



MONITOR POLSKI

DZIENNIK URZĘDOWY RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Warszawa, dnia 16 listopada 2023 r.

Poz. 1236

**UCHWAŁA NR 192
RADY MINISTRÓW**

z dnia 18 października 2023 r.

w sprawie przyjęcia Krajowego programu ograniczania zanieczyszczenia powietrza – aktualizacji

Na podstawie art. 16b ust. 8 i 12 ustawy z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji (Dz. U. z 2022 r. poz. 673) Rada Ministrów uchwala, co następuje:

§ 1. Przyjmuje się Krajowy program ograniczania zanieczyszczenia powietrza – aktualizację, stanowiący załącznik do uchwały.

§ 2. Uchwała wchodzi w życie z dniem następującym po dniu ogłoszenia.

Prezes Rady Ministrów: *M. Morawiecki*

Załącznik do uchwały nr 192 Rady Ministrów
z dnia 18 października 2023 r. (M.P. poz. 1236)

Krajowy program ograniczania zanieczyszczenia powietrza - aktualizacja

Spis treści

Tabela skrótów	4
Wprowadzenie	7
1. Krajowe ramy polityki poprawy jakości powietrza i ograniczania emisji zanieczyszczeń powietrza ..	9
1.1. Priorytety polityczne	9
1.1.1. Krajowe zobowiązania w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza i podejście do ich realizacji.....	9
1.1.2. Priorytety polityki poprawy jakości powietrza	10
1.1.3. Priorytety polityki klimatyczno-energetycznej.....	13
1.1.4. Priorytety polityki dotyczącej innych obszarów (transport, przemysł, rolnictwo, odpady).....	17
1.2. Obowiązki organów krajowych, regionalnych i lokalnych w zakresie ochrony powietrza.....	21
2. Dotychczasowy postęp w redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza i poprawie jakości powietrza .	24
2.1. Postępy poczynione w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza oraz stopień wypełnienia zobowiązań.....	24
2.1.1. Emisja NH ₃	24
2.1.2. Emisja NMLZO	26
2.1.3. Emisja NO _x	28
2.1.4. Emisja PM _{2,5}	31
2.1.5. Emisja SO ₂	34
2.2. Postępy poczynione w zakresie poprawy jakości powietrza oraz stopień wypełnienia zobowiązań w zakresie jakości powietrza	36
2.3. Ocena postępów we wdrażaniu KPOZP	46
2.4. Bieżące oddziaływanie transgraniczne krajowych źródeł emisji.....	48
3. Prognoza rozwoju sytuacji w scenariuszu z działaniami (WM)	51
3.1. Prognozy emisji zanieczyszczeń powietrza do 2030 r. w scenariuszu WM.....	51
3.1.1. Założenia przyjęte do opracowania projekcji emisji	51
3.1.2. Projekcje emisji NH ₃	55
3.1.3. Projekcje emisji NMLZO	57
3.1.4. Projekcje emisji NO _x	58
3.1.5. Projekcje emisji PM _{2,5}	61
3.1.6. Projekcje emisji SO ₂	63
3.1.7. Wnioski dotyczące projekcji emisji zanieczyszczeń powietrza w scenariuszu WM	66
3.2. Prognozowana poprawa jakości powietrza wg scenariusza WM.....	67
4. Polityki i działania mające na celu wypełnienie zobowiązań redukcyjnych określonych w dyrektywie NEC	68
4.1. Informacje dotyczące polityk i działań mających na celu osiągnięcie zobowiązań w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza	68
4.1.1. Energia (bez transportu).....	68
4.1.2. Transport	81

4.1.3. Procesy przemysłowe	89
4.1.4. Odpady	90
4.1.5. Rolnictwo	92
4.1.6. Informacje dotyczące polityk i działań, które zdecydowano się przyjąć i wdrożyć.....	96
4.1.7. Wpływ wybranych polityk i środków na jakość powietrza i środowisko	107
4.1.8. Informacje dotyczące działań wskazanych w części 2 załącznika III do dyrektywy NEC ukierunkowanych na ograniczenie emisji amoniaku w sektorze rolnictwa	107
4.2. Uzasadnienie wyboru polityk i działań oraz ocena spójności z innymi dokumentami	110
4.2.1. Spójność wybranych polityk i działań z celami w zakresie jakości powietrza	110
4.2.2. Spójność wybranych polityk i działań z innymi planami i programami.....	111
5. Prognoza rozwoju sytuacji w scenariuszu z dodatkowymi działaniami (WAM).....	112
5.1. Prognozy emisji zanieczyszczeń powietrza do 2030 r. w scenariuszu z dodatkowymi działaniami (WAM)	112
5.1.1. Założenia przyjęte do opracowania projekcji emisji	112
5.1.2. Projekcje emisji NH ₃	112
5.1.3. Projekcje emisji NMLZO	115
5.1.4. Projekcje emisji NO _x	117
5.1.5. Projekcje emisji PM _{2,5}	119
5.1.6. Projekcje emisji SO ₂	122
5.1.7. Wnioski dotyczące projekcji emisji zanieczyszczeń powietrza w scenariuszu WAM	125
5.2. Prognozowana poprawa jakości powietrza wg scenariusza WAM	126
5.2.1. Metodyka obliczeń	126
5.2.2. Pył PM ₁₀	130
5.2.3. Pył PM _{2,5}	139
5.2.4. SO ₂	141
5.2.5. NO ₂	150
5.2.6. NO _x	155
5.2.7. O ₃	158
5.2.8. Wpływ redukcji emisji na ograniczenie liczby stref z przekroczeniami.....	164
5.2.9. Wnioski dotyczące prognozowanej poprawy jakości powietrza w scenariuszu z dodatkowymi działaniami	166
Podsumowanie.....	169
Literatura	170
Załącznik	171

Tabela skrótów

Skrót	Objaśnienie
AKPOP	Aktualizacja Krajowego Programu Ochrony Powietrza do 2025 r. (z perspektywą do 2030 r. oraz do 2040 r.)
aKPOZP	Krajowy program ograniczania zanieczyszczenia powietrza – aktualizacja
ARiMR	Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa
As	arsen
AOT40	narażenie na ponadnormatywne stężenia ozonu ze względu na ochronę roślin
B(a)P	benzo(a)piren, zanieczyszczenie należy do wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA)
BAT	ang. <i>Best Available Techniques</i> (Najlepsze Dostępne Techniki)
C ₆ H ₆	benzen
Cd	kadm
CEPiK	Centralna Ewidencja Pojazdów i Kierowców
CEPMEIP	ang. <i>Coordinated European Programme on Particulate Matter Emission Inventories</i>
CPK	Centralny Port Komunikacyjny
CO	tlenek węgla
CO ₂	dwutlenek węgla
dyrektywa 2008/50/WE	Dyrektywa 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, z późn. zm.)
dyrektywa IED	Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola) (Dz. Urz. UE L 334 z 17.12.2010, str. 17, z późn. zm.)
ITD	Inspekcja Transportu Drogowego
dyrektywa NEC	Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/2284 z dnia 14 grudnia 2016 r. w sprawie redukcji krajowych emisji niektórych rodzajów zanieczyszczeń atmosferycznych, zmiany dyrektywy 2003/35/WE oraz uchylecia dyrektywy 2001/81/WE (Dz. Urz. UE L 334 z 17.12.2016, str. 1)
EIG 2019	ang. <i>EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019. Technical guidance to prepare national emission inventories EEA Report No 13/2019.</i>
EMEP	ang. <i>European Monitoring and Evaluation Programme</i>
ESIG	ang. <i>European Solvents Industry Group</i>
FEniKS	Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat i Środowisko na lata 2021–2027
GDDKiA	Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad
GDOŚ	Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska
GIOŚ	Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
GITD	Główny Inspektor Transportu Drogowego
GOZ	gospodarka o obiegu zamkniętym
GUNB	Główny Urząd Nadzoru Budowlanego
GUS	Główny Urząd Statystyczny
IChPW	d. Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla, obecnie Instytut Paliw i Energii
IETU	Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych
IH	Inspekcja Handlowa
IIASA	ang. <i>International Institute for Applied Systems Analysis</i>
IIR 2022	Poland's Informative Inventory Report 2022, MKiŚ 2022
IOŚ-PIB	Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy
JST	jednostka samorządu terytorialnego
KE	Komisja Europejska
KOBiZE IOŚ-PIB	Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami funkcjonujący w strukturach Instytutu Ochrony Środowiska – Państwowego Instytutu Badawczego
KPEiK	Krajowy Plan na rzecz Energii i Klimatu na lata 2021–2030

Skrót	Objaśnienie
KPM 2023	Krajowa Polityka Miejska 2023
Kpgo 2022	Krajowy plan gospodarki odpadami 2022 (M.P. z 2022 r. poz. 1030)
KPO	Krajowy Program Odbudowy i Zwiększania Odporności
KPOP	Krajowy Program Ochrony Powietrza do roku 2020 (z perspektywą do 2030)
KPOŚK	Krajowy Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych
KPOZP	Krajowy program ograniczania zanieczyszczenia powietrza (M.P. z 2019 r. poz. 572)
LCP	ang. <i>Large Combustion Plants</i> , duże obiekty spalania
LZO	lotne związki organiczne ¹
MAP	Minister Aktywów Państwowych
MCP	ang. <i>Medium Combustion Plant</i> (średnie obiekty energetycznego spalania)
MF	Minister Finansów
MFiPR	Minister Funduszy i Polityki Regionalnej
MI	Minister Infrastruktury
MKiDN	Minister Kultury i Dziedzictwa Narodowego
MKiŚ	Minister Klimatu i Środowiska
MRIrW	Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi
MRIrT	Minister Rozwoju i Technologii
NCBiR	Narodowe Centrum Badań i Rozwoju
NCR	Narodowy Cel Redukcyjny
NCW	Narodowy Cel Wskaźnikowy
NFOŚiGW	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
NH ₃	amoniak
Ni	nikiel
NMLZO	niemetanowe lotne związki organiczne – wszystkie związki organiczne inne niż metan, które są zdolne do wytwarzania utleniaczy fotochemicznych w reakcji z tlenkami azotu w obecności światła słonecznego
NO ₂	dwutlenek azotu
NO _x	tlenki azotu rozumiane jako tlenek azotu (NO) i dwutlenek azotu (NO ₂), wyrażone jako dwutlenek azotu
O ₃	ozon troposferyczny
ODR	Ośrodek Doradztwa Rolniczego
OZE	odnawialne źródła energii
p. p.	punkt procentowy
Pb	ołów
PE	Parlament Europejski
PEP2040	Polityka energetyczna Polski do 2040 r.
PFR	Polski Fundusz Rozwoju
PGWP	Państwowe Gospodarstwo Wody Polskie
PM ₁₀	pył zawieszony o średnicy cząstek ≤ 10 μm
PM _{2,5}	pył zawieszony o średnicy cząstek ≤ 2,5 μm
PMŚ	Państwowy Monitoring Środowiska
POIiŚ 2014–2020	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014–2020
POP	Program Ochrony Powietrza
Poś	ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – <i>Prawo ochrony środowiska</i> (Dz. U. z 2022 r. poz. 2556, z późn. zm.)
PPEJ	Program polskiej energetyki jądrowej
PROW	Program Rozwoju Obszarów Wiejskich
PSW	Polska Strategia Wodorowa do roku 2030 z perspektywą do 2040 r.
PSZOK	Punkt Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych
RM	Rada Ministrów
rdoś	Regionalne dyrekcje ochrony środowiska

¹ LZO – rozumie się przez to lotne związki organiczne o początkowej temperaturze wrzenia mniejszej lub równej 250°C, mierzonych w warunkach ciśnienia normalnego 101,3 kPa.

Skrót	Objaśnienie
SDC	Strategia dla Ciepłownictwa do 2030 r. z perspektywą do 2040 r. (projekt)
SO ₂	dwutlenek siarki rozumiany jako związki siarki wyrażone jako dwutlenek siarki (SO ₂), w tym trójtlenek siarki (SO ₃), kwas siarkowy (H ₂ SO ₄), oraz zredukowane związki siarki, takie jak siarkowodór (H ₂ S), merkaptany i siarczki dimetylu
TDT	Transportowy Dozór Techniczny
TEN-T	ang. <i>Trans-European Transport Networks</i> (Transeuropejska Sieć Transportowa)
UE	Unia Europejska
URE	Urząd Regulacji Energetyki
USZE	ustawa z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji (Dz. U. z 2022 r. poz. 673)
scenariusz WAM	scenariusz „z dodatkowymi działaniami” (ang. <i>with additional measures</i> , WAM) oznacza scenariusz w prognozach emisji zawierający działania nieujęte w scenariuszu WM oraz znajdujące się w fazie planowania i mające realne szanse na przyjęcie i wdrożenie
wfośgw	wojewódzkie fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej
WHO	ang. <i>World Health Organization</i> (Światowa Organizacja Zdrowia)
wioś	wojewódzkie inspektoraty ochrony środowiska
scenariusz WM	scenariusz „z działaniami” (ang. <i>with measures</i>) oznacza scenariusz w prognozach emisji zawierający polityki i działania wdrażane lub przyjęte np. aktem prawnym lub uchwałą Rady Ministrów, takie jak regulacje, strategie, plany, programy itp.
WPR	Wspólna Polityka Rolna
WWA	wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne

Wprowadzenie

KPOZP to dokument strategiczny określający krajowe ramy polityki ochrony powietrza, w tym polityki i środki (działania) podejmowane w zakresie realizacji krajowych zobowiązań redukcji emisji następujących zanieczyszczeń powietrza: NH₃, NMLZO, PM_{2,5}, NO_x i SO₂. Dokument ten wskazuje także warianty strategiczne wypełnienia zobowiązań w zakresie redukcji emisji ww. substancji w okresie od 2020 r. do 2029 r. oraz w okresie od 2030 r., jak również średnioterminowe poziomy emisji określone na 2025 r. Ponadto w KPOZP określono ścieżkę redukcji emisji ww. substancji oraz przedstawiono polityki i działania mające na celu realizację wymaganej redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza, w tym harmonogram ich przyjmowania, wdrażania i dokonywania ich przeglądu.

Art. 6 dyrektywy NEC nałożył na państwo członkowskie obowiązek sporządzenia, przyjęcia i wdrożenia swojego krajowego programu ograniczania zanieczyszczenia powietrza zgodnie z załącznikiem III część 1 w celu ograniczenia swoich rocznych emisji antropogenicznych zgodnie z art. 4 oraz przyczynienia się do osiągnięcia celów niniejszej dyrektywy zgodnie z art. 1 ust. 1.

Przepisy dyrektywy NEC w tym zakresie zostały transponowane w art. 16b USZE.

Zgodnie z art. 16b ust. 10 USZE Krajowy program ograniczania zanieczyszczenia powietrza jest aktualizowany nie rzadziej niż co 4 lata. Natomiast zgodnie z art. 16b ust. 12 USZE aktualizacji Krajowego programu ograniczania zanieczyszczenia powietrza dokonuje się również w przypadku, gdy z inwentaryzacji emisji, o której mowa w art. 11 ust. 1 pkt 3 USZE, wynika, że przyjęty w Krajowym programie ograniczania zanieczyszczenia powietrza poziom redukcji emisji substancji wynikający ze ścieżki redukcji emisji nie został osiągnięty lub zachodzi ryzyko, że nie zostanie osiągnięty. Aktualizacji tej dokonuje się w terminie 18 miesięcy od dnia przekazania KE inwentaryzacji emisji, o której mowa w art. 11 ust. 1 pkt 3 USZE.

