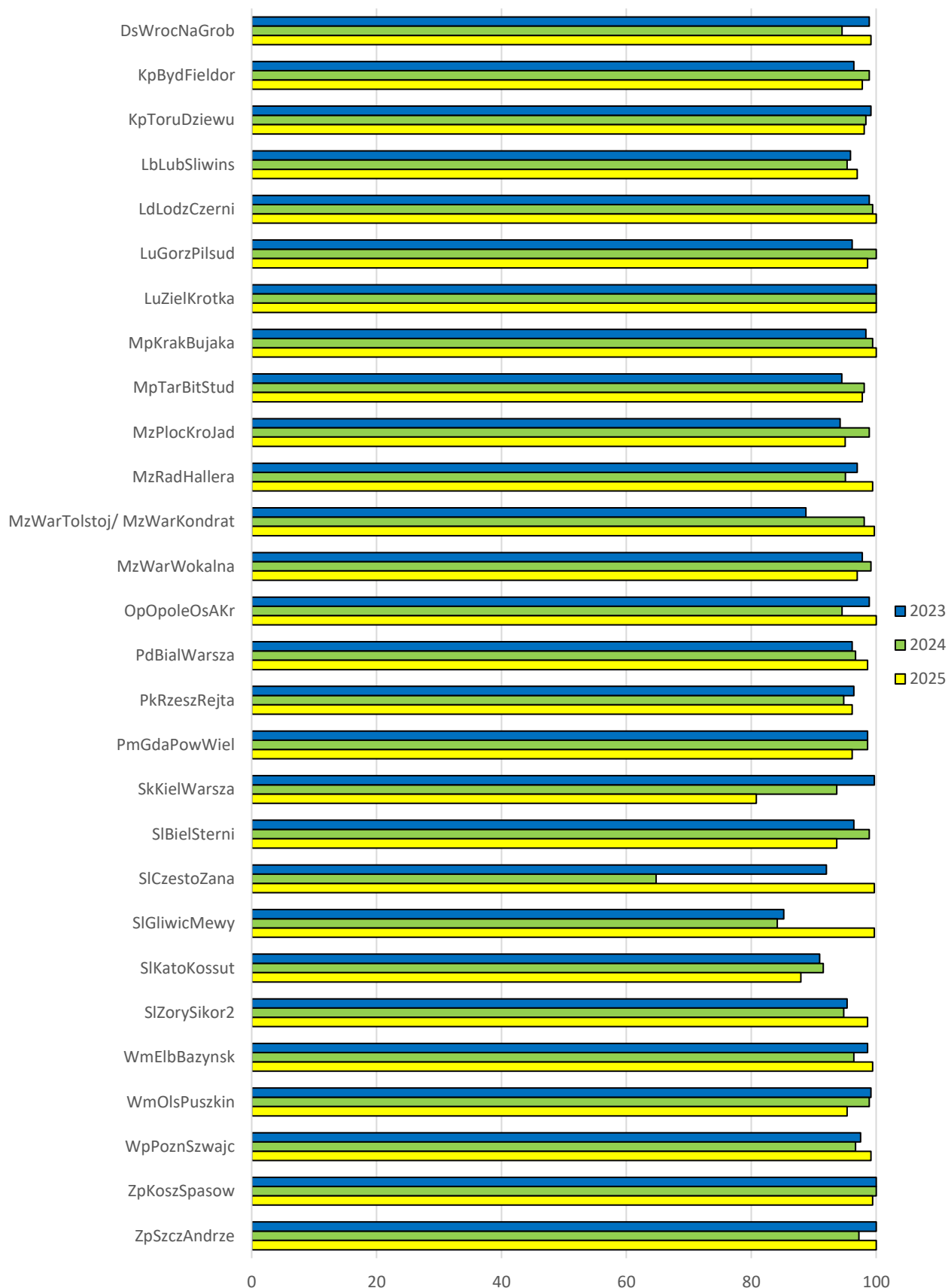
Roczne serie pomiarowe stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} z 2025 roku, wykorzystane do obliczenia wskaźnika średniego narażenia, podlegały dwustopniowej kontroli. Pierwszym stopniem była weryfikacja danych na poziomie poszczególnych województw. Drugim etapem było przeprowadzenie przeglądu wyników na poziomie krajowym. Serie pomiarowe z lat 2023 i 2024 zostały poddane kontroli dwustopniowej i zatwierdzeniu w latach poprzednich.

W roku 2025 27 serii pomiarowych stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5}, uwzględnionych przy obliczaniu wskaźnika średniego narażenia, spełniało wymagania dotyczące kompletności danych określone w Wytycznych Komisji Europejskiej do decyzji 2011/850/UE (kompletność serii $\geq 85\%$).

W 2024 roku, na potrzeby obliczenia wskaźnika średniego narażenia na pył zawieszony PM_{2,5} dla stanowiska pomiarowego przy ul. Zana w Częstochowie, ze względu na niską kompletność pomiarów wynoszącą 65%, zastosowano metodę obiektywnego szacowania polegającą na uzupełnieniu brakujących wyników z miesięcy letnich danymi ze stacji funkcjonującej w zbliżonych warunkach (stacja w Katowicach przy ul. Kossutha). Stacja ta wykazywała znaczne podobieństwo przebiegów serii pomiarowych w pozostałym okresie roku. Stanowisko SICzestoZana zostało wykorzystane w rocznej ocenie jakości powietrza i do obliczenia wskaźnika średniego narażenia, a jego kompletność po szacowaniu wyniosła 91%. W 2024 roku również seria pomiarowa ze stanowiska w Gliwicach (SIGliwicMewy) uzyskała kompletność nieznacznie niższą od wymaganej (84 %) – seria ta została wykorzystana w rocznej ocenie jakości powietrza i do obliczenia wskaźnika średniego narażenia. W roku 2025 ze względu na obniżoną kompletność serii pomiarów manualnych pyłu zawieszonego PM_{2,5} na stacji w Kielcach przy ul. Warszawskiej (SkKielWarsza) - wynoszącą 81%, również zastosowano metodę obiektywnego szacowania. Brakujące wyniki pomiarów uzupełniono danymi ze stacji w Kielcach funkcjonującej w zbliżonych warunkach (stacja przy ul. Targowej (SkKielTargow)). Kompletność serii ze stanowiska SkKielWarsza po szacowaniu wyniosła 100%. W rocznej ocenie jakości powietrza stanowisko to zostało wykorzystane jako pomiar wskaźnikowy.

Zestawienie kompletności serii pomiarowych stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} z lat 2023-2025, wykorzystanych do obliczania wskaźnika średniego narażenia, przedstawiono na Rysunku 2.

Na podstawie średnich rocznych stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla poszczególnych stanowisk pomiarowych dla lat 2023, 2024, 2025 obliczono wartości wskaźnika średniego narażenia dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla poszczególnych miast i aglomeracji oraz krajowy wskaźnik średniego narażenia dla 2025 roku (Tabela 3).



Rysunek 2. Kompletność serii pomiarowych [%] stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} z lat 2023 - 2025, wykorzystanych do obliczania wskaźników średniego narażenia [źródło: GIOŚ]

Tabela 3. Wartości średnich rocznych stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w latach 2023-2025 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]; wartości wskaźnika średniego narażenia dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla poszczególnych miast i aglomeracji [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] oraz krajowy wskaźnik średniego narażenia dla 2025 roku [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] [źródło: GIOŚ]

