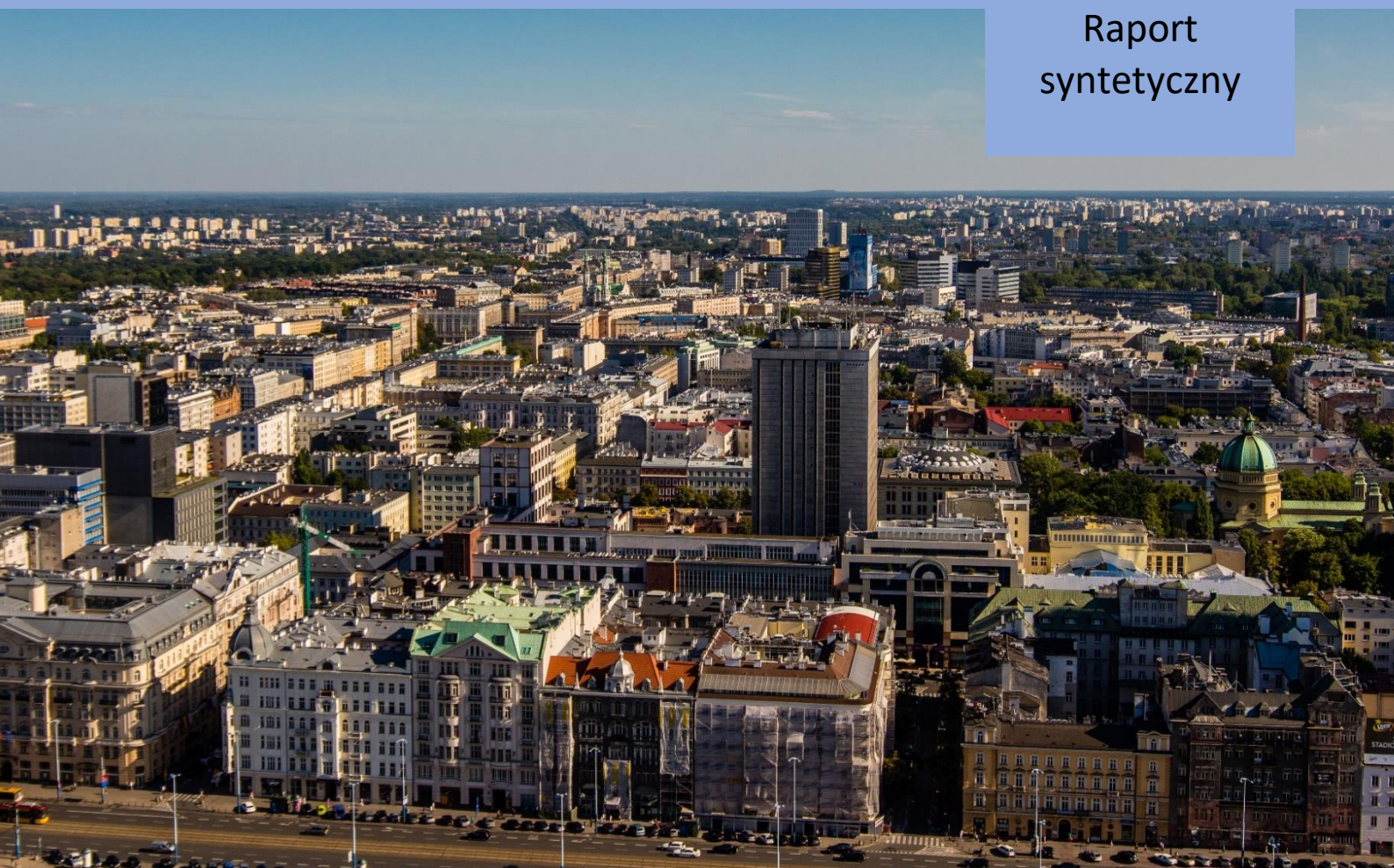


MINISTERSTWO KLIMATU I ŚRODOWISKA

KRAJOWY BILANS EMISJI SO₂, NO_x, CO, NH₃, NMLZO, PYŁÓW, METALI CIĘŻKICH I TZO

ZA LATA 1990 - 2020

Raport
syntetyczny



Warszawa 2022

Krajowy bilans emisji SO₂, NO_x, CO, NH₃, NMLZO, pyłów, metali ciężkich i TZO za lata 1990 – 2020. Raport syntetyczny.

Raport przygotowano w Krajowym Ośrodku Bilansowania i Zarządzania Emisjami,
w Instytucie Ochrony Środowiska – Państwowym Instytucie Badawczym



**Krajowy Ośrodek Bilansowania
i Zarządzania Emisjami**
Instytut Ochrony Środowiska
Państwowy Instytut Badawczy



**Ministerstwo
Klimatu i Środowiska**

Zespół autorski KOBiZE, IOŚ-PIB:

Katarzyna Bebkiewicz
Ewa Boryń
Zdzisław Chłopek
Karolina Chojnacka
Arletta Doberska
Monika Kanafa
Iwona Kargulewicz
Anna Olecka
Janusz Rutkowski
Jacek Skośkiewicz
Krystian Szczepański
Mariusz Walęzak
Sylwia Waśniewska
Magdalena Zimakowska-Laskowska
Marcin Żaczek

Nadzór i korekta: Anna Paczosa, Paweł Mzyk

kontakt:

Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami

00-805 Warszawa, ul. Chmielna 132/134

tel.: +48 22 569 6511

fax.: +48 22 569 65 00

e-mail: sekretariat@kobize.pl

Autor zdjęcia na okładce: Piotr Kardaś, KOBiZE, IOŚ-PIB



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

SPIS TREŚCI

1	WPROWADZENIE.....	5
2	EMISJA KRAJOWA W LATACH 1990–2020.....	8
2.1	Zanieczyszczenia objęte limitami emisji	8
2.1.1	Emisja dwutlenku siarki.....	8
2.1.2	Emisja tlenków azotu	10
2.1.3	Emisja niemetanowych lotnych związków organicznych.....	12
2.1.4	Emisja amoniaku	15
2.1.5	Emisja pyłu PM2.5.....	16
2.2	Zanieczyszczenia nieobjęte limitami emisji	19
2.2.1	Emisja tlenku węgla	19
2.2.2	Emisja pyłów	21
2.2.2.1	Emisja pyłów TSP	21
2.2.2.2	Emisja pyłu PM10	22
2.2.2.3	Emisja sadzy	24
2.2.3	Emisja trwałych zanieczyszczeń organicznych	26
2.2.3.1	Emisja polichlorowanych dioksyn i furanów (PCDD/F)	26
2.2.3.2	Emisja heksachlorobenzenu (HCB).....	27
2.2.3.3	Emisja polichlorowanych bifenyli (PCB)	29
2.2.3.4	Emisja wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA)	31
2.2.4	Emisja metali ciężkich	33
3	PODSUMOWANIE.....	36
4	ZMIANY EMISJI W STOSUNKU DO UBIEGŁOROCZNEGO RAPORTOWANIA	38

SPIS TABEL

Tabela 1.	Emisja dwutlenku siarki w Polsce w wybranych latach	9
Tabela 2.	Emisja tlenków azotu w Polsce w wybranych latach.....	11
Tabela 3.	Emisja NMLZO w Polsce w wybranych latach	13
Tabela 4.	Emisja amoniaku w Polsce w wybranych latach.....	15
Tabela 5.	Emisja pyłu PM2.5 w Polsce w wybranych latach	17
Tabela 6.	Emisja tlenku węgla w Polsce w wybranych latach	19
Tabela 7.	Emisja całkowitego pyłu zawieszonego TSP w wybranych latach	21
Tabela 8.	Emisja pyłu PM10 w wybranych latach	23
Tabela 9.	Emisja BC (sadzy) w wybranych latach.....	24
Tabela 10.	Emisja polichlorowanych dioksyn i furanów w wybranych latach.....	26
Tabela 11.	Emisja HCB w wybranych latach	28
Tabela 12.	Emisja PCB w wybranych latach.....	29
Tabela 13.	Emisja WWA w wybranych latach.....	31
Tabela 14.	Emisja metali ciężkich (Pb, Cu, Zn, As) w wybranych latach [Mg]	33
Tabela 15.	Emisja metali ciężkich (Cd, Hg, Cr, Ni) w wybranych latach [Mg]	34
Tabela 16.	Porównanie całkowitych emisji zanieczyszczeń w wybranych latach.....	36
Tabela 17.	Wielkości emisji całkowitej zawartej w zgłoszeniu z 2021 r. i 2022 r. dla lat 2005 i 2019...38	
Tabela 18.	Wielkości emisji z sektora 1A4 w zgłoszeniu z 2021 r. i 2022 r. dla lat 2005 i 2019	39
Tabela 19.	Wielkości emisji z sektora 1A3b w zgłoszeniu z 2021 r. i 2022 r. dla lat 2005 i 2019	40

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Udział poszczególnych sektorów w emisji SO ₂ w roku 2020.....	10
Rysunek 2. Trend emisji SO ₂ w latach 1990-2020.....	10
Rysunek 3. Udział poszczególnych sektorów w emisji NO _x w roku 2020	12
Rysunek 4. Trend emisji NO _x w latach 1990-2020	12
Rysunek 5. Udział poszczególnych sektorów w emisji NMLZO w roku 2020	14
Rysunek 6. Trend emisji NMLZO w latach 1990-2020	14
Rysunek 7. Udział poszczególnych sektorów w emisji NH ₃ w roku 2020	16
Rysunek 8. Trend emisji NH ₃ w latach 1990-2020	16
Rysunek 9. Udział poszczególnych sektorów w emisji pyłu PM _{2.5} w roku 2020	18
Rysunek 10. Trend emisji pyłu PM _{2.5} w latach 1990-2020	18
Rysunek 11. Udział poszczególnych sektorów w emisji CO w roku 2020.....	20
Rysunek 12. Trend emisji CO w latach 1990-2020.....	20
Rysunek 13. Udział poszczególnych sektorów w emisji TSP w roku 2020.....	22
Rysunek 14. Trend emisji TSP w latach 1990-2020.....	22
Rysunek 15. Udział poszczególnych sektorów w emisji pyłu PM ₁₀ w roku 2020	23
Rysunek 16. Trend emisji pyłu PM ₁₀ w latach 1990-2020	24
Rysunek 17. Udział poszczególnych sektorów w emisji BC (sadzy) w roku 2020	25
Rysunek 18. Trend emisji BC (sadzy) w latach 1990-2020	25
Rysunek 19. Udział poszczególnych sektorów w emisji dioksyn i furanów w roku 2020	27
Rysunek 20. Trend emisji dioksyn i furanów w latach 1990-2020	27
Rysunek 21. Udział poszczególnych sektorów w emisji HCB w roku 2020.....	28
Rysunek 22. Trend emisji HCB w latach 1990-2020.....	29
Rysunek 23. Udział poszczególnych sektorów w emisji PCB w roku 2020	30
Rysunek 24. Trend emisji PCB w latach 1990-2020	30
Rysunek 25. Udział poszczególnych sektorów w emisji WWA w roku 2020	32
Rysunek 26. Trend emisji WWA w latach 1990-2020	32
Rysunek 27. Udział istotnych sektorów w emisji metali ciężkich w roku 2020.....	34
Rysunek 28. Trend emisji metali ciężkich (Pb, Cu, Zn, As) w latach 1990-2020	35
Rysunek 29. Trend emisji metali ciężkich (Cd, Hg, Cr, Ni) w latach 1990-2020.....	35

WYKAZ SKRÓTÓW

ARE	Agencja Rynku Energii
BC	Sadza (ang. <i>black carbon</i>)
CEP	Centralna Ewidencja Pojazdów
CLRTAP	Konwencja EKG ONZ w sprawie transgranicznego zanieczyszczania powietrza na dalekie odległości (ang. <i>Convention on Long-range Transboundary Air Pollution</i>)
CNG	Sprężony gaz ziemny (ang. <i>compressed natural gas</i>)
EKG ONZ	Europejska Komisja Gospodarcza Organizacji Narodów Zjednoczonych (ang. UNECE)
EMEP	Wspólny program monitorowania i oceny przenoszenia zanieczyszczeń powietrza na dalekie odległości w Europie – program funkcjonujący w ramach konwencji LRTAP (ang. <i>European Monitoring and Evaluation Programme</i>)
IchPW	Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
IETU	Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych (instytut badawczy)
IIR	Raport Inwentaryzacyjny (ang. <i>Informative Inventory Report</i>)
IOŚ-PIB	Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy
KOBIZE	Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami funkcjonujący w IOŚ-PIB
Krajowa baza	Krajowa baza o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji prowadzona przez KOBIZE
NEC	Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/2284 z dnia 14 grudnia 2016 r. w sprawie redukcji krajowych emisji niektórych rodzajów zanieczyszczeń atmosferycznych, tzw. dyrektywa pułapowa (ang. <i>National Emission Ceiling Directive</i>)
NFR	Klasyfikacja źródeł emisji (ang. <i>Nomenclature for Reporting</i>)
NMLZO	Niemetanowe lotne związki organiczne
PM10, PM2.5	Pył drobny – frakcje o średnicy odpowiednio do 10µm i do 2,5µm
SKP	Stacja kontroli pojazdów
TSP	Całkowity pył zawieszony (ang. <i>total suspended particles</i>)
TZO	Trwałe zanieczyszczenia organiczne
UE	Unia Europejska
UFG	Ubezpieczeniowy Fundusz Gwarancyjny
WWA	Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne
PCDD/F	Dioksyny i furany
PCB	Polichlorowane bifenyle
HCB	Heksachlorobenzen

1 WPROWADZENIE

Niniejszy raport zawiera syntetyczny opis wyników inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń powietrza w roku 2020 w Polsce wraz z trendami zmian wielkości emisji od roku 1990, objętych raportowaniem do Konwencji EKG ONZ w sprawie transgranicznego zanieczyszczania powietrza na dalekie odległości¹ (CLRTAP) oraz do Unii Europejskiej określonych w dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/2284 z dnia 14 grudnia 2016 r. w sprawie redukcji krajowych emisji niektórych rodzajów zanieczyszczeń atmosferycznych² (tzw. dyrektywie pułapowej), a także raportowanych na potrzeby statystyki krajowej.

Inwentaryzacja emisji w skali kraju obejmuje następujące zanieczyszczenia i ich grupy:

- dwutlenek siarki (SO₂),
- tlenki azotu (NO_x),
- amoniak (NH₃),
- tlenek węgla (CO),
- całkowity pył zawieszony - TSP, oraz frakcje drobne: PM₁₀, PM_{2.5} i sadza (BC),
- metale ciężkie, w tym raportowane obowiązkowo do EKG ONZ/EMEP: kadm (Cd), rtęć (Hg) i ołów (Pb) oraz raportowane dotychczas na zasadzie dobrowolności: arsen (As), chrom (Cr), cynk (Zn), miedź (Cu) i nikiel (Ni),
- niemetanowe lotne związki organiczne (NMLZO),
- trwałe zanieczyszczenia organiczne – TZO, w tym dioksyny i furany (PCDD/F), polichlorowane bifenyle (PCB), heksachlorobenzen (HCB), benzo(a)piren (BaP) oraz trzy inne wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne - WWA.

Krajowe emisje poszczególnych zanieczyszczeń powietrza raportowane są w oparciu o obowiązującą obecnie strukturę źródeł emisji w układzie klasyfikacji NFR (*Nomenclature for Reporting*). W niniejszym raporcie podano zestawienia dla głównych³ kategorii źródeł wyszczególnionych poniżej:

1. Energia

A. Spalanie paliw

1. Przemysły energetyczne – produkcja energii elektrycznej i ciepła w elektrowniach i elektrociepłowniach zawodowych i przemysłowych oraz ciepłownie; rafinerie; produkcja paliw stałych i inne przemysły energetyczne;
2. Przemysł wytwórczy i budownictwo – spalanie paliw na cele energetyczne;
3. Transport – lotniczy, drogowy, kolejowy, żegluga i inne;
4. Inne sektory – stacjonarne spalanie paliw w sektorze komunalno-bytowym (instytucje, handel, usługi, gospodarstwa domowe, rolnictwo, leśnictwo), spalanie paliw w źródłach mobilnych (rolnictwo i rybołówstwo)

B. Emisja lotna z paliw – emisja związana z wydobyciem i transportem paliw

1. Lotna emisja z paliw stałych
2. Lotna emisja z systemu gazu ziemnego i ropy naftowej

2. Procesy przemysłowe

- A. Produkty mineralne
- B. Przemysł chemiczny
- C. Produkcja metali
- D. Stosowanie rozpuszczalników i innych produktów

¹ UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (CLRTAP)

² National Emission Ceiling Directive (NEC)

³ Szczegółowy wykaz kategorii NFR wraz z danymi o emisji znajduje się w pliku: *Annex_I_1990-2020_PL.xlsx*

G. – L. Inne – Pozostałe kategorie, m.in. spalanie tytoniu, użycie sztucznych ogni, produkcja i przetwarzanie drewna; produkcja artykułów spożywczych, napojów i wyrobów tytoniowych

3. Rolnictwo

- B. Nawozy naturalne
- D. Gleby rolne
- F. Spalanie resztek roślinnych

5. Odpady

- A. Składowiska odpadów stałych
- B. Biogazownie rolnicze⁴
- C. Spopielenie i otwarte spalanie odpadów
- D. Gospodarka ściekami
- E. Inne działalności - pożary składowisk, budynków oraz samochodów

Krajową inwentaryzację emisji zanieczyszczeń powietrza wykonano zgodnie z obowiązującymi *Wytycznymi do raportowania emisji i projekcji w ramach konwencji LRTAP* (ECE/EB.AIR/125) przyjętymi decyzją Organu Wykonawczego konwencji LRTAP nr 2013/3 (dok. ECE/EB.AIR.122/Add.1). Dane o emisji za lata 1990 - 2020 przedstawiono w szablonie zgodnym z załącznikiem I do ww. wytycznych (*Annex_I_1990-2020_PL.xlsx*). Natomiast pełny opis metodyki szacowania emisji będzie zawarty w krajowym raporcie inwentaryzacyjnym (*Poland's Informative Inventory Report 2022 – IIR 2022*) przygotowanym w języku angielskim (jeden z oficjalnych języków ONZ⁵) w formacie zgodnym z załącznikiem II do ww. wytycznych. Krajowe inwentaryzacje emisji przechodzą regularne międzynarodowe przeglądy pod auspicjami Unii Europejskiej oraz konwencji LRTAP, a uzyskane w trakcie przeglądów rekomendacje są wdrażane w kolejnych latach.

Do oszacowania emisji zastosowano obowiązującą w międzynarodowym raportowaniu metodykę zawartą w wytycznych *EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook* w najnowszej wersji przyjętej decyzją Organu Wykonawczego konwencji LRTAP⁶.

Należy podkreślić, że w miarę możliwości i dostępności danych do szacowania emisji zanieczyszczeń wykorzystywane są wskaźniki emisji opracowane na podstawie danych krajowych np.:

- dla niemetanowych lotnych związków organicznych i metali ciężkich wykorzystano wskaźniki opracowane przez Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych (IETU);
- dla spalania paliw stałych w sektorze bytowo-komunalnym wykorzystano najnowsze analizy krajowe opracowane w latach 2020-2021 przez Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla.

Ponadto na potrzeby inwentaryzacji emisji wybranych zanieczyszczeń zostały wykorzystane dane raportowane przez podmioty do Krajowej bazy. Są to m.in. wielkości emisji NO_x, SO₂, CO i TSP ze spalania paliw w elektrowniach i elektrociepłowniach zawodowych.

Emisje zanieczyszczeń z transportu drogowego szacowane są z wykorzystaniem międzynarodowego oprogramowania COPERT 5. Szczegółowe informacje dotyczące krajowych i międzynarodowych analiz i wytycznych wykorzystanych w szacowaniu emisji zostaną podane w bibliografii w raporcie IIR 2022.

Uwagi metodyczne dotyczące wpływu rekalkulacji na wykazywane redukcje emisji

Jedną z podstawowych zasad sporządzania corocznych inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń jest wykonywanie rekalkulacji danych emisyjnych dla wszystkich lat trendu (czyli od roku 1990 do aktualnego roku sprawozdawczego) wynikających np. z aktualizacji metodyki EMEP/EEA wykonywanej cyklicznie co kilka lat pod auspicjami konwencji LRTAP. Zasada wykonywania rekalkulacji całego trendu wynika z obowiązujących *Wytycznych do raportowania emisji i projekcji w ramach konwencji LRTAP* (dok. ECE/EB.AIR/125, cz. V. D.) i ma na celu zapewnienie spójności całej serii inwentaryzacyjnej.