KPOZP został przyjęty uchwałą nr 34 Rady Ministrów z dnia 29 kwietnia 2019 r. w sprawie przyjęcia Krajowego programu ograniczania zanieczyszczenia powietrza² i następnie przekazany KE za pośrednictwem systemu EIONET prowadzonego przez Europejską Agencję Środowiska.

Opracowane przez Polskę (KOBiZE IOŚ-PIB) i przekazane do KE w 2021 r. prognozy emisji zanieczyszczeń powietrza wskazały, że w 2020 r. pułapy emisji określone w dyrektywie NEC będą dotrzymane w scenariuszu WM dla NH₃ i PM_{2,5}, a w scenariuszu WAM – dla SO₂, NH₃ i PM_{2,5}. Natomiast wymagane poziomy redukcji emisji NO_x i NMLZO w 2020 r. nie zostaną dotrzymane w żadnym ze scenariuszy. Jednocześnie krajowe zobowiązania w zakresie redukcji emisji określone w dyrektywie NEC na 2030 r. nie będą osiągnięte dla pyłu PM_{2,5} w żadnym ze scenariuszy. Ponadto inwentaryzacja emisji za 2020 r., opracowana w 2022 r., wykazała problem z dotrzymaniem wymaganego poziomu emisji dla NMLZO.

W związku z powyższym podjęto prace w zakresie aktualizacji KPOZP³. Zgodnie z art. 16b ust. 11 USZE, aktualizacja ta obejmuje cały dokument.

² (M.P. poz. 572).

³ KPOZP oraz aktualizacja KPOZP zostały opracowane na podstawie decyzji wykonawczej Komisji (UE) 2018/1522 z dnia 11 października 2018 r. ustanawiającej wspólny format krajowych programów ograniczania zanieczyszczenia powietrza na podstawie dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/2284 w sprawie redukcji krajowych emisji niektórych rodzajów zanieczyszczeń atmosferycznych (Dz. Urz. UE L 256 z 12.10.2018, str. 87, z późn. zm.).

Na potrzeby aKPOZP zostały opracowane nowe prognozy emisji zanieczyszczeń powietrza – na bazie dostępnych oficjalnych informacji oraz danych. Wykorzystano najbardziej aktualną oficjalną prognozę bilansu paliwowego. Powstała ona na potrzeby opracowania KPEiK przekazanego do KE w grudniu 2019 r., więc jej założenia (w tym uwzględnione polityki i działania, jak i ich przyporządkowanie do scenariuszy) na przestrzeni ostatnich lat częściowo straciły na aktualności. Zachowanie spójności z aktualizacją KPEiK nie było możliwe, gdyż prace nad dokumentem, którego projekt powinien zostać przekazany do KE do 30 czerwca 2023 r. rozpoczęły się dopiero w momencie finalizacji prac nad projektem przedmiotowej aKPOZP. W ramach prac nad aktualizacją KPEiK powstanie nowa prognoza bilansu paliw, uwzględniająca najnowsze zmiany m.in. w otoczeniu regulacyjno-prawnym, w tym prowadzoną obecnie aktualizację przyjętej w marcu 2021 r. PEP2040 r.

Analizując informacje i dane zawarte w przedmiotowej aKPOZP, należy mieć na uwadze specyficzne uwarunkowania, w których powstała. Prace nad nią rozpoczęły się w trakcie trwania pandemii COVID-19. Ponadto w okresie jej przygotowywania, w lutym 2022 r., nastąpiła pełnoskalowa inwazja Rosji na Ukrainę. Od kilku miesięcy jest także odnotowywana w Polsce wysoka inflacja. Wszystkie te czynniki znacząco wpływają na sytuację gospodarczo-ekonomiczną w kraju, jak i na świecie, ale z uwagi na moment ich wystąpienia ich skutki nie mogły zostać uwzględnione w analizach prowadzonych na potrzeby niniejszego dokumentu.

W załączniku do aKPOZP zawarto tabelę korelacji pomiędzy formatem KPOZP określonym w decyzji wykonawczej Komisji (UE) 2018/1522 z dnia 11 października 2018 r. *ustanawiającej wspólny format krajowych programów ograniczania zanieczyszczenia powietrza na podstawie dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/2284 w sprawie redukcji krajowych emisji niektórych rodzajów zanieczyszczeń atmosferycznych* a strukturą niniejszego dokumentu.

1. Krajowe ramy polityki poprawy jakości powietrza i ograniczania emisji zanieczyszczeń powietrza

1.1. Priorytety polityczne

W niniejszym podrozdziale przedstawiono zobowiązania Polski w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza. Opisano również najważniejsze priorytety w odniesieniu do obszaru poprawy jakości powietrza, zmian klimatu i polityki energetycznej, a także polityki w zakresie innych sektorów, tj. rolnictwa, przemysłu, transportu i odpadów.

1.1.1. Krajowe zobowiązania w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza i podejście do ich realizacji

Zobowiązania Polski w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza

Dyrektywa NEC wprowadziła przepisy mające na celu stopniowe zmniejszanie zanieczyszczenia powietrza, opierając się na redukcjach emisji określonych substancji wynikających z przepisów unijnych w zakresie ograniczania zanieczyszczeń powietrza u źródła. Do polskiego porządku prawnego wymagania te zostały wdrożone przepisami USZE. Krajowe zobowiązania w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza przyjęte dla Polski w dyrektywie NEC przedstawia tabela 1.

Tabela 1. Krajowe zobowiązania w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza w porównaniu z rokiem bazowym (2005).

Krajowe zobowiązania w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza w porównaniu z rokiem bazowym – 2005 r. (w %)	SO ₂	NO _x	NMLZO	NH ₃	PM _{2,5}
lata 2020–2029	59	30	25	1	16
od 2030 r.	70	39	26	17	58

Źródło: Opracowanie KOBiZE IOŚ-PIB na podstawie dyrektywy NEC i USZE

Nieliniowa ścieżka redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza

Analiza sposobu realizacji ścieżki redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza w celu wypełnienia obowiązków redukcyjnych określonych w krajowych zobowiązaniach przeprowadzona podczas prac nad KPOZP wykazała, że przyjęcie ścieżki liniowej ustalonej między poziomami redukcji emisji wyznaczonymi na lata 2020 i 2030 oznacza krajowe zobowiązanie na 2025 r. w wysokości dla PM_{2,5} – 37 %, SO₂ – 64,5 %, NO_x – 34,5 %, NMLZO – 25,5 %, NH₃ – 9 %, co byłoby w pierwszych pięciu latach tego okresu bardzo trudne do realizacji. Wynika to z faktu, że wdrażane obecnie polityki i działania dotyczące okresu 2020–2030 są w trakcie realizacji albo zostały niedawno rozpoczęte, wobec czego w pierwszych pięciu latach tego okresu nie jest spodziewane uzyskanie systematycznego znaczącego efektu redukcyjnego.

Ponadto przy zastosowaniu liniowej ścieżki redukcji emisji konieczne byłoby w pierwszych pięciu latach okresu 2020–2030 nałożenie na źródła emisji zanieczyszczeń powietrza dodatkowych działań, tak aby źródła należące do danej kategorii wywiązały się z obowiązku corocznej redukcji emisji poszczególnych rodzajów zanieczyszczeń. Przyjęcie takiego podejścia w tak krótkim okresie byłoby nieracjonalne kosztowo. W związku z tym przyjęto w KPOZP, że osiągnięcie wyznaczonych celów redukcyjnych na 2030 r. będzie realizowane w okresie 2020–2025 za pomocą nieliniowej ścieżki.

Ww. podejście jest nadal aktualne i zostaje podtrzymane dla czterech zanieczyszczeń powietrza, tj. PM_{2,5}, NO_x, SO₂ i NH₃. Natomiast dla NMLZO nieliniowa ścieżka redukcji emisji musi zostać nieznacznie przedłużona. Według scenariusza WAM osiągnięcie poziomu wynikającego z liniowej ścieżki redukcji przewidywane jest na przełomie lat 2026 i 2027. Jest to spowodowane m.in. faktem, że efekty redukcyjne dotychczasowych polityk i działań mających na celu redukcję emisji NMLZO będą widoczne z pewnym opóźnieniem w stosunku do założeń przyjętych podczas prac nad KPOZP. Więcej informacji dot. kwestii emisji NMLZO i realizacji celów redukcyjnych w tym zakresie zawarto w rozdziale 5.1.3.

Mechanizmy elastyczności

Polska bierze pod uwagę możliwość skorzystania w przyszłości z mechanizmów elastyczności określonych w art. 5 dyrektywy NEC, jeżeli znajdą odpowiednie uwarunkowania do ich zastosowania. Obecnie nie zidentyfikowano potrzeby zastosowania tych mechanizmów.

1.1.2. Priorytety polityki poprawy jakości powietrza

W 2015 r., na podstawie art. 91c Poś, został opracowany i przyjęty przez ministra właściwego do spraw środowiska KPOP. KPOP jest dokumentem strategicznym wyznaczającym cele i kierunki działań, jakie należy zrealizować w celu poprawy jakości powietrza.

Następnie w grudniu 2021 r., na podstawie art. 91c ust. 2 Poś, została przyjęta aktualizacja KPOP. Należy zaznaczyć, że KPOP i KPOZP to dwa różne dokumenty (choć oba dotyczą ochrony powietrza), a podstawą do ich opracowania są inne akty prawne (w przypadku KPOP/AKPOP jest to Poś i pośrednio dyrektywa 2008/50/WE, natomiast w przypadku KPOZP – dyrektywa NEC i USZE). Co do zasady KPOZP dotyczy ograniczenia emisji zanieczyszczeń powietrza (emisji), natomiast KPOP, obecnie AKPOP – poprawy jakości otaczającego powietrza (immisji).

Podobnie jak w dokumencie pierwotnym (KPOP) głównym celem AKPOP jest w dalszym ciągu ochrona zdrowia i komfortu życia mieszkańców oraz środowiska naturalnego jako całości, w szczególności pilna poprawa stanu powietrza na obszarach stref, w których, jak wynika z corocznie przeprowadzanej przez GIOŚ oceny jakości powietrza, stwierdzane są w dalszym ciągu przekroczenia poziomów dopuszczalnych i docelowych niektórych zanieczyszczeń powietrza. Oczekiwanym najważniejszym efektem realizacji AKPOP będzie poprawa stanu powietrza przez doprowadzenie go do stanu odpowiadającego normom określonym w prawodawstwie krajowym oraz unijnym, a także w dalszej perspektywie dążenie do osiągnięcia wytycznych rekomendowanych przez WHO.

AKPOP jest kluczowym dokumentem w obszarze krótko, średnio- i długofalowej polityki poprawy jakości powietrza. Zawarte są w nim rekomendacje i kierunki interwencji w newralgicznych obszarach gospodarczych i społecznych. Stanowi on także podstawę do zmian w systemie zarządzania jakością powietrza w Polsce, w tym obowiązujących dokumentów strategicznych (strategii, polityk, programów). Określono w nim podstawowe uwarunkowania, cele i kierunki interwencji w perspektywie roku 2025, 2030 oraz 2040. Wśród nich należy wymienić następujące kierunki interwencji:

- utrzymanie priorytetu poprawy jakości powietrza,
- rozwój systemu oceny jakości powietrza przez zwiększenie liczby stacji pomiarowych uwzględnionych w pomiarach jakości powietrza w ramach PMŚ,
- ograniczenie wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza z sektora bytowo-komunalnego,

- ograniczenie wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza z sektora transportu drogowego,
- ograniczenie poziomu zanieczyszczeń powietrza w miastach (polityka miejska),
- zwiększenie udziału czystej energii, rozwój OZE,
- edukacja ekologiczna,
- zapewnienie finansowania przedsięwzięć ukierunkowanych na poprawę jakości powietrza,
- ograniczanie wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza z pozostałych sektorów mających wpływ na stan powietrza.

W celu ograniczenia szkodliwego wpływu danej substancji na zdrowie ludzi w art. 2 pkt 31a Poś zdefiniowano pułap stężenia ekspozycji jako poziom substancji w powietrzu wyznaczony na podstawie wartości krajowego wskaźnika średniego narażenia na pył zawieszony PM_{2,5}, który ma być osiągnięty w określonym terminie. Wielkość ta, podobnie jak w przypadku krajowego celu narażenia, została określona jedynie dla frakcji pyłu PM_{2,5} i na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu⁴ wynosi 20 µg/m³. Pułap stężenia ekspozycji stanowi standard jakości powietrza, który należy osiągnąć w określonym terminie, tj. od 2015 r.

Ostatnie wyniki zbiorczej oceny jakości powietrza (tj. za 2020 r.), przeprowadzonej przez GIOŚ⁵, stanowią w zasadzie potwierdzenie wyników z lat poprzednich. Widoczne jest zmniejszenie liczby stref z przekroczeniami norm jakości powietrza. Jednak wciąż są takie strefy, co wskazuje, że niezbędna jest kontynuacja działań zmierzających do poprawy jakości powietrza w zakresie osiągnięcia poziomów dopuszczalnych dla frakcji pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂, jak również poziomów docelowych dla B(a)P oraz O₃. Koniecznym jest także osiągnięcie dodatkowych zobowiązań w zakresie frakcji pyłu zawieszonego PM_{2,5}, określonych w dyrektywie 2008/50/WE, jakimi są krajowy cel redukcji narażenia na pył PM_{2,5} oraz pułap stężenia ekspozycji na frakcję pyłu PM_{2,5}. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 sierpnia 2012 r. w sprawie krajowego celu redukcji narażenia⁶, krajowy cel redukcji narażenia (tj. procentowe zmniejszenie krajowego wskaźnika średniego narażenia dla roku odniesienia) od dnia 1 stycznia 2020 r. wynosi 18 µg/m³. Wartość krajowego wskaźnika średniego narażenia na pył zawieszony PM_{2,5} dla 2021 r. wynosi 17 µg/m³. Wartość ta jest o 2 µg/m³ mniejsza od wartości krajowego wskaźnika średniego narażenia dla roku 2020 oraz o 5 µg/m³ mniejsza od wskaźnika w latach 2016–2018 (22 µg/m³). Jest to kolejny rok, w którym odnotowano spadek wartości krajowego wskaźnika narażenia na pył zawieszony PM_{2,5} i pierwszy rok, kiedy wskaźnik średniego narażenia nie przekroczył krajowego celu redukcji narażenia na pył zawieszony PM_{2,5} (18 µg/m³), który powinien być osiągnięty do 2020 r.

Zgodnie z art. 91 ust. 1 i 5 Poś, w terminie 12 miesięcy od dnia otrzymania wyników oceny jakości powietrza z klasyfikacją stref wykonywanej corocznie przez GIOŚ, zarząd województwa w przypadku przekroczenia dopuszczalnego lub docelowego poziomu substancji w powietrzu za poprzedni rok sporządza program ochrony powietrza (POP). Strefy są klasyfikowane w następujący sposób:

- klasa C – poziom choćby jednej substancji przekracza poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji lub poziom docelowy,
- klasa A – poziom substancji nie przekracza poziomu dopuszczalnego lub poziomu docelowego.