Województwo	Strefa	Kod stacji	Stężenie średnie roczne w 2023	Stężenie średnie roczne w 2024	Stężenie średnie roczne w 2025	Stężenie średnie roczne uśrednione dla lat 2023-2025	Wartość wskaźnika średniego narażenia dla 2025 r.
dolnośląskie	aglomeracja wrocławska	DsWrocNaGrob	14,2	14,7	16,2	15,0	15
kujawsko-pomorskie	aglomeracja bydgoska	KpBydFieldor	12,5	12,7	14,0	13,1	13
	miasto Toruń	KpToruDziewu	12,7	12,8	12,9	12,8	13
lubelskie	aglomeracja lubelska	LbLubSliwins	11,5	13,1	14,5	13,0	13
lubuskie	miasto Gorzów Wlkp.	LuGorzPilsud	12,8	14,2	12,3	13,1	13
	miasto Zielona Góra	LuZielKrotka	10,7	14,0	11,8	12,2	12
łódzkie	aglomeracja łódzka	LdLodzCzerni	13,1	12,2	15,2	13,5	13
małopolskie	aglomeracja krakowska	MpKrakBujaka	15,3	16,6	14,8	15,6	16
	miasto Tarnów	MpTarBitStud	14,6	16,0	14,8	15,1	15
mazowieckie	aglomeracja warszawska	MzWarKondrat / MzWarTolstoj	13,9	13,7	14,3	13,3	13
	aglomeracja warszawska	MzWarWokalna	12,4	12,8	12,9		
	miasto Płock	MzPlocKroJad	14,3	15,4	14,3	14,7	15
	miasto Radom	MzRadHallera	16,3	17,3	16,5	16,7	17
opolskie	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	14,5	15,4	14,5	14,8	15
podkarpackie	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	12,2	14,6	14,6	13,8	14
podlaskie	aglomeracja białostocka	PdBialWarsza	11,2	11,1	12,0	11,4	11
pomorskie	aglomeracja trójmiejska	PmGdaPowWiel	10,1	11,4	11,9	11,1	11
śląskie	aglomeracja górnośląska	SlGliwicMewy	17,8	21,2	19,4	18,2	18
	aglomeracja górnośląska	SlKatoKossut	16,5	16,3	18,0		
	aglomeracja rybnicko-jastrzębska	SlZorySikor2	19,1	20,1	18,6	19,3	19
	miasto Bielsko-Biała	SlBielSterni	15,5	15,7	19,4	16,8	17
	miasto Częstochowa	SlCzestoZana	19,2	21,1	24,9	21,7	22

świętokrzyskie	miasto Kielce	SkKielWarsza	14,7	15,4	14,3	14,8	15
warmińsko-mazurskie	miasto Olsztyn	WmOlsPuszk	12,1	14,7	12,2	13,0	13
	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	11,4	13,3	12,3	12,3	12
wielkopolskie	aglomeracja poznańska	WpPoznSzwajc	14,9	14,9	18,4	16,1	16
zachodniopomorskie	aglomeracja szczecińska	ZpSzczAndrze	10,5	11,9	11,6	11,4	11
	miasto Koszalin	ZpKoszSpasow	11,2	9,7	10,9	10,6	11
Średnia dla kraju			13,8	14,7	14,9	14,5	14

*Kolorem czerwonym zaznaczono miasto, w którym, w 2025 r., wartość wskaźnika średniego narażenia przekracza pułap stężenia ekspozycji ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$), kolorem pomarańczowym zaznaczono aglomerację, w której, w 2025 r., wartość wskaźnika średniego narażenia przekracza krajowy cel redukcji narażenia ($18 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Wartość krajowego wskaźnika średniego narażenia na pył zawieszony PM_{2,5} dla 2025 roku wynosi **14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** .

5. Analiza zmian wartości wskaźników średniego narażenia na pył zawieszony PM_{2,5}

Wartość krajowego wskaźnika średniego narażenia na pył zawieszony PM_{2,5} dla 2025 roku wynosi **14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** . Wartość ta jest o **1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** mniejsza od wartości krajowego wskaźnika średniego narażenia dla roku 2024. W porównaniu z wartością wskaźnika w latach 2022 i 2023 ($16 \mu\text{g}/\text{m}^3$), wartość ta jest mniejsza o **2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** . Rok 2025 jest piątym, kolejnym rokiem, kiedy wskaźnik średniego narażenia nie przekroczył krajowego celu redukcji narażenia na pył zawieszony PM_{2,5} ($18 \mu\text{g}/\text{m}^3$), który należało osiągnąć do roku 2020. Ponadto, wartość krajowego wskaźnika średniego narażenia dla 2025 roku jest o 30% mniejsza od pułapu stężenia ekspozycji ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$), będącego w tym względzie standardem jakości powietrza, który należy dotrzymywać od roku 2015.

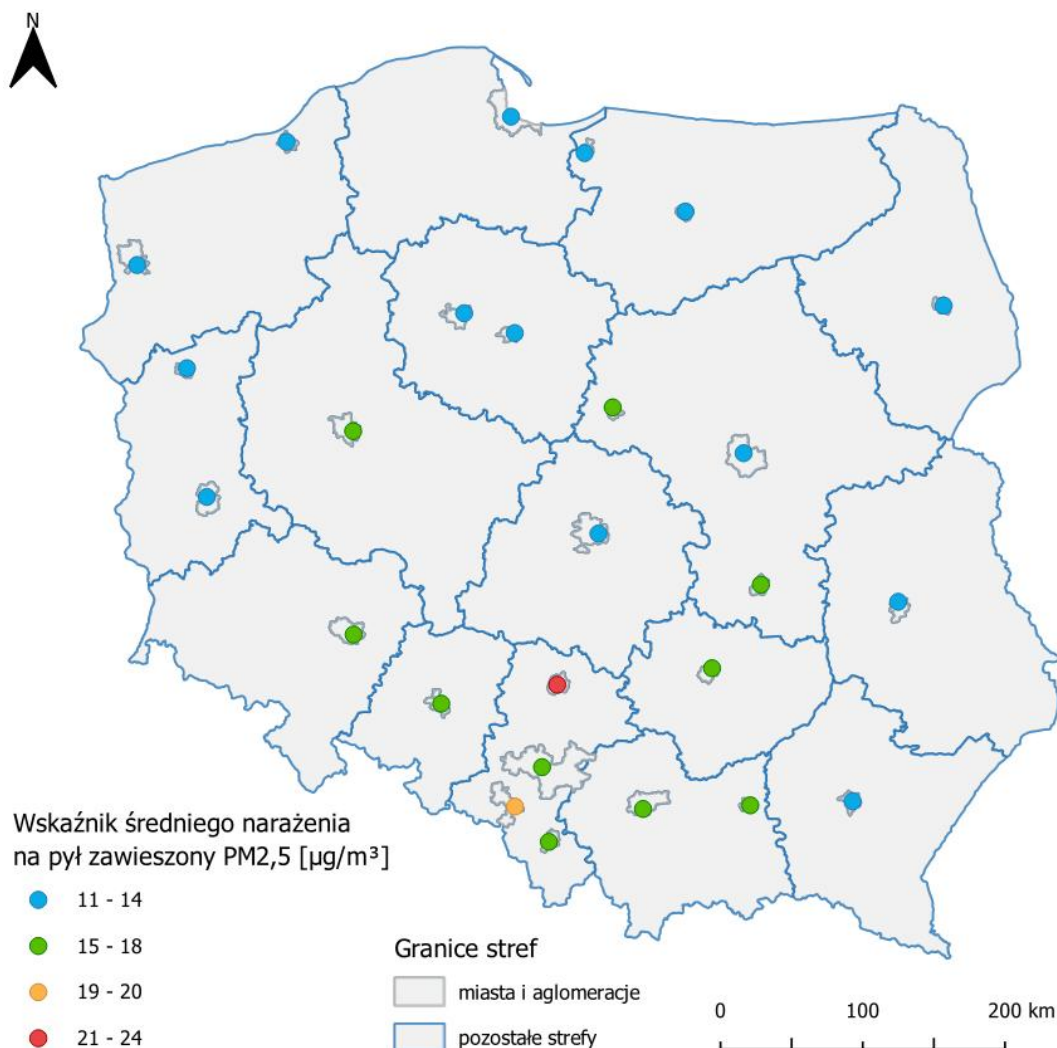
Wartości wskaźnika średniego narażenia na pył zawieszony PM_{2,5} dla poszczególnych aglomeracji i miast o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy dla roku 2025 zestawiono w Tabeli 4, w której również wskazano tendencje zmian wartości wskaźnika w porównaniu z rokiem 2024.