⁴ Dotyczy tylko emisji amoniaku

⁵ ECE/EB.AIR/125 paragraf 52

⁶ ECE/EB.AIR/125 paragraf 19

W wyniku stosowania tej zasady wielkość emisji oszacowana dla danego roku historycznego może się różnić w kolejnych corocznych raportach (zgłoszeniach). Również w niniejszym raporcie dokonano rekalkulacji emisji w niektórych kategoriach, co wynika m.in. z aktualizacji danych statystycznych, wprowadzenia zmian metodycznych w szacowaniu emisji czy pozyskania i zastosowania bardziej aktualnych wskaźników emisji.

Należy zwrócić uwagę, że rekalkulacja danych emisyjnych wpływa na przedstawiane w każdym raporcie zmniejszenie lub zwiększenie emisji w stosunku do roku bazowego. Dla przykładu, szacowane zmniejszenie emisji NO_x w 2019 roku w stosunku do roku bazowego 2005 wykazane w Krajowym bilansie emisji za lata 1990-2019 (zgłoszenie ubiegłoroczne czyli zgłoszenie 2021) wynosiło 23,1%, zaś w niniejszym raporcie szacowane zmniejszenie emisji w 2019 roku w stosunku do roku bazowego wynosi 27,2%. Zmiana dotyczy tego samego okresu, a więc wynika ona z rekalkulacji emisji dla lat 1990-2019 w bieżącym zgłoszeniu. Podobne zmiany dotyczą również innych zanieczyszczeń, przy czym dla niektórych są one znaczące, jak np. dla pyłów i WWA. Wszystkie ważniejsze rekalkulacje zostały omówione w rozdziale 4. Szczegółowe informacje dot. przyczyn rekalkulacji zawarte zostaną również w raporcie IIR 2022 (*Informative Inventory Report 2022*).

2 EMISJA KRAJOWA W LATACH 1990–2020

Wyniki inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń dla głównych sektorów w układzie klasyfikacji NFR omówiono poniżej w kolejnych rozdziałach.

W roku 2021 metodyka szacowania emisji zanieczyszczeń została zweryfikowana w oparciu o rekomendacje wynikające z unijnego przeglądu krajowej inwentaryzacji emisji raportowanej w ramach dyrektywy 2016/2284 (*Final Review Report 2021*), a także na podstawie analiz krajowych. W wyniku wdrożenia zaleceń międzynarodowego przeglądu zmieniono metodykę szacowania emisji w niektórych kategoriach oraz dodano źródła emisji dotychczas w inwentaryzacji nieuwzględniane, co spowodowało zmiany w całym trendzie emisji od roku 1990.

Szczegółowy bilans emisji dla lat 1990 - 2020 oraz opis zmian metodycznych zostanie zamieszczony w raporcie *Poland's Informative Inventory Report 2022*, przygotowanym w związku z wymaganiami Konwencji w sprawie transgranicznego zanieczyszczania powietrza na dalekie odległości i do Unii Europejskiej w ramach raportowania do dyrektywy 2016/2284 (dyrektywa NEC). Termin przekazania raportu IIR 2022 upływa 15 marca 2022 r.

Zbiórce wyniki inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń w latach 1990-2020 na poziomie kraju przedstawiono w *Podsumowaniu*.

Na potrzeby niniejszego raportu podsektory sektora 1. *Energia* (1A1, 1A2, 1A3, 1A4, 1B) są przedstawione na takim samym poziomie szczegółowości jak pozostałe sektory główne. Podsektory te są bowiem bardzo zróżnicowane i w przypadku wielu zanieczyszczeń każdy z nich stanowi znaczące źródło emisji zanieczyszczeń. Dzięki zastosowaniu takiego podejścia w dokładniejszy sposób można pokazać wpływ poszczególnych podsektorów sektora 1. *Energia* na wielkość emisji zanieczyszczeń.

Ponadto, zanieczyszczenia objęte inwentaryzacją emisji zanieczyszczeń zostały podzielone w raporcie na dwie grupy:

- zanieczyszczenia, dla których w dyrektywie NEC zostały określone limity emisji (rozdział 2.1);
- zanieczyszczenia nieobjęte tymi limitami (rozdział 2.2).

Ze względu na zaokrąglenia, wskazane na rysunkach udziały procentowe poszczególnych kategorii w emisji krajowej mogą nie sumować się do 100%.

2.1 Zanieczyszczenia objęte limitami emisji

W niniejszym rozdziale przedstawiono wielkości emisji zanieczyszczeń objętych limitami emisji określonymi w dyrektywie 2001/81/WE⁷ oraz dyrektywie 2016/2284, tj.: SO₂, NO_x, NMLZO, NH₃ i PM_{2.5}.

2.1.1 Emisja dwutlenku siarki

Głównym źródłem emisji dwutlenku siarki jest energetyczne spalanie paliw (głównie węgla) w źródłach stacjonarnych, które łącznie są odpowiedzialne za 96% krajowej emisji dwutlenku siarki. 42% emisji SO₂ pochodzi z sektora 1A1. *Przemysły energetyczne*, 36% z sektora 1A4. *Inne sektory*, a 18% z sektora 1A2. *Przemysł wytwórczy i budownictwo*. Udziały sektorów w krajowej emisji SO₂ w roku 2020 pokazano na rysunku 1.

Wartość emisji SO₂ zmniejszyła się o 84% od roku 1990 do roku 2020. Zmiany zapoczątkowane były przez załamanie się przemysłu ciężkiego w końcu lat 80-tych i na początku lat 90-tych XX w. Do zmniejszenia się emisji tego zanieczyszczenia przyczynił się również stopniowy spadek udziału węgla

⁷ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady z 23.10.2001 r. w sprawie krajowych poziomów emisji dla niektórych rodzajów zanieczyszczenia powietrza.

kamiennego i brunatnego w paliwach stosowanych do produkcji ciepła i energii elektrycznej. Trend emisji w latach 1990-2020 przedstawiono na rysunku 2.

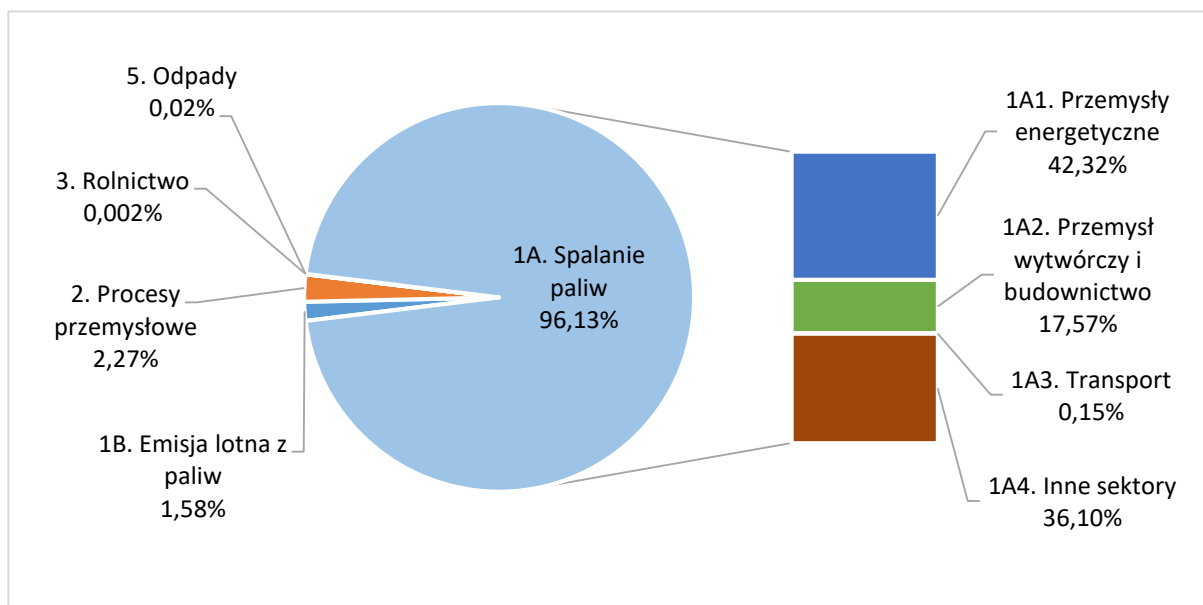
W roku 2020 oszacowane emisje SO₂ są mniejsze o 3% w porównaniu do roku 2019⁸. Wielkości emisji dwutlenku siarki w poszczególnych sektorach przedstawiono w tabeli 1.

Na spadek krajowej emisji SO₂ w ostatnich latach wpłynęło przede wszystkim zmniejszenie emisji tego zanieczyszczenia z energetyki zawodowej, co wynikało z dostosowania się przez operatorów od 1 stycznia 2016 r. do wymagań wynikających z wdrożenia dyrektywy 2010/75/UE w sprawie emisji przemysłowych (dyrektywa IED) w zakresie zaostrzonych standardów emisji SO₂, NO_x oraz pyłu całkowitego. Operatorzy zakładów z tej grupy podejmowali również stopniowo działania zmierzające do dostosowania (do 16 sierpnia 2021 r.) tzw. dużych obiektów energetycznego spalania paliw do wymagań określonych w konkluzjach dotyczących najlepszych dostępnych technik BAT (decyzja Komisji UE 2017/1442 z dnia 31.07.2017 r.).

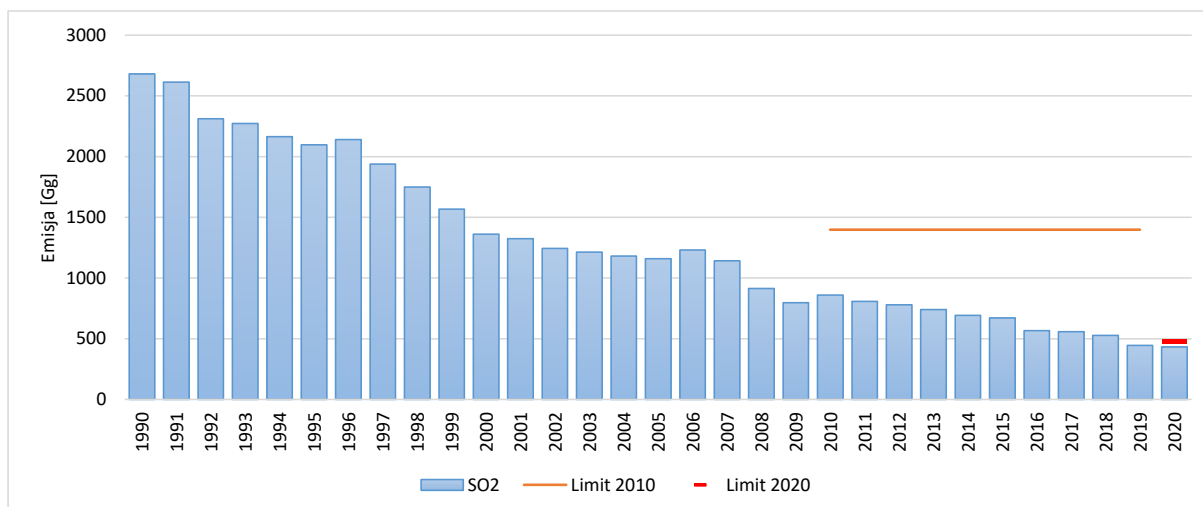
Tabela 1. Emisja dwutlenku siarki w Polsce w wybranych latach

Źródło emisji wg kategorii NFR	1990	2005	2010	2019	2020
	Gg	Gg	Gg	Gg	Gg
Ogółem	2 679,32	1 160,17	859,99	444,69	431,88
1. Energia	2 671,88	1 150,96	850,78	434,57	421,99
A. Spalanie paliw	2 662,75	1 138,07	842,67	427,92	415,18
1. Przemysły energetyczne	2 244,81	842,95	508,28	192,46	182,76
2. Przemysł wytwórczy i budownictwo	163,53	111,90	99,21	84,97	75,90
3. Transport	45,25	1,24	0,56	0,75	0,64
4. Inne sektory	209,16	181,97	234,63	149,75	155,89
B. Emisja lotna z paliw	9,12	12,89	8,11	6,64	6,80
1. Lotna emisja z paliw stałych	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
2. Lotna emisja z systemu gazu ziemnego i ropy naftowej	9,11	12,89	8,10	6,64	6,80
2. Procesy przemysłowe	7,35	9,13	9,15	10,02	9,79
A. Produkty mineralne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B. Przemysł chemiczny	4,06	4,40	4,25	4,70	4,37
C. Produkcja metali	2,07	2,77	2,62	2,73	2,78
D. Stosowanie rozpuszczalników i innych produktów	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G. – L. Inne	1,23	1,96	2,29	2,58	2,63
3. Rolnictwo	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01
B. Nawozy naturalne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D. Gleby rolne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
F. Spalanie resztek roślinnych	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01
5. Odpady	0,07	0,06	0,06	0,10	0,10
A. Składowiska odpadów stałych	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C. Spopielanie i otwarte spalanie odpadów	0,07	0,06	0,06	0,10	0,10
D. Gospodarka ściekami	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E. Inne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

⁸ Procentowe zmiany emisji w roku 2020 w stosunku do roku 1990, 2005 i 2019 dla wszystkich zanieczyszczeń obrazuje tabela 16.

Rysunek 1. Udział poszczególnych sektorów w emisji SO₂ w roku 2020

Trend emisji SO₂ w latach 1990-2020 przedstawiono na rysunku 2.

Rysunek 2. Trend emisji SO₂ w latach 1990-2020

Dwutlenek siarki jest zanieczyszczeniem objętym limitem emisji określonym w dyrektywie 2001/81/WE. Zgodnie z tą dyrektywą najpóźniej do roku 2010 Polska miała ograniczyć roczną emisję SO₂ do ilości nie większej niż 1397 Gg. Limit ten został spełniony w okresie 2010–2019.

Zgodnie z obecnie obowiązującą dyrektywą 2016/2284 w roku 2020 Polska powinna osiągnąć poziom redukcji SO₂ wynoszący 59% w stosunku do roku 2005. W 2020 redukcja tego zanieczyszczenia w odniesieniu do 2005 roku przekroczyła już wymagany dyrektywą 2016/2284 poziom i wyniosła 62,8%.

2.1.2 Emisja tlenków azotu

Największym źródłem emisji tlenków azotu w roku 2020 było spalanie paliw w sektorach: 1A3. *Transport* – 35%, z którego za większość emisji odpowiada transport drogowy, 1A1. *Przemysły energetyczne* - 21% oraz 1A4. *Inne sektory* (m.in. emisja z gospodarstw domowych) - 19% emisji. Udziały sektorów w krajowej emisji NO_x w roku 2020 pokazano na rysunku 3.

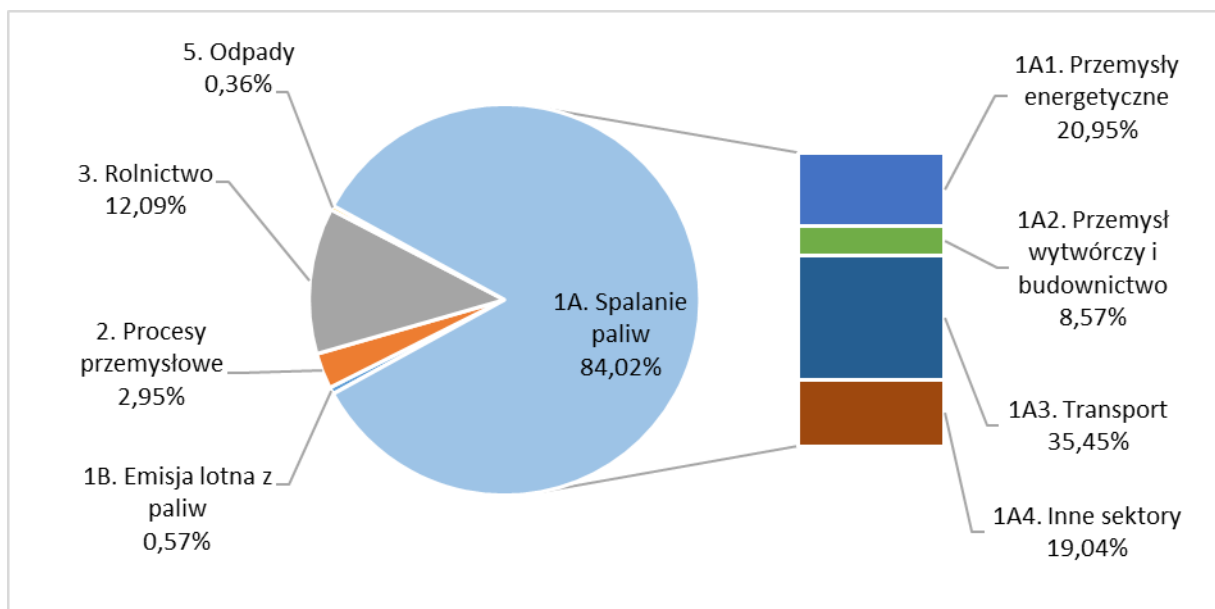
Wielkość emisji tlenków azotu zmniejszyła się o 47% od roku 1990 do roku 2020. Podobnie jak w przypadku dwutlenku siarki, zmiany zapoczątkowane były przez załamanie się przemysłu ciężkiego

w końcu lat 80-tych i na początku lat 90-tych XX w. Od końca lat 90-tych największym źródłem emisji tlenków azotu jest spalanie paliw w transporcie drogowym, z którego emisja systematycznie rośnie do roku 2017. Spowodowane jest to głównie zwiększeniem liczby pojazdów o 209% od roku 1990 i – co za tym idzie - zwiększeniem zużycia paliwa (w tym benzyny, oleju napędowego, LPG i CNG). Natomiast spadek emisji NO_x od roku 2017 spowodowany jest coraz większym udziałem w strukturze pojazdów samochodów spełniających najnowsze normy emisji Euro. W 2020 roku emisja w sektorze transportu obniżyła się w porównaniu do roku 2019 również z powodu niższego sumarycznego zużycia paliwa w transporcie drogowym o 4% (w tym benzyny o 7%, oleju napędowego o 3%, LPG o 11%) oraz w transporcie lotniczym o 57%.

Sumaryczna wielkość emisji tlenków azotu w roku 2020 zmalała o 5% w stosunku do roku 2019. Spadek emisji NO_x zaobserwowano również w sektorze energetyki zawodowej - o 10%, co wynika z wdrożenia przez operatorów zaostrożonych standardów emisyjnych, w tym podejmowania działań zmierzających do dostosowania do wymagań określonych w konkluzjach BAT oraz z mniejszego zużycia węgla kamiennego i brunatnego. Dane o emisji tlenków azotu przedstawiono w tabeli 2.

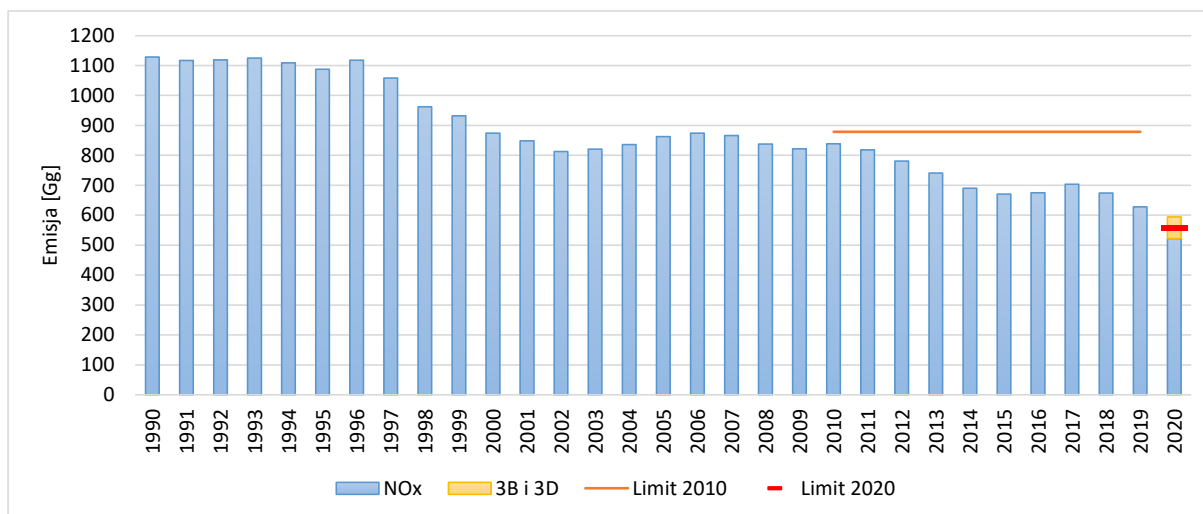
Tabela 2. Emisja tlenków azotu w Polsce w wybranych latach

Źródło emisji wg kategorii NFR	1990	2005	2010	2019	2020
	Gg	Gg	Gg	Gg	Gg
Ogółem	1 128,07	862,34	838,17	628,07	593,90
1. Energia	1 012,84	779,06	751,64	539,32	502,43
A. Spalanie paliw	1 008,94	773,56	746,70	535,69	499,01
1. Przemysły energetyczne	579,40	304,13	280,11	137,54	124,45
2. Przemysł wytwórczy i budownictwo	69,09	64,16	54,08	53,35	50,93
3. Transport	214,32	220,95	252,37	230,72	210,56
4. Inne sektory	146,13	184,31	160,14	114,08	113,08
B. Emisja lotna z paliw	3,90	5,51	4,94	3,62	3,41
1. Lotna emisja z paliw stałych	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
2. Lotna emisja z systemu gazu ziemnego i ropy naftowej	3,89	5,50	4,93	3,62	3,40
2. Procesy przemysłowe	12,98	15,99	15,43	17,30	17,52
A. Produkty mineralne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B. Przemysł chemiczny	8,00	13,63	13,04	14,64	15,06
C. Produkcja metali	4,28	1,42	1,39	1,63	1,42
D. Stosowanie rozpuszczalników i innych produktów	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G. – L. Inne	0,70	0,94	1,01	1,03	1,04
3. Rolnictwo	100,63	65,84	69,57	69,56	71,83
B. Nawozy naturalne	8,46	5,18	4,42	4,82	5,00
D. Gleby rolne	92,09	60,60	65,13	64,71	66,80
F. Spalanie resztek roślinnych	0,08	0,07	0,02	0,03	0,03
5. Odpady	1,62	1,44	1,53	1,89	2,13
A. Składowiska odpadów stałych	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C. Spopielenie i otwarte spalanie odpadów	1,62	1,44	1,53	1,89	2,13
D. Gospodarka ściekami	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E. Inne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



Rysunek 3. Udział poszczególnych sektorów w emisji NOx w roku 2020

Trend emisji NOx w latach 1990-2020 przedstawiono na rysunku 4.