⁴ (Dz. U. z 2021 r. poz. 845).

⁵ Ocena jakości powietrza w strefach w Polsce za rok 2020. Zbiorczy raport krajowy z rocznej oceny jakości powietrza w strefach wykonanej przez GIOŚ według zasad określonych w art. 89 ustawy – Prawo ochrony środowiska, Warszawa 2021 r.

⁶ (Dz. U. poz. 1030).

Następnie, zgodnie z art. 91 ust. 3 POŚ, sejmik województwa w terminie 15 miesięcy od dnia otrzymania wyników oceny poziomów substancji w powietrzu i klasyfikacji stref, o których mowa w art. 89 ust. 1 pkt 1 i 4, określa, w drodze uchwały, program ochrony powietrza.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2019 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych⁷, POP składa się z części opisowej, części wskazującej obowiązki i ograniczenia wynikające z realizacji POP i uzasadnienia zakresu określonych i ocenionych przez zarząd województwa zagadnień. POP zawiera m.in. informacje na temat strefy, której dotyczy, w tym informacje na temat przekroczeń poziomów dopuszczalnych lub docelowych oraz pułapu stężeń ekspozycji wraz z podanym zakresem naruszenia, informacje dotyczące działań zmierzających do poprawy jakości powietrza, a także określenie obowiązków organów administracji i podmiotów objętych programem.

POP identyfikuje źródła emisji zanieczyszczeń powietrza, których oddziaływanie powoduje występowanie ponadnormatywnych stężeń zanieczyszczenia w strefach wraz z listą możliwych do wdrożenia działań naprawczych z uwzględnieniem przede wszystkim:

- stopnia odpowiedzialności poszczególnych źródeł za przekroczenia,
- możliwości redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza z uwzględnieniem najlepszych dostępnych technik (BAT),
- możliwości technicznych i technologicznych redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza,
- stopnia przekroczenia obecnie i w roku prognozy, wartości dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń.

Działania naprawcze zaproponowane w POP polegają przede wszystkim na:

- ograniczeniu emisji zanieczyszczeń do powietrza z instalacji o małej mocy do 1 MW, w których następuje spalanie paliw stałych,
- prowadzeniu działań edukacyjno-informacyjnych związanych z ochroną powietrza przez prowadzenie akcji edukacyjnych i informacyjnych,
- prowadzeniu kontroli przestrzegania przepisów ograniczających używanie paliw lub urządzeń do celów grzewczych oraz zakazu spalania odpadów.

POP jest przyjmowany w drodze aktów prawa miejscowego (uchwały sejmików województw). Horyzont czasowy działań naprawczych określonych w POP-ach wyznaczany jest do 6 lat od dnia wejścia w życie uchwały w sprawie POP, która stanowi podstawowy dokument określający politykę poprawy jakości powietrza na obszarze danego województwa. Obecnie realizowanych jest 31 uchwał sejmików województw w sprawie POP, których termin realizacji wyznaczony został do końca 2026 r.

Ponadto na podstawie art. 96 Poś od 2015 r. w ramach uchwał antysmogowych samorządy województw mogą określać na swoim terenie dopuszczalne rodzaje i wymagania dotyczące jakości paliw oraz standardy dla urządzeń grzewczych. Obecnie 14 województw realizuje takie uchwały. Jedynie w dwóch województwach (podlaskie i warmińsko-mazurskie) nie wprowadzono takich rozwiązań. Poszczególne uchwały antysmogowe określają obszary oraz terminy zakazów użytkowania urządzeń grzewczych niespełniających określonych wymagań, jak również wymagania co do rodzajów lub jakości paliw. Działania te, zgodnie z przepisami uchwał, powinny być realizowane w latach 2022–2041.

⁷ (Dz. U. poz. 1159).

Nieprzestrzeganie zakazów lub ograniczeń wynikających z uchwał antysmogowych dotyczących rodzaju lub jakości stosowanych paliw stałych jest sankcjonowane grzywną.

Pierwsza uchwała antysmogowa (dla Gminy Miejskiej Kraków) została przyjęta w styczniu 2016 r., natomiast kolejne były przyjmowane w latach 2017–2022. Na mocy uchwały dla Gminy Miejskiej Kraków, począwszy od dnia 1 września 2019 r. wprowadzono zakaz spalania w sektorze bytowo-komunalnym wszelkich paliw stałych. Z kolei w pozostałych uchwałach zakres ograniczeń dotyczących rodzajów lub jakości paliw stałych, lub też wymagań dotyczących urządzeń opalanych takimi paliwami, jest zróżnicowany. Jednak w większości z nich zawarto zakaz spalania m.in.: mułów i flotokoncentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem, węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z wykorzystaniem tego węgla, węgla kamiennego w postaci sypkiej o uziarnieniu poniżej 3 mm, a także biomasy stałej o wilgotności w stanie roboczym powyżej 20%.

W ramach działań edukacyjno-informacyjnych związanych z ochroną powietrza realizowany jest projekt Edukacyjna Sieć Antysmogowa (ESA). W szkołach i przedszkolach biorących udział w projekcie ESA instalowane są mierniki pyłów zawieszonych, które stale monitorują poziom zanieczyszczenia powietrza. Wyniki pomiarów pyłów PM10 i PM2,5 są na bieżąco aktualizowane – można je sprawdzić na wyświetlaczu znajdującym się na terenie szkoły oraz na stronie internetowej <https://esa.nask.pl>. Dodatkowo na budynkach szkół instalowane są wyświetlacze LED podające aktualną wartość stężenia pyłu PM2,5 na zewnątrz szkoły.

ESA to także treści zamieszczane na stronie internetowej esa.nask.pl oraz kursy i e-lekcje dostępne na platformie e-learningowej eduESA, a także działania edukacyjne prowadzone bezpośrednio w szkołach z udziałem nauczycieli, uczniów i ich rodziców.

1.1.3. Priorytety polityki klimatyczno-energetycznej

W tabeli 2 przedstawiono w sposób syntetyczny dokumenty strategiczne wraz ze wskazaniem właściwych priorytetów w zakresie polityki klimatyczno-energetycznej.

Tabela 2. Zestawienie priorytetów w zakresie polityki klimatyczno-energetycznej

Nazwa dokumentu strategicznego	Właściwe priorytety w zakresie polityki klimatyczno-energetycznej
Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) ⁸ (SOR)	<p>SOR jest kluczowym dokumentem w obszarze średnio- i długofalowej polityki gospodarczej. Dokument ten stanowi rozwinięcie i operacjonalizację tzw. „Planu Morawieckiego”, w którym została sformułowana nowa wizja i model rozwoju kraju będące odpowiedzią na wyzwania stojące przed polską gospodarką. Wyzwania te określono formułą pięciu pułapek rozwojowych: średniego dochodu, braku równowagi, przeciętnego produktu, demograficznej oraz słabości instytucjonalnej. Strategia stanowi również podstawę dla zmian w systemie zarządzania rozwojem, w tym obowiązujących dokumentów strategicznych (strategii, polityk, programów). Głównym celem SOR jest tworzenie warunków dla wzrostu dochodów mieszkańców Polski przy jednoczesnym wzroście spójności w wymiarze społecznym, ekonomicznym, środowiskowym i terytorialnym. Wśród celów szczegółowych zawarto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • trwały wzrost gospodarczy oparty coraz silnie o wiedzę, dane i doskonałość organizacyjną (obszary: Reindustrializacja, Rozwój innowacyjnych firm, Małe i średnie przedsiębiorstwa, Kapitał dla rozwoju, Ekspansja zagraniczna), • rozwój społecznie wrażliwy i terytorialnie zrównoważony (obszary: Spójność społeczna, Rozwój zrównoważony terytorialnie),

⁸ Uchwała nr 8 Rady Ministrów z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie przyjęcia Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) (M.P. poz. 260).

Nazwa dokumentu strategicznego	Właściwe priorytety w zakresie polityki klimatyczno-energetycznej
	<ul style="list-style-type: none"> skuteczne państwo i instytucje służące wzrostowi oraz włączeniu społecznemu i gospodarstwu (obszary: Prawo w służbie obywatelom i gospodarce, Instytucje prorozwojowe i strategiczne zarządzanie rozwojem, E-państwo, Finanse publiczne, Efektywność wykorzystania środków UE) oraz obszary wpływające na osiągnięcie celów Strategii: Kapitał ludzki i społeczny, Cyfryzacja, Transport, Energia, Środowisko, Bezpieczeństwo Narodowe. <p>Wyznaczone cele szczegółowe uwzględniają konieczność wspierania działań ukierunkowanych na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza oraz wypełnienie nałożonych na Polskę w tym zakresie celów redukcyjnych</p>
Polityka ekologiczna państwa 2030 – strategia w obszarze środowiska i gospodarki wodnej ⁹	<p>Polityka ekologiczna państwa 2030 – strategia w obszarze środowiska i gospodarki wodnej to najważniejszy dokument strategiczny w obszarze środowiska i gospodarki wodnej. Jej głównym celem jest zapewnienie bezpieczeństwa ekologicznego Polski oraz wysokiej jakości życia dla wszystkich mieszkańców. W dokumencie tym doprecyzowano i zoperacjonalizowano jeden z celów SOR, tj. rozwój potencjału środowiska na rzecz obywateli i przedsiębiorców. Natomiast cele szczegółowe dotyczą m.in. zdrowia czy gospodarki. Będą one realizowane m.in. przez następujące kierunki interwencji: likwidacja źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza lub istotne zmniejszenie ich oddziaływania, wspieranie wdrażania ekoinnowacji oraz upowszechnianie BAT, adaptacja do zmian klimatu, czy zarządzanie ryzykiem klęsk żywiołowych. Ponadto ze szczególną intensywnością realizowane będą działania mające na celu poprawę jakości powietrza przez ograniczenie niskiej emisji</p>
Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 ¹⁰ (SPA2020)	<p>Plan wskazuje cele i kierunki działań adaptacyjnych, które należy podjąć w najbardziej wrażliwych sektorach i obszarach w okresie do roku 2020, w tym w: gospodarce wodnej, rolnictwie, leśnictwie, różnorodności biologicznej i obszarach prawnie chronionych, zdrowiu, energetyce, budownictwie, transporcie, obszarach górskich, strefie wybrzeża, gospodarce przestrzennej i obszarach zurbanizowanych.</p> <p>Wrażliwość tych obszarów została określona w oparciu o przyjęte dla SPA2020 scenariusze zmian klimatu. W dokumencie uwzględniono i przeanalizowano obecne i spodziewane zmiany klimatu, w tym scenariusze zmian klimatu dla Polski do roku 2030. SPA2020 został przygotowany z myślą o zapewnieniu warunków stabilnego rozwoju społeczno-gospodarczego, mimo zjawisk będących wynikiem zmieniającego się klimatu, ale również z myślą o wykorzystaniu pozytywnego wpływu, jaki działania adaptacyjne mogą mieć na stan środowiska i wzrost gospodarczy. W SPA2020 wskazano generalne zasady polityki adaptacyjnej kraju. Są one następujące:</p> <ul style="list-style-type: none"> należy minimalizować podatność na ryzyko związane ze zmianami klimatu, m.in. uwzględniając ten aspekt na etapie planowania inwestycji, konieczne jest opracowanie planów szybkiego reagowania na wypadek katastrof klimatycznych (powodzie, susze, fale upałów), tak by instytucje publiczne były przygotowane do niesienia natychmiastowej pomocy poszkodowanym, należy wyznaczyć działania, które z punktu widzenia efektywności kosztowej powinny być podjęte w pierwszej kolejności, przede wszystkim należy przygotować się na przeciwdziałanie zagrożeniom zdrowia i życia ludzi oraz szkodom, których skutki mogą być nieodwracalne (np. w postaci utraty dóbr kultury, rzadkich ekosystemów)
Polityka energetyczna Polski do 2040 r. ¹¹	<p>PEP2040 stanowi jedną z dziewięciu zintegrowanych strategii sektorowych wynikających z SOR. PEP2040 jest spójna z KPEiK, określa także kierunki działań do podjęcia w perspektywie do 2030 r. oraz do 2040 r. w sektorze energetycznym.</p> <p>PEP2040 oparta na 3 filarach:</p> <ul style="list-style-type: none"> sprawiedliwa transformacja, zeroemisyjny system energetyczny, dobra jakość powietrza. <p>W PEP2040 określono 8 celów szczegółowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych, rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej, dywersyfikacja dostaw i rozbudowa infrastruktury sieciowej gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw ciekłych, rozwój rynków energii, wdrożenie energetyki jądrowej, rozwój odnawialnych źródeł energii,

⁹ Uchwała nr 67 Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2019 r. w sprawie przyjęcia „Polityki ekologicznej państwa 2030 – strategii rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej” (M.P. poz. 794).

¹⁰ Przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 29 października 2013 r.

¹¹ Obwieszczenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 2 marca 2021 r. w sprawie polityki energetycznej państwa do 2040 r. (M.P. poz. 264).