Tabela 4. Wartości wskaźnika średniego narażenia na pył zawieszony PM_{2,5} dla poszczególnych aglomeracji i miast o liczbie mieszkańców większej niż 100 tys. dla 2025 r. [źródło: GIOŚ]

Województwo	Strefa	Wartość wskaźnika średniego narażenia dla roku 2025 [µg/m ³]	Tendencja zmian wartości wskaźnika w porównaniu z rokiem 2024
dolnośląskie	aglomeracja wrocławska	15	brak zmian
kujawsko-pomorskie	aglomeracja bydgoska	13	brak zmian
	miasto Toruń	13	brak zmian
lubelskie	aglomeracja lubelska	13	brak zmian
lubuskie	miasto Gorzów Wlkp.	13	spadek o 1 µg/m ³
	miasto Zielona Góra	12	wzrost o 1 µg/m ³
łódzkie	aglomeracja łódzka	13	spadek o 1 µg/m ³
małopolskie	aglomeracja krakowska	16	spadek o 1 µg/m ³
	miasto Tarnów	15	spadek o 1 µg/m ³
mazowieckie	aglomeracja warszawska	13	spadek o 1 µg/m ³
	miasto Płock	15	brak zmian
	miasto Radom	17	brak zmian
opolskie	miasto Opole	15	brak zmian
podkarpackie	miasto Rzeszów	14	brak zmian
podlaskie	aglomeracja białostocka	11	spadek o 1 µg/m ³
pomorskie	aglomeracja trójmiejska	11	brak zmian
śląskie	aglomeracja górnośląska	18	spadek o 1 µg/m ³
	aglomeracja rybnicko-jastrzębska	19	spadek o 1 µg/m ³
	miasto Bielsko-Biała	17	wzrost o 1 µg/m ³
	miasto Częstochowa	22	wzrost o 1 µg/m ³
świętokrzyskie	miasto Kielce	15	brak zmian
warmińsko-mazurskie	miasto Olsztyn	13	brak zmian
	miasto Elbląg	12	spadek o 1 µg/m ³
wielkopolskie	aglomeracja poznańska	16	brak zmian
zachodniopomorskie	aglomeracja szczecińska	11	brak zmian
	miasto Koszalin	11	brak zmian

Najwyższe wartości wskaźników średniego narażenia w 2025 roku wystąpiły w południowej Polsce (Rysunek 3). W Częstochowie, Bielsku-Białej i Zielonej Górze odnotowano wzrost wskaźnika średniego narażenia w roku 2025 względem roku 2024 (wzrost o 1 µg/m³). W 9 miastach i aglomeracjach wartość wskaźnika w roku 2025 była niższa od wartości z roku 2024 (spadek o 1 µg/m³). W 14 miastach i aglomeracjach wartość wskaźnika nie zmieniła się względem roku 2024.

W roku 2025 wskaźnik średniego narażenia dla Częstochowy był wyższy od pułapu stężenia ekspozycji ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$), natomiast w pozostałych 25 miastach i aglomeracjach wartość wskaźnika była niższa od pułapu stężenia ekspozycji.

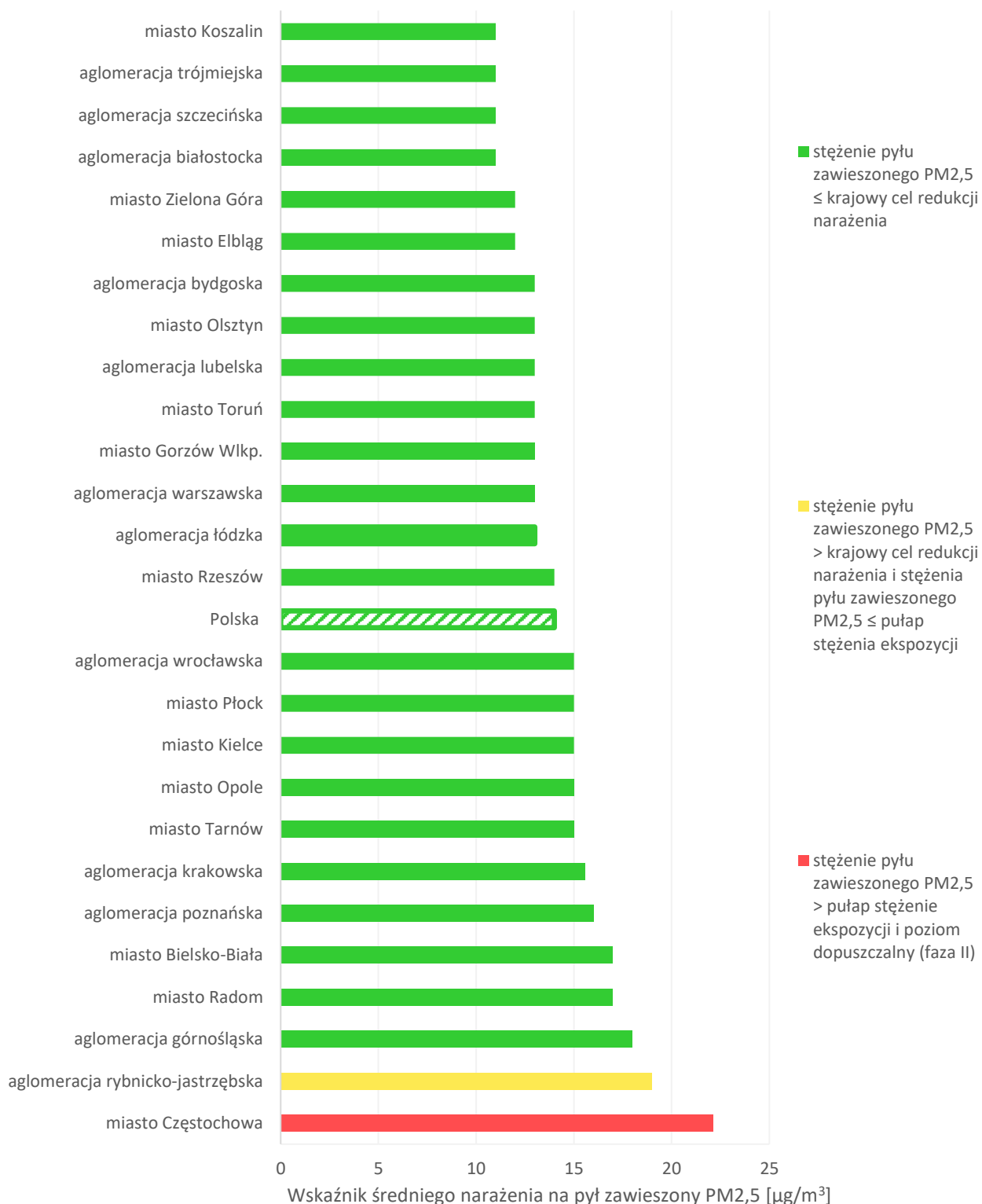


Rysunek 3. Wskaźniki średniego narażenia na pył zawieszony PM_{2,5} dla 2025 r. [źródło: GIOŚ]