Rysunek 4. Trend emisji NOx w latach 1990-2020

Tlenki azotu są zanieczyszczeniem objętym limitem emisji określonym w dyrektywie 2001/81/WE. Zgodnie z tą dyrektywą, najpóźniej do roku 2010, Polska miała ograniczyć roczną emisję NOx do wartości nie większej niż 879 Gg. Limit ten został spełniony w okresie 2010–2019.

Z kolei cel redukcyjny dla Polski na lata 2020–2029, określony w dyrektywie 2016/2284, wynosi 30% w stosunku do emisji w 2005 r., przy czym zgodnie z art. 4 ww. dyrektywy emisja NOx z sektorów 3B (nawozy naturalne) i 3D (gleby rolne) nie jest objęta celem redukcyjnym określonym dla państw członkowskich UE. Krajowa emisja NOx (bez sektorów 3B i 3D) w 2020 r. była niższa od tej w 2005 r. o 34,5%, a zatem limit emisji został spełniony.

2.1.3 Emisja niemetanowych lotnych związków organicznych

Największy udział w emisji NMLZO ma sektor 2. *Procesy przemysłowe* – 35%. W przypadku procesów przemysłowych, większość emisji pochodzi z sektora 2D. *Stosowanie rozpuszczalników i innych produktów*. Istotnymi źródłami emisji NMLZO są również sektory 1A4. *Inne sektory* z udziałem 19% i 3. *Rolnictwo* z udziałem 19%. Ze źródeł naturalnych (pożary lasów i emisja biogeniczna) emisje niemetanowych lotnych związków organicznych szacuje się w roku 2020 na poziomie 279 Gg. Zgodnie

z załącznikiem I (tabela A) dyrektywy NEC emisja ze źródeł naturalnych nie jest ani wliczana do sumy krajowej, ani uwzględniana przy rozliczaniu celów redukcji emisji, dlatego jest raportowana osobno (kat. 11). Udziały sektorów w krajowej emisji NMLZO w roku 2020 pokazano na rysunku 5.

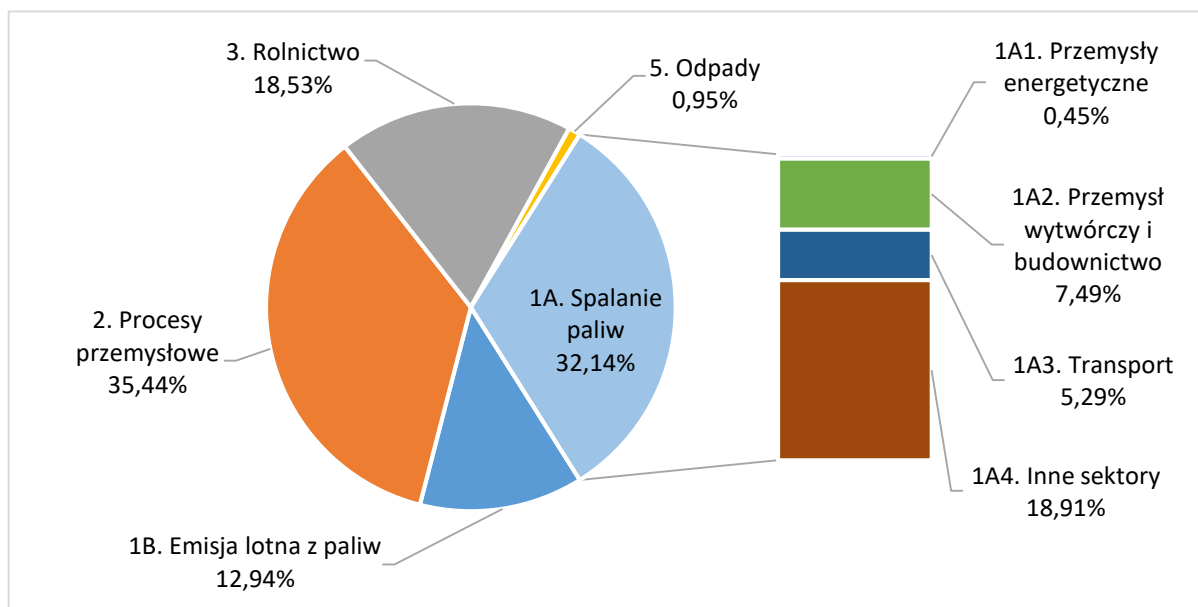
Emisja NMLZO w 2020 r. zmniejszyła się o 19% w stosunku do 1990 roku, natomiast w stosunku do 2019 r. emisja ta wzrosła o 0,4%. Największy wzrost emisji (o 16,7 Gg) nastąpił w sektorze 2D. *Stosowanie rozpuszczalników i innych produktów*. Wynika to głównie ze znacznego wzrostu zużycia farb na bazie rozpuszczalników. Z kolei wzrost emisji NMLZO (o około 3,9 Gg) w rolnictwie w 2020 r. w stosunku do roku 2019 związany był ze zwiększeniem pogłowia trzody chlewnej o 6%, owiec o 5% i drobiu o 2% oraz wyższą produkcją zbóż.

Dane o emisji niemetanowych lotnych związków organicznych przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Emisja NMLZO w Polsce w wybranych latach

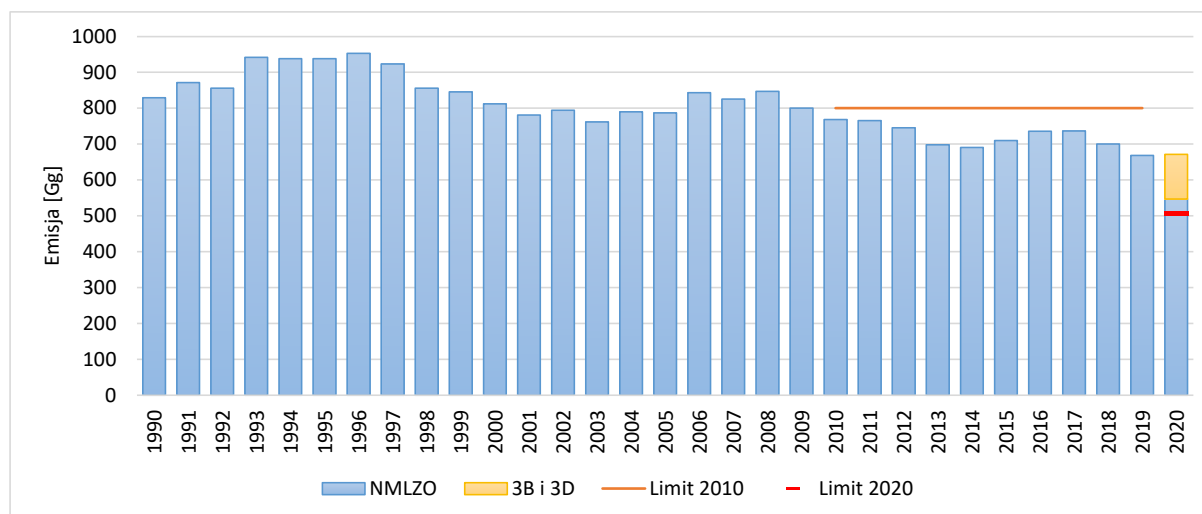
Źródło emisji wg kategorii NFR	1990	2005	2010	2019	2020
	Gg	Gg	Gg	Gg	Gg
Ogółem	828,90	787,17	768,71	668,01	671,00
1. Energia	513,58	416,42	403,49	317,60	302,48
A. Spalanie paliw	359,85	301,54	303,13	222,47	215,68
1. Przemysły energetyczne	5,10	2,73	3,00	2,99	3,02
2. Przemysł wytwórczy i budownictwo	34,07	31,75	33,36	50,30	50,23
3. Transport	160,97	90,67	69,56	42,05	35,51
4. Inne sektory	159,71	176,39	197,21	127,12	126,91
B. Emisja lotna z paliw	153,73	114,88	100,36	95,13	86,80
1. Lotna emisja z paliw stałych	131,62	90,08	72,32	59,43	52,77
2. Lotna emisja z systemu gazu ziemnego i ropy naftowej	22,11	24,80	28,05	35,70	34,04
2. Procesy przemysłowe	121,56	249,08	250,27	223,73	237,81
A. Produkty mineralne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B. Przemysł chemiczny	1,49	2,84	2,98	5,87	5,68
C. Produkcja metali	1,89	1,07	1,04	1,15	0,91
D. Stosowanie rozpuszczalników i innych produktów	74,71	203,74	205,03	165,98	182,69
G. – L. Inne	43,47	41,43	41,23	50,74	48,53
3. Rolnictwo	185,98	113,79	107,30	120,37	124,32
B. Nawozy naturalne	177,52	107,72	101,18	113,90	116,32
D. Gleby rolne	8,44	6,05	6,12	6,47	7,99
F. Spalanie resztek roślinnych	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01
5. Odpady	7,78	7,88	7,65	6,30	6,39
A. Składowiska odpadów stałych	5,41	5,25	4,94	3,87	3,81
C. Spopielanie i otwarte spalanie odpadów	2,33	2,60	2,67	2,40	2,55
D. Gospodarka ściekami	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
E. Inne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11. Źródła naturalne*	228,22	243,13	266,34	278,55	279,30

*Emisja z pożarów lasów i emisja biogeniczna - nie wliczana do sumy krajowej



Rysunek 5. Udział poszczególnych sektorów w emisji NMLZO w roku 2020

Trend emisji w latach 1990-2020 przedstawiono na rysunku 6.



Rysunek 6. Trend emisji NMLZO w latach 1990-2020

Niemetanowe lotne związki organiczne są zanieczyszczeniem objętym limitem emisji określonym w dyrektywie 2001/81/WE. Zgodnie z tą dyrektywą najpóźniej do roku 2010 Polska powinna była ograniczyć roczną emisję NMLZO do ilości nie większej niż 800 Gg. Limit ten został spełniony w okresie 2010–2019.

Zgodnie z obecnie obowiązującą dyrektywą 2016/2284 w roku 2020 Polska powinna osiągnąć 25%-owy poziom redukcji tego zanieczyszczenia w stosunku do roku 2005. Należy zwrócić uwagę, że zgodnie z art. 4 dyrektywy NEC, emisja NMLZO z sektorów 3B (nawozy naturalne) i 3D (gleby rolne) nie jest objęta celem redukcyjnym określonym dla państw członkowskich na lata 2020 – 2030. W 2020 poziom redukcji w odniesieniu do 2005 roku wyniósł 18,8% bez uwzględnienia sektorów 3B i 3D. Polska nie spełniła zatem w 2020 r. celu dotyczącego redukcji emisji NMLZO wynikającego z dyrektywy pułapowej. Od 2021 roku toczą się prace nad aktualizacją Krajowego Programu Ograniczania Zanieczyszczenia Powietrza (KPOZP), którego celem jest m.in. taka weryfikacja krajowych polityk i działań, aby wszystkie zobowiązania wynikające z dyrektywy zostały jak najszybciej spełnione.

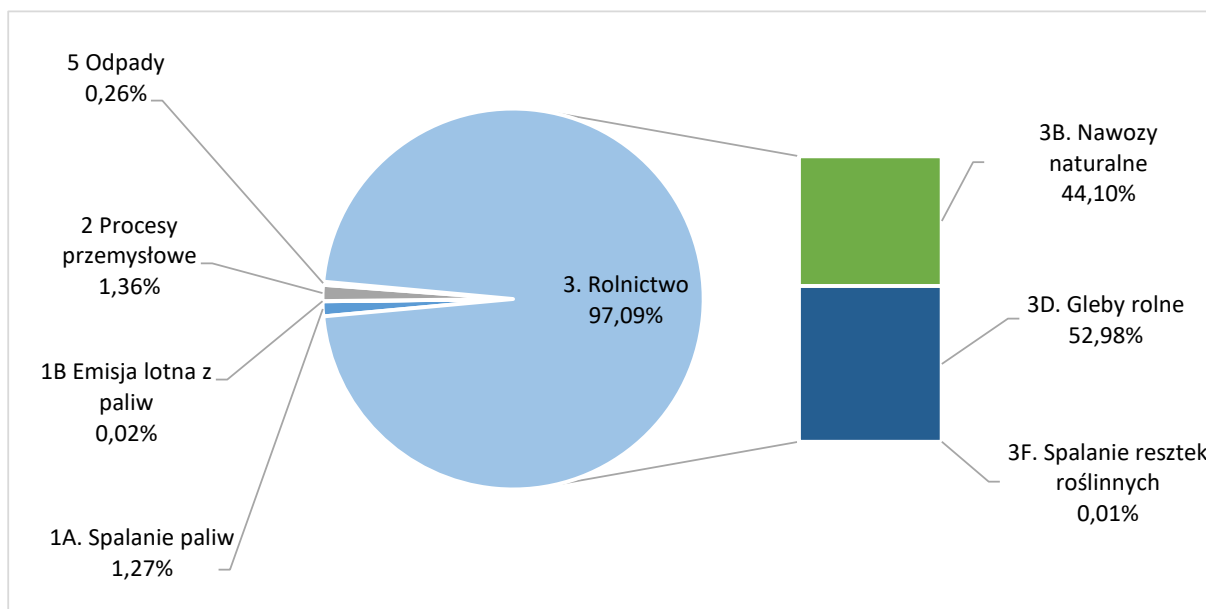
2.1.4 Emisja amoniaku

Głównym źródłem emisji amoniaku są źródła należące do kategorii 3. *Rolnictwo*, które odpowiadają za 97% całkowitej emisji tego zanieczyszczenia. Dominują tu dwa źródła: odchody zwierząt gospodarskich w postaci nawozów naturalnych stosowanych na gleby, odpowiedzialne za 80% emisji w tym sektorze (kat. 3B, 3Da2, 3Da3) oraz nawozy mineralne (kat. 3Da1), na które przypada 20% emisji. Udziały sektorów w krajowej emisji NH_3 w roku 2020 pokazano na rysunku 7.

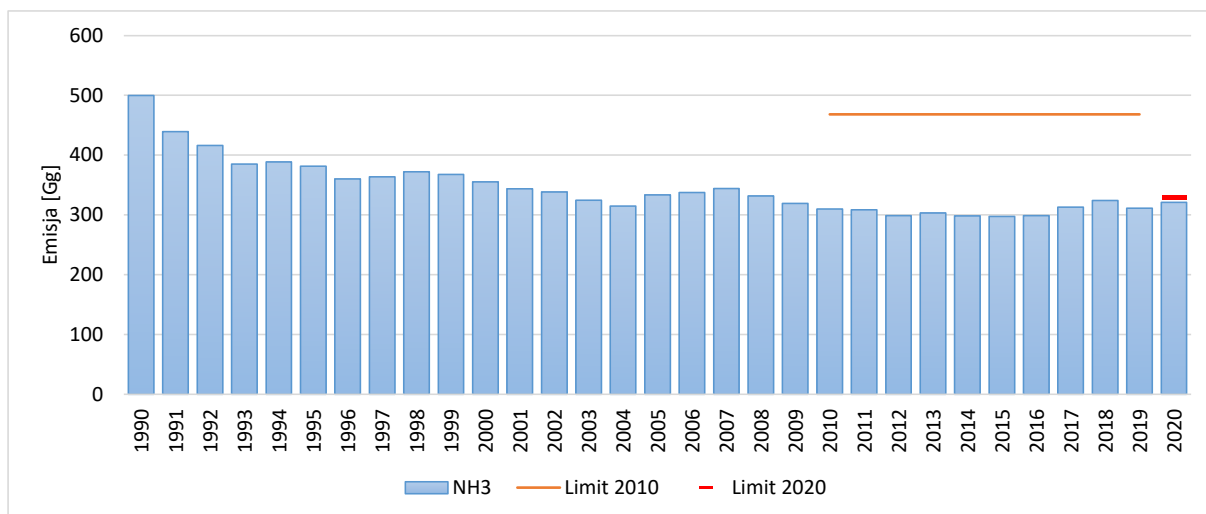
Wielkość emisji amoniaku w 2020 r. zmniejszyła się o 36% od 1990 roku, przy czym największy spadek emisji NH_3 nastąpił w latach 1990. W ostatnich 20 latach emisja amoniaku z rolnictwa wahała się nieznacznie, w zależności od wielkości produkcji rolnej. W 2020 roku, w porównaniu z rokiem poprzednim, zanotowano wzrost wielkości emisji amoniaku o 3%. Największy wpływ na tę zmianę miały wzrost pogłowia trzody chlewnej o 6%, owiec o 5% i drobiu o 2% oraz większe – o 4% – zużycie nawozów mineralnych. Dane o emisji amoniaku przedstawiono w tabeli 4.

Tabela 4. Emisja amoniaku w Polsce w wybranych latach

Źródło emisji wg kategorii NFR	1990	2005	2010	2019	2020
	Gg	Gg	Gg	Gg	Gg
Ogółem	499,82	333,29	310,10	311,35	320,82
1. Energia	0,37	6,48	6,53	4,63	4,12
A. Spalanie paliw	0,31	6,43	6,47	4,57	4,06
1. Przemysły energetyczne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Przemysł wytwórczy i budownictwo	0,01	0,04	0,05	0,09	0,10
3. Transport	0,13	6,03	6,02	4,18	3,66
4. Inne sektory	0,17	0,36	0,41	0,30	0,30
B. Emisja lotna z paliw	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06
1. Lotna emisja z paliw stałych	0,05	0,03	0,04	0,03	0,03
2. Lotna emisja z systemu gazu ziemnego i ropy naftowej	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03
2. Procesy przemysłowe	4,51	3,03	3,11	4,34	4,37
A. Produkty mineralne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B. Przemysł chemiczny	4,08	2,71	2,82	4,13	4,22
C. Produkcja metali	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D. Stosowanie rozpuszczalników i innych produktów	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
G.- L. Inne	0,42	0,31	0,29	0,20	0,14
3. Rolnictwo	484,49	318,60	297,47	301,30	311,49
B. Nawozy naturalne	238,31	155,68	130,38	136,10	141,49
D. Gleby rolne	246,09	162,85	167,07	165,16	169,96
F. Spalanie resztek roślinnych	0,08	0,07	0,02	0,04	0,04
5. Odpady	10,44	5,18	2,98	1,08	0,84
A. Składowiska odpadów stałych	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B. Biogazownie rolnicze	0,00	0,00	0,00	0,16	0,17
C. Spopielenie i otwarte spalanie odpadów	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D. Gospodarka ściekami	10,44	5,18	2,98	0,91	0,68
E. Inne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Rysunek 7. Udział poszczególnych sektorów w emisji NH₃ w roku 2020

Trend emisji NH₃ w latach 1990-2020 przedstawiono na rysunku 8.

Rysunek 8. Trend emisji NH₃ w latach 1990-2020

Amoniak jest zanieczyszczeniem objętym limitem emisji określonym w dyrektywie 2001/81/WE. Zgodnie z tą dyrektywą najpóźniej do roku 2010 Polska miała ograniczyć roczną emisję amoniaku do ilości nie większej niż 468 Gg. Limit ten został spełniony w okresie 2010–2019.

Zgodnie z obecnie obowiązującą dyrektywą 2016/2284 do roku 2020 Polska powinna osiągnąć poziom redukcji tego zanieczyszczenia na poziomie 1% w stosunku do roku 2005. W 2020 roku wielkość redukcji emisji NH₃ w odniesieniu do 2005 roku wyniosła 3,7%, a zatem cel został osiągnięty.