Nazwa dokumentu strategicznego	Właściwe priorytety w zakresie polityki klimatyczno-energetycznej
	<ul style="list-style-type: none"> • rozwój ciepłownictwa i kogeneracji, • poprawa efektywności energetycznej. <p>Przez realizację celów i działań wskazanych w PEP2040 przeprowadzona zostanie niskoemisyjna transformacja energetyczna, przy aktywnej roli odbiorcy końcowego i zaangażowaniu krajowego przemysłu, dając impuls gospodarce do dalszego rozwoju, przy zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego, w sposób innowacyjny, akceptowalny społecznie i z poszanowaniem środowiska oraz klimatu.</p> <p>W dokumencie założono, że w 2040 r. ponad połowę zainstalowanych mocy będą stanowić źródła zeroemisyjne. Szczególną rolę odegra w tym procesie wdrożenie do polskiego systemu elektroenergetycznego morskiej energetyki wiatrowej i uruchomienie elektrowni jądrowej. Będą to dwa strategiczne nowe obszary, a jednocześnie gałęzie przemysłu, które zostaną rozwinięte w Polsce. Równoległe do wielkoskalowej energetyki, rozwijać się będzie energetyka rozproszona i obywatelska – oparta na lokalnym kapitale.</p> <p>Pod koniec marca 2022 r. Rada Ministrów przyjęła założenia do aktualizacji Polityki Energetycznej Polski do 2040 r., nakierowanej głównie na wzmocnienie bezpieczeństwa i niezależności energetycznej, w szczególności w zakresie szybkiego uniezależnienia krajowej gospodarki od importowanych paliw kopalnych (węgiel, ropa naftowa i gaz ziemny) oraz pochodnych (LPG, olej napędowy, benzyna, nafta) z Rosji oraz innych krajów objętych sankcjami gospodarczymi. Aktualizacja ma na celu zneutralizować lub ograniczyć ryzyka związane z potencjalnymi sytuacjami kryzysowymi w kraju oraz na arenie międzynarodowej, co wpisuje się w realizację głównego celu polityki energetycznej, tj. zagwarantowania bezpieczeństwa energetycznego, przy zapewnieniu konkurencyjności gospodarki i zmniejszeniu oddziaływania sektora energii na środowisko, a także ochronę odbiorców przed nadmiernym wzrostem cen energii i pogłębianiem ubóstwa energetycznego</p>
Długoterminowa strategia renowacji budynków ¹² (DSRB)	DSRB przedstawia kompleksową diagnozę sytuacji i wyzwanie, jakim jest poprawa efektywności energetycznej sektora budowlanego oraz prezentuje ścieżki osiągnięcia wielkoskalowej i głębokiej renowacji zasobów budowlanych w Polsce w podziale na lata 2030, 2040 i 2050. Zgodnie z założeniami DSRB polskie budynki długoterminowo powinny zostać zmodernizowane, co stanowić będzie odpowiedź na pilną potrzebę wymiany najbardziej emisyjnych źródeł ciepła w celu poprawy jakości powietrza, zapewniając przy tym efektywność ekonomiczną renowacji oraz sprawiedliwe rozłożenie kosztów inwestycji w modernizację budynków
Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021–2030 ¹³	KPEiK został opracowany zgodnie z obowiązkiem wynikającym z rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu ¹⁴ i przekazany do KE w grudniu 2019 r. KPEiK przedstawia założenia i cele oraz polityki i działania na rzecz realizacji 5 wymiarów unii energetycznej, tj. <ul style="list-style-type: none"> • bezpieczeństwa energetycznego, • wewnętrznego rynku energii, • efektywności energetycznej, • obniżenia emisyjności, • badań naukowych, innowacji i konkurencyjności. <p>W KPEiK m.in. określono cel na 2030 r. dotyczący udziału OZE w finalnym zużyciu energii brutto na poziomie 21-23% oraz cel w zakresie poprawy efektywności energetycznej o 23% do 2030 r. względem prognoz PRIMES¹⁵ 2007</p>
Polska Strategia Wodorowa do roku 2030 z perspektywą do 2040 r. ¹⁶	PSW określa cele i działania dotyczące rozwoju krajowych kompetencji i technologii na rzecz budowy niskoemisyjnej gospodarki wodorowej. Odnoszą się one do trzech sektorów wykorzystania wodoru – energetyki, transportu i przemysłu, a także do jego produkcji, dystrybucji oraz koniecznych zmian prawnych i finansowania. W dokumencie wskazano 6 koniecznych do osiągnięcia celów: <p>Cel 1 – wdrożenie technologii wodorowych w energetyce i ciepłownictwie, Cel 2 – wykorzystanie wodoru jako paliwa alternatywnego w transporcie, Cel 3 – wsparcie dekarbonizacji przemysłu, Cel 4 – produkcja wodoru w nowych instalacjach, Cel 5 – sprawny i bezpieczny przesył, dystrybucja i magazynowanie wodoru,</p>

¹² Przyjęta w drodze uchwały nr 23/2022 Rady Ministrów w dniu 9 lutego 2022 r.

¹³ Przyjęty przez Komitet do Spraw Europejskich w dniu 18 grudnia 2019 r.

¹⁴ (Dz. Urz. UE L 328 z 21.12.2018, str. 1, z późn. zm.).

¹⁵ Prognozy opracowane cyklicznie na zlecenie KE na potrzeby określenia rozwoju sektora energii w UE.

¹⁶ Uchwała nr 149 Rady Ministrów z dnia 2 listopada 2021 r. w sprawie przyjęcia „Polskiej strategii wodorowej do roku 2030 z perspektywą do 2040 r.” (M.P. poz. 1138).

Nazwa dokumentu strategicznego	Właściwe priorytety w zakresie polityki klimatyczno-energetycznej
	<p>Cel 6 – stworzenie stabilnego otoczenia regulacyjnego.</p> <p>W PSW przewidziano łącznie 40 działań na rzecz realizacji wyznaczonych celów, zmierzających do wykorzystania polskiego potencjału technologicznego, naukowego i badawczego w zakresie nowoczesnych technologii wodorowych i powstania polskiej gałęzi gospodarki wodorowej, a także określono aktualny stan rynku wodoru i przedstawiono podstawowe przeszkody technologiczne i biznesowe. Ponadto w dokumencie wytyczono kierunki, w których powinien rozwijać się rynek, aby mógł w kolejnej dekadzie funkcjonować w skali pozwalającej konkurować z paliwami konwencjonalnymi</p>
Program polskiej energetyki jądrowej ¹⁷	<p>PPEJ został przyjęty w 2014 r. i jest pierwszym kompleksowym dokumentem odnoszącym się do energetyki jądrowej w Polsce.</p> <p>PPEJ określa zakres i strukturę organizacji działań, jakie należy podjąć, aby wdrożyć energetykę jądrową w Polsce, zapewnić bezpieczną i efektywną eksploatację obiektów energetyki jądrowej, ich likwidację po zakończeniu okresu eksploatacji oraz zapewnić bezpieczeństwo postępowania z wypalonym paliwem jądrowym i odpadami promieniotwórczymi.</p> <p>W 2020 r. przyjęta została nowelizacja PPEJ. Ma ona na celu uruchomienie w Polsce jądrowych bloków energetycznych o łącznej mocy netto 6-9 GW. Ich uruchomienie pozwoli znacząco zmniejszyć emisje gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza w energetyce, zapewni bezpieczeństwo energetyczne, niskie koszty energii dla gospodarki oraz rozwój krajowego przemysłu. Obecny harmonogram przewiduje uruchomienie dwóch tryblokowych elektrowni sukcesywnie w latach 2033–2037 i 2039–2043</p>
Krajowy plan mający na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii ¹⁸	<p>W planie zawarto definicję budynku o niskim zużyciu energii odzwierciedlającą istniejące warunki i możliwe do osiągnięcia oraz uzasadnione ekonomicznie środki poprawy charakterystyki energetycznej budynków. Określono również działania administracji rządowej podejmowane w celu promowania budynków o niskim zużyciu energii, w tym w zakresie projektowania, budowy i przebudowy budynków w sposób zapewniający ich energooszczędność oraz w celu zwiększenia pozyskania energii ze źródeł odnawialnych w nowych oraz istniejących budynkach</p>
Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności ¹⁹	<p>KPO to kompleksowy program reform i projektów strategicznych, którego celem jest wzmocnienie odporności gospodarczej i społecznej oraz budowa potencjału polskiej gospodarki na przyszłość.</p> <p>Obejmuje reformy i inwestycje, które rozpoczęły się po 1.02.2020 r. i zakończą do 31.08.2026 r. Jest finansowany ze środków UE, tj. Funduszu na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności (Recovery and Resilience Facility – RRF), i obejmuje wsparcie w postaci dotacji i preferencyjnych pożyczek. Polska ma otrzymać w sumie 158,5 mld PLN. Znaczna część tej kwoty (42,7%) będzie przeznaczona na cele klimatyczne (zieloną transformację).</p> <p>Środki finansowe w ramach KPO będą przeznaczone na konkretne inwestycje, wpisujące się w kluczowe obszary dla UE: infrastruktura, transport, energia i środowisko, innowacje, cyfryzacja, zdrowie, społeczeństwo oraz spójność terytorialna.</p> <p>KPO przewiduje m.in. działania wspierające rozwój OZE, w tym morskich farm wiatrowych i magazynów energii, promowanie rozwoju produkcji i wykorzystania wodoru oraz działania związane z poprawą efektywności energetycznej oraz modernizacją budynków</p>
Program Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021–2027 ²⁰	<p>FEnIKS stanowi kontynuację dwóch wcześniejszych programów Infrastruktura i Środowisko 2007–2013 oraz 2014–2020. Głównym celem programu jest poprawa warunków rozwoju kraju przez budowę infrastruktury technicznej i społecznej zgodnie z założeniami rozwoju zrównoważonego, w tym przez:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obniżenie emisyjności gospodarki przez transformację w kierunku gospodarki przyjaznej środowisku i o obiegu zamkniętym, • budowę efektywnego i odpornego systemu transportowego o jak najniższym negatywnym wpływie na środowisko naturalne, • dokończenie realizacji odcinków sieci bazowej TEN-T do roku 2030, • poprawę bezpieczeństwa transportu, • zapewnienie równego dostępu do opieki zdrowotnej oraz poprawę odporności systemu ochrony zdrowia, • wzmocnienie roli kultury w rozwoju społecznym i gospodarczym

¹⁷ Uchwała Rady Ministrów nr 141 z dnia 2 października 2020 r. w sprawie aktualizacji rządowego programu wieloletniego pod nazwą „Program polskiej energetyki jądrowej” (M.P. poz. 946).

¹⁸ Uchwała nr 91 Rady Ministrów z dnia 22 czerwca 2015 r. w sprawie przyjęcia „Krajowego planu mającego na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii” (M.P. poz. 614).

¹⁹ Zaakceptowany przez KE w dniu 1.06.2022 r. i przyjęty przez Radę UE w dniu 17.06.2022 r.

²⁰ Przyjęty uchwałą Rady Ministrów w dniu 4 stycznia 2022 r. i zatwierdzony przez KE 6 października 2022 r.

Nazwa dokumentu strategicznego	Właściwe priorytety w zakresie polityki klimatyczno-energetycznej
Krajowa Polityka Miejska 2023 (KPM2023) ²¹	Strategicznym celem KPM2023 jest wzmocnienie zdolności miast i obszarów zurbanizowanych do zrównoważonego rozwoju i tworzenia miejsc pracy oraz poprawa jakości życia mieszkańców
Krajowa Polityka Miejska 2030 (KPM2030) ²²	Istotą prowadzenia krajowej polityki miejskiej jest stawianie czoła wyzwaniom rozwojowym oraz budowanie warunków do wzmocnienia zdolności miast i miejskich obszarów funkcjonalnych do zrównoważonego rozwoju i polepszania jakości życia mieszkańców
Strategia dla Ciepłownictwa do 2030 z perspektywą do 2040 r. (projekt z czerwca 2022 r.)	SDC to sektorowy dokument planistyczny, który wskazuje sposoby realizacji postanowień dokumentów krajowych i UE w sektorze ciepłownictwa systemowego, przy jednoczesnym uwzględnieniu konieczności spełnienia nadrzędnego wymogu zapewnienia bezpieczeństwa technicznego i ekonomicznego dostaw ciepła dla odbiorców oraz zasadniczej roli samorządu lokalnego jako podmiotu odpowiedzialnego za organizację tych dostaw. Strategia wskazuje ścieżki transformacji sektora, skupiając się na horyzoncie 2030 r. oraz ciepłownictwie systemowym i dostawie ciepła na cele komunalno-bytowe, prezentując potencjał dalszego rozwoju sektora do 2040 r.

Źródło: Opracowanie KOBIZE IOŚ-PIB

1.1.4. Priorytety polityki dotyczącej innych obszarów (transport, przemysł, rolnictwo, odpady)

W tabeli 3 wymieniono i opisano najważniejsze dokumenty strategiczne w obszarze rolnictwa, przemysłu, transportu oraz odpadów.

Tabela 3. Zestawienie priorytetów w zakresie stosowanych obszarów polityki, w tym rolnictwa, przemysłu, transportu i odpadów

Nazwa dokumentu strategicznego	Właściwe priorytety w zakresie stosownych obszarów polityki, w tym rolnictwa, przemysłu, transportu i odpadów
Rolnictwo	
Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020 ²³ (PROW 2014–2020)	PROW 2014–2020 określa cele, priorytety i zasady wspierania rozwoju obszarów wiejskich środkami Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich (EFRROW), na podstawie rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1305/2013 w sprawie wsparcia rozwoju obszarów wiejskich przez EFRROW i uchylające rozporządzenie Rady (WE) nr 1698/2005 ²⁴ . Zgodnie z przepisami UE PROW jest wkomponowany w całościowy system polityki rozwoju kraju, w szczególności przez mechanizm Umowy Partnerstwa. Najistotniejszym celem programu jest wzrost konkurencyjności rolnictwa z uwzględnieniem celów środowiskowych. PROW 2014–2020 opiera się na realizacji sześciu priorytetów, spośród których dwa bezpośrednio dotyczą środowiska naturalnego i ochrony klimatu, tj.: ochrona ekosystemów i efektywne gospodarowanie zasobami naturalnymi
Strategia zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030 ²⁵ (SZRWRIR 2030)	SZRWRIR 2030 określa kluczowe kierunki rozwoju obszarów wiejskich, rolnictwa i rybactwa w perspektywie do 2030 r. SZRWRIR 2030 będzie realizowała założenia SOR wskazane w jej trzech celach szczegółowych: <ul style="list-style-type: none"> • Cel I. Zwiększenie opłacalności produkcji rolnej i rybackiej, • Cel II. Poprawa jakości życia, infrastruktury i stanu środowiska, • Cel III. Rozwój przedsiębiorczości, pozarolniczych miejsc pracy i aktywnego społeczeństwa. W planowanych działaniach do 2030 r. w ramach kierunku interwencji II.5 Adaptacja do zmian klimatu i przeciwdziałanie tym zmianom przewidziano m.in: działanie uzupełniające „podejmowanie działań na rzecz redukcji gazów cieplarnianych z rolnictwa i łańcucha rolno-żywnościowego”
Plan Strategiczny dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023–2027 ²⁶	Reforma WPR po 2023 r. zakłada, że każde państwo członkowskie przygotowuje Plan Strategiczny dla WPR. Dokument obejmuje zarówno instrumenty I filara WPR, tj. płatności bezpośrednie oraz działania sektorowe w zakresie rynków rolnych, jak i II filara, czyli wsparcie rozwoju obszarów wiejskich. W nowej perspektywie finansowej (lata 2023–2027) WPR nie będzie

²¹ Przyjęta uchwałą nr 198 Rady Ministrów w dniu 20 października 2015 r. (M.P. poz. 1235).

²² Uchwała Rady Ministrów nr 136 z dnia 14 czerwca 2022 r. w sprawie przyjęcia Krajowej Polityki Miejskiej 2030 (M.P. poz. 746).

²³ Zatwierdzony w dniu 12 grudnia 2014 r. przez Komisję Europejską. (przedłużony do 2022 r.).

²⁴ (Dz. Urz. UE L 347 z 20.12.2013, str. 487, z późn. zm.).

²⁵ Uchwała nr 123 Rady Ministrów z dnia 15 października 2019 r. w sprawie przyjęcia „Strategii zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030” (M.P. poz. 1150).

²⁶ Uchwała nr 169/2021 Rady Ministrów z dnia 14 grudnia 2021 r. w sprawie przyjęcia projektu Krajowego Planu Strategicznego WPR 2023–2027.