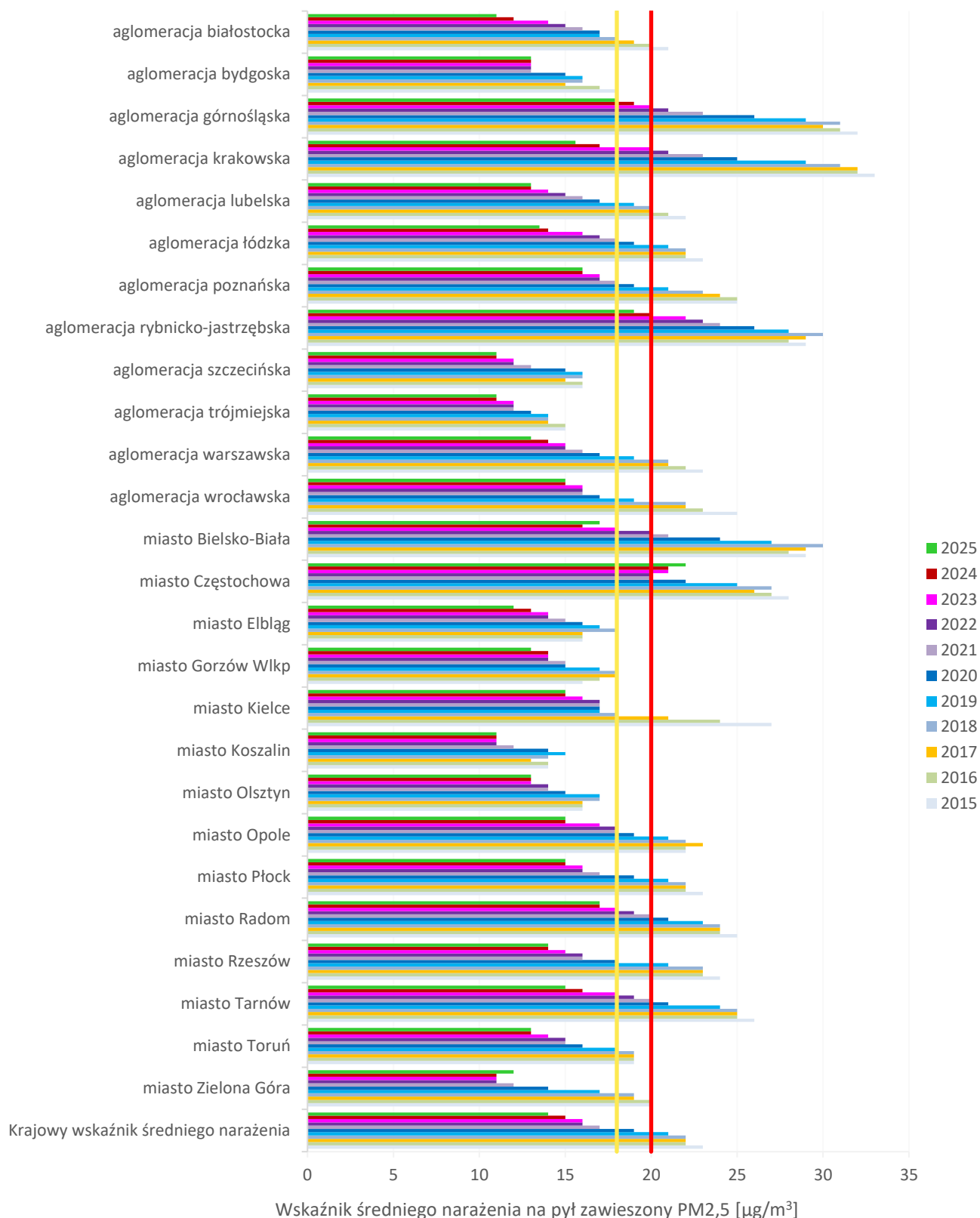
Najniższą wartość wskaźnika spośród obliczonych dla poszczególnych miast i aglomeracji uzyskano dla aglomeracji szczecińskiej - $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$, trójmiejskiej - $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i białostockiej - $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$, oraz dla miasta Koszalin - $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rysunek 4). Najwyższe wartości wskaźnika wystąpiły w mieście Częstochowa - $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej - $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Na przestrzeni lat 2015-2025 (Rysunek 5) w wielu miastach i aglomeracjach można zaobserwować duże spadki stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5}. Najwyższy poziom redukcji wskaźnika średniego narażenia został osiągnięty w aglomeracji krakowskiej - z $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w 2015 roku, do $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w roku 2025, czyli o $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$, co pozwoliło na dotrzymanie w tym mieście drugi rok z rzędu krajowego celu redukcji narażenia dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} ($18 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Duże spadki stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} wystąpiły również w aglomeracji górnośląskiej (redukcja wskaźnika średniego narażenia o $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$, z $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w 2015 roku, do $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w roku 2025), w Bielsku-Białej (redukcja wskaźnika średniego narażenia o $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$, z $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w 2015 roku, do $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w roku 2025), w Kielcach (redukcja wskaźnika średniego narażenia o $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$, z $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w 2015 roku, do $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w roku 2025)

i w Tarnowie (redukcja wskaźnika średniego narażenia o **11** $\mu\text{g}/\text{m}^3$, z 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w 2015 roku, do 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w roku 2025).



Rysunek 4. Wartości wskaźnika średniego narażenia dla poszczególnych miast i aglomeracji oraz krajowy wskaźnik średniego narażenia [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] dla 2025 r. (uszeregowane według wartości wskaźnika) [źródło: GIOŚ]



Rysunek 5. Wskaźniki średniego narażenia na pył zawieszony PM_{2,5} dla lat 2015-2025 w odniesieniu do: (a) krajowego celu redukcji narażenia – cel na 2020 r. dla obszarów tła miejskiego dużych miast i aglomeracji (linia żółta); (b) pułapu stężenia ekspozycji i poziomu dopuszczalnego od 2020 r. – cel na 2015 r. dla obszarów tła miejskiego dużych miast i aglomeracji oraz poziom dopuszczalny od 2020 r. – cel dla obszaru całego kraju (linia czerwona) [źródło: GIOŚ]

Pomimo podejmowanych działań naprawczych i wyraźnego spadku wartości wskaźników średniego narażenia, w mieście Częstochowa stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} wciąż przekraczają pułap stężenia ekspozycji, redukcja wskaźnika średniego narażenia wyniosła 6 µg/m³, z 28 µg/m³ w 2015 roku, do 22 µg/m³ w 2025 roku.

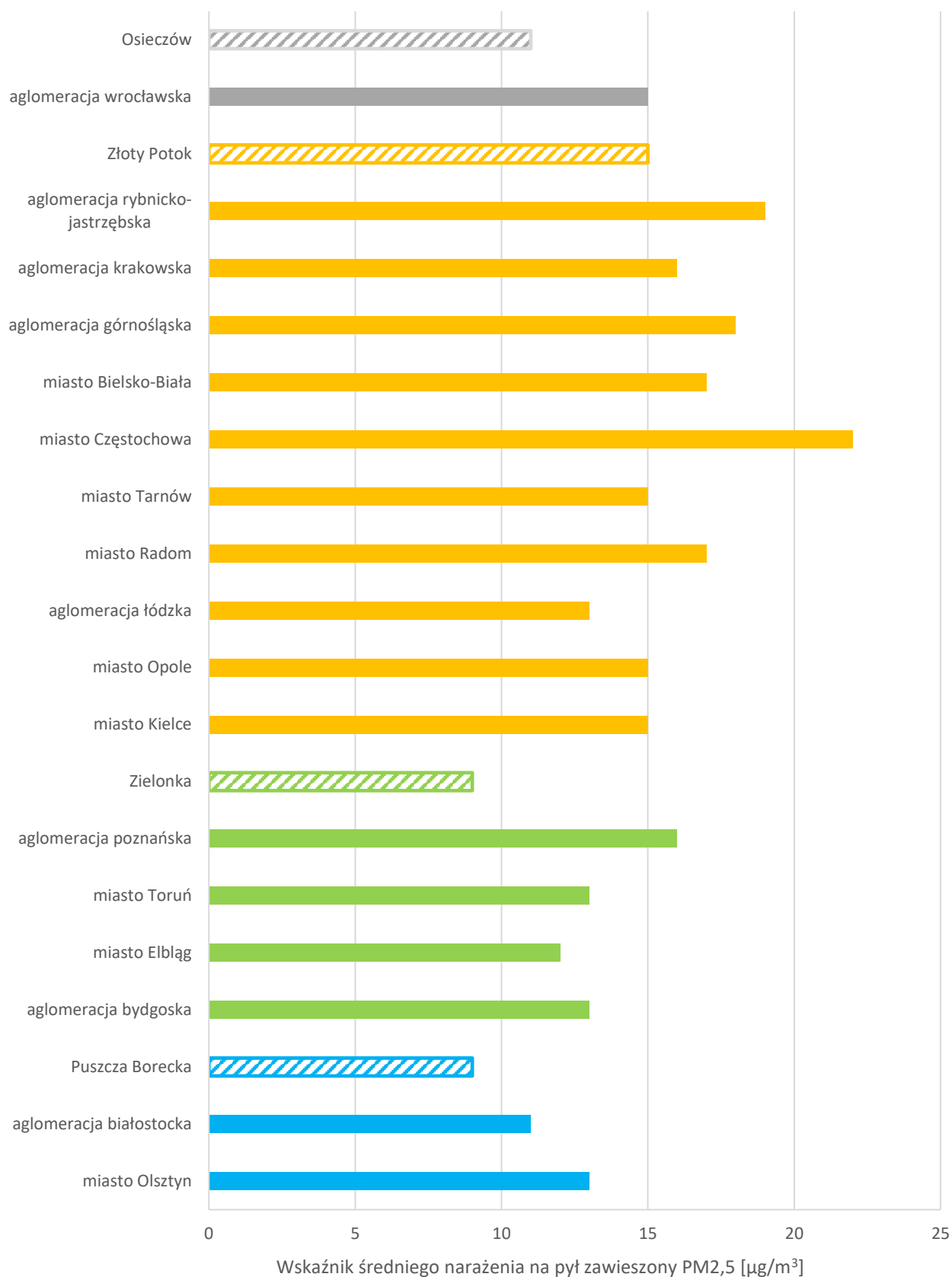
Istotne jest porównanie wskaźników średniego narażenia na pył zawieszony PM_{2,5} obliczonych dla stanowisk tła regionalnego, w których prowadzone są pomiary pyłu zawieszonego PM_{2,5}: Puszcza Borecka (województwo warmińsko-mazurskie); Osieczów (województwo dolnośląskie); Złoty Potok (województwo śląskie); Zielonka (województwo kujawsko-pomorskie) ze wskaźnikami średniego narażenia dla dużych miast i aglomeracji położonych w odległości do 150 km od ww. stacji tła regionalnego, z których dane wykorzystano do obliczeń (Rysunek 6). Z porównania wyłączono miasta, dla których wybrane stacje tła regionalnego nie były reprezentatywne np. stacje znajdujące się nad morzem (Koszalin, aglomeracja trójmiejska).