2.1.5 Emisja pyłu PM_{2.5}

Głównym źródłem emisji pyłu drobnego PM_{2.5} są źródła należące do kategorii 1A. *Spalanie paliw*, z której w 2020 roku pochodzi 93% całkowitej emisji tego zanieczyszczenia. Największa część emisji pochodzi z sektora 1A4. *Inne sektory* (78%) i jest związana głównie ze spalaniem węgla kamiennego i drewna w gospodarstwach domowych. Udziały sektorów w krajowej emisji pyłu PM_{2.5} w roku 2020 pokazano na rysunku 9.

W zgłoszeniu wykonywanym w 2022 r. obejmującym tegoroczną inwentaryzację po raz pierwszy zostały zastosowane nowe wskaźniki emisji pyłów ze stacjonarnych źródeł spalania paliw stałych

w sektorze komunalno-bytowym (instytucje, handel, gospodarstwa domowe, rolnictwo, leśnictwo należące do sektora 1A4. *Inne sektory*), uwzględniające zarówno frakcję filtrowalną, jak i kondensującą pyłów, co spowodowało wzrost udziału całej kategorii 1A4. *Inne sektory* w całkowitej emisji PM_{2.5} w stosunku do ubiegłorocznego zgłoszenia z 49% do 78%.

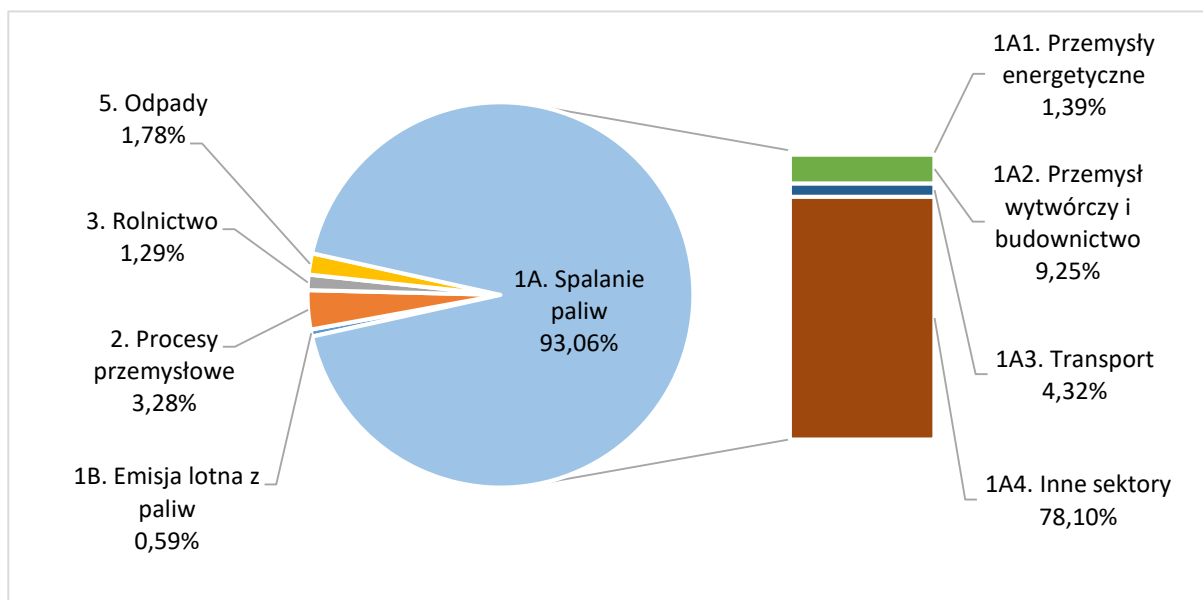
Na frakcję kondensującą pyłu zawieszonego, obok związków nieorganicznych, składają się powstające w procesie spalania związki organiczne, które po schłodzeniu i rozcieńczeniu gazów spalinowych po opuszczeniu komina mogą ulegać kondensacji tworząc wraz z tzw. pyłem filtrowalnym pierwotny aerozol atmosferyczny.

Uwzględnianie w rocznej inwentaryzacji emisji frakcji kondensującej wynika przede wszystkim z rekomendacji UE. Dyskusja na ten temat jest prowadzona na poziomie międzynarodowym już od kilku lat i podejmowane są wysiłki, aby była ona uwzględniana w inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń. Ponadto sektor komunalno-bytowy jest znaczącym źródłem emisji pyłów, w tym frakcji kondensującej (szczególnie w przypadku spalania biomasy), a więc uwzględnienie tej frakcji w obliczeniach emisji ma ogromne znaczenie, jeśli chodzi o prawidłowe oszacowanie wpływu tego sektora na wielkość emisji rocznej pyłów.

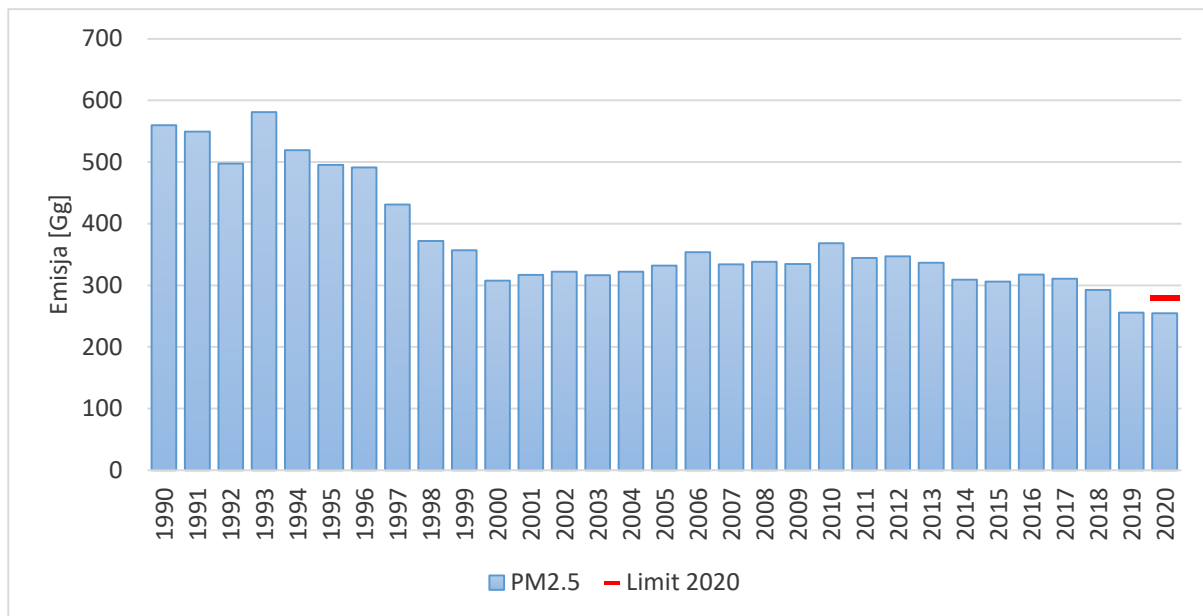
Emisja pyłu PM_{2.5} w 2020 r. zmniejszyła się o 55% od 1990 roku. W 2020 roku zanotowano niewielki spadek emisji pyłu PM_{2.5} w porównaniu z rokiem poprzednim o 0,4%. Dane o emisji pyłu PM_{2.5} przedstawiono w tabeli 5.

Tabela 5. Emisja pyłu PM_{2.5} w Polsce w wybranych latach

Źródło emisji wg kategorii NFR	1990	2005	2010	2019	2020
	Gg	Gg	Gg	Gg	Gg
Ogółem	559,90	331,94	368,11	255,63	254,53
1. Energia	510,12	316,92	353,12	239,17	238,37
A. Spalanie paliw	507,15	314,85	351,20	237,49	236,87
1. Przemysły energetyczne	228,69	17,05	9,56	3,92	3,55
2. Przemysł wytwórczy i budownictwo	23,56	23,09	20,98	24,34	23,54
3. Transport	11,51	10,23	12,70	11,94	10,99
4. Inne sektory	243,39	264,49	307,97	197,29	198,79
B. Emisja lotna z paliw	2,97	2,07	1,92	1,68	1,50
1. Lotna emisja z paliw stałych	2,91	1,99	1,82	1,56	1,38
2. Lotna emisja z systemu gazu ziemnego i ropy naftowej	0,06	0,08	0,10	0,12	0,11
2. Procesy przemysłowe	41,87	8,17	8,25	8,86	8,34
A. Produkty mineralne	32,68	2,41	2,60	2,88	2,83
B. Przemysł chemiczny	1,92	1,62	1,58	2,23	2,32
C. Produkcja metali	4,00	1,17	1,04	1,27	1,09
D. Stosowanie rozpuszczalników i innych produktów	0,24	0,46	0,63	0,59	0,61
G. – L. Inne	3,04	2,52	2,41	1,88	1,49
3. Rolnictwo	4,73	3,10	2,77	3,25	3,29
B. Nawozy naturalne	3,68	2,22	2,07	2,50	2,55
D. Gleby rolne	0,86	0,73	0,65	0,66	0,66
F. Spalanie resztek roślinnych	0,19	0,16	0,04	0,08	0,08
5. Odpady	3,18	3,75	3,97	4,35	4,53
A. Składowiska odpadów stałych	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C. Spopielenie i otwarte spalanie odpadów	1,12	1,06	1,17	1,26	1,53
D. Gospodarka ściekami	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E. Inne	2,06	2,69	2,80	3,09	3,01

Rysunek 9. Udział poszczególnych sektorów w emisji pyłu PM_{2.5} w roku 2020

Trend emisji PM_{2.5} w latach 1990-2020 przedstawiono na rysunku 10.

Rysunek 10. Trend emisji pyłu PM_{2.5} w latach 1990-2020

Pył PM_{2.5} jest zanieczyszczeniem objętym limitem emisji określonym w obowiązującej dyrektywie 2016/2284. Zgodnie z tą dyrektywą do roku 2020 Polska powinna zmniejszyć emisję PM_{2.5} o 16% w stosunku do roku 2005. W 2020 redukcja w odniesieniu do 2005 roku wynosi 23,3%, a zatem cel został osiągnięty.

2.2 Zanieczyszczenia nieobjęte limitami emisji

W niniejszym rozdziale opisano wielkości emisji zanieczyszczeń nieobjętych limitami emisji, takich jak: CO, TSP, PM10, sadza, dioksyny i furany, HCB, PCB, WWA oraz metale ciężkie.

2.2.1 Emisja tlenu węgla

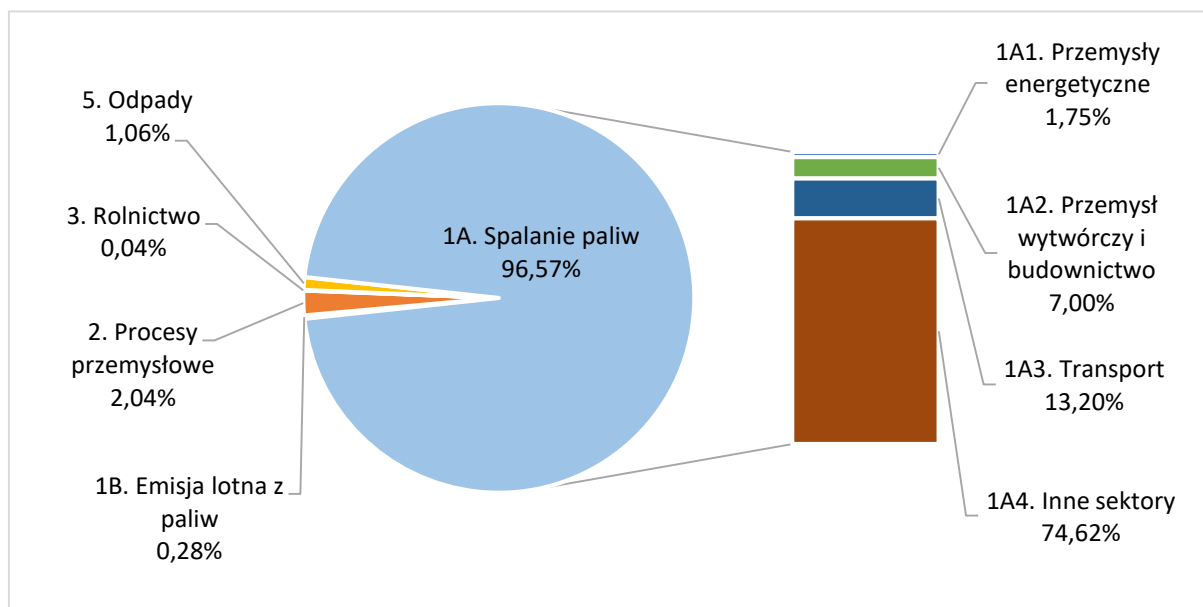
W roku 2020 największym źródłem emisji tlenu węgla było spalanie paliw w kategorii 1A4. *Inne sektory* (do których należą małe źródła spalania, takie jak gospodarstwa domowe, instytucje etc.), które są odpowiedzialne za 75% krajowej emisji tlenu węgla. Innym znaczącym źródłem emisji tlenu węgla jest sektor 1A3. *Transport* – 13% emisji krajowej. Na rysunku 11 przedstawiono udziały sektorów w krajowej emisji CO w roku 2020.

Emisja tlenu węgla w 2020 r. zmniejszyła się o 39% od 1990 roku, a w stosunku do roku 2019 o 2%. Wzrost emisji tlenu węgla w roku 2020 w sektorze 1A4 w stosunku do roku 2019 wynika z większego zużycia węgla kamiennego i drewna w gospodarstwach domowych.

W tabeli 6 przedstawiono wielkości emisji CO w wybranych latach.

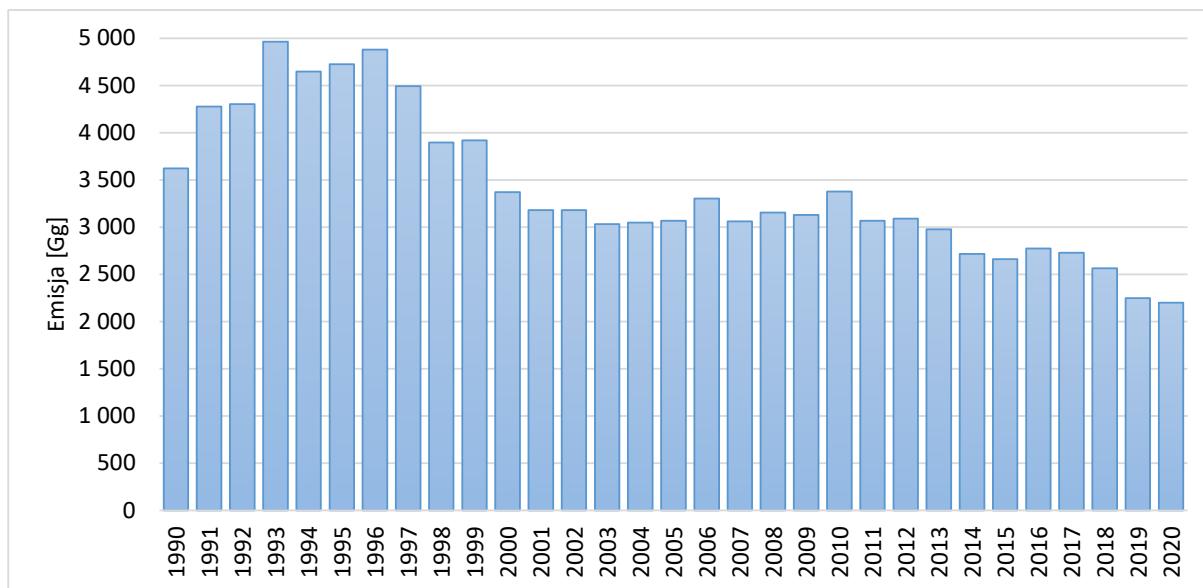
Tabela 6. Emisja tlenu węgla w Polsce w wybranych latach

Źródło emisji wg kategorii NFR	1990	2005	2010	2019	2020
	Gg	Gg	Gg	Gg	Gg
Ogółem	3 620,63	3 065,38	3 376,90	2 248,37	2 198,82
1. Energia	3 545,22	2 997,27	3 318,05	2 177,88	2 129,67
A. Spalanie paliw	3 537,66	2 991,51	3 311,15	2 170,95	2 123,42
1. Przemysły energetyczne	46,54	42,32	45,45	44,80	38,51
2. Przemysł wytwórczy i budownictwo	198,42	178,76	157,54	164,44	153,87
3. Transport	1 232,50	664,53	535,56	346,02	290,34
4. Inne sektory	2 060,21	2 105,91	2 572,60	1 615,69	1 640,70
B. Emisja lotna z paliw	7,55	5,75	6,90	6,93	6,26
1. Lotna emisja z paliw stałych	6,22	3,87	4,53	4,10	3,58
2. Lotna emisja z systemu gazu ziemnego i ropy naftowej	1,34	1,89	2,37	2,83	2,68
2. Procesy przemysłowe	56,21	49,97	40,44	50,17	44,87
A. Produkty mineralne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B. Przemysł chemiczny	12,86	11,96	10,94	17,86	16,95
C. Produkcja metali	34,91	29,41	20,78	24,40	20,64
D. Stosowanie rozpuszczalników i innych produktów	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G. – L. Inne	8,43	8,60	8,72	7,91	7,28
3. Rolnictwo	2,30	1,93	0,53	1,01	0,98
B. Nawozy naturalne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D. Gleby rolne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
F. Spalanie resztek roślinnych	2,30	1,93	0,53	1,01	0,98
5. Odpady	16,91	16,21	17,89	19,31	23,30
A. Składowiska odpadów stałych	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C. Spopielenie i otwarte spalanie odpadów	16,91	16,21	17,89	19,31	23,30
D. Gospodarka ściekami	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E. Inne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



Rysunek 11. Udział poszczególnych sektorów w emisji CO w roku 2020

Trend emisji CO w latach 1990-2020 przedstawiono na rysunku 12.



Rysunek 12. Trend emisji CO w latach 1990-2020

2.2.2 Emisja pyłów

2.2.2.1 Emisja pyłów TSP

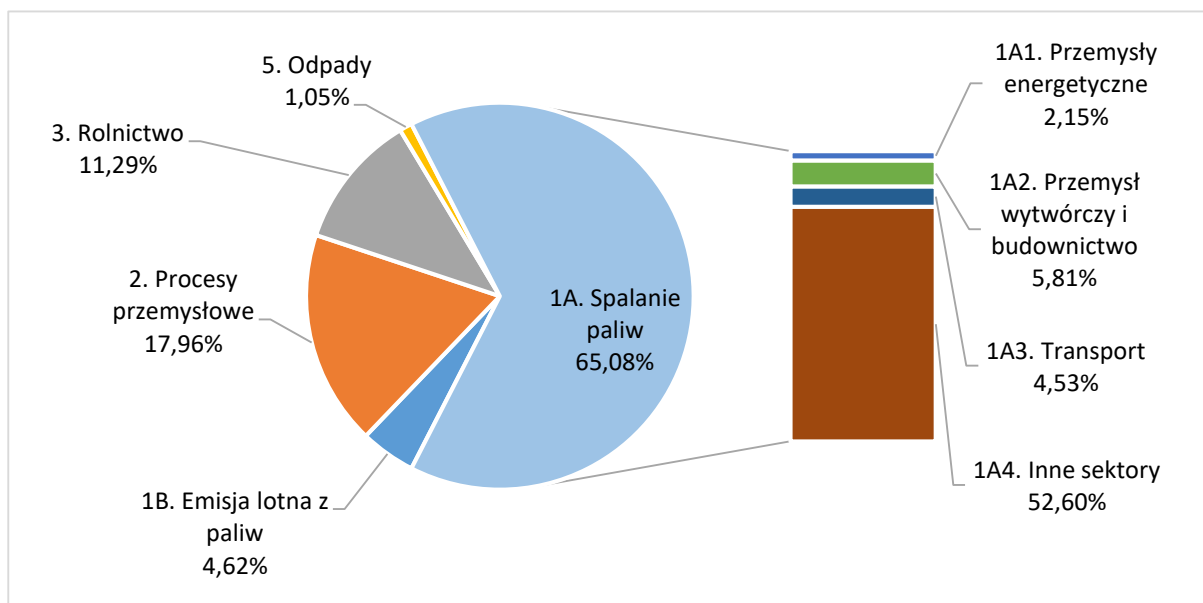
Głównym źródłem emisji całkowitego pyłu zawieszonego TSP w Polsce są procesy stacjonarnego spalania, z których pochodzi większość krajowej emisji. Kategoria 1A4. *Inne sektory* ma największy udział w emisjach TSP – 53%. Emisja z sektora 2. *Procesy przemysłowe* stanowi 18% całkowitej emisji, z czego największa emisja pochodzi z kategorii 2A. *Produkty mineralne*. Na rysunku 13 przedstawiono udziały sektorów w krajowej emisji TSP w roku 2020.