Nazwa dokumentu strategicznego	Właściwe priorytety w zakresie stosownych obszarów polityki, w tym rolnictwa, przemysłu, transportu i odpadów
	wdrażana w oparciu o zasadę zgodności realizowanych działań z ustalonymi na poziomie przepisów UE szczegółowymi wymaganiami, ale w oparciu o ocenę osiąganych efektów i realizowanych celów. WPR 2023–2027 zakłada między innymi wprowadzenie dopłat w przypadku podejmowania działań prośrodowiskowych przez rolników w ramach tzw. ekoschematów
Przemysł	
Strategia produktywności 2030 przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 12 lipca 2022 r. ²⁷	Strategia produktywności 2030 to przygotowany w Ministerstwie Rozwoju i Technologii dokument, który wyznacza cele i kierunki interwencji państwa w obszarze polityki przemysłowej, polityki innowacyjności czy polityki eksportowej. Stanowi także podstawę do wydatkowania środków pochodzących z Funduszy Europejskich w nowej perspektywie 2021-2027. Celem Strategii jest wzrost produktywności oparty o wykorzystanie wiedzy oraz nowych technologii, zwłaszcza cyfrowych. Strategia Produktywności 2030 jest jedną ze strategii rozwoju wynikających ze Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju i stanowi jej rozwinięcie w obszarze gospodarczym. Aktualizuje, uzupełnia i rozwija Strategię Innowacyjności i Efektywności Gospodarki „Dynamiczna Polska 2020”, która obowiązywała do 2020 r.
Transport	
Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu do roku 2030 ²⁸ (SRT2030)	Głównym celem STR2030 jest zwiększenie dostępności transportowej przy jednoczesnej poprawie bezpieczeństwa uczestników ruchu i efektywności sektora transportowego, przez tworzenie spójnego, zrównoważonego, innowacyjnego i przyjaznego użytkownikowi systemu transportowego w wymiarze krajowym, europejskim i globalnym. Kierunki interwencji zawarte w Strategii to m.in. budowa zintegrowanej, wzajemnie powiązanej sieci transportowej służącej konkurencyjnej gospodarce, poprawa sposobu organizacji i zarządzania systemem transportowym, poprawa bezpieczeństwa uczestników ruchu oraz przewożonych towarów, czy ograniczenie negatywnego wpływu transportu na środowisko
Pakiet na Rzecz Czystego Transportu – Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce - Energia do Przyszłości ²⁹ (Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce)	Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce to dokument pokazujący obszary i fazy rozwoju elektromobilności. Celem Planu jest rozwój przemysłu elektromobilności w Polsce i stworzenie warunków do jego rozwoju oraz stabilizacja sieci elektroenergetycznej
Pakiet na Rzecz Czystego Transportu – Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych ³⁰	Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych zawierają analizę aktualnego stanu rozwoju paliw alternatywnych w Polsce, diagnozę barier dalszego upowszechniania tych paliw, określenie celów w zakresie rozwoju infrastruktury, propozycję instrumentów wsparcia budowy infrastruktury i rozwoju rynku pojazdów. Realizacja wyznaczonych celów dla infrastruktury ładowania oraz liczby pojazdów ma przynieść efekt w postaci ograniczenia emisji szkodliwych związków przez sektor transportu. Jako wsparcie dla rozwoju rynku i infrastruktury paliw alternatywnych określono zwiększenie liczby punktów ładowania o dużej mocy wzdłuż sieci bazowej TEN-T. Punkty tankowania CNG powinny zostać priorytetowo rozmieszczone w aglomeracjach i innych obszarach gęsto zaludnionych
Krajowy Program Kolejowy do 2023 r. ³¹ (KPK)	KPK określa wielkość i źródła finansowania (w tym środki z UE oraz środki krajowe) inwestycji na liniach kolejowych. Celem nadrzędnym KPK jest wzmocnienie roli transportu kolejowego w zintegrowanym systemie transportowym kraju przez stworzenie spójnej i nowoczesnej sieci linii kolejowych. Podejmowane przedsięwzięcia mają na celu poprawę parametrów technicznych i przystosowanie sieci transportowej do zwiększenia jakości usług transportu publicznego, a także uwzględnienie potrzeb osób o ograniczonej mobilności
Program inwestycyjny	Program CPK obejmuje nowe linie kolejowe, stanowiące trzon zmodernizowanego krajowego systemu transportu kolejowego jako atrakcyjnej alternatywy dla transportu drogowego. Zakładana jest budowa ok. 1800 km nowych linii o wysokich parametrach. Program CPK realizuje postanowienia SRT2030, wskazującej na budowę krajowego systemu transportu kolejowego, opartego o węzeł CPK w ramach Projektu strategicznego: Budowa Centralnego Portu

²⁷ Uchwała nr 154 Rady Ministrów z dnia 12 lipca 2022 r. w sprawie przyjęcia „Strategii produktywności 2030” (M.P. poz. 926).

²⁸ Uchwała nr 105 Rady Ministrów z dnia 24 września 2019 r. w sprawie przyjęcia „Strategii Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku” (M.P. poz. 1054).

²⁹ Przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 16 marca 2017 r.

³⁰ Przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 29 marca 2017 r.

³¹ Przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 15 września 2015 r.

Nazwa dokumentu strategicznego	Właściwe priorytety w zakresie stosownych obszarów polityki, w tym rolnictwa, przemysłu, transportu i odpadów
Centralny Port Komunikacyjny ³²	Komunikacyjnego. Przedmiotowe linie są także wskazane na mapach sieci kolejowej w Polsce w 2030 r.
Polityka Morska Rzeczypospolitej Polskiej do 2020 r. (z perspektywą do 2030 r.) ³³ (Polityka Morska RP)	W Polityce Morskiej RP zostały określone kierunki zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego i racjonalnego wykorzystania nadmorskiego położenia Polski. Dokument ten opiera się na konstytucyjnej zasadzie zrównoważonego rozwoju. Zawiera podstawowe cele ukierunkowane na kompleksowe wykorzystanie morskiego potencjału Polski, w tym rozwój gospodarki morskiej, związane z użytkowaniem morza, oraz metody i instrumenty prawne i ekonomiczne realizacji tych celów w obecnych warunkach politycznych i społeczno-gospodarczych. Polityka morska RP obejmuje dziedziny życia politycznego, społeczno-gospodarczego, naukowego i kulturalnego kraju. Najważniejsze kierunki rozwoju Polski w zakresie spraw morskich w perspektywie do 2030 r. to: wzmocnienie pozycji polskich portów morskich, zwiększenie konkurencyjności transportu morskiego oraz zatrudnienia w gospodarce morskiej, a także zapewnienie bezpieczeństwa na morzu. Polityka Morska RP realizowana jest przez udział w działaniach na rzecz ochrony środowiska morskiego na forach UE, IMO (ang. <i>International Maritime Organisation</i> , Międzynarodowa Organizacja Morska) oraz w ramach HELCOM (Komisji Helsińskiej - Komisji Ochrony Środowiska Morskiego Bałtyku), w celu wypełnienia zobowiązań prawnych w zakresie ochrony środowiska morskiego Morza Bałtyckiego, w tym ograniczenia emisji gazów cieplarnianych ze statków, procedur pobierania próbek i weryfikacji zawartości siarki w paliwach żeglugowych oraz zwiększenia obecności paliw alternatywnych
Odpady	
Mapa drogowa transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym ³⁴ (Mapa drogowa GOZ)	Dokument ten zawiera zestaw narzędzi, zarówno legislacyjnych, jak i pozalegisacyjnych, a jego celem jest stworzenie warunków do wdrożenia w Polsce nowego modelu gospodarczego GOZ. Dokument obejmuje działania znajdujące się w kompetencji różnych ministerstw. Zaproponowane w Mapie drogowej GOZ działania dotyczą przede wszystkim prac analityczno-koncepcyjnych, informacyjno-promocyjnych oraz koordynacyjnych. Do priorytetów w ramach GOZ należą: <ul style="list-style-type: none"> • innowacyjność, wzmocnienie współpracy między przemysłem i sektorem nauki, a w efekcie wdrażanie nowatorskich rozwiązań w gospodarce, • stworzenie europejskiego rynku na surowce wtórne, na którym łatwiejszy byłby ich przepływ, • zapewnienie wysokiej jakości surowców wtórnych, co wynika ze zrównoważonej produkcji i konsumpcji, • rozwój sektora usług
Krajowy plan gospodarki odpadami 2022 ³⁵ (Kpgo 2022)	Kpgo 2022 stanowi aktualizację Kpgo 2014 i zawiera charakterystykę aktualnego stanu gospodarki odpadami w Polsce, opis zadań i celów do realizacji w latach 2016-2022 oraz w perspektywie do 2030 r. Cele Kpgo 2022 obejmują m.in. rozwój recyklingu odpadów (cele na 2020 r., 2025 r. i 2030 r.), redukcję składowania odpadów komunalnych na składowiskach (do 10% w 2030 r.), poprawę poziomów odzysku i recyklingu odpadów poużytkowych, wprowadzenie we wszystkich gminach systemów selektywnego odbierania odpadów zielonych i innych bioodpadów. Szczegółowe działania zmierzające do realizacji celów w zakresie gospodarki odpadami są określane wraz z planami inwestycyjnymi w zaktualizowanych wojewódzkich planach gospodarki odpadami
Krajowy Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych (KPOŚK) ³⁶ , ostatnia szóstka aktualizacja (VI KPOŚK) ³⁷	KPOŚK identyfikuje potrzeby w zakresie gospodarki ściekowej oraz określa plan działań w zakresie wyposażenia aglomeracji w systemy kanalizacji zbiorczej i oczyszczalnie ścieków oraz budowy, rozbudowy lub modernizacji oczyszczalni ścieków komunalnych i systemów kanalizacji zbiorczej w aglomeracjach. Program jest aktualizowany co cztery lata. Najnowsza aktualizacja jest szóstą z rzędu. W VI AKPOŚK oszacowano potrzeby i określono działania na rzecz dalszego wyposażania aglomeracji w systemy kanalizacyjne i oczyszczalnie ścieków komunalnych. W dokumencie ujęte zostały 1524 aglomeracje oraz wykaz planowanych przez nie inwestycji, które mają przyczynić się do ograniczenia zrzutów niedostatecznie oczyszczanych ścieków i ich niekorzystnego wpływu na

³² Uchwała nr 156 Rady Ministrów z dnia 28 października 2020 r. w sprawie ustanowienia programu wieloletniego – „Program inwestycyjny Centralny Port Komunikacyjny. Etap I. 2020-2023” (M.P. poz. 1050).

³³ Uchwała nr 33/2015 Rady Ministrów z dnia 17 marca 2015 r. w sprawie Polityki morskiej Rzeczypospolitej Polskiej do roku 2020 (z perspektywą do 2030 roku).

³⁴ Przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 10 września 2019 r.

³⁵ Uchwała nr 88 Rady Ministrów z dnia 1 lipca 2016 r. w sprawie Krajowego planu gospodarki odpadami 2022 (M.P. z 2022 r. poz. 1030).

³⁶ Przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 16 grudnia 2003 r.

³⁷ Przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 5 maja 2022 r.

Nazwa dokumentu strategicznego	Właściwe priorytety w zakresie stosownych obszarów polityki, w tym rolnictwa, przemysłu, transportu i odpadów
	stan środowiska wodnego. Szósta aktualizacja KPOŚK zawiera listę zadań zaplanowanych do realizacji przez samorządy zlokalizowane w aglomeracjach do końca 2027 r.
Krajowy plan gospodarki odpadami 2028 (Kpgo 2028), projekt z kwietnia 2022 r.	Kpgo 2028 stanowi aktualizację Kpgo 2022 i zawierać będzie aktualizację celów w zakresie gospodarki odpadami przeznaczonych do realizacji w latach 2023-2028 w kontekście aktualnego stanu gospodarki odpadami w Polsce. Przewidywanym efektem wdrożenia w życie Kpgo 2028 będzie: ograniczenie wytwarzania odpadów, zwiększenie ilości odpadów przekazywanych do recyklingu, wyeliminowanie nieprawidłowo prowadzonego zagospodarowania odpadów, podniesienie świadomości ekologicznej społeczeństwa w zakresie zapobiegania powstawaniu odpadów oraz właściwego postępowania z odpadami. Prace legislacyjne nad projektem Kpgo 2028 są na etapie Stałego Komitetu Rady Ministrów.

Źródło: Opracowanie KOBiZE IOŚ-PIB

1.2. Obowiązki organów krajowych, regionalnych i lokalnych w zakresie ochrony powietrza

Niniejszy podrozdział zawiera informacje na temat organów mających kompetencje w obszarze ochrony powietrza.

W tabeli 4 przedstawiono kompetencje poszczególnych organów w Polsce na szczeblu krajowym, regionalnym i lokalnym, w zakresie zadań dotyczących ochrony powietrza.

Tabela 4. Obowiązki organów krajowych, regionalnych i lokalnych

Rodzaje organów	Organ	Opis obowiązków przypisanych w zakresie ochrony powietrza	Zakres działalności organu
Organy krajowe	RM	funkcje kształtowania polityki, funkcje wdrożeniowe	koordynuje prace i kreuje politykę gospodarczą kraju oraz zatwierdza kierunki rozwoju sektorów
	MKIŚ	funkcje kształtowania polityki, funkcje wdrożeniowe	klimat, środowisko, energia
	MRiRW	funkcje kształtowania polityki, funkcje wdrożeniowe	rolnictwo, rozwój wsi, rynki rolne, rybołówstwo
	MI	funkcje kształtowania polityki, funkcje wdrożeniowe	transport drogowy, kolejowy, lotniczy, morski, żegluga śródlądowa, gospodarka morska, gospodarka wodna
	MRiT	funkcje kształtowania polityki, funkcje wdrożeniowe	gospodarka, budownictwo, planowanie i zagospodarowanie przestrzenne oraz mieszkalnictwo
	MFiPR	funkcje kształtowania polityki, funkcje wdrożeniowe	zarządzanie systemem wdrażania Funduszy Europejskich, rozwój regionalny
	Prezes NFOŚiGW	funkcje organu współfinansującego lub finansującego działania	finansowanie ochrony środowiska i gospodarki wodnej
	GIOŚ	funkcje wdrożeniowe, funkcje w zakresie egzekwowania przepisów (w tym, kontrole), funkcje sprawozdawczości i monitorowania, funkcje koordynacyjne	kontrola przestrzegania przepisów o ochronie środowiska oraz badanie i ocena stanu środowiska
	GDOŚ	funkcje kształtowania polityki, funkcje wdrożeniowe	ochrona przyrody i kontrola procesu inwestycyjnego
	GDDKiA	funkcje wdrożeniowe, funkcje w zakresie egzekwowania przepisów (w tym inspekcje), funkcje sprawozdawczości i monitorowania, funkcje koordynacyjne, funkcje utrzymywania i budowy infrastruktury	infrastruktura drogowa
	PGWP	funkcje wdrożeniowe, funkcje sprawozdawczości i monitorowania	gospodarka wodna
	Policja	funkcje kontrolne w zakresie ruchu drogowego	ruch drogowy i pojazdy drogowe
	Dyrektor TDT	organ właściwy do wykonywania czynności związanych z homologacją pojazdów, przedmiotu ich wyposażenia lub części, z dopuszczeniem jednostkowym pojazdu, czy też	pojazdy drogowe