Stacje w Osieczowie i w Złotym Potoku są reprezentatywne dla obszarów pozamiejskich południowej i południowo-zachodniej Polski. Wskaźnik średniego narażenia dla tych stacji wyniósł odpowiednio: w Osieczowie 11 µg/m³, w Złotym Potoku 15 µg/m³.

W Polsce północnej stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} są znacznie niższe. Wskaźnik dla roku 2025 dla stacji w Zielonce i Puszczy Boreckiej był taki sam i wyniósł 9 µg/m³. Relatywnie niskie stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} na obszarach pozamiejskich północnej Polski ułatwiają dotrzymanie krajowego celu redukcji narażenia w miastach i aglomeracjach tam położonych.

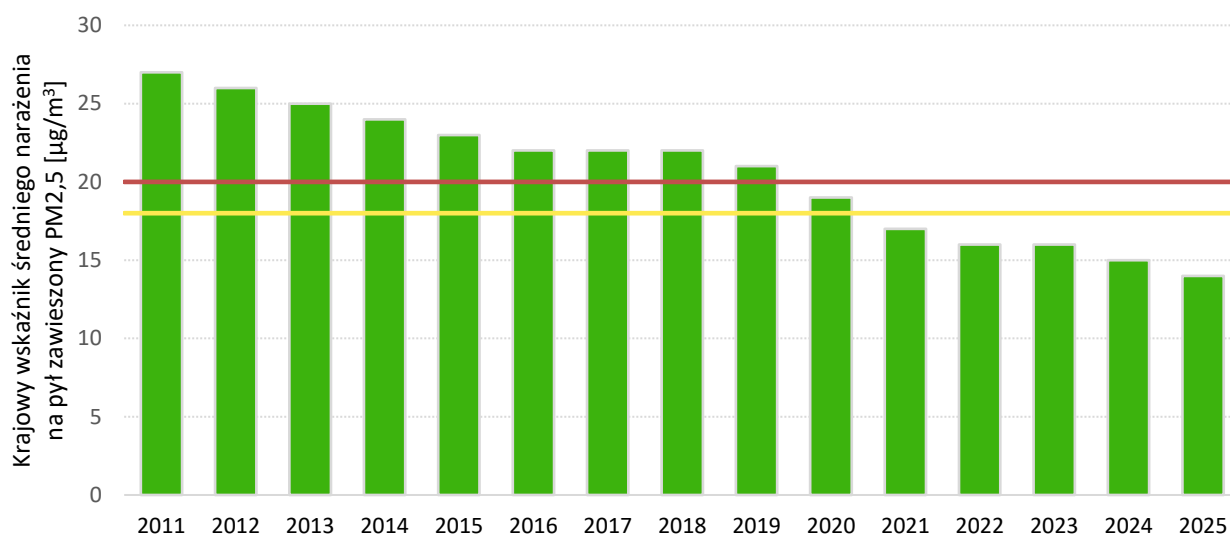
Z porównania obliczonych wskaźników średniego narażenia wynika, iż miasta i aglomeracje województwa śląskiego mają jeszcze potencjał do redukcji stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} w powietrzu. Jednak wymaga to działań na rzecz redukcji emisji nakierowanych przede wszystkim na zmniejszenie emisji ze źródeł komunalnych, prowadzonych nie tylko w dużych miastach, ale i na obszarach mniejszych miast, obszarach podmiejskich i pozamiejskich.

W roku 2025, w porównaniu z rokiem 2024, wskaźniki średniego narażenia obliczone dla stacji tła regionalnego Zielonka i Złoty Potok są wyższe o 1 µg/m³ dla każdej z wymienionych stacji, wskaźniki średniego narażenia dla Puszczy Boreckiej i Osieczowa pozostały bez zmian.



Rysunek 6. Porównanie wskaźników średniego narażenia dla wybranych dużych miast i aglomeracji ze wskaźnikami średniego narażenia obliczonymi dla wybranych obszarów pozamiejskich spełniających kryteria tła regionalnego dla roku 2025 [źródło: GIOŚ]

Wartości krajowego wskaźnika średniego narażenia obliczone dla poszczególnych lat 2011-2025⁴ wykazywały do roku 2016 tendencję spadkową. Od roku 2016 wskaźnik ten ustabilizował się na poziomie 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i taka sytuacja utrzymywała się do roku 2018. Rok 2019 był pierwszym rokiem po trzyletniej stagnacji, w którym zanotowano spadek krajowego wskaźnika średniego narażenia na pył zawieszony PM_{2,5} do wartości 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. W latach 2020-2022 nastąpił kolejny bardzo wyraźny spadek wartości krajowego wskaźnika średniego narażenia na pył zawieszony PM_{2,5} do wartości wynoszącej 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. W roku 2023 wskaźnik utrzymał się na poziomie z roku 2022 - 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. W roku 2024 wskaźnik obniżył się do wartości 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a w roku 2025 do wartości 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i jest to piąty rok z rzędu, w którym na poziomie krajowym osiągnięty został zarówno pułap stężenia ekspozycji (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), jak i krajowy cel redukcji narażenia (18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) (Rysunek 7).



Rysunek 7. Krajowe wskaźniki średniego narażenia na pył zawieszony PM_{2,5} w latach 2011-2025 w odniesieniu do: (a) krajowego celu redukcji narażenia (linia żółta); (b) pułapu stężenia ekspozycji (linia czerwona) [źródło: GIOŚ]

6. Czynniki mające wpływ na stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5}

Na stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} w powietrzu atmosferycznym mają wpływ zarówno emisje pyłu ze źródeł antropogenicznych i naturalnych (pył pierwotny), jak i procesy zachodzące w atmosferze pomiędzy zanieczyszczeniami gazowymi znajdującymi się w powietrzu, parą wodną i pyłem pierwotnym, prowadzące do powstawania pyłu wtórnego. Zanieczyszczeniami gazowymi przyczyniającymi się do tworzenia pyłu wtórnego są przede wszystkim: tlenki siarki, tlenki azotu, lotne związki organiczne i amoniak. Pył zawieszony PM_{2,5} i jego prekursorzy mogą być transportowane na dalekie odległości i tym samym emisje z odległych emitorów (oprócz emisji lokalnych) mogą mieć istotny wpływ

⁴ Zgodnie z wcześniejszym rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji, wskaźniki dla 2011 r. obliczano na podstawie wyników pomiarów stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} z dwóch lat (2010 i 2011), a wskaźniki dla 2010 r. obliczano na podstawie wyników pomiarów z jednego roku (2010 r.). Dla pozostałych lat wskaźniki obliczano na podstawie wyników pomiarów z trzech lat.

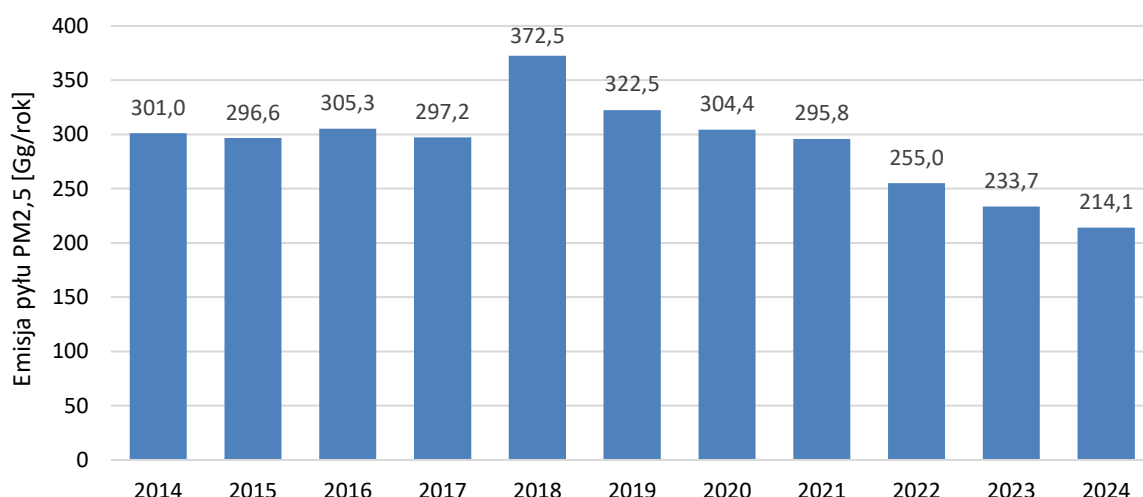
na poziom stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} w powietrzu w rejonach oddalonych od źródeł emisji.