Emisja TSP w 2020 r. zmniejszyła się o 66% od 1990 roku i o 1% w odniesieniu do roku 2019 (w wyniku zmian aktywności w poszczególnych sektorach, zwłaszcza mniejszego zużycia paliw w energetyce i transporcie oraz zmniejszenia wydobycia minerałów).

W tabeli 7 przedstawiono wielkości emisji całkowitego pyłu zawieszonego TSP w wybranych latach.

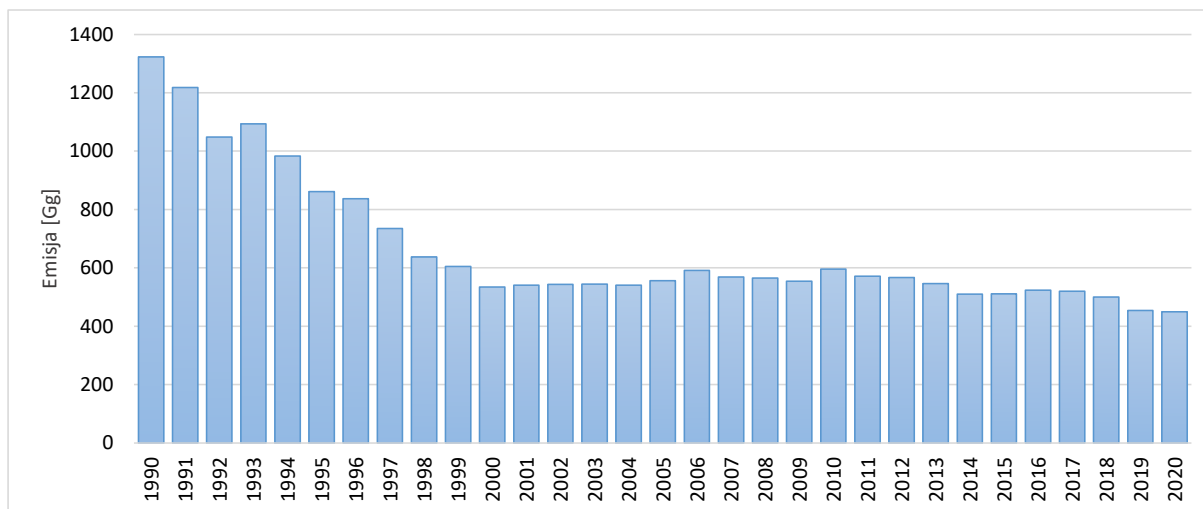
Tabela 7. Emisja całkowitego pyłu zawieszonego TSP w wybranych latach

Źródło emisji wg kategorii NFR	1990	2005	2010	2019	2020
	Gg	Gg	Gg	Gg	Gg
Ogółem	1322,54	556,00	596,00	453,72	449,14
1. Energia	1109,97	438,99	470,85	316,06	313,04
A. Spalanie paliw	1062,80	406,59	443,15	292,70	292,30
1. Przemysły energetyczne	714,26	48,64	28,25	10,65	9,64
2. Przemysł wytwórczy i budownictwo	26,84	26,04	23,58	27,08	26,09
3. Transport	13,85	15,00	19,70	21,61	20,34
4. Inne sektory	307,83	316,92	371,61	233,37	236,23
B. Emisja lotna z paliw	47,18	32,39	27,70	23,36	20,74
1. Lotna emisja z paliw stałych	46,97	32,10	27,34	22,93	20,33
2. Lotna emisja z systemu gazu ziemnego i ropy naftowej	0,21	0,29	0,37	0,43	0,41
2. Procesy przemysłowe	142,43	60,04	73,86	82,50	80,68
A. Produkty mineralne	113,39	30,08	37,35	45,12	43,50
B. Przemysł chemiczny	7,08	6,12	6,35	7,69	7,91
C. Produkcja metali	7,65	2,78	2,56	3,33	2,87
D. Stosowanie rozpuszczalników i innych produktów	8,67	16,21	22,31	21,13	21,74
G. – L. Inne	5,64	4,85	5,29	5,23	4,66
3. Rolnictwo	66,76	53,08	47,17	50,64	50,69
B. Nawozy naturalne	44,11	34,06	30,28	33,31	33,57
D. Gleby rolne	22,45	18,85	16,84	17,25	17,04
F. Spalanie resztek roślinnych	0,20	0,17	0,05	0,09	0,09
5. Odpady	3,39	3,90	4,12	4,52	4,73
A. Składowiska odpadów stałych	0,02	0,01	0,01	0,03	0,02
C. Spopielenie i otwarte spalanie odpadów	1,30	1,20	1,30	1,41	1,70
D. Gospodarka ściekami	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E. Inne	2,06	2,69	2,80	3,09	3,01



Rysunek 13. Udział poszczególnych sektorów w emisji TSP w roku 2020

Trend emisji TSP w latach 1990-2020 przedstawiono na rysunku 14.



Rysunek 14. Trend emisji TSP w latach 1990-2020

2.2.2.2 Emisja pyłu PM₁₀

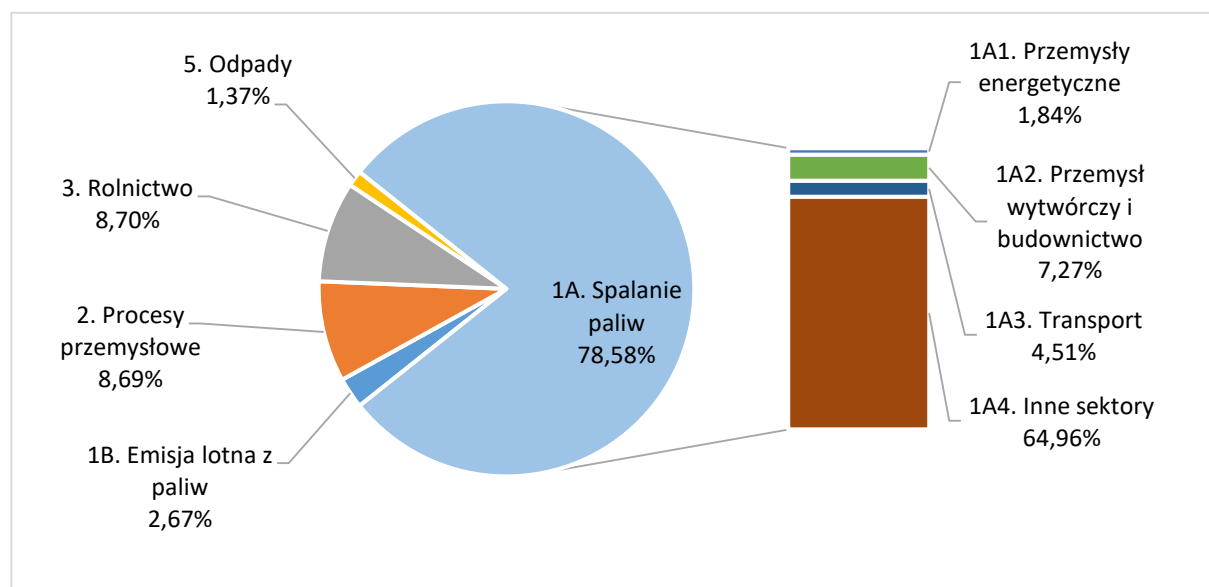
Głównym źródłem emisji pyłu PM₁₀ w Polsce, podobnie jak dla całkowitego pyłu zawieszonego, są procesy stacjonarnego spalania, z których większość pochodzi z kategorii 1A4. *Inne sektory* – 65%. Kolejnymi pod względem udziału w emisji PM₁₀ sektorami są 3. *Rolnictwo* i 2. *Procesy przemysłowe* (po około 9%). Na rysunku 15 przedstawiono udziały sektorów w krajowej emisji pyłu PM₁₀ w roku 2020.

Emisja PM₁₀ w 2020 r. zmniejszyła się o 63% od 1990 roku. Wartość emisji pyłu PM₁₀ w 2020 roku zmniejszyła się o 1% w stosunku do roku poprzedniego.

W tabeli 8 przedstawiono wielkości emisji pyłu PM₁₀ w wybranych latach.

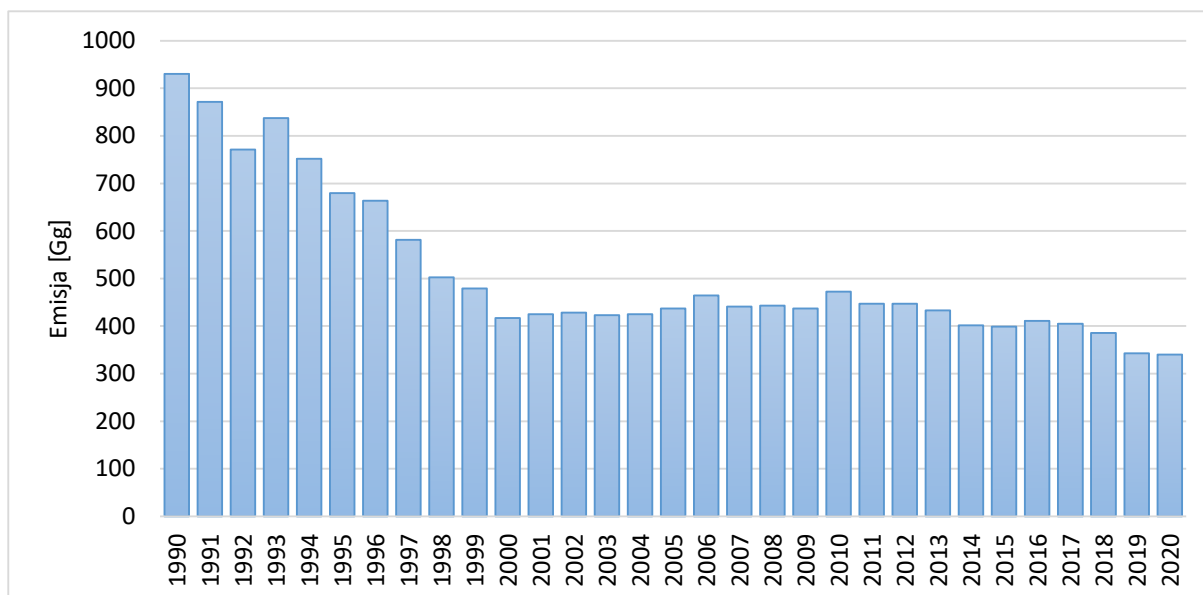
Tabela 8. Emisja pyłu PM10 w wybranych latach

Źródło emisji wg kategorii NFR	1990	2005	2010	2019	2020
	Gg	Gg	Gg	Gg	Gg
Ogółem	930,25	437,08	472,73	343,11	340,43
1. Energia	796,72	380,11	415,14	278,32	276,57
A. Spalanie paliw	776,35	366,02	403,07	268,11	267,50
1. Przemysły energetyczne	455,41	32,56	18,01	6,98	6,27
2. Przemysł wytwórczy i budownictwo	25,39	24,66	22,34	25,68	24,76
3. Transport	12,62	12,46	15,97	16,44	15,35
4. Inne sektory	282,93	296,34	346,75	219,00	221,12
B. Emisja lotna z paliw	20,38	14,09	12,07	10,21	9,07
1. Lotna emisja z paliw stałych	20,25	13,91	11,84	9,94	8,82
2. Lotna emisja z systemu gazu ziemnego i ropy naftowej	0,13	0,18	0,23	0,27	0,25
2. Procesy przemysłowe	91,28	23,44	27,35	30,84	29,59
A. Produkty mineralne	78,34	13,35	16,31	19,19	18,30
B. Przemysł chemiczny	2,70	2,32	2,26	3,17	3,29
C. Produkcja metali	5,28	1,68	1,49	1,96	1,71
D. Stosowanie rozpuszczalników i innych produktów	1,83	3,42	4,70	4,45	4,59
G. – L. Inne	3,14	2,68	2,58	2,07	1,69
3. Rolnictwo	38,97	29,69	26,17	29,49	29,61
B. Nawozy naturalne	16,33	10,68	9,28	12,16	12,49
D. Gleby rolne	22,45	18,85	16,84	17,25	17,04
F. Spalanie resztek roślinnych	0,20	0,16	0,04	0,09	0,08
5. Odpady	3,28	3,84	4,07	4,46	4,66
A. Składowiska odpadów stałych	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
C. Spopielenie i otwarte spalanie odpadów	1,20	1,14	1,26	1,36	1,64
D. Gospodarka ściekami	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E. Inne	2,06	2,69	2,80	3,09	3,01



Rysunek 15. Udział poszczególnych sektorów w emisji pyłu PM10 w roku 2020

Trend emisji pyłu PM10 w latach 1990-2020 przedstawiono na rysunku 16.



Rysunek 16. Trend emisji pyłu PM10 w latach 1990-2020

2.2.2.3 Emisja sadzy

Głównym źródłem emisji sadzy (ang. *black carbon*, BC) w Polsce jest spalanie paliw w sektorze 1A4. *Inne sektory*, który odpowiada za 56% całkowitej emisji sadzy. Drugim co do wielkości źródłem jest sektor 1A3. *Transport* z 30%-owym udziałem (emisja pochodzi głównie z transportu drogowego). Na rysunku 17 przedstawiono udziały poszczególnych sektorów w krajowej emisji sadzy w roku 2020.

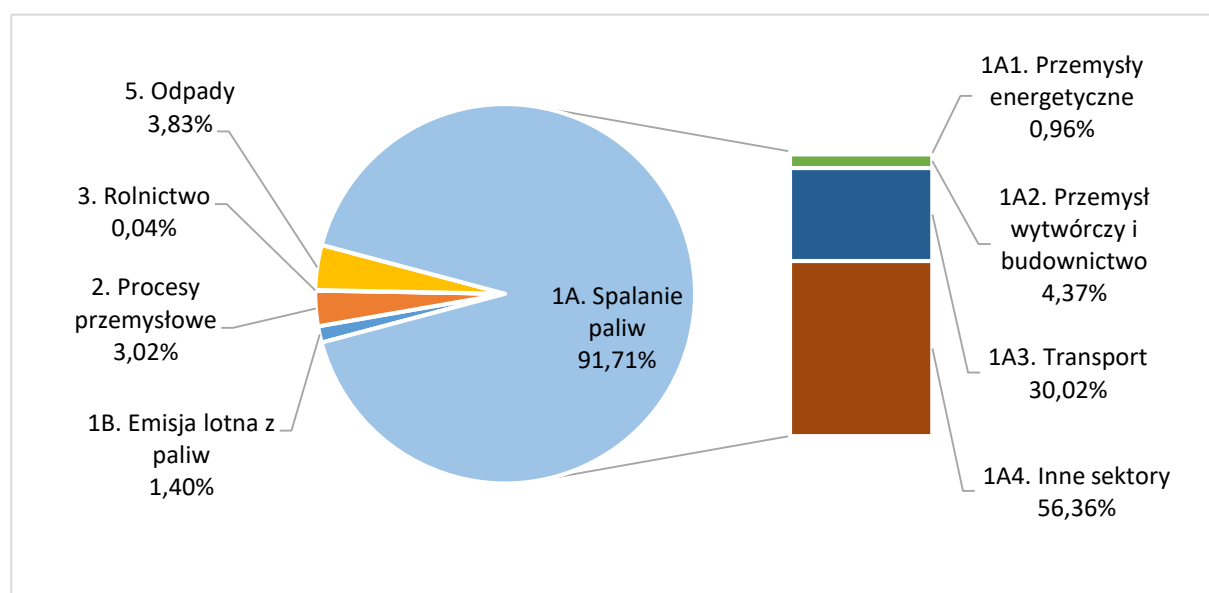
Emisja BC w 2020 r. zmniejszyła się o 37% od 1990 roku, zaś w stosunku do roku 2019 zmniejszyła się o 4%.

W tabeli 9 przedstawiono wielkości emisji BC w wybranych latach.

Tabela 9. Emisja BC (sadzy) w wybranych latach

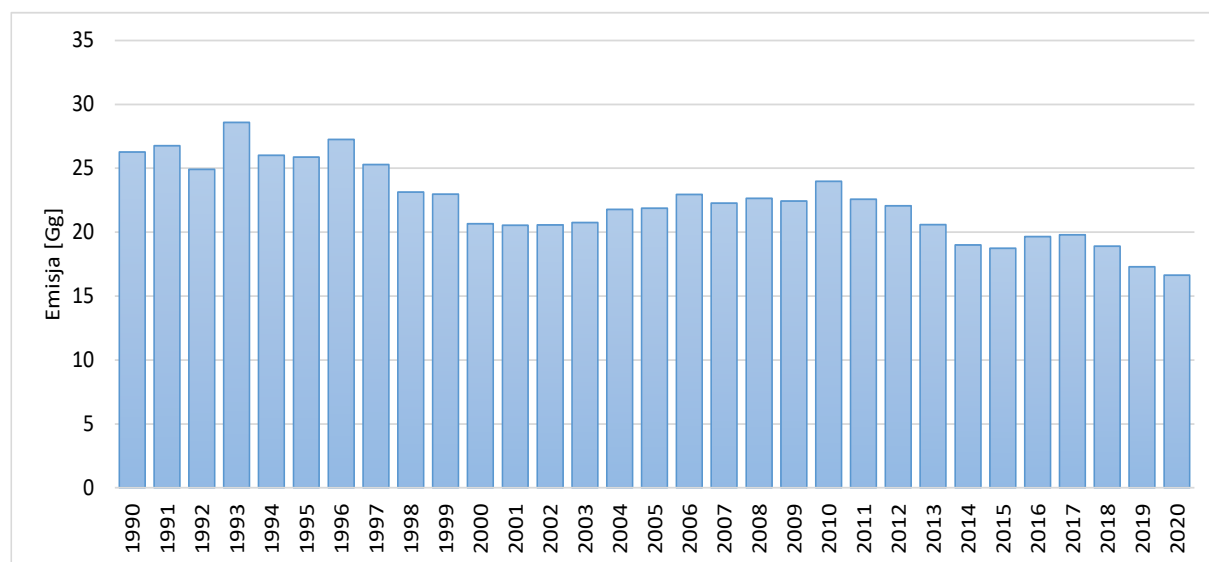
Źródło emisji wg kategorii NFR	1990	2005	2010	2019	2020
	Gg	Gg	Gg	Gg	Gg
Ogółem	26,26	21,88	23,99	17,30	16,64
1. Energia	23,54	20,41	22,56	16,07	15,50
A. Spalanie paliw	23,13	20,16	22,27	15,81	15,26
1. Przemysły energetyczne	4,38	0,45	0,23	0,17	0,16
2. Przemysł wytwórczy i budownictwo	0,63	0,71	0,64	0,74	0,73
3. Transport	5,82	4,89	6,63	5,56	5,00
4. Inne sektory	12,30	14,12	14,76	9,34	9,38
B. Emisja lotna z paliw	0,40	0,25	0,29	0,27	0,23
1. Lotna emisja z paliw stałych	0,40	0,25	0,29	0,27	0,23
2. Lotna emisja z systemu gazu ziemnego i ropy naftowej	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Procesy przemysłowe	2,24	1,00	0,94	0,69	0,50
A. Produkty mineralne	0,90	0,02	0,02	0,01	0,01
B. Przemysł chemiczny	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02
C. Produkcja metali	0,07	0,01	0,01	0,01	0,01
D. Stosowanie rozpuszczalników i innych produktów	0,01	0,03	0,04	0,03	0,03

Źródło emisji wg kategorii NFR	1990	2005	2010	2019	2020
	Gg	Gg	Gg	Gg	Gg
G. – L. Inne	1,23	0,93	0,86	0,61	0,42
3. Rolnictwo	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01
B. Nawozy naturalne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D. Gleby rolne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
F. Spalanie resztek roślinnych	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01
5. Odpady	0,47	0,44	0,49	0,53	0,64
A. Składowiska odpadów stałych	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C. Spopielanie i otwarte spalanie odpadów	0,47	0,44	0,49	0,53	0,64
D. Gospodarka ściekami	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E. Inne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



Rysunek 17. Udział poszczególnych sektorów w emisji BC (sadzy) w roku 2020

Trend emisji BC w latach 1990-2020 przedstawiono na rysunku 18.