Rodzaje organów	Organ	Opis obowiązków przypisanych w zakresie ochrony powietrza	Zakres działalności organu
		z dopuszczeniem indywidualnym WE pojazdów.	
	GITD	funkcje kontroli przestrzegania przepisów dotyczących przewozu drogowego wykonywanego pojazdami samochodowymi oraz przepisów ruchu drogowego	ruch drogowy i pojazdy drogowe
Organy regionalne	województwie	funkcje wdrożeniowe, funkcje w zakresie egzekwowania przepisów (w tym, inspekcje), funkcje sprawozdawczości i monitorowania, funkcje koordynacyjne	wdrażanie i dostosowywanie do miejscowych warunków szczegółowych celów polityki na obszarze województwa, koordynowanie i kontrolowanie wykonywania wynikających z nich zadań
	zarząd województwa, marszałkowie województw	funkcje wdrożeniowe, funkcje w zakresie egzekwowania przepisów (w tym inspekcje), funkcje sprawozdawczości i monitorowania, funkcje koordynacyjne	określenie strategii rozwoju województwa, prowadzenie polityki rozwoju województwa wykonywanie zadań o charakterze wojewódzkim określonych ustawami, m.in. w zakresie ochrony środowiska
	wioś	funkcje wdrożeniowe, funkcje w zakresie egzekwowania przepisów (w tym inspekcje), funkcje sprawozdawczości, funkcje koordynacyjne	kontrola przestrzegania przepisów o ochronie środowiska
	wfośigw	funkcje organu współfinansującego lub finansującego działania	finansowanie ochrony środowiska i gospodarki wodnej
	rdoś	funkcje wdrożeniowe, funkcje w zakresie egzekwowania przepisów (w tym, w stosownych przypadkach, inspekcje), funkcje sprawozdawczości i monitorowania, funkcje koordynacyjne	ochrona przyrody i kontrola procesu inwestycyjnego
	IH	funkcje w zakresie egzekwowania przepisów (w tym inspekcje i udzielenie pozwoleń, zezwoleń)	kontrola przestrzegania przepisów w zakresie wyrobów wprowadzanych do obrotu
	ośrodki doradztwa rolniczego	funkcje popularyzacyjne, informacyjne	rolnictwo, rozwój wsi, rynki rolne
	Organy i podmioty lokalne	zarząd powiatu, starosta	funkcje wdrożeniowe, funkcje w zakresie egzekwowania przepisów (w tym, w stosownych przypadkach, inspekcje), funkcje sprawozdawczości i monitorowania, funkcje koordynacyjne
prezydenci miast, burmistrzowie, wójtowie, rada miejska, rada gminy		funkcje wdrożeniowe, funkcje w zakresie egzekwowania przepisów (w tym inspekcje), funkcje sprawozdawczości	środowisko, gospodarka wodna, transport w zakresie zadań gminy

Rodzaje organów	Organ	Opis obowiązków przypisanych w zakresie ochrony powietrza	Zakres działalności organu
		i monitorowania, funkcje koordynacyjne	
	stacje kontroli pojazdów	funkcje badań technicznych pojazdów (wykrywanie i eliminowanie z użytkowania pojazdów z niesprawnymi układami kontroli emisji spalin oraz nieszczelności powodujących wycieki toksycznych płynów eksploatacyjnych, jak również powodujących nadmierny hałas	sprawdzenie i ocena emisji zanieczyszczeń gazowych lub zadymienia spalin pojazdów napędzanych silnikiem o spalaniu wewnętrznym
	służby kominiarskie	funkcje w zakresie egzekwowania przepisów (w tym inspekcje i udzielenie pozwoleń, zezwoleń)	kontrola przestrzegania przepisów w zakresie kontroli okresowej, co najmniej raz w roku, polegającej na sprawdzeniu stanu technicznego instalacji gazowych oraz przewodów kominowych (dymowych, spalinowych i wentylacyjnych)

Źródło: Opracowanie KOBiZE IOŚ-PIB

2. Dotychczasowy postęp w redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza i poprawie jakości powietrza

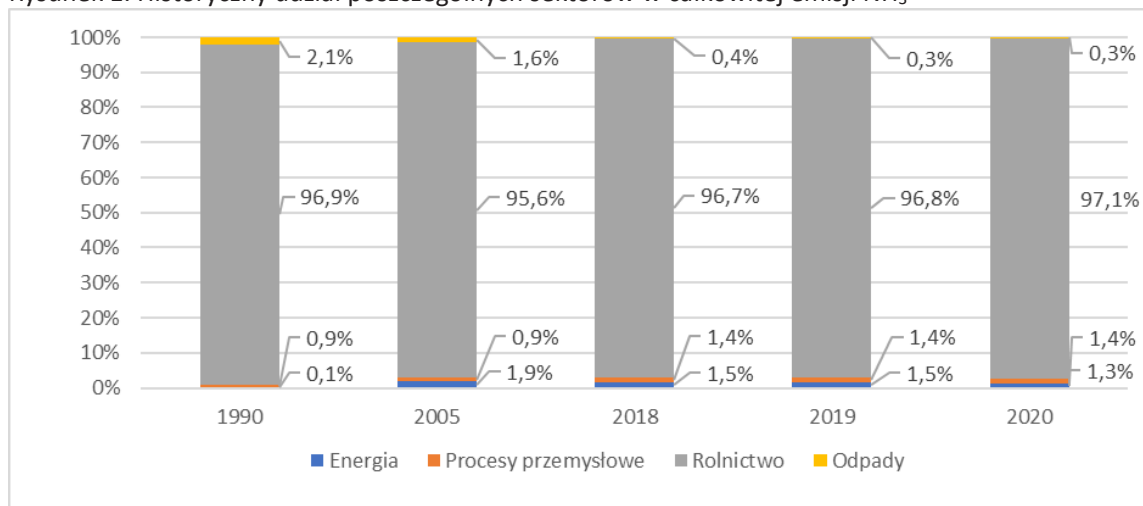
2.1. Postępy poczynione w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza oraz stopień wypełnienia zobowiązań

Poniższe analizy zostały opracowane na podstawie danych dotyczących emisji zanieczyszczeń powietrza zawartych w krajowej inwentaryzacji emisji z 2022 r. (IIR 2022), uwzględniającej dane do roku 2020 włącznie. Dane przedstawiono w podziale na poszczególne zanieczyszczenia. Dla każdego z nich omówiono źródła emisji oraz kluczowe zmiany, które zaszły od 2005 r. W uzasadnionych przypadkach przedstawiono również informacje dotyczące struktury emisji danego zanieczyszczenia powietrza w ramach dominującego sektora.

2.1.1. Emisja NH₃

Głównym sektorem odpowiedzialnym za emisję NH₃ jest rolnictwo, które w 2020 r. odpowiadało za 97,1% emisji tego zanieczyszczenia. Wśród pozostałych sektorów generujących emisję NH₃ sektor procesów przemysłowych odpowiada za 1,4% całkowitej emisji, sektor energii za 1,3% emisji całkowitej emisji, a sektor odpadów za zaledwie 0,3%. Udział sektora rolnictwo w całkowitej emisji NH₃ wzrasta począwszy od 2005 r. (95,6%) do 97,1% w 2020 r. Wzrósł również udział emisji tego zanieczyszczenia z sektora procesów przemysłowych z 0,9% do 1,4%, co miało miejsce głównie przed 2018 r. Natomiast od 2018 r. udział sektora procesów przemysłowych w całkowitej emisji NH₃ pozostaje stały. Zmalał natomiast udział w emisji całkowitej NH₃ sektora energii (z 1,9% w 2005 r. do 1,3% w 2020 r.) oraz sektora odpadów (z 1,6% w 2005 r. do 0,3% w 2020 r.). Szczegółowe informacje dotyczące historycznych udziałów poszczególnych sektorów w całkowitej emisji NH₃ zostały przedstawione na rysunku 1.

Rysunek 1. Historyczny udział poszczególnych sektorów w całkowitej emisji NH₃

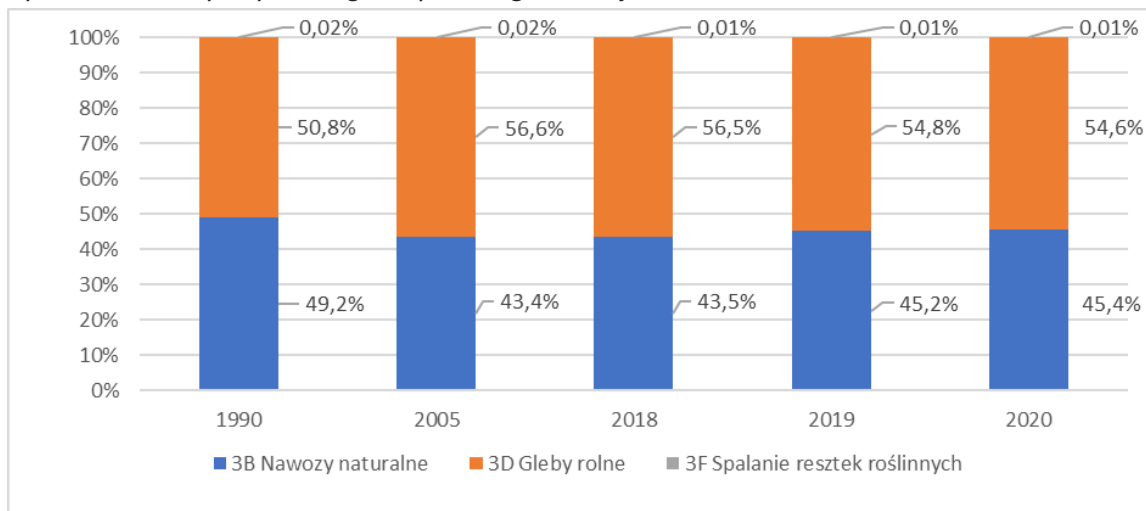


Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022

Głównymi kategoriami odpowiedzialnymi za emisję NH₃ w rolnictwie są podsektory 3B (nawozy naturalne) oraz 3D (gleby rolne). Udział emisji NH₃ w podsektorze nawozy naturalne w emisji z sektora rolnictwa wzrósł od 2005 r. z 43,4% do 45,4% w 2020 r. Jednocześnie udział emisji NH₃ w podsektorze gleby rolne w emisji z sektora rolnictwa zmniejszył się w okresie 2005–2020 z 56,6% do 54,6%.

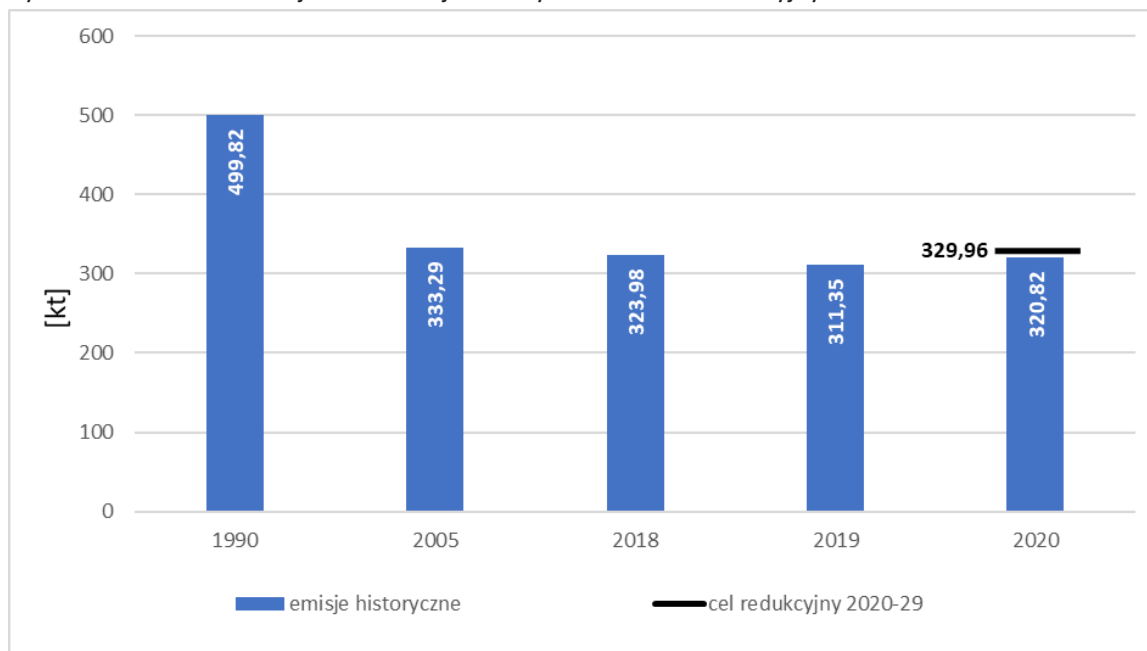
Szczegółowe informacje dotyczące historycznych udziałów głównych podsektorów w sektorze rolnictwa w emisji całkowitej NH_3 został przedstawiony na rysunku 2.

Rysunek 2. Historyczny udział głównych kategorii emisji NH_3 w sektorze rolnictwa



Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022

Emisja całkowita NH_3 malała od 2005 r. (333,29 kt) do 311,35 kt w 2019 r., jednak w 2020 r. zanotowano wzrost emisji do poziomu 320,82 kt. Spadek emisji całkowitej w 2019 r. wyniósł 3,9% w stosunku do roku poprzedniego, natomiast wzrost wielkości emisji całkowitej NH_3 w 2020 r. w stosunku do 2019 r. osiągnął 3,0%. Odnotowany wzrost wynika głównie ze wzrostu zużycia nawozów mineralnych oraz wzrostu pogłowia trzody chlewnej, bydła, owiec i drobiu. Wybrane dane dotyczące wielkości emisji NH_3 przedstawiono na rysunku 3.

Rysunek 3. Wielkość emisji NH₃ – emisje historyczne oraz cel redukcyjny na lata 2020–2029

Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022 i dyrektywy NEC

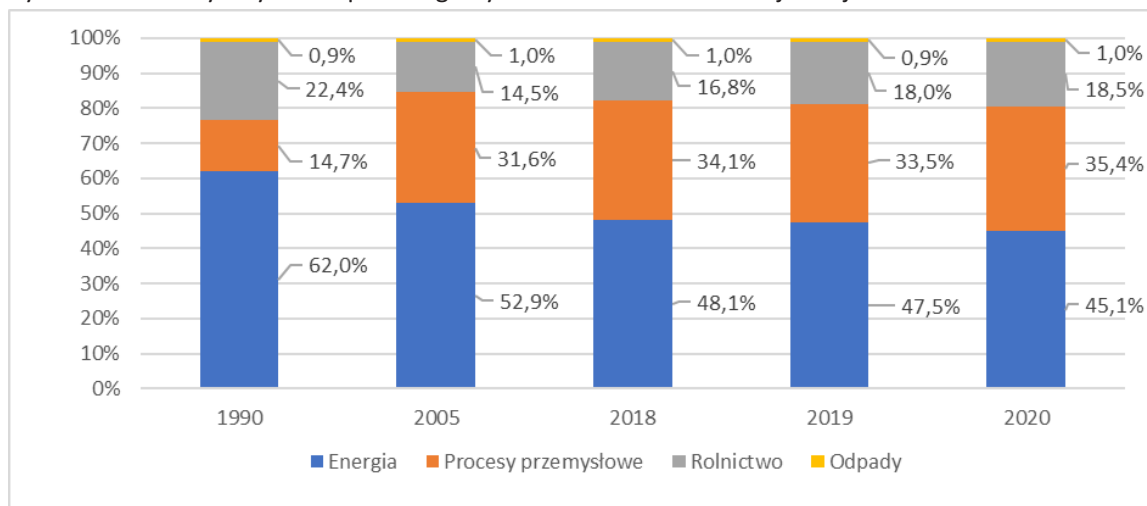
Poziom emisji dla NH₃ wynikający z celu redukcyjnego na lata 2020–2029 r. w wysokości 329,96 kt został dotrzymany w 2020 r., a stopień redukcji emisji NH₃ osiągnięty w 2020 r. w porównaniu z 2005 r. wyniósł 3,7%, tym samym przewyższa zobowiązanie nałożone na Polskę (1%) o blisko 3 p. p.