Pył zawieszony PM_{2,5} znajdujący się w powietrzu w Polsce pochodzi przede wszystkim ze źródeł antropogenicznych. Udział pyłu ze źródeł naturalnych (wybuchy wulkanów, aerozol morski, pożary lasów i torfowisk niezwiązane z działalnością człowieka, unos pyłu z obszarów pustynnych i stepowych itp.) jest zwykle niewielki. W odniesieniu do napływów pyłu drobnego z obszarów suchych w roku 2025, w Polsce, odnotowano kilka epizodów napływu pyłu drobnego z obszarów suchych. Były to epizody zróżnicowane co do wysokości stężeń pyłu w napływających masach powietrza jak i zasięgu.

Stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} wykazują silną zmienność sezonową. Najwyższe stężenia notowane są w sezonie chłodnym, kiedy emisja pyłu PM_{2,5} z procesów spalania paliw poza przemysłem (głównie związana z ogrzewaniem budynków) jest znacząco wyższa niż w sezonie ciepłym. Dodatkowo, w sezonie chłodnym częściej niż latem występują warunki meteorologiczne sprzyjające kumulacji zanieczyszczeń w powietrzu. W rezultacie stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} w sezonie chłodnym są znacząco wyższe niż latem. Jednocześnie, emisja części prekursorów pyłu zawieszonego do powietrza jest większa w okresie zimowym, ponieważ pochodzi głównie z procesów spalania paliw (dotyczy to tlenków siarki i tlenków azotu). W mniejszym stopniu do emisji prekursorów pyłu przyczynia się transport drogowy (tlenki azotu), rolnictwo (amoniak) oraz sektory związane ze stosowaniem rozpuszczalników i innych produktów (lotne związki organiczne).

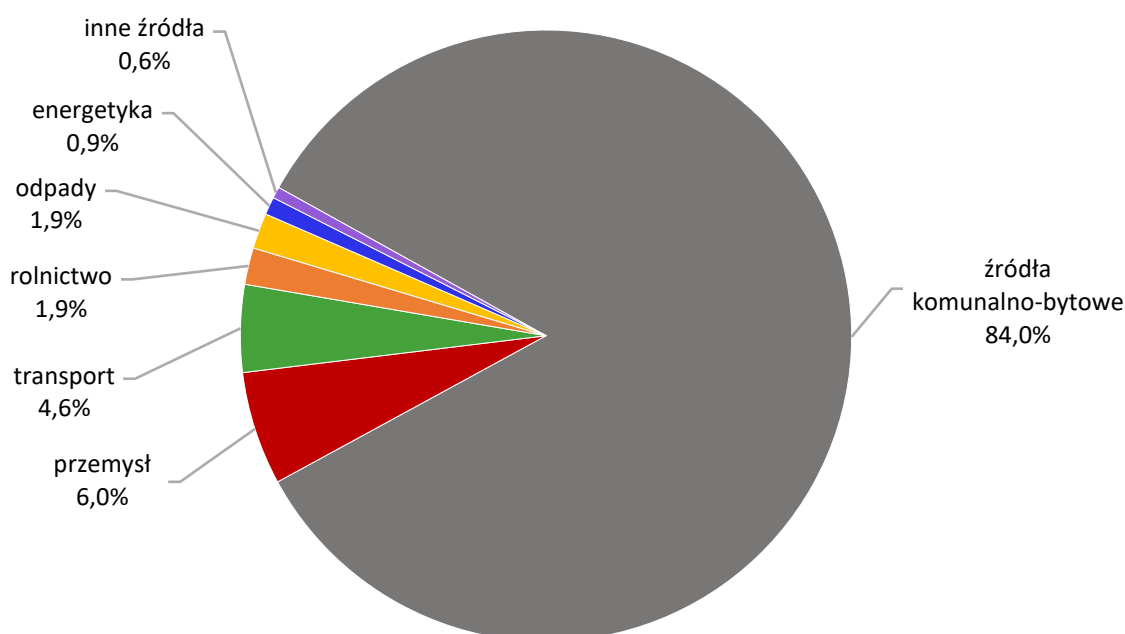
Podobnie jak w latach ubiegłych, również w najnowszym opracowaniu pt.: „Krajowy bilans emisji SO₂, NO_x, CO, NH₃, NMLZO, pyłów, metali ciężkich i TZO za lata 1990-2024 – Raport syntetyczny” wykonanym przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE) w 2026 roku, do wyznaczenia emisji pyłów ze stacjonarnych źródeł spalania paliw stałych w sektorze komunalno-bytowym zastosowano wskaźniki, które uwzględniają frakcję filtrowaną i kondensującą pyłów. W skład frakcji kondensującej pyłu zawieszonego wchodzi powstające w procesie spalania związki organiczne, które po schłodzeniu i rozcieńczeniu gazów spalinowych po opuszczeniu emitora mogą dalej ulegać kondensacji i tworzyć wraz z pyłem filtrowanym pierwotny aerozol atmosferyczny. Uwzględnianie frakcji kondensującej pyłów w rocznej inwentaryzacji emisji jest związane z rekomendacjami Unii Europejskiej.

Do głównych źródeł emisji pyłu PM_{2,5} zalicza się spalanie paliw, głównie węgla kamiennego i biomasy w gospodarstwach domowych. W latach 2014-2024 emisja pyłu PM_{2,5} w Polsce mieściła się w zakresie od 214,1 Gg/rok do 372,5 Gg/rok (Rysunek 8). Największa emisja pyłu PM_{2,5} w analizowanym okresie wystąpiła w 2018 roku. Od 2019 roku zauważalny jest sukcesywny spadek emisji tego zanieczyszczenia. W 2024 roku emisja pyłu PM_{2,5} wyniosła 214,1 Gg/rok i była o ponad 40% niższa w porównaniu do 2018 roku, w którym osiągnęła najwyższą wartość. W odniesieniu do 2014 roku emisja pyłu PM_{2,5} spadła o prawie 30%.



Rysunek 8. Emisja pyłu PM_{2,5} dla Polski w latach 2014-2024 [źródło: KOBIZE, 2026]

Jak wcześniej wspomniano, w emisji pyłu PM_{2,5} największy udział mają procesy spalania paliw stałych poza przemysłem, głównie w sektorze komunalno-bytowym. Sektor ten jest odpowiedzialny za 84% całkowitego udziału w emisji pyłu PM_{2,5} (Rysunek 9). Za emisję antropogeniczną pyłu PM_{2,5} w mniejszym stopniu odpowiada przemysł (6%) i transport drogowy (5%). Udział w krajowej emisji pyłu PM_{2,5} sektorów takich jak rolnictwo czy odpady stanowi ok. 2%, udział energetyki stanowi ok. 1% emisji tego zanieczyszczenia.



Rysunek 9. Udział poszczególnych sektorów w emisji pyłu PM_{2,5} w Polsce w 2024 r. [źródło: KOBIZE, 2026]