Rysunek 18. Trend emisji BC (sadzy) w latach 1990-2020

2.2.3 Emisja trwałych zanieczyszczeń organicznych

2.2.3.1 Emisja polichlorowanych dioksyn i furanów (PCDD/F)

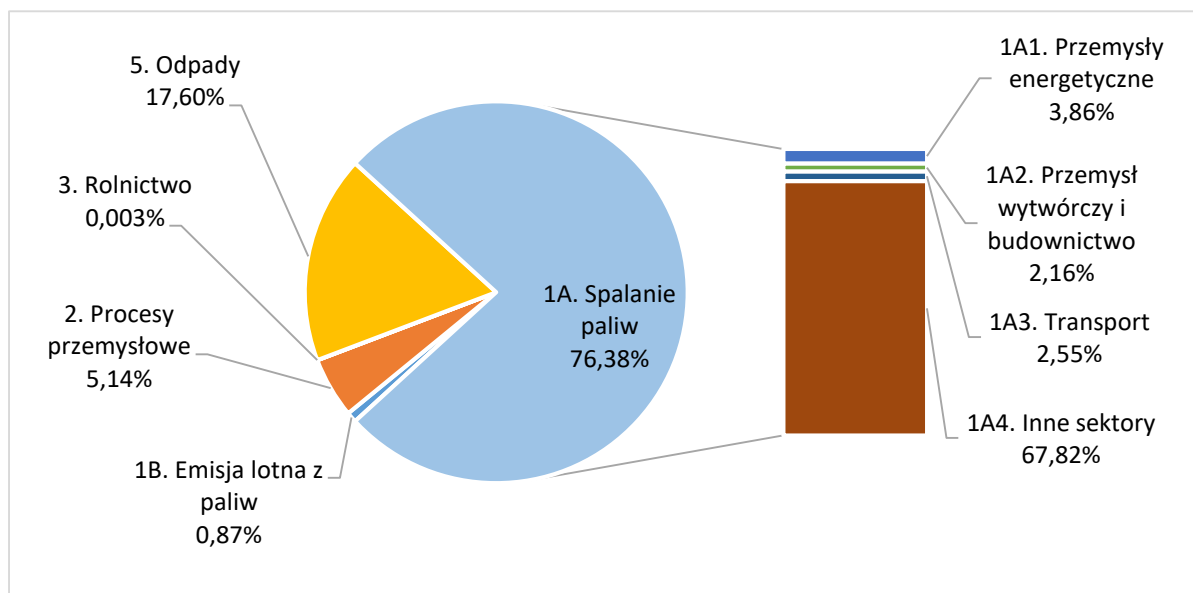
Głównym źródłem emisji PCDD/F w roku 2020 jest kategoria 1A4. *Inne sektory*, z której pochodzi 68% emisji krajowej. W obrębie tej kategorii dominuje emisja z procesów spalania w paleniskach domowych.

Znaczna część emisji PCDD/F (18% emisji krajowej) pochodzi ze źródeł klasyfikowanych do kategorii 5. *Odpady*, obejmujących między innymi pożary składowisk, budynków (zarówno mieszkalnych, jak i przemysłowych) oraz samochodów. W tej kategorii dominująca jest emisja z pożarów budynków, jednak obliczenia wielkości emisji w tej podkategorii obarczone są dużą niepewnością z powodu uogólnienia w metodyce polegającego na uproszczonym podziale na pożary budynków wolnostojących, szeregowców, bloków mieszkalnych i budynków przemysłowych. Udział istotnych sektorów w emisji krajowej PCDD/F przedstawia rysunek 19.

Emisja dioksyn i furanów w 2020 r. zmniejszyła się o 24% od 1990 roku. Emisja ta w 2020 roku zmniejszyła się w porównaniu do roku 2019 – o 3%. Zmiany emisji między kolejnymi latami w poszczególnych sektorach wynikają głównie ze zmian aktywności (np. zużycia paliw, liczby pożarów) oraz zmian w technologiach spalania, które wpływają na zastosowane w obliczeniach wskaźniki emisji. Największy spadek wielkości emisji PCDD/F miał miejsce w kategorii 5E. *Other waste* i był spowodowany spadkiem ilości pożarów, w szczególności składowisk odpadów. Wzrosły natomiast emisje w kategorii 1A4. *Inne sektory* (ze względu wzrost zużycia węgla kamiennego i drewna). W tabeli 10 przedstawiono wielkości emisji w wybranych latach.

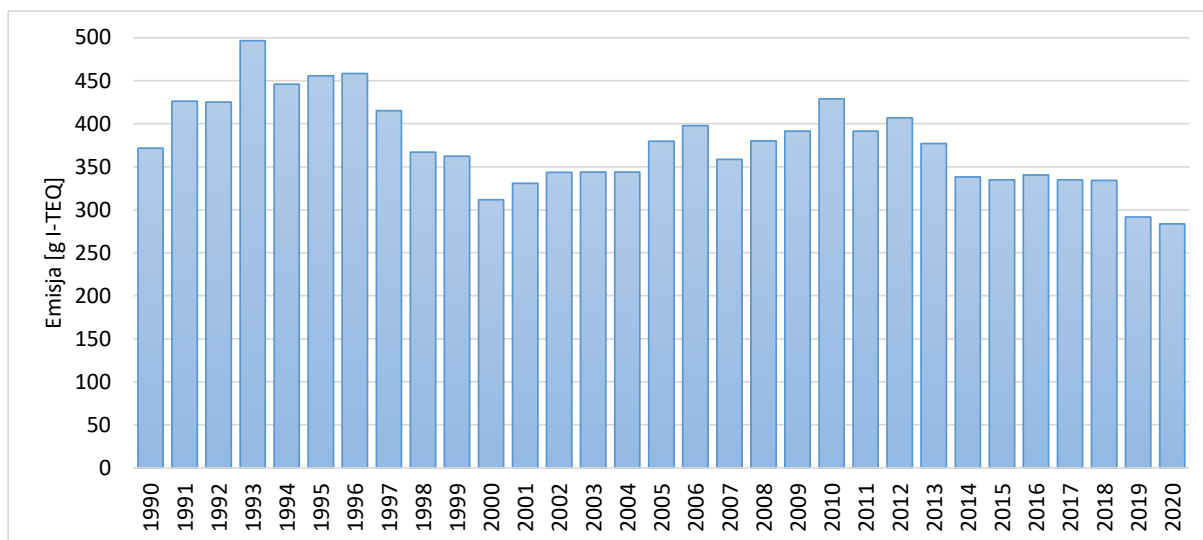
Tabela 10. Emisja polichlorowanych dioksyn i furanów w wybranych latach

Źródło emisji wg kategorii NFR	1990	2005	2010	2019	2020
	g I-TEQ	g I-TEQ	g I-TEQ	g I-TEQ	g I-TEQ
Ogółem	371,46	379,69	428,80	291,65	283,66
1. Energia	283,56	270,41	322,14	215,05	219,13
A. Spalanie paliw	279,43	267,78	319,06	212,22	216,65
1. Przemysły energetyczne	11,71	8,93	11,89	10,94	10,94
2. Przemysł wytwórczy i budownictwo	1,90	3,43	3,56	5,79	6,12
3. Transport	1,89	5,12	8,48	7,90	7,23
4. Inne sektory	263,94	250,30	295,13	187,59	192,37
B. Emisja lotna z paliw	4,13	2,62	3,08	2,83	2,48
1. Lotna emisja z paliw stałych	4,05	2,52	2,95	2,67	2,33
2. Lotna emisja z systemu gazu ziemnego i ropy naftowej	0,07	0,10	0,13	0,15	0,15
2. Procesy przemysłowe	13,59	10,58	11,46	15,51	14,59
A. Produkty mineralne	0,21	0,38	0,48	0,70	0,74
B. Przemysł chemiczny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C. Produkcja metali	12,02	7,84	8,62	12,15	11,24
D. Stosowanie rozpuszczalników i innych produktów	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G. – L. Inne	1,36	2,36	2,37	2,66	2,61
3. Rolnictwo	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01
B. Nawozy naturalne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D. Gleby rolne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
F. Spalanie resztek roślinnych	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01
5. Odpady	74,29	98,69	95,20	61,08	49,93
A. Składowiska odpadów stałych	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C. Spopielenie i otwarte spalanie odpadów	14,84	35,93	39,35	3,47	3,99
D. Gospodarka ściekami	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E. Inne	59,45	62,76	55,85	57,61	45,94



Rysunek 19. Udział poszczególnych sektorów w emisji dioksyn i furanów w roku 2020

Trend emisji dioksyn i furanów w latach 1990-2020 przedstawiono na rysunku 20.



Rysunek 20. Trend emisji dioksyn i furanów w latach 1990-2020

2.2.3.2 Emisja heksachlorobenzenu (HCB)

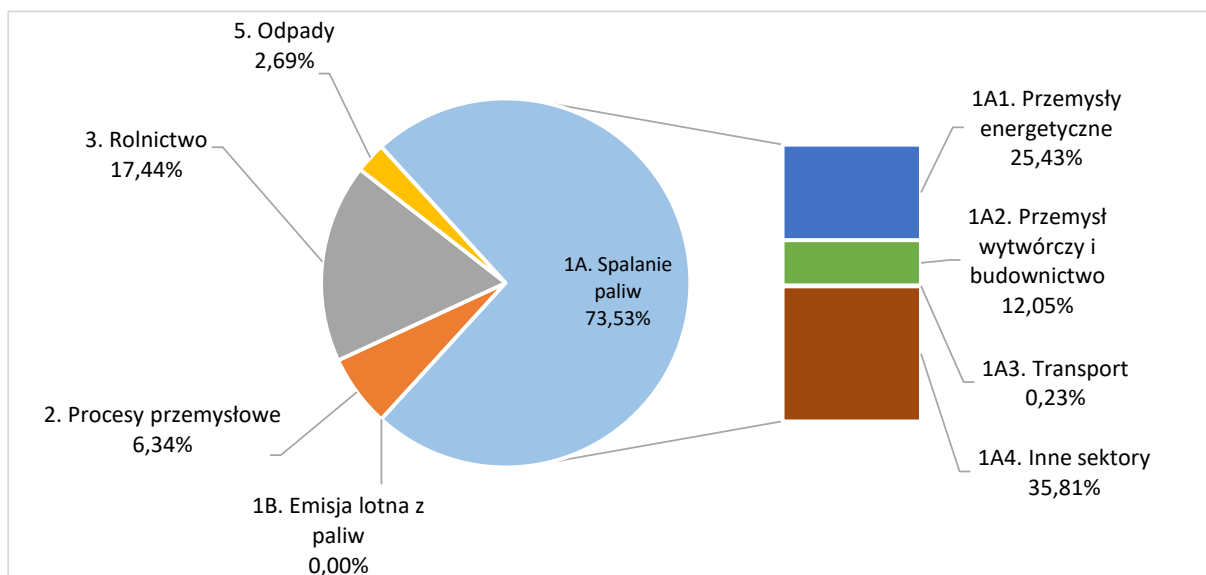
Największy udział w emisji HCB (36%) ma kategoria 1A4. *Inne sektory*. Sektorami o znacznym udziale w emisji HCB są również 1A1. *Przemysły energetyczne* – 25% oraz 3. *Rolnictwo* – 17%. Rysunek 21 prezentuje udziały poszczególnych grup źródeł w emisji krajowej HCB.

Emisja HCB w 2020 r. zmalała o 96% od 1990 roku. Gwałtowny spadek emisji HCB w 2000 r. spowodowany jest obniżeniem stopnia zanieczyszczenia chlorotalonilu HCB wskazanym dla Europy w wytycznych EMEP/EEA do szacowania emisji z 2019. Rok 2020 to kolejny rok, w którym całkowita emisja krajowa HCB znacząco zmalała w stosunku do roku poprzedniego - o prawie 79%. Jest to związane z wycofaniem chlorotalonilu (pod koniec 2019 r.) ze stosowania w środkach ochrony roślin, zgodnie z rozporządzeniem wykonawczym Komisji (UE) 2019/677.

W tabeli 11 przedstawiono wielkości emisji w wybranych latach.

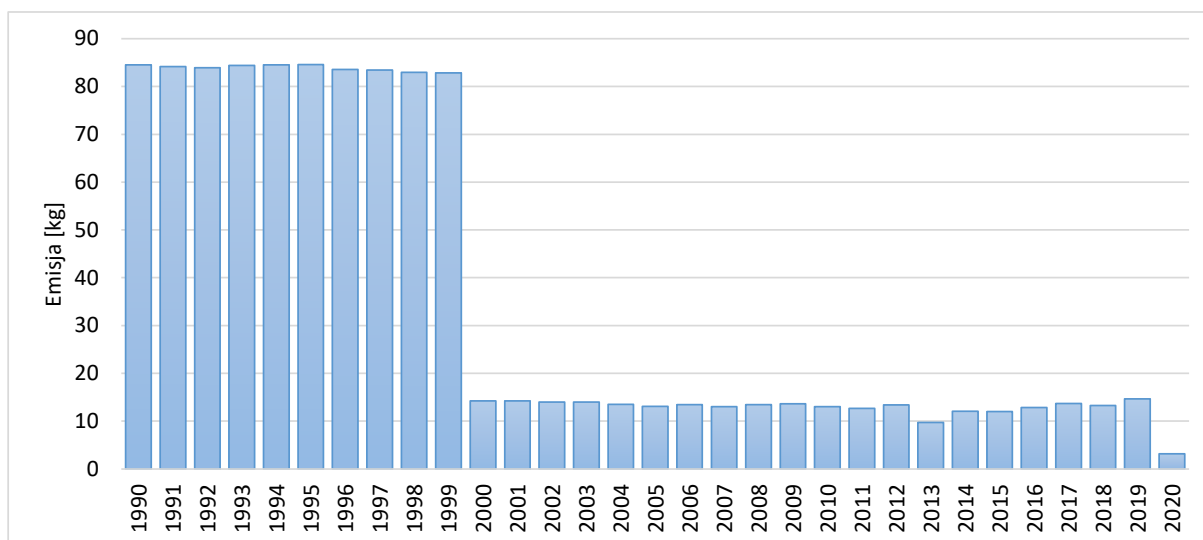
Tabela 11. Emisja HCB w wybranych latach

Źródło emisji wg kategorii NFR	1990	2005	2010	2019	2020
	kg	kg	kg	kg	kg
Ogółem	84,55	13,11	13,01	14,63	3,14
1. Energia	1,74	2,23	2,76	2,32	2,31
A. Spalanie paliw	1,74	2,23	2,76	2,32	2,31
1. Przemysły energetyczne	1,07	0,74	0,92	0,82	0,80
2. Przemysł wytwórczy i budownictwo	0,12	0,20	0,22	0,36	0,38
3. Transport	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4. Inne sektory	0,55	1,29	1,60	1,13	1,12
B. Emisja lotna z paliw	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1. Lotna emisja z paliw stałych	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Lotna emisja z systemu gazu ziemnego i ropy naftowej	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Procesy przemysłowe	0,55	0,27	0,26	0,25	0,20
A. Produkty mineralne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B. Przemysł chemiczny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C. Produkcja metali	0,55	0,27	0,26	0,25	0,20
D. Stosowanie rozpuszczalników i innych produktów	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G. – L. Inne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3. Rolnictwo	80,55	9,19	8,28	11,96	0,55
B. Nawozy naturalne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D. Gleby rolne	80,55	9,19	8,28	11,96	0,55
F. Spalanie resztek roślinnych	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5. Odpady	1,70	1,42	1,72	0,10	0,08
A. Składowiska odpadów stałych	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C. Spopielanie i otwarte spalanie odpadów	1,70	1,42	1,72	0,10	0,08
D. Gospodarka ściekami	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E. Inne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



Rysunek 21. Udział poszczególnych sektorów w emisji HCB w roku 2020

Trend emisji HCB w latach 1990-2020 przedstawiono na rysunku 22.



Rysunek 22. Trend emisji HCB w latach 1990-2020

2.2.3.3 Emisja polichlorowanych bifenyli (PCB)

Dominującym źródłem emisji PCB, z którego pochodzi ok. 69% całkowitej emisji krajowej, jest kategoria 1A1. *Przemysły energetyczne*. Istotnym źródłem emisji PCB do powietrza w 2020 r. jest także kategoria 2. *Procesy przemysłowe* – 23%. Udział poszczególnych sektorów w emisji krajowej przedstawia rysunek 23.

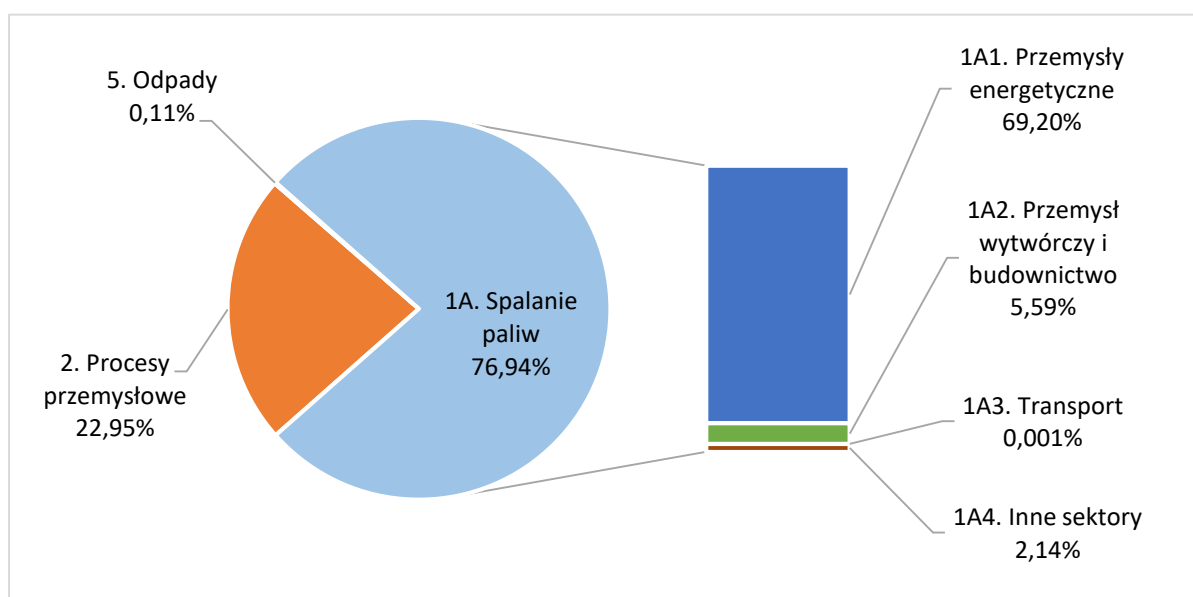
Emisja PCB zmniejszyła się o 30% od 1990 roku. Wartość emisji PCB w 2020 r. jest mniejsza o 8% w stosunku do roku 2019. Decydujący wpływ na obniżenie poziomu emisji krajowej miało zmniejszenie zużycia paliw stałych w sektorze 1A1.

W tabeli 12 przedstawiono wielkości emisji PCB w wybranych latach.

Tabela 12. Emisja PCB w wybranych latach

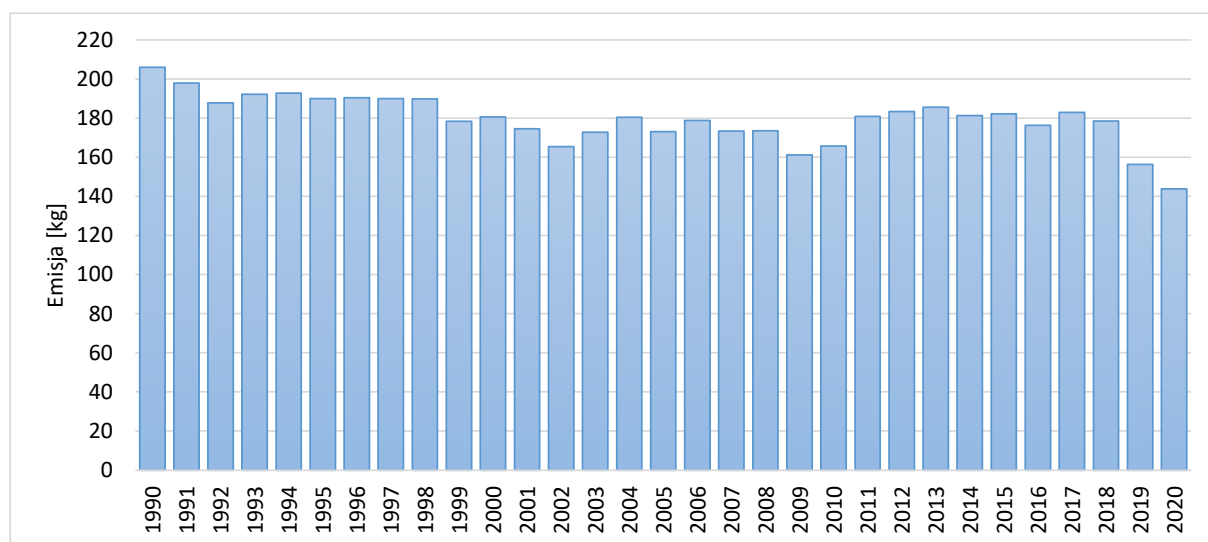
Źródło emisji wg kategorii NFR	1990	2005	2010	2019	2020
	kg	kg	kg	kg	kg
Ogółem	206,03	173,06	165,71	156,29	143,27
1. Energia	159,58	138,93	131,55	118,52	110,23
A. Spalanie paliw	159,58	138,93	131,55	118,52	110,23
1. Przemysły energetyczne	146,29	127,55	120,78	107,53	99,14
2. Przemysł wytwórczy i budownictwo	9,37	7,67	6,11	8,02	8,01
3. Transport	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Inne sektory	3,92	3,72	4,65	2,97	3,07
B. Emisja lotna z paliw	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1. Lotna emisja z paliw stałych	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Lotna emisja z systemu gazu ziemnego i ropy naftowej	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Procesy przemysłowe	44,92	32,67	32,31	37,61	32,89
A. Produkty mineralne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B. Przemysł chemiczny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C. Produkcja metali	44,92	32,67	32,31	37,61	32,89
D. Stosowanie rozpuszczalników i innych produktów	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Źródło emisji wg kategorii NFR	1990	2005	2010	2019	2020
	kg	kg	kg	kg	kg
G. – L. Inne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3. Rolnictwo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B. Nawozy naturalne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D. Gleby rolne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
F. Spalanie resztek roślinnych	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5. Odpady	1,52	1,46	1,85	0,17	0,16
A. Składowiska odpadów stałych	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C. Spopielenie i otwarte spalanie odpadów	1,52	1,46	1,85	0,17	0,16
D. Gospodarka ściekami	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E. Inne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



Rysunek 23. Udział poszczególnych sektorów w emisji PCB w roku 2020

Trend emisji PCB w latach 1990-2020 przedstawiono na rysunku 24.