2.1.2. Emisja NMLZO

Emisje NMLZO pochodzą przede wszystkim z trzech sektorów: energii, procesów przemysłowych i rolnictwa. W 2020 r. sektor energii odpowiadał za 45,1% emisji, a sektor procesów przemysłowych za 35,4%. Znaczący był również udział sektora rolnictwa (18,5%), natomiast sektor odpadów stanowił tylko 1,0% całkowitej emisji NMLZO w 2020 r.

W latach 2005–2020 udział sektora energii w całkowitej emisji NMLZO zmalał z poziomu 52,9% w 2005 r. do 45,1% w 2020 r. Jednocześnie w tym samym okresie wzrósł udział sektora procesów przemysłowych: w 2005 r. wynosił on 31,6%, natomiast w 2020 r. wzrósł do 35,4%. Wzrósł również udział sektora rolnictwa w całkowitej emisji NMLZO (z 14,5% w 2005 r. do 18,5% w 2020 r.). Szczegółowe informacje dotyczące historycznych udziałów poszczególnych sektorów w emisji NMLZO przedstawiono na rysunku 4.

Rysunek 4. Historyczny udział poszczególnych sektorów w całkowitej emisji NMLZO

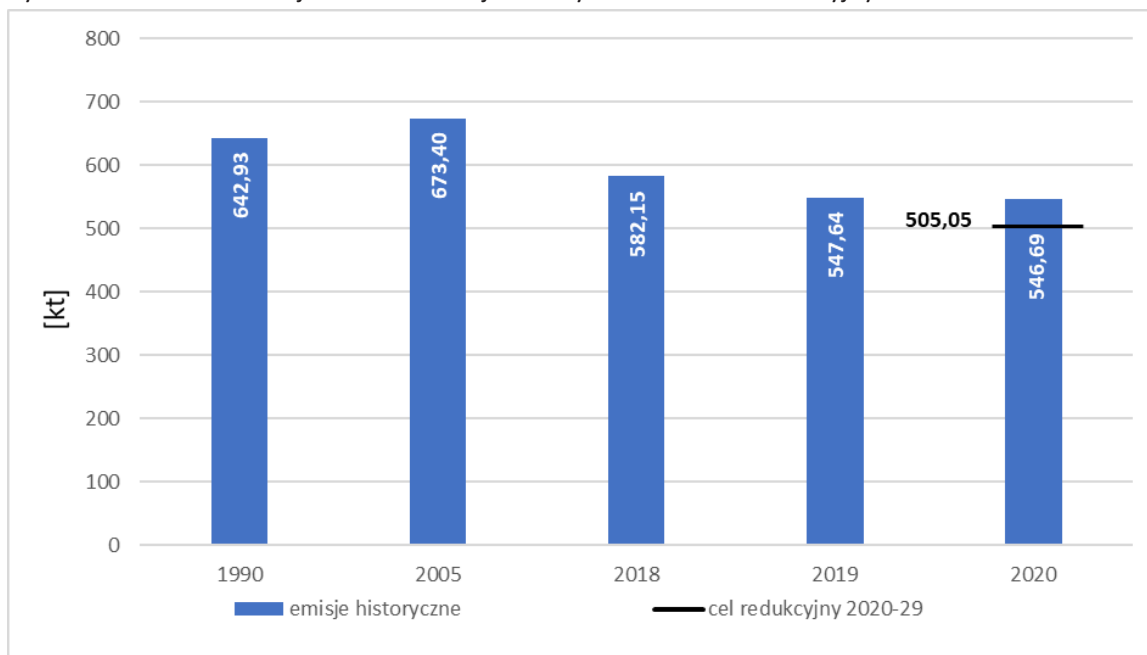


Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022

W liczbach bezwzględnych całkowita emisja NMLZO w 2020 r. wyniosła 671,00 kt, przy czym w stosunku do 2019 r. (668,01 kt) emisja zwiększyła się o blisko 0,5%. Natomiast w stosunku do 2005 r. (787,17 kt) emisja NMLZO w 2020 r. spadła o prawie 15%.

Zgodnie z art. 4 dyrektywy NEC, część emisji NMLZO z sektora rolnictwa, tj. wynikająca z kategorii 3B (nawozy naturalne) i 3D (gleby rolne) nie jest objęta celem redukcyjnym określonym dla państw członkowskich na lata 2020–2029 i począwszy od 2030 r. Zatem nie uwzględniając emisji z kategorii 3B i 3D, wielkość emisji NMLZO kształtowała się następująco: w 2020 r. wyniosła 546,69 kt, a w stosunku do 2005 r. odnotowano spadek o ok. 19%. Tempo redukcji emisji w 2020 r. względem 2019 r. okazało się niższe niż w poprzednich latach: w 2019 r. w stosunku do 2018 r. spadek wynosił 5,9%, natomiast w 2020 r. w porównaniu do 2019 – jedynie 0,2%. Wielkość emisji NMLZO w wybranych latach historycznych przedstawia rysunek 5.

Rysunek 5. Wielkość emisji NMLZO – emisje historyczne* oraz cel redukcyjny na lata 2020–2029



* Emisje historyczne NMLZO przedstawione na wykresie nie uwzględniają emisji z kategorii 3B (nawozy naturalne) i 3D (gleby rolne), które nie są objęte celami redukcyjnymi określonymi dla państw członkowskich na lata 2020–2029 i od 2030 r.

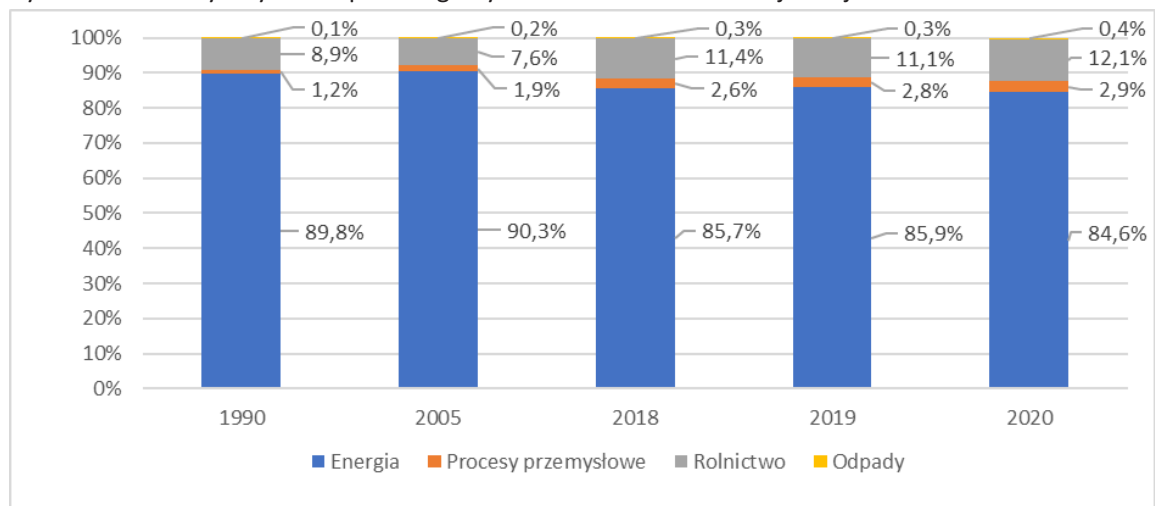
Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022 i dyrektywy NEC

Poziom emisji dla NMLZO wynikający z celu redukcyjnego na lata 2020–2029 w wysokości 505,05 kt nie został dotrzymany w 2020 r., a poziom emisji był wyższy o 6,2 p. p. od poziomu emisji wynikającego z celu redukcyjnego na lata 2020–2029.

2.1.3. Emisja NO_x

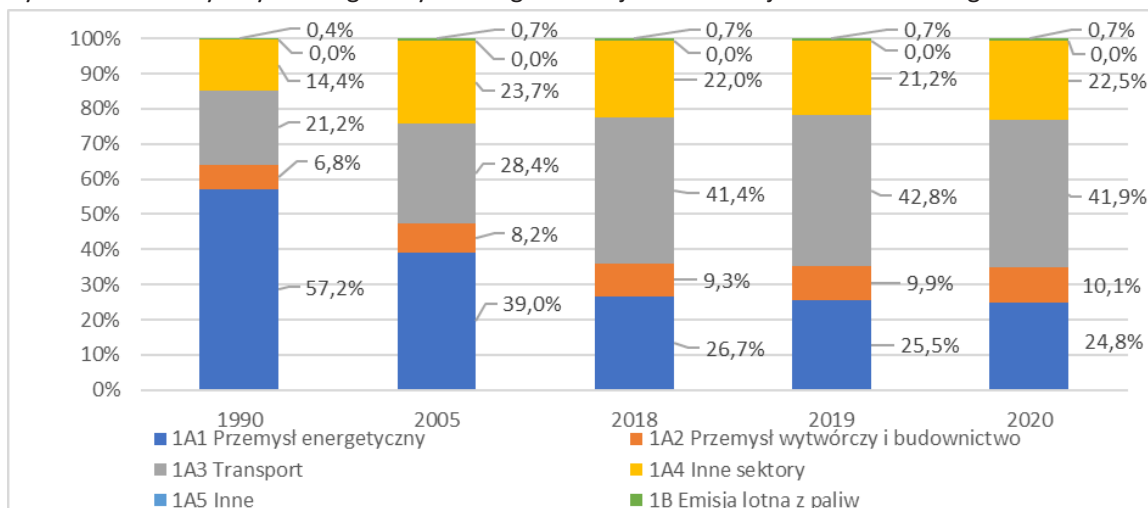
Głównym sektorem odpowiedzialnym za emisję NO_x jest sektor energii, który w 2020 r. stanowił źródło 84,6% emisji tego zanieczyszczenia. Pozostała emisja pochodziła z rolnictwa (12,1%) oraz z sektora procesów przemysłowych (2,9%). Udział sektora odpadów w całkowitej emisji NO_x w 2020 r. był znikomy i wynosił 0,4%.

Udział sektora energii spadł z 90,3% całkowitej emisji NO_x w 2005 r. do 84,6% w 2020 r. Jednocześnie wzrósł udział sektora rolnictwa z 7,6% całkowitej emisji w 2005 r. do 12,1% w 2020 r. Rośnie również udział sektora procesów przemysłowych, który wynosił 1,9% całkowitej emisji NO_x w 2005 r., a w 2020 r. osiągnął 2,9%. Trend wzrostowy odnotowano także w udziale sektora odpadów – w 2005 r. wynosił on 0,2% całkowitej emisji i wzrósł do 0,4% w 2020 r. Szczegółowe informacje dotyczące historycznych udziałów poszczególnych sektorów w całkowitej emisji NO_x zostały przedstawione na rysunku 6.

Rysunek 6. Historyczny udział poszczególnych sektorów w całkowitej emisji NO_x

Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022

Głównym podsektorem odpowiedzialnym za emisję NO_x w sektorze energii jest transport. Jego udział w sektorze energii wzrósł z 28,4% w 2005 r. do 42,8% w 2019 r., natomiast w 2020 r. zanotowano spadek udziału tego podsektora do poziomu 41,9% emisji z sektora energia. Istotny udział w emisji NO_x w sektorze energii ma także przemysł energetyczny, którego udział spada od 2005 r., kiedy to wynosił 39,0%. Udział emisji podsektora przemysł energetyczny w emisji z sektora energia również w 2020 r. spadł w stosunku do 2019 r. (z 25,5% do 24,8%). Trzecim istotnym obszarem odpowiedzialnym za emisję NO_x w sektorze energii jest podsektor inne sektory (w którym zawiera się sektor komunalno-bytowy). Jego udział w emisji w sektorze energia w 2020 r. był niższy niż w 2005 r. (w którym wynosił 23,7%), jednak wzrósł w stosunku do 2019 r. do poziomu 22,5%. Na przestrzeni ostatnich lat w emisji NO_x z sektora energia wzrósł również udział emisji z kategorii przemysł wytwórczy i budownictwo (z 8,2% w 2005 r., 9,9% w 2019 r. do 10,1% w 2020 r.). Z kolei stały pozostaje udział podsektora emisja lotna z paliw w emisji NO_x w sektorze energii (na poziomie 0,7%). Szczegółowe informacje dotyczące historycznych udziałów najważniejszych podsektorów w emisji NO_x w sektorze energii zostały przedstawione na rysunku 7.

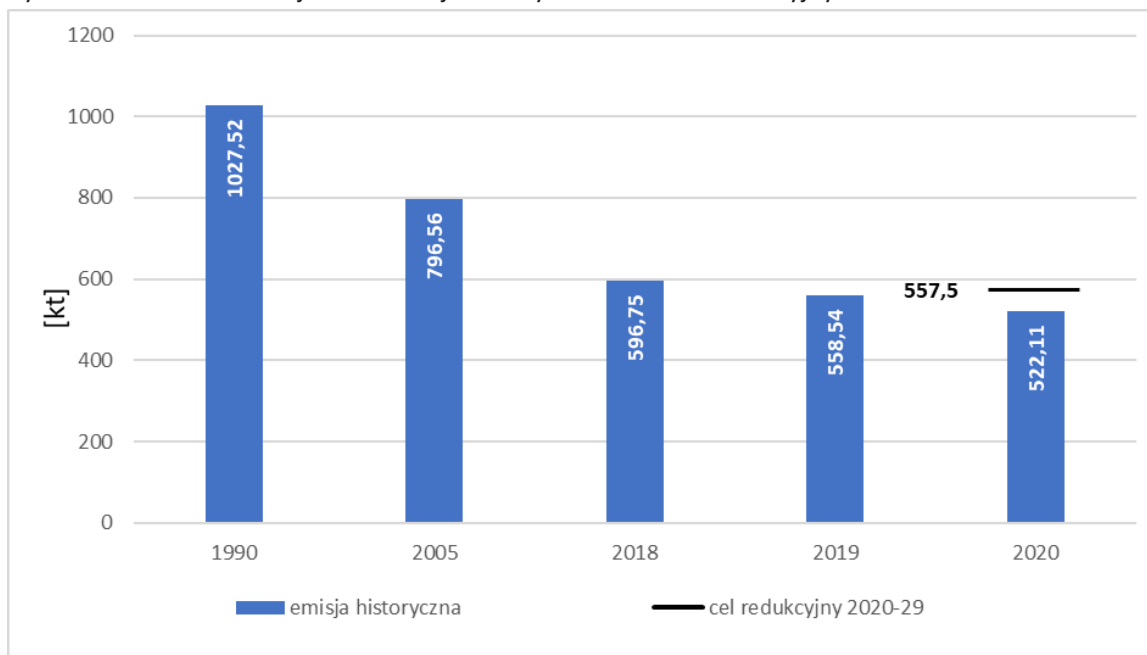
Rysunek 7. Historyczny udział głównych kategorii emisji NO_x w emisji w sektorze energii

Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022

Całkowita emisja NO_x w 2020 r. wyniosła 593,90 kt. Stanowi to spadek w stosunku do 2019 r. o 5,4% i wpisuje się w długoterminowy trend spadkowy. Natomiast w stosunku do 2005 r. (całkowita emisja wyniosła wtedy 862,34 kt), emisja NO_x spadła o ok. 31,1%.