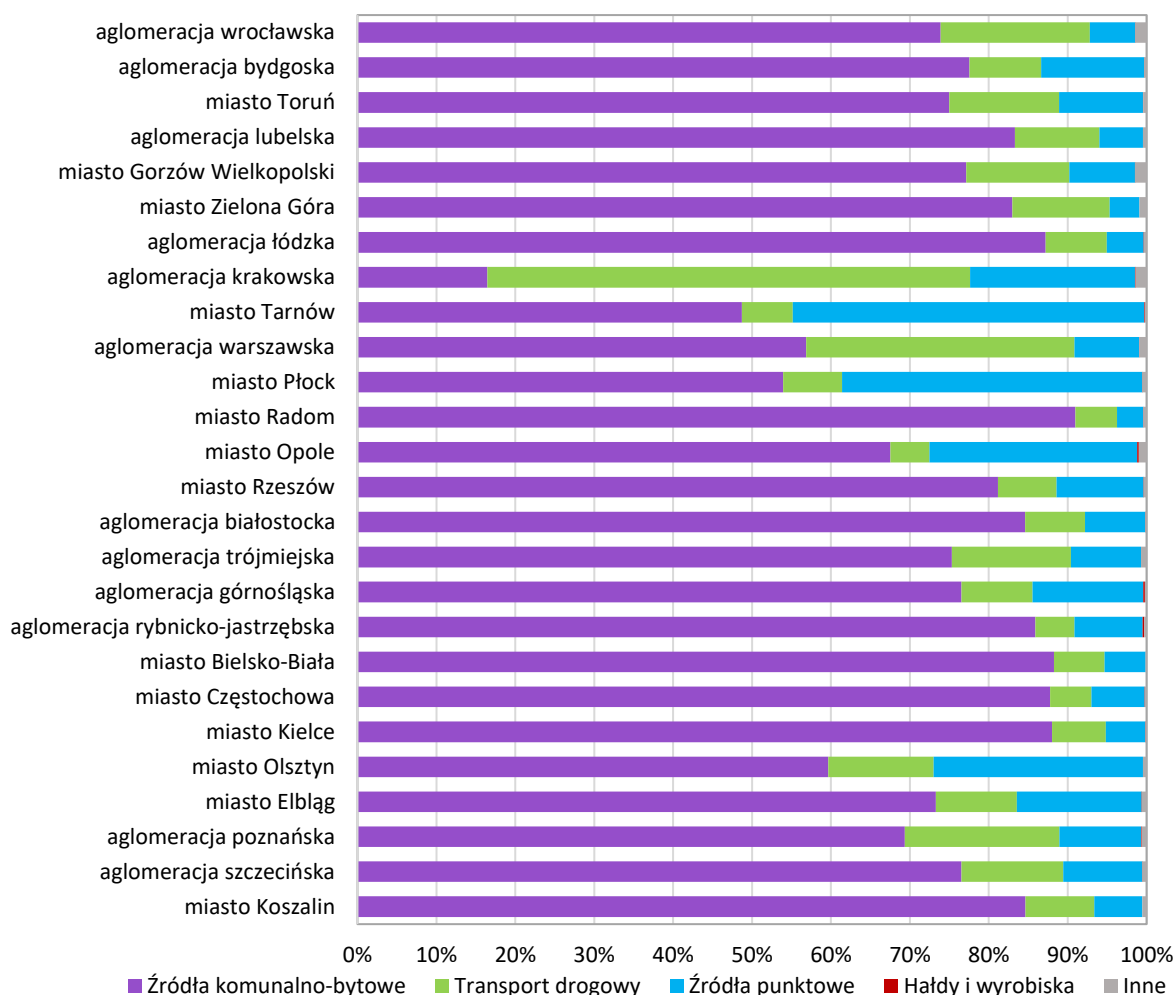
Udział źródeł komunalno-bytowych w emisji całkowitej pyłu PM_{2,5} w poszczególnych miastach i aglomeracjach w 2024 roku wyniósł średnio 74% - od 16% w Krakowie do ponad 90% w Radomiu (Rysunek 10). Stopień redukcji emisji pyłu z sektora komunalno-bytowego

w aglomeracji krakowskiej w ostatnich 10 latach był zdecydowanie największy w kraju, rezultatem tych działań było istotne ograniczenie udziału emisji pyłu PM_{2,5} z tego sektora w ogólnym bilansie.

Udział transportu w emisji pyłu PM_{2,5} w analizowanych miastach i aglomeracjach mieścił się w zakresie od 5% w Radomiu, w Częstochowie, w Opolu i w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej do 61% w aglomeracji krakowskiej.

Z kolei w Tarnowie, na obszarze w którym funkcjonuje jeden z największych zakładów przemysłu chemicznego w Europie, dominuje emisja ze źródeł punktowych – jej udział w całkowitej emisji pyłu PM_{2,5} w 2024 roku wyniósł 45%. Istotny udział źródeł punktowych w emisji tego zanieczyszczenia widoczny jest również w Płocku, gdzie zlokalizowany jest przemysł petrochemiczny (38% udziału tego sektora w całkowitej emisji pyłu PM_{2,5}).

Udział hałd i wyrobisk oraz innych źródeł w emisji całkowitej pyłu PM_{2,5} w 2024 roku był stosunkowo niewielki i nie przekroczył 1%.



Rysunek 10. Udział poszczególnych sektorów [%] w emisji całkowitej pyłu PM_{2,5} w miastach i aglomeracjach w 2024 r., dla których obliczany był wskaźnik średniego narażenia dla 2025 r. [źródło: Centralna Baza Emisji, KOBIZE, 2026]

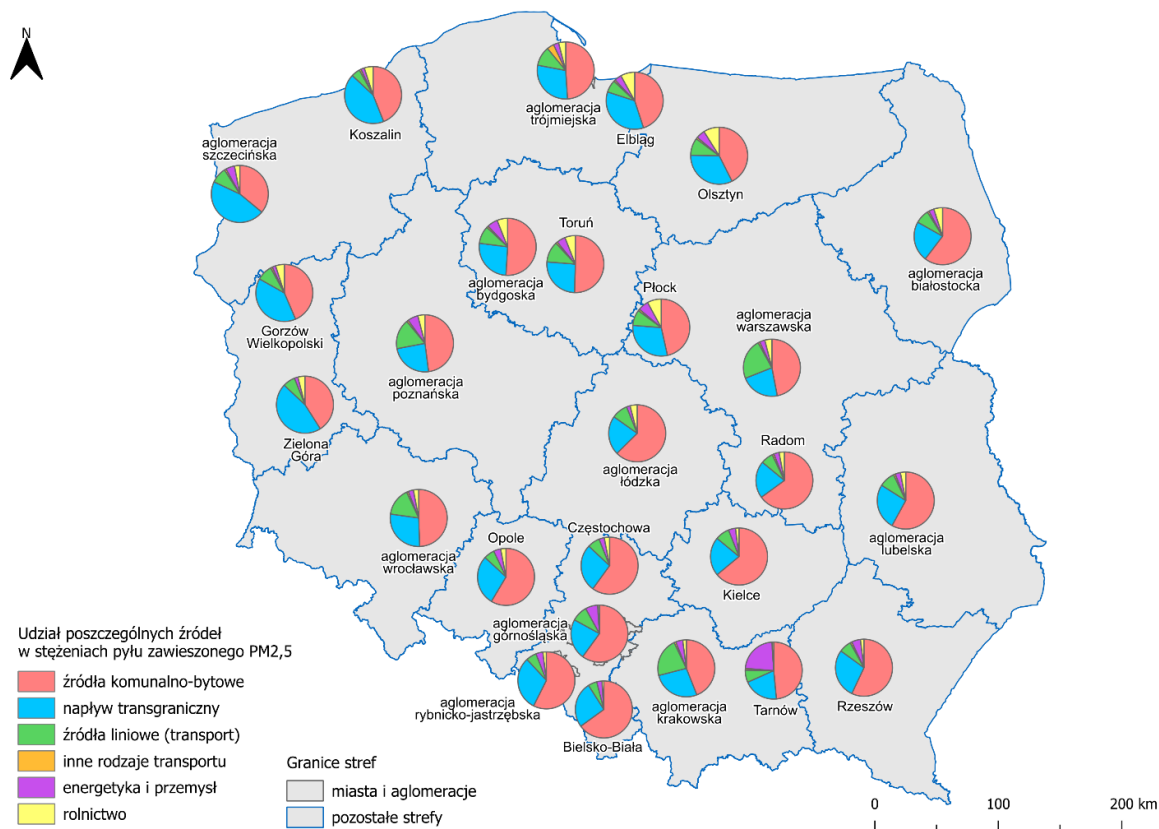
Największy udział w stężeniach pyłu zawieszonego PM_{2,5} również mają źródła emisji komunalno-bytowej (Rysunek 11). W 2025 roku udział źródeł z tego sektora wyniósł średnio 52% i mieścił się w zakresie od 36% do 65%. Najmniejszy udział źródeł emisji

komunalno-bytowej w stężeniach pyłu zawieszonego PM_{2,5} wystąpił w aglomeracji szczecińskiej (36%), w Zielonej Górze (41%) oraz w Olsztynie (43%), największy natomiast w Kielcach (64%), w Bielsku-Białej i w Radomiu (65%).