Rysunek 24. Trend emisji PCB w latach 1990-2020

2.2.3.4 Emisja wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA)

Decydująca część emisji WWA (93%) pochodzi z kategorii 1A4. *Inne sektory*, przy czym główną część emisji w tej kategorii stanowi emisja z gospodarstw domowych – aż 77%. Procentowy udział poszczególnych sektorów w emisji krajowej przedstawia rysunek 25.

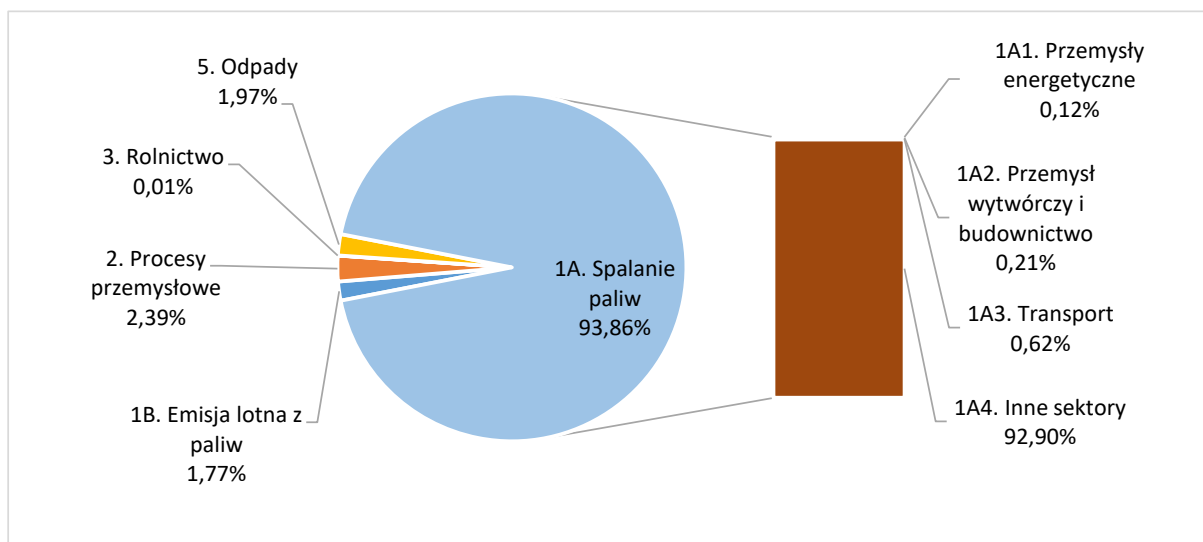
Emisja WWA do powietrza, szacowana jest na podstawie oceny wielkości emisji czterech wskaźnikowych związków z tej grupy tj.: benzo(a)pirenu, benzo(b)fluorantenu, benzo(k)fluorantenu, i indeno(1,2,3cd)pirenu.

Emisja WWA w 2020 r. zmniejszyła się o 32% od 1990 roku, a w stosunku do poziomu emisji z roku 2019, wzrosła o 2%. Różnice w wielkości emisji wynikają ze zmian w aktywnościach źródeł w poszczególnych sektorach. W największym stopniu do zmiany krajowej emisji WWA w 2020 r. przyczynił się wzrost emisji z sektora gospodarstw domowych, co jest związane ze zwiększeniem zużycia węgla kamiennego i drewna w tym sektorze.

W tabeli 13 przedstawiono wielkości emisji w wybranych latach.

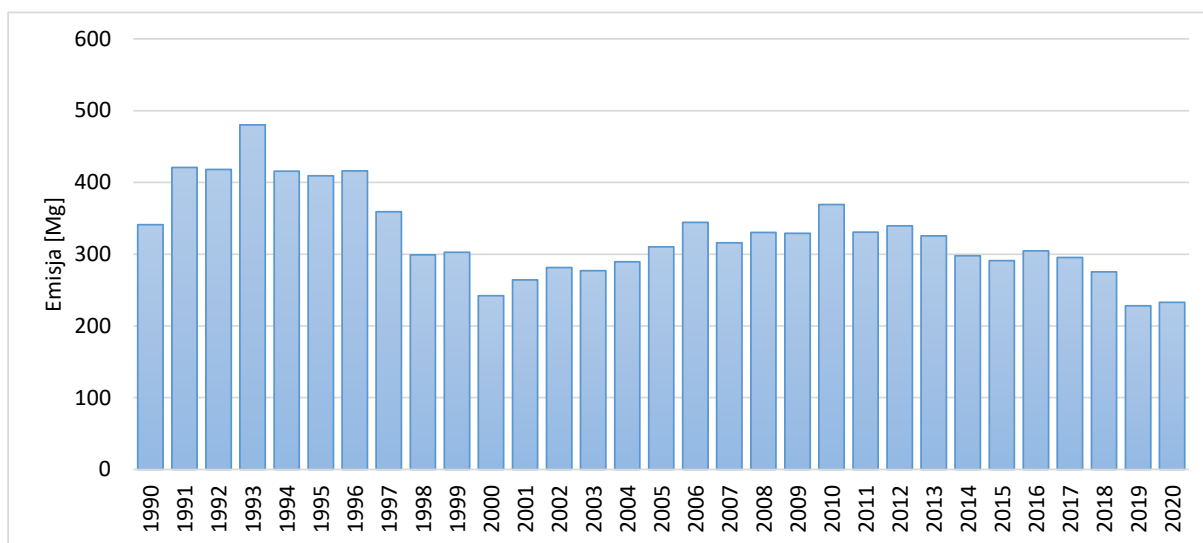
Tabela 13. Emisja WWA w wybranych latach

Źródło emisji wg kategorii NFR	1990	2005	2010	2019	2020
	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg
Ogółem	340,98	310,37	369,16	228,15	232,89
1. Energia	330,52	300,32	359,50	218,10	222,72
A. Spalanie paliw	323,35	295,87	354,29	213,37	218,59
1. Przemysły energetyczne	1,00	0,29	0,29	0,28	0,29
2. Przemysł wytwórczy i budownictwo	0,47	0,46	0,47	0,51	0,49
3. Transport	0,35	0,57	1,04	1,48	1,45
4. Inne sektory	321,53	294,55	352,49	211,09	216,36
B. Emisja lotna z paliw	7,16	4,45	5,22	4,73	4,13
1. Lotna emisja z paliw stałych	7,16	4,45	5,22	4,73	4,13
2. Lotna emisja z systemu gazu ziemnego i ropy naftowej	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Procesy przemysłowe	7,05	6,78	6,11	6,22	5,56
A. Produkty mineralne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B. Przemysł chemiczny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C. Produkcja metali	6,11	5,06	3,71	4,00	3,43
D. Stosowanie rozpuszczalników i innych produktów	0,91	1,71	2,39	2,21	2,12
G. – L. Inne	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01
3. Rolnictwo	0,05	0,07	0,02	0,03	0,03
B. Nawozy naturalne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D. Gleby rolne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
F. Spalanie resztek roślinnych	0,05	0,07	0,02	0,03	0,03
5. Odpady	3,37	3,20	3,53	3,80	4,59
A. Składowiska odpadów stałych	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C. Spopielenie i otwarte spalanie odpadów	3,37	3,20	3,53	3,80	4,59
D. Gospodarka ściekami	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E. Inne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



Rysunek 25. Udział poszczególnych sektorów w emisji WWA w roku 2020

Trend emisji WWA w latach 1990-2020 przedstawiono na rysunku 26.



Rysunek 26. Trend emisji WWA w latach 1990-2020

2.2.4 Emisja metali ciężkich

Dominującym źródłem emisji ołowiu, kadmu, chromu i arsenu jest sektor 2. *Procesy przemysłowe*, którego udział w całkowitej stanowi 60% emisji Pb, 46% emisji Cd, 36% emisji Cr i 39% emisji As. W przypadku rtęci i niklu największym źródłem jest spalanie paliw w sektorze 1A1. *Przemysły energetyczne* – odpowiednio 56% i 42%. Również emisja arsenu i cynku z tego sektora kształtuje się na znacznym poziomie – odpowiednio 33% i 22%, a największy udział w emisji cynku ma sektor 1A4. *Inne sektory* – 29%. Sektor 1A3. *Transport* jest źródłem największej emisji miedzi – 38%. Pochodzi ona głównie z procesów trybologicznych (procesów tarcia) w transporcie drogowym.

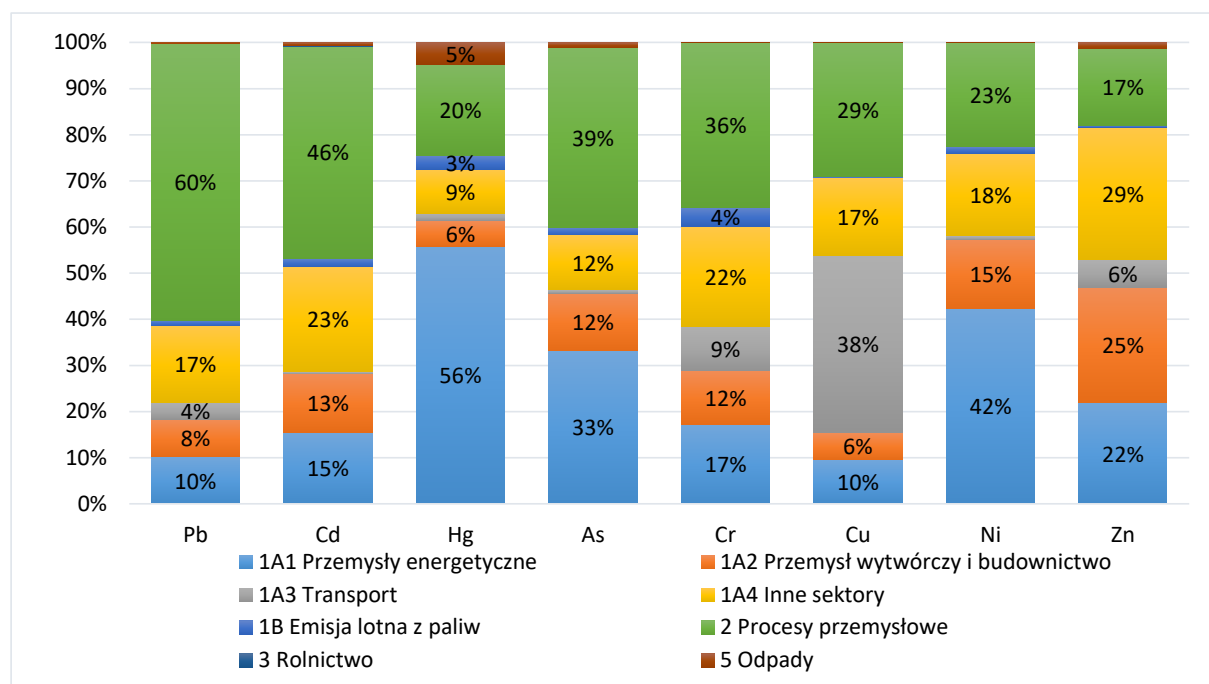
Dane o emisji metali ciężkich do powietrza w roku 1990 i 2020 zawierają tabele 14 i 15. Udział poszczególnych sektorów w emisji krajowej w 2020 przedstawia rysunek 27.

Tabela 14. Emisja metali ciężkich (Pb, Cu, Zn, As) w wybranych latach [Mg]

Źródło emisji wg kategorii NFR	Pb		Cu		Zn		As	
	1990	2020	1990	2020	1990	2020	1990	2020
Ogółem	539,72	247,08	171,90	186,90	781,08	454,52	144,18	14,30
1. Energia	350,19	98,39	146,10	132,55	679,24	373,03	19,90	8,56
A. Spalanie paliw	344,99	95,31	145,39	132,05	676,20	371,18	19,66	8,33
1. Przemysły energetyczne	106,15	25,22	65,91	18,06	412,58	99,49	13,97	4,77
2. Przemysł wytwórczy i budownictwo	33,08	20,07	20,27	10,77	135,04	113,99	3,31	1,77
3. Transport	149,14	9,07	20,04	71,89	7,40	26,75	0,03	0,10
4. Inne sektory	56,61	40,95	39,16	31,33	121,17	130,96	2,35	1,69
B. Emisja lotna z paliw	5,20	3,09	0,71	0,50	3,04	1,84	0,24	0,23
1. Lotna emisja z paliw stałych	5,14	2,96	0,65	0,37	2,97	1,71	0,18	0,10
2. Lotna emisja z systemu gazu ziemnego i ropy naftowej	0,07	0,13	0,07	0,13	0,07	0,13	0,07	0,13
2. Procesy przemysłowe	188,17	148,13	25,54	54,22	97,16	75,10	124,17	5,57
A. Produkty mineralne	2,20	7,14	0,01	0,03	0,39	1,37	0,23	0,77
B. Przemysł chemiczny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C. Produkcja metali	185,63	137,72	16,48	21,83	91,57	55,00	123,93	4,80
D. Stosowanie rozpuszczalników i innych produktów	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G. – L. Inne	0,35	3,28	9,05	32,36	5,20	18,73	0,00	0,01
3. Rolnictwo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00
B. Nawozy naturalne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D. Gleby rolne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
F. Spalanie resztek roślinnych	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00
5. Odpady	1,36	0,55	0,26	0,12	4,66	6,38	0,12	0,16
A. Składowiska odpadów stałych	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C. Spopielanie i otwarte spalanie odpadów	1,36	0,55	0,26	0,12	4,66	6,38	0,12	0,16
D. Gospodarka ściekami	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E. Inne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

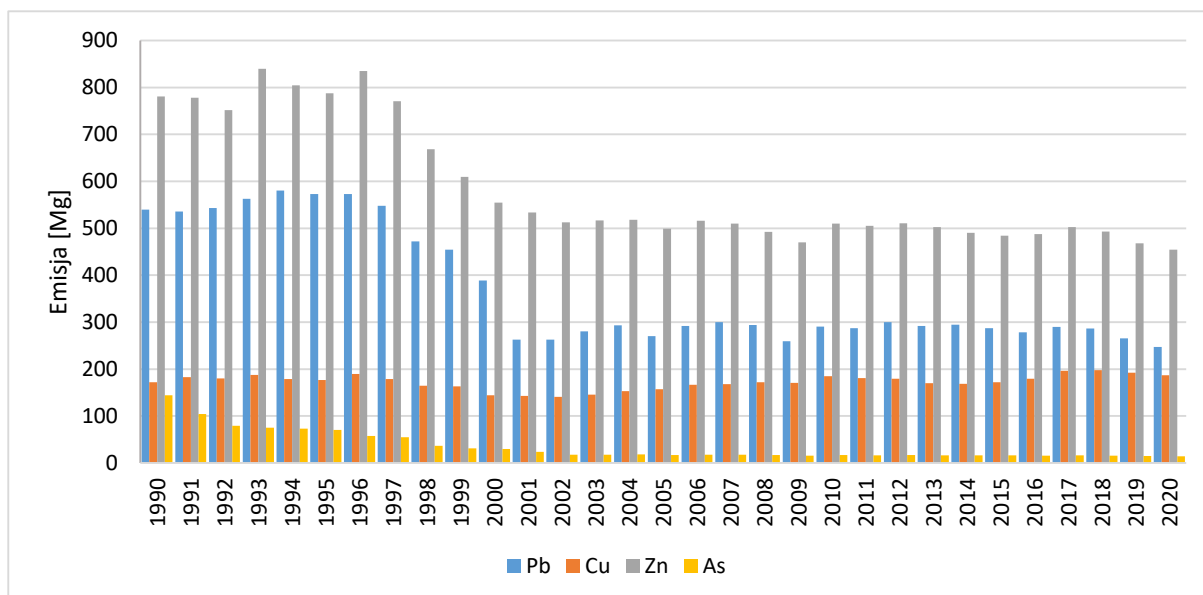
Tabela 15. Emisja metali ciężkich (Cd, Hg, Cr, Ni) w wybranych latach [Mg]

Źródło emisji wg kategorii NFR	Cd		Hg		Cr		Ni	
	1990	2020	1990	2020	1990	2020	1990	2020
Ogółem	12,09	9,80	16,27	7,63	54,40	36,32	199,63	72,24
1. Energia	6,60	5,22	12,02	5,75	35,84	23,31	148,72	55,92
A. Spalanie paliw	6,44	5,04	11,79	5,53	33,47	21,85	147,03	54,85
1. Przemysły energetyczne	4,67	1,52	10,22	4,25	18,17	6,25	99,15	30,64
2. Przemysł wytwórczy i budownictwo	0,45	1,25	0,58	0,43	5,04	4,25	32,27	10,78
3. Transport	0,02	0,04	0,04	0,12	0,92	3,42	0,26	0,54
4. Inne sektory	1,29	2,23	0,95	0,72	9,34	7,92	15,35	12,90
B. Emisja lotna z paliw	0,16	0,19	0,23	0,22	2,36	1,45	1,69	1,07
1. Lotna emisja z paliw stałych	0,09	0,05	0,16	0,09	2,30	1,32	1,62	0,93
2. Lotna emisja z systemu gazu ziemnego i ropy naftowej	0,07	0,13	0,07	0,13	0,07	0,13	0,07	0,13
2. Procesy przemysłowe	5,33	4,50	2,87	1,51	18,55	13,01	50,86	16,27
A. Produkty mineralne	0,19	0,48	0,21	0,30	0,29	0,95	0,43	1,61
B. Przemysł chemiczny	0,74	0,24	0,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C. Produkcja metali	3,81	3,41	1,47	0,99	18,05	11,23	49,79	13,17
D. Stosowanie rozpuszczalników i innych produktów	0,00	0,00	0,21	0,21	0,00	0,00	0,02	0,04
G. – L. Inne	0,59	0,36	0,00	0,00	0,21	0,81	0,63	1,46
3. Rolnictwo	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B. Nawozy naturalne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D. Gleby rolne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
F. Spalanie resztek roślinnych	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5. Odpady	0,13	0,07	1,39	0,37	0,01	0,01	0,05	0,05
A. Składowiska odpadów stałych	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C. Spopielanie i otwarte spalanie odpadów	0,13	0,07	1,39	0,37	0,01	0,01	0,05	0,05
D. Gospodarka ściekami	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E. Inne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

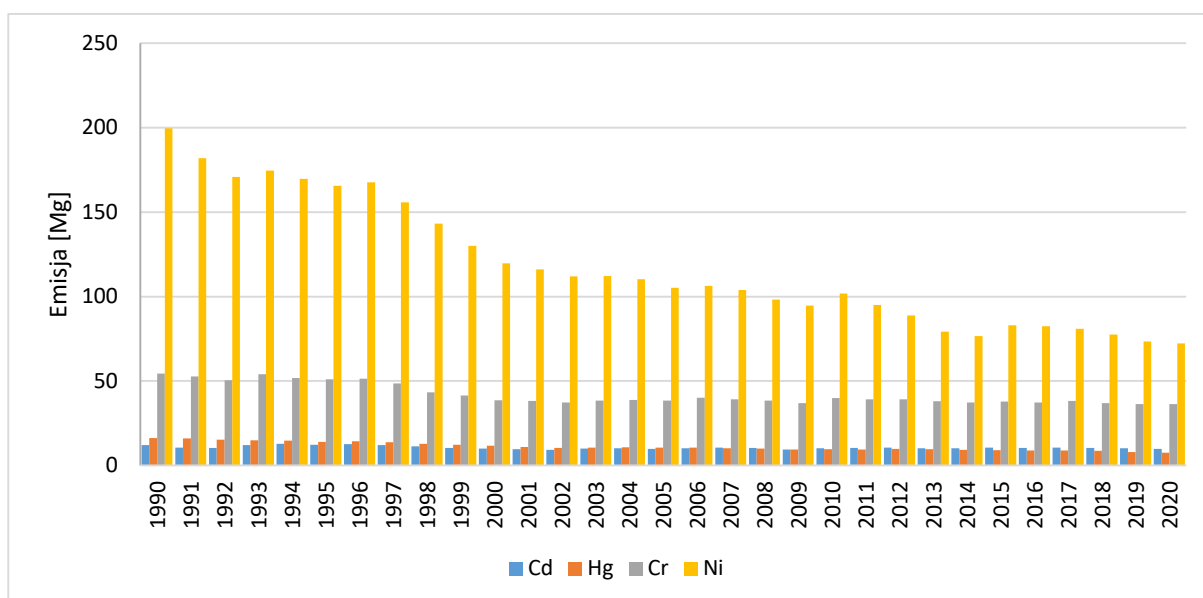


Rysunek 27. Udział istotnych sektorów w emisji metali ciężkich w roku 2020

Trendy emisji metali ciężkich w latach 1990-2020 przedstawiono na rysunkach 28 i 29.