Zgodnie z art. 4 dyrektywy NEC, część emisji NO_x z sektora rolnictwa, tj. wynikająca z kategorii 3B (nawozy naturalne) i 3D (gleby rolne) nie jest objęta celem redukcyjnym określonym dla państw członkowskich na lata 2020–2029 i począwszy od 2030 r. Zatem nie uwzględniając emisji z kategorii 3B i 3D, całkowita emisja NO_x w 2020 r. wyniosła 522,11 kt, co stanowi spadek o niecałe 6,5% w stosunku do 2019 r., w którym emisja NO_x kształtowała się na poziomie 558,54 kt oraz spadek o ponad 34,5% w stosunku do roku bazowego 2005 (emisja NO_x – 796,56 kt). Spadek emisji NO_x odnotowano przede wszystkim w sektorze energii, co wynika z wdrożenia zaostrożonych standardów emisyjnych, w tym podejmowania działań zmierzających do dostosowania do wymagań określonych w konkluzjach BAT (wcześniej do wymagań dyrektywy IED) oraz z mniejszego zużycia węgla kamiennego i brunatnego. Wielkość emisji NO_x w wybranych latach historycznych przedstawiono na rysunku 8.

Poziom emisji NO_x wynikający z celu redukcyjnego na lata 2020–2029 wynosi 557,59 kt i został dotrzymany w 2020 r. Stopień redukcji emisji NO_x osiągnięty w 2020 r. w porównaniu z 2005 r. wyniósł 34,5%. Wobec powyższego, w 2020 r. cel redukcyjny został osiągnięty z nadwyżką (redukcja emisji NO_x była wyższa od celu o 4,5 p. p.).

Rysunek 8. Wielkość emisji NO_x – emisje historyczne* oraz cel redukcyjny na lata 2020–2029

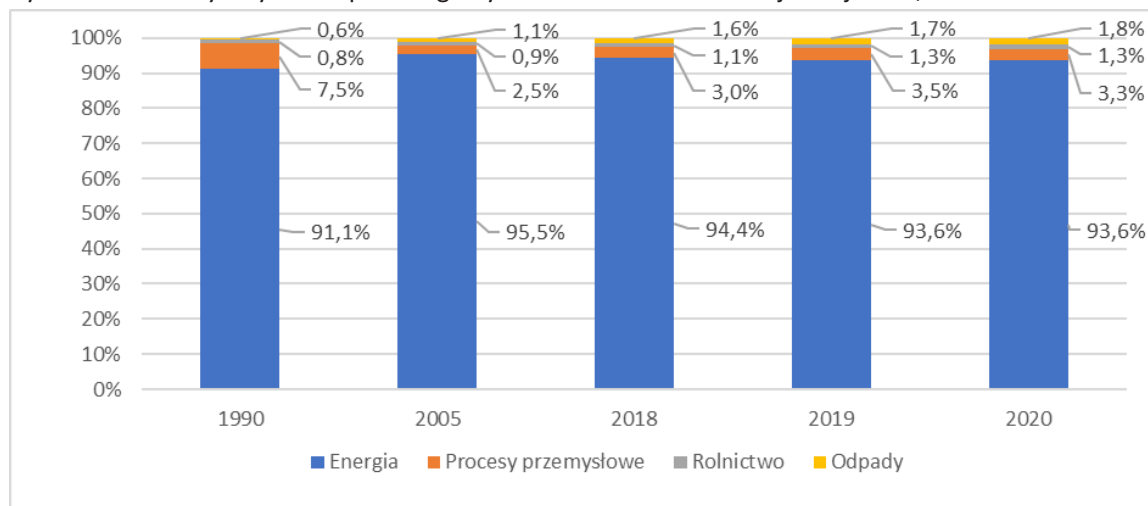
*Emisje historyczne NO_x przedstawione na rysunku nie uwzględniają emisji z kategorii 3B (nawozy naturalne) i 3D (gleby rolne), które nie są objęte celami redukcyjnymi określonymi dla państw członkowskich na lata 2020–2029 oraz od 2030 r.

Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022 i dyrektywy NEC

2.1.4. Emisja PM_{2,5}

Głównym sektorem odpowiedzialnym za emisję PM_{2,5} jest sektor energii, który w 2020 r. wygenerował 93,6% całkowitej emisji tego zanieczyszczenia. Pozostałe sektory mają niewielki udział w całkowitej emisji w 2020 r., odpowiednio sektor procesów przemysłowych 3,3%, rolnictwo 1,3% oraz sektor odpadów 1,8%.

Udział sektora energii w całkowitej emisji PM_{2,5} spada począwszy od 2005 r. z poziomu 95,5% do 93,6% w 2020 r., rośnie z kolei udział pozostałych sektorów. Natomiast udział sektora procesów przemysłowych w całkowitej emisji PM_{2,5} wzrósł z 2,5% w 2005 r. do 3,3% w 2020 r. Trend wzrostowy charakteryzuje też sektor rolnictwa, którego udział w całkowitej emisji wzrósł z 0,9% w 2005 r. do 1,3% w 2020 r. jak i sektor odpadów (wzrost z poziomu 0,9% w 2005 r. do 1,8% w 2020 r.). Szczegółowe informacje dotyczące historycznych udziałów poszczególnych sektorów w emisji PM_{2,5} zostały przedstawione na rysunku 9.

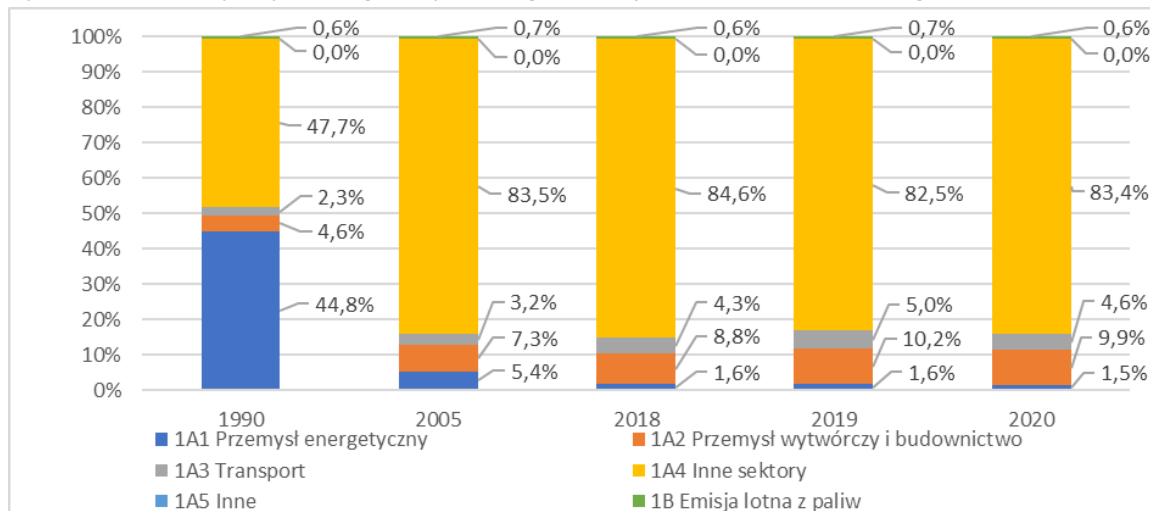
Rysunek 9. Historyczny udział poszczególnych sektorów w całkowitej emisji PM_{2,5}

Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022

Główną kategorią odpowiedzialną za emisję PM_{2,5} jest kategoria – inne sektory w ramach sektora energii, która obejmuje tzw. niską emisję ze stacjonarnych źródeł spalania wykorzystywanych w sektorze komunalno-bytowym. Stanowiła ona w 2020 r. 83,4% emisji PM_{2,5} w tym sektorze energii i jej udział wzrósł w stosunku do 2019 r., w którym wynosił 82,5%. W dłuższej perspektywie udział kategorii inne sektory utrzymuje się na stałym poziomie – w 2005 r. był porównywalny do obecnej i wynosił 83,5%.

W 2020 r. zaobserwowano spadek udziału w całkowitej emisji PM_{2,5} w pozostałych podsektorach sektora energii. Udział podsektora przemysłu energetycznego spadł z 1,6% w 2019 r. do 1,5% w 2020 r., przy czym spadek w stosunku do 2005 r. w którym udział wynosił 5,4% jest znaczący. Z kolei udział podsektora przemysł wydobywczy i budownictwo w emisji PM_{2,5} w sektorze energia spadł w 2020 r. do 9,9% z poziomu 10,2% w 2019 r. Podobnie zmniejszył się udział podsektora transport w emisji z sektora energii, który w 2020 r. wynosił 4,6%, natomiast w 2019 r. wynosił 5,0%, jak również udział podsektora emisja lotna z paliw (spadek z 0,7% w 2019 r. do 0,6% w 2020 r.). Należy jednak zaznaczyć, że w przypadku podsektora przemysł wydobywczy i budownictwo oraz transport w perspektywie od 2005 r. obserwuje się wzrost udziału tych kategorii w emisji PM_{2,5} w sektorze energii. Natomiast udział podsektora emisja lotna z paliw pozostaje na stałym poziomie 0,6–0,7%. Szczegółowe informacje dotyczące historycznych udziałów głównych kategorii w sektorze energii dla emisji PM_{2,5} zostały przedstawione na rysunku 10.

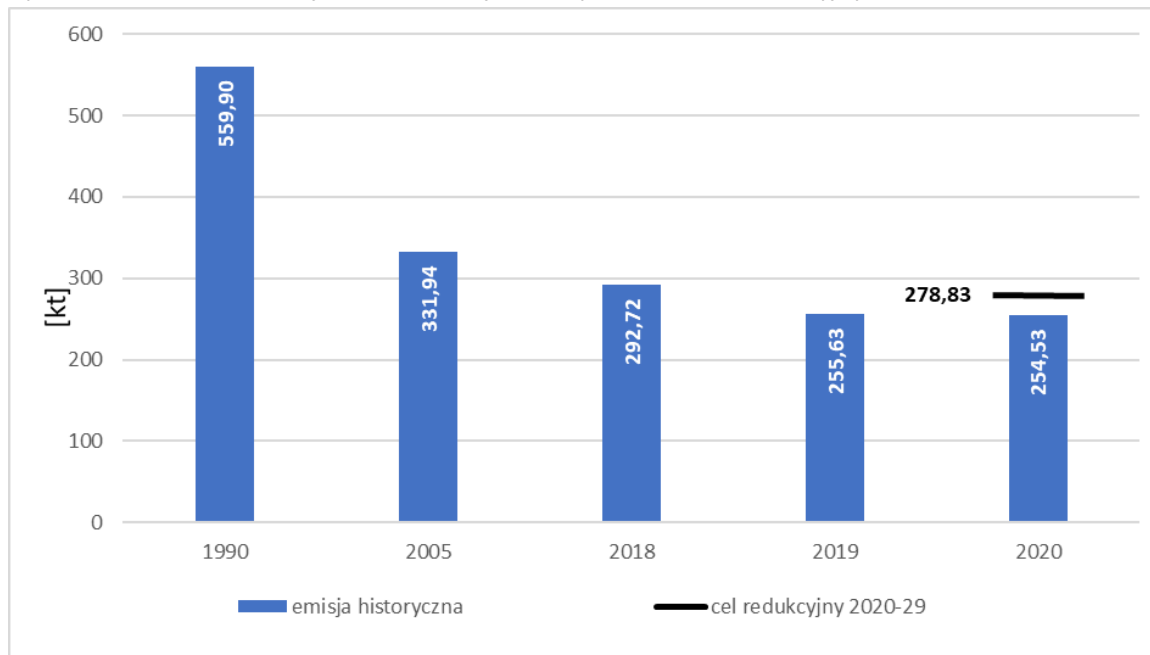
Rysunek 10. Historyczny udział głównych kategorii emisji PM2,5 w sektorze energii



Źródło: Opracowano na podstawie dokumentu IIR 2022

Poziom całkowitej emisji PM2,5 spada od 2005 r. Wynosił on wówczas 331,94 kt i spadł do poziomu 254,53 kt w 2020 r. Redukcja emisji w 2020 r. w stosunku do 2019 r. wynosiła 0,4%, natomiast w 2019 r. w stosunku do 2018 r. było to 12,7%. Wybrane dane dotyczące wielkości emisji PM2,5 przedstawiono na rysunku 11.

Rysunek 11. Wielkość emisji PM2,5 – emisje historyczne oraz cel redukcyjny na lata 2020–2029



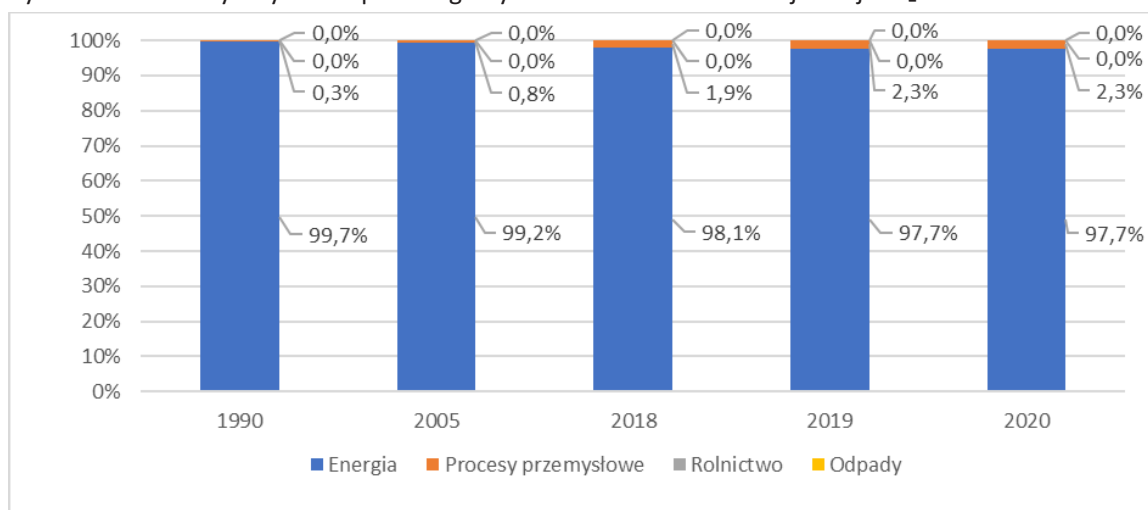
Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022 i dyrektywy NEC

Poziom emisji PM2,5 wynikający z celu redukcyjnego na lata 2020–2029 wynosi 278,83 kt i został dotrzymany w 2020 r. Stopień redukcji emisji PM2,5 osiągnięty w 2020 r. w porównaniu z 2005 r. wyniósł 23,3%. Wobec powyższego w 2020 r. cel redukcyjny został osiągnięty z nadwyżką (redukcja emisji PM2,5 była wyższa od celu o 7,3 p. p.).

2.1.5. Emisja SO₂