Znaczny udział w stężeniach pyłu zawieszonego PM_{2,5} ma również napływ transgraniczny, który w 2025 roku mieścił się w granicach od 20% do ponad 40%. Największy udział napływu transgranicznego wystąpił w miastach i aglomeracjach zlokalizowanych w zachodniej części kraju – w Zielonej Górze i w aglomeracji szczecińskiej (46%), a także w Koszalinie (43%) i w Gorzowie Wielkopolskim (40%). Najmniejszy udział napływu transgranicznego w stężeniach pyłu zawieszonego PM_{2,5} wystąpił w centrum kraju (w Radomiu (21%), w aglomeracji warszawskiej, w aglomeracji łódzkiej oraz w Kielcach (22%)).

Największy wpływ źródeł liniowych tj. transportu drogowego, na stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} zauważalny jest w miastach i aglomeracjach, przez które przebiegają główne arterie komunikacyjne o największym natężeniu ruchu samochodów w ciągu doby. W 2025 roku udział źródeł liniowych w kraju wyniósł średnio 10%. Największy udział źródeł z tego sektora wystąpił w aglomeracji warszawskiej (23%), w aglomeracji krakowskiej (22%), w aglomeracji poznańskiej (17%) i w aglomeracji wrocławskiej (16%). Z kolei najmniejszy udział źródeł liniowych w stężeniach pyłu zawieszonego PM_{2,5} wystąpił w Bielsku-Białej i w Koszalinie (5%) oraz w Opolu i w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej (6%).

Udział źródeł z pozostałych sektorów (energetyka i przemysł, rolnictwo, inne rodzaje transportu) w stężeniach pyłu zawieszonego PM_{2,5} w 2025 roku w skali całego kraju był stosunkowo niewielki i nie przekraczał średnio 4-5%. W odniesieniu do energetyki i przemysłu udział ten mieścił się w zakresie od 2% w aglomeracji łódzkiej, w Zielonej Górze, w Gorzowie Wielkopolskim i w Koszalinie, do 7% w aglomeracji górnośląskiej. Wyjątek stanowi miasto Tarnów, w przypadku którego udział z energetyki i przemysłu w stężeniach pyłu zawieszonego PM_{2,5} wyniósł ponad 20%. Udział rolnictwa w stężeniach pyłu zawieszonego PM_{2,5} w 2025 roku był najwyższy w Olsztynie (9%), a także w Płocku i w Elblągu (8%). Najniższy udział rolnictwa zaznaczył się natomiast w Bielsku-Białej, Tarnowie oraz aglomeracji górnośląskiej, gdzie wyniósł zaledwie 1%. Udział innych rodzajów transportu w stężeniach pyłu zawieszonego PM_{2,5} był zauważalny jedynie w aglomeracji trójmiejskiej (4%), w pozostałych miastach i aglomeracjach udział ten nie przekroczył 1%.



Rysunek 11. Udział poszczególnych źródeł w stężeniach pyłu zawieszonego PM_{2,5} w poszczególnych miastach i aglomeracjach w 2025 r. [źródło: IOŚ-PIB, 2026]

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. Wpływają one na procesy fizykochemiczne zachodzące w atmosferze, a także oddziałują na wielkość emisji wybranych zanieczyszczeń.

Temperatura powietrza warunkuje aktywność źródeł grzewczych w okresie jesienno-zimowym, przez co wpływa też na ilość zanieczyszczeń emitowanych z sektora komunalno-bytowego.

W 2025 roku średnia obszarowa temperatura powietrza w Polsce wyniosła 9,5°C i była o 0,8°C wyższa od średniej rocznej wieloletniej. Z punktu widzenia kwantylowej klasyfikacji warunków termicznych należy stwierdzić, że rok 2025 był bardzo ciepły. Najcieplejszym regionem było Podkarpacie, gdzie średnia obszarowa temperatura powietrza wyniosła 10,0°C. Najchłodniejszym regionem były Sudety – tam średnia roczna temperatura wyniosła 8,6°C. Najwyższą temperaturę powietrza (36,6°C) odnotowano 3 lipca w Koźlenicach, a najniższą (-17,7°C) 18 lutego w Jeleniej Górze. Wyróżniającym się zjawiskiem była fala upałów w dniach 20–21 września, kiedy w południowo-zachodniej Polsce temperatura przekroczyła 30°C.

Średnia suma opadu atmosferycznego w Polsce w 2025 roku wynosiła 560 mm, co stanowiło 89,1% normy określonej na podstawie pomiarów w latach 1991–2020. Rok 2025 wg klasyfikacji Kaczorowskiej (1962) został sklasyfikowany jako suchy. Wartości bezwzględne rocznych sum opadów, nie uwzględniając najwyższych partii Tatr, wynosiły od 409 mm w Terespolu, do 1 003 mm w Zakopanem. Z racji położenia stacji synoptycznej najwyższy

roczny opad odnotowano na Kasprowym Wierchu – 1 663 mm. Najniższe opady wystąpiły w grudniu i w lutym (średnio 13 mm), a najwyższe w lipcu (średnio 118 mm).

7. Wnioski końcowe

Wartość krajowego wskaźnika średniego narażenia na pył zawieszony PM_{2,5} dla 2025 roku wyniosła **14 µg/m³**. Rok 2025 jest piątym rokiem z rzędu, w którym krajowy wskaźnik średniego narażenia nie przekroczył krajowego celu redukcji narażenia na pył zawieszony PM_{2,5} (18 µg/m³) i szóstym kolejnym rokiem, w którym wskaźnik ten nie przekroczył pułapu stężenia ekspozycji (20 µg/m³), będącego w tym względzie standardem jakości powietrza, który należy dotrzymywać od roku 2015.

Najwyższe wartości wskaźników średniego narażenia w 2025 roku wystąpiły w południowej Polsce, a najniższe w północnych, wschodnich i zachodnich regionach Polski. W 2025 roku, w 9 miastach i aglomeracjach wartość wskaźnika była niższa od wartości z roku 2024 (spadek o 1 µg/m³). W 14 miastach i aglomeracjach wartość wskaźnika się nie zmieniła. W 3 miastach odnotowano wzrost wskaźnika średniego narażenia w roku 2025 względem roku 2024 (wzrost o 1 µg/m³).

W roku 2025 najniższa wartość wskaźnika, spośród obliczonych dla poszczególnych miast i aglomeracji, wystąpiła w aglomeracji szczecińskiej - 11 µg/m³, trójmiejskiej - 11 µg/m³ i białostockiej – 11 µg/m³, oraz w mieście Koszalin – 11 µg/m³. Najwyższe wartości wskaźnika odnotowano w mieście Częstochowa – 22 µg/m³ i aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej – 19 µg/m³.

W emisji pyłu PM_{2,5} największy udział mają procesy spalania paliw stałych poza przemysłem, głównie w sektorze komunalno-bytowym. Sektor ten jest odpowiedzialny za 84% całkowitego udziału w emisji pyłu PM_{2,5} w Polsce. W większości miast i aglomeracji, dla których obliczany jest wskaźnik średniego narażenia, sektor ten ma jednocześnie największy udział w stężeniach pyłu zawieszonego PM_{2,5}. Za emisję antropogeniczną pyłu PM_{2,5} w mniejszym stopniu odpowiada przemysł (6%) i transport drogowy (5%).

Podsumowując informacje zawarte w raporcie, należy podkreślić, iż wskaźniki średniego narażenia na pył zawieszony PM_{2,5} ze względu na to, że są liczone jako średnie wieloletnie (trzyletnie), są parametrami statystycznymi mniej wrażliwymi na krótkotrwałe, bardzo wysokie lub bardzo niskie stężenia zanieczyszczeń pyłowych, a tym samym lepiej nadają się do oceny trendów i efektywności działań na rzecz poprawy jakości powietrza niż średnie roczne czy średnie dobowe stężenia pyłu.

8. Akty prawne i dane źródłowe wykorzystane w opracowaniu

1. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 14 listopada 2022 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (Dz. U. z 2022 r. poz. 2430).
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2021 poz. 845).
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 sierpnia 2012 r. w sprawie krajowego celu redukcji narażenia (Dz. U. 2012 poz. 1030).

4. Wytyczne Komisji Europejskiej do decyzji 2011/850/UE, European Commission, DG ENV, 2013.
5. KOBIZE-IOŚ-PIB, 2026. „Krajowy bilans emisji SO₂, NO_x, CO, NH₃, NMLZO, pyłów, metali ciężkich i TZO za lata 1990-2024 – Raport syntetyczny”.
6. Baza danych GIOŚ (JPOAT3,0).
7. Raporty wojewódzkie z rocznej oceny jakości powietrza za rok 2025 (<https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/content/show/50015653>).
8. <https://klimat.imgw.pl>