Rysunek 28. Trend emisji metali ciężkich (Pb, Cu, Zn, As) w latach 1990-2020



Rysunek 29. Trend emisji metali ciężkich (Cd, Hg, Cr, Ni) w latach 1990-2020

3 PODSUMOWANIE

W ramach pracy przedstawiono emisje następujących zanieczyszczeń powietrza: głównych zanieczyszczeń gazowych (dwutlenku siarki, tlenków azotu, tlenku węgla i amoniaku), pyłu zawieszonego (całkowitego – TSP oraz PM₁₀, PM_{2.5}, a także sadzy), niemetanowych lotnych związków organicznych (NMLZO), metali ciężkich (Pb, Hg, Cd, As, Cr, Cu, Ni, Zn) oraz trwałych zanieczyszczeń organicznych (PCDD/F, PCB, HCB i WWA).

Niezbędnym elementem procesu inwentaryzacji było zestawienie i uzgodnienie danych wejściowych, tj. bilansu zużycia paliw oraz wielkości aktywności dla wszystkich rozpatrywanych źródeł emisji oraz określenie dla każdego zanieczyszczenia wskaźników emisji. Dodatkowo istotnym elementem, który został wzięty pod uwagę w krajowej inwentaryzacji, było uwzględnienie zaleceń międzynarodowego przeglądu krajowej inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń. Ostatnie zalecenia wynikają z przeglądu, który był przeprowadzony w czerwcu 2021 r.

Wielkości rocznych emisji przedstawiono w skali kraju oraz w podziale na sektory i rodzaje działalności w układzie klasyfikacji źródeł NFR wraz z porównaniem wielkości emisji w latach 1990, 2005, 2010, 2019 i 2020. Zbiorcze wyniki inwentaryzacji oraz zmiany emisji na poziomie kraju dla zanieczyszczeń powietrza przedstawiono w tabeli 16.

Tabela 16. Porównanie całkowitych emisji zanieczyszczeń w wybranych latach

	Jedn.	1990	2005	2010	2019	2020	2020/1990 [%]	2020/2005 [%]	2020/2019 [%]
SO ₂	Gg	2 679,32	1 160,17	859,99	444,69	431,88	-83,9	-62,77	-2,88
NO _x	Gg	1 128,07	862,34	838,17	628,07	593,90	-47,4	-31,13	-5,44
NMLZO	Gg	828,90	787,17	768,71	668,01	671,00	-19,0	-14,76	0,45
NH ₃	Gg	499,82	333,29	310,10	311,35	320,82	-35,8	-3,74	3,04
CO	Gg	3 620,63	3 065,38	3 376,90	2 248,37	2 198,82	-39,3	-28,27	-2,20
TSP	Gg	1322,54	556,00	596,00	453,72	449,14	-66,0	-19,22	-1,01
PM ₁₀	Gg	930,25	437,08	472,73	343,11	340,43	-63,4	-22,11	-0,78
PM _{2.5}	Gg	559,90	331,94	368,11	255,63	254,53	-54,5	-23,32	-0,43
BC	Gg	26,26	21,88	23,99	17,30	16,64	-36,6	-23,92	-3,78
Pb	Mg	539,72	270,04	290,42	265,17	247,08	-54,2	-8,50	-6,82
Cd	Mg	12,09	9,73	10,28	10,16	9,80	-18,9	0,79	-3,50
Hg	Mg	16,27	10,54	9,59	7,94	7,63	-53,1	-27,62	-3,99
As	Mg	144,18	17,13	16,75	14,90	14,30	-90,1	-16,53	-4,04
Cr	Mg	54,40	38,37	39,87	36,28	36,32	-33,2	-5,33	0,13
Cu	Mg	171,90	157,45	184,71	192,13	186,90	8,7	18,70	-2,73
Ni	Mg	199,63	105,19	101,80	73,35	72,24	-63,8	-31,33	-1,51
Zn	Mg	781,08	498,94	509,88	468,06	454,52	-41,8	-8,90	-2,89
HCB	kg	84,55	13,11	13,01	14,63	3,14	-96,3	-76,07	-78,56
PCB	kg	206,03	173,06	165,71	156,29	143,27	-30,5	-17,21	-8,33
BaP	Mg	119,49	109,07	131,14	78,69	80,91	-32,3	-25,82	2,82
BbF	Mg	122,23	108,41	128,28	78,11	79,93	-34,6	-26,27	2,32
BkF	Mg	51,86	48,19	56,56	35,92	36,79	-29,1	-23,67	2,41
IP	Mg	41,06	39,44	47,09	29,23	29,73	-27,6	-24,62	1,71
WWA	Mg	340,98	310,37	369,16	228,15	232,89	-31,7	-24,96	2,08
PCDD/F	g I-TEQ	371,46	379,69	428,80	291,65	283,66	-23,6	-25,29	-2,74

Emisje całkowite pokazane w tabeli 16 zawierają również emisje z kategorii 3B (nawozy naturalne) i 3D (gleby rolne), które są pomijane przy rozliczaniu celów redukcji emisji określonych w dyrektywie NEC od 2020 r., dlatego w przypadku NO_x i NMLZO stopień redukcji wskazany ww. tabeli jest niższy, niż ten obliczony na potrzeby rozliczenia zobowiązań.

W porównaniu z rokiem 2019 w roku 2020 zmniejszyły się emisje większości głównych zanieczyszczeń, w największym stopniu emisje CO – o 50 Gg (2%), SO₂ – o 13 Gg (3%), NO_x – o 34 Gg (5%). Emisja NMLZO wzrosła o 3 Gg (0,4%) (wynika to głównie ze znacznego wzrostu zużycia farb na bazie rozpuszczalników), a emisja NH₃ o 9 Gg (3%) (głównie z powodu wzrostu pogłowia trzody chlewnej). Nieznacznie zmniejszyła się emisja metali ciężkich - najbardziej obniżyła się emisja ołowiu i cynku – odpowiednio o 18 Mg (7%) i 14 Mg (3%). Zwiększyły się emisje WWA. Odnotowano znaczny spadek emisji HCB (79%), związany z wycofaniem chlorotalonilu (pod koniec 2019 r.) ze stosowania w środkach ochrony roślin, zgodnie z rozporządzeniem wykonawczym Komisji (UE) 2019/677.

W stosunku do roku 1990 wzrosła jedynie emisja miedzi – o 8,7%. Głównym źródłem emisji miedzi jest sektor 1A3. *Transport*. Emisja ta pochodzi w znacznej mierze z procesów trybologicznych w transporcie drogowym, a jej przyrost związany jest głównie ze zwiększeniem liczby pojazdów o 209% od roku 1990, a w konsekwencji wzrostem przebiegów i zużycia paliwa w tym sektorze.

W przypadku zanieczyszczeń objętych limitami emisji najistotniejszy – w obecnym zgłoszeniu krajowej inwentaryzacji emisji – jest fakt, iż spełnione zostały wszystkie poziomy emisji wynikające z dyrektywy od 2010 r. poza jednym, dotyczącym emisji NMLZO w 2020 r. Konieczne będzie zatem podjęcie kroków w celu ograniczenia emisji tego zanieczyszczenia.

Należy jednak zauważyć, że pomimo, iż emisje NO_x, SO₂ i PM_{2.5} maleją w stosunku do ubiegłego roku, w przypadku NO_x i PM_{2.5} w latach 2015-2017 emisje miały tendencję wzrostową (głównie z powodu zwiększenia zużycia paliw w sektorze transportu). Podobna sytuacja zaistniała w przypadku emisji NMLZO w latach 2014-2017 oraz NH₃ w latach 2016-2020. Ma to bardzo istotne znaczenie w odniesieniu do zanieczyszczeń objętych dyrektywą NEC i może stanowić utrudnienie przy realizacji celów redukcyjnych w kolejnych latach.

4 ZMIANY EMISJI W STOSUNKU DO UBIEGŁOROCZNEGO RAPORTOWANIA

Dane emisyjne są corocznie aktualizowane dla wszystkich lat trendu (czyli od roku bazowego 1990 do aktualnego roku sprawozdawczego) wg najnowszej metodyki. Pełny opis przeprowadzonych rekalkulacji jest zawarty w krajowym raporcie inwentaryzacyjnym (Poland's Informative Inventory Report 2022). Metodyka szacowania emisji większości zanieczyszczeń została w roku 2021 zweryfikowana w związku z:

- zaleceniami wynikającymi z unijnego przeglądu krajowej inwentaryzacji emisji raportowanej w ramach dyrektywy 2016/2284 (*Final Review Report 2021.*):
 - zmienionych zostało szereg wskaźników emisji na najbardziej aktualne, zarówno krajowe jak i międzynarodowe;
 - dodano źródła emisji dotychczas nieuwzględniane w inwentaryzacji;
 - w kilku sektorach zweryfikowano metodykę szacowania emisji;
- aktualizacją aktywności zgodnie z najnowszymi dostępnymi danymi;
- aktualizacją międzynarodowego oprogramowania COPERT 5 wykorzystanego do określenia emisji z transportu drogowego;
- aktualizacją liczby pojazdów w transporcie drogowym;
- aktualizacją wskaźników emisji ze spalania paliw stałych w sektorze komunalno-bytowym, wykonanej przez Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrzu.

Należy podkreślić, że z powodu zmian metodycznych zmianie uległy poziomy emisji zanieczyszczeń w wielu kategoriach w stosunku do emisji raportowanej w roku ubiegłym, w całym trendzie emisji od roku 1990 (tabela 17). Poniżej przedstawiono również wyjaśnienia najważniejszych zmian.

Tabela 17. Wielkości emisji całkowitej zawartej w zgłoszeniu z 2021 r. i 2022 r. dla lat 2005 i 2019

Zanieczyszczenie	Jedn.	2005			2019		
		Zgłoszenie 2021	Zgłoszenie 2022	Zmiana [%]	Zgłoszenie 2021	Zgłoszenie 2022	Zmiana [%]
SO ₂	Gg	1 132,31	1 160,17	2,46%	427,00	444,69	4,14%
NO _x	Gg	886,20	862,34	-2,69%	681,52	628,07	-7,84%
NMLZO	Gg	765,80	787,17	2,79%	647,07	668,01	3,23%
NH ₃	Gg	338,28	333,29	-1,48%	317,19	311,35	-1,84%
CO	Gg	2 960,93	3 065,38	3,53%	2 111,95	2 248,37	6,46%
TSP	Gg	425,89	556,00	30,55%	343,32	453,72	32,16%
PM ₁₀	Gg	278,62	437,08	56,87%	218,41	343,11	57,10%
PM _{2.5}	Gg	154,54	331,94	114,79%	121,70	255,63	110,04%
BC	Gg	17,02	21,88	28,52%	14,05	17,30	23,15%
Pb	Mg	276,94	270,04	-2,49%	276,44	265,17	-4,08%
Cd	Mg	8,31	9,73	17,04%	8,62	10,16	17,87%
Hg	Mg	10,36	10,54	1,66%	7,85	7,94	1,14%
As	Mg	18,61	17,13	-7,95%	16,31	14,90	-8,63%
Cr	Mg	38,35	38,37	0,04%	36,73	36,28	-1,22%
Cu	Mg	166,19	157,45	-5,26%	203,53	192,13	-5,60%
Ni	Mg	108,80	105,19	-3,32%	77,85	73,35	-5,79%
Zn	Mg	459,33	498,94	8,62%	425,07	468,06	10,11%
HCB	kg	13,12	13,11	-0,06%	14,92	14,63	-1,91%
PCB	kg	172,94	173,06	0,07%	156,40	156,29	-0,07%
WWA	Mg	287,33	310,37	8,02%	197,34	228,15	15,61%
PCDD/F	g I-TEQ	365,91	379,69	3,77%	274,10	291,65	6,40%

Sektor 1A4. Spalanie paliw w kategorii *Inne sektory*

Najistotniejsze zmiany dla wszystkich zanieczyszczeń wynikają z aktualizacji wskaźników emisji ze stacjonarnego spalania paliw stałych w sektorze komunalno-bytowym (instytucje, handel, usługi, gospodarstwa domowe, rolnictwo, leśnictwo należące do sektora 1A4. *Inne sektory*), wykonanej w ramach zlecenia KOBiZE IOŚ-PIB, przez Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrzu. Aktualizacja powstała w wyniku prac związanych z udoskonalaniem metodyk szacowania emisji zanieczyszczeń, w tym w związku z toczącą się na poziomie międzynarodowym dyskusją dot. uwzględniania cząstek kondensujących w krajowych inwentaryzacjach emisji pyłów.

Pozyskane w 2021 r. wskaźniki emisji odzwierciedlają najlepszą aktualnie dostępną wiedzę o technologiach spalania, urządzeniach grzewczych, paliwach oraz trendach zmian i dotyczą wszystkich zanieczyszczeń analizowanych w ramach prac nad inwentaryzacją emisji.

Należy wspomnieć, że wskaźniki emisji dla pyłów zostały opracowane w podziale na frakcję filtrowalną oraz kondensującą. Związane jest to z dążeniem państw raportujących w UE do uwzględniania frakcji kondensującej w szacowaniu emisji pyłów ze względu na znaczne niespójności pomiędzy danymi emisyjnymi z krajowych inwentaryzacji, a danymi emisyjnymi przetwarzanymi na potrzeby modelowania jakości powietrza. Należy podkreślić, że sektor komunalno-bytowy jest znaczącym źródłem pyłów, w tym frakcji kondensującej. Uwzględnienie frakcji kondensującej spowodowało znaczne podniesienie poziomu emisji pyłów w całym trendzie. W tabeli 18 pokazano różnice między zgłoszeniami dla sektora 1A4.

Tabela 18. Wielkości emisji z sektora 1A4 w zgłoszeniu z 2021 r. i 2022 r. dla lat 2005 i 2019

Zanieczyszczenie	Jedn.	2005			2019		
		Zgłoszenie 2021	Zgłoszenie 2022	Zmiana [%]	Zgłoszenie 2021	Zgłoszenie 2022	Zmiana [%]
SO ₂	Gg	139,67	181,97	30,29%	116,55	149,75	28,49%
NO _x	Gg	179,85	184,31	2,48%	114,69	114,08	-0,53%
NMLZO	Gg	157,94	176,39	11,68%	102,79	127,12	23,66%
NH ₃	Gg	8,08	0,36	-95,54%	8,26	0,30	-96,33%
CO	Gg	1 878,21	2 105,91	12,12%	1 290,77	1 615,69	25,17%
TSP	Gg	184,60	316,92	71,68%	118,77	233,37	96,48%
PM ₁₀	Gg	136,13	296,34	117,68%	89,62	219,00	144,37%
PM _{2.5}	Gg	85,69	264,49	208,67%	59,85	197,29	229,63%
BC	Gg	9,24	14,12	52,69%	5,42	9,34	72,20%
Pb	Mg	50,49	45,58	-9,72%	49,24	38,85	-21,09%
Cd	Mg	0,88	2,18	148,10%	0,94	2,18	130,37%
Hg	Mg	0,83	0,81	-2,43%	0,74	0,69	-7,32%
As	Mg	3,24	1,90	-41,45%	2,94	1,65	-43,92%
Cr	Mg	8,06	9,33	15,72%	6,16	7,70	24,98%
Cu	Mg	45,04	35,78	-20,56%	41,51	30,18	-27,31%
Ni	Mg	17,53	14,90	-14,99%	15,38	12,56	-18,34%
Zn	Mg	101,27	142,69	40,89%	83,35	126,83	52,17%
HCB	kg	1,29	1,29	0,00%	1,14	1,13	-0,66%
PCB	kg	3,62	3,72	2,58%	2,74	2,97	8,32%
WWA	Mg	271,52	294,55	8,48%	179,69	211,09	17,48%
PCDD/F	g I-TEQ	236,65	250,30	5,77%	171,79	187,59	9,20%

Sektor 1A3b. Transport drogowy

Zmiana wielkości emisji wszystkich zanieczyszczeń z transportu drogowego wynika z weryfikacji zastosowanych aktywności (liczby pojazdów w poszczególnych kategoriach).

Dane dotyczące liczby pojazdów, niezbędne do oszacowania emisji przy wykorzystaniu modelu COPERT, pochodzą z Centralnej Ewidencji Pojazdów (CEP). Do tej pory na potrzeby inwentaryzacji wykorzystywano dane o wszystkich zarejestrowanych pojazdach, w tym niejeżdżących. Dopiero od roku 2017 CEP zbiera również informacje, które z zarejestrowanych pojazdów to pojazdy faktycznie użytkowane. Pojazdy niewy rejestrowane i nieanulowane, inne niż zabytkowe, dla których upłynęło ponad 10 lat od daty pierwszej rejestracji i w okresie ostatnich 6 lat nie wpłynął żaden komunikat aktualizujący z organów właściwych do rejestracji pojazdów takich jak: Ubezpieczeniowego Funduszu Gwarancyjny (UFG), stacji kontroli pojazdów (SKP) lub policji, otrzymują status pojazdu „archiwalnego”. Pojazdy te uznaje się za niejeżdżące i powinny być one usunięte z kalkulacji emisji.

W związku z powyższym, analizując dostępne dane zdecydowano o usunięciu pojazdów tzw. „archiwalnych” z danych o aktywnościach odnoszących się do wszystkich lat, dla których przygotowywana jest inwentaryzacja emisji. W konsekwencji w tym zgłoszeniu po raz pierwszy na potrzeby inwentaryzacji została wykorzystana liczba pojazdów zarejestrowanych, pomniejszona o ilość pojazdów „niejeżdżących” (archiwalnych). W roku 2020, 27% pojazdów z wszystkich zarejestrowanych miało status „archiwalne”, z czego większość to samochody wyprodukowane przed 1992 rokiem. Liczba pojazdów została skorygowana w całym trendzie od 1990 roku, na podstawie dostępnych danych z CEP oraz analiz i oszacowań eksperckich. Wyeliminowanie pojazdów „archiwalnych” i uwzględnienie pojazdów rzeczywiście jeżdżących spowodowało zmiany emisji przedstawione w tabeli 19.

Tabela 19. Wielkości emisji z sektora 1A3b w zgłoszeniu z 2021 r. i 2022 r. dla lat 2005 i 2019

Zanieczyszczenie	Jedn.	2005			2019		
		Zgłoszenie 2021	Zgłoszenie 2022	Zmiana [%]	Zgłoszenie 2021	Zgłoszenie 2022	Zmiana [%]
SO ₂	Gg	111,49	89,66	-19,58%	0,54	0,58	7,76%
NO _x	Gg	239,27	210,83	-11,89%	274,00	223,07	-18,59%
NMLZO	Gg	111,49	89,66	-19,58%	74,98	41,22	-45,03%
NH ₃	Gg	3,33	6,03	81,20%	2,93	4,18	42,55%
CO	Gg	786,47	662,08	-15,82%	531,41	344,00	-35,27%
TSP	Gg	15,52	14,73	-5,07%	23,28	21,45	-7,86%
PM ₁₀	Gg	13,01	12,21	-6,17%	18,10	16,29	-9,99%
PM _{2.5}	Gg	10,80	9,99	-7,53%	13,57	11,79	-13,08%
BC	Gg	5,00	4,74	-5,07%	6,26	5,48	-12,40%
Pb	Mg	4,52	4,54	0,44%	9,20	9,11	-1,04%
Cd	Mg	0,02	0,02	-0,14%	0,04	0,04	-1,03%
Hg	Mg	0,06	0,06	1,44%	0,11	0,12	15,18%
As	Mg	0,05	0,05	0,53%	0,11	0,11	-0,61%
Cr	Mg	1,76	1,76	0,38%	3,56	3,54	-0,53%
Cu	Mg	37,18	37,29	0,30%	75,15	74,27	-1,18%
Ni	Mg	0,29	0,29	0,09%	0,56	0,55	-1,02%
Zn	Mg	13,71	13,85	1,03%	27,72	27,69	-0,12%
HCB	kg	0,00	0,00	5,85%	0,01	0,01	-0,91%
PCB	kg	0,00	0,00	-2,06%	0,00	0,00	-7,24%
WWA	Mg	0,55	0,55	-0,20%	1,47	1,48	0,52%
PCDD/F	g I-TEQ	5,00	5,07	1,34%	7,99	7,75	-2,91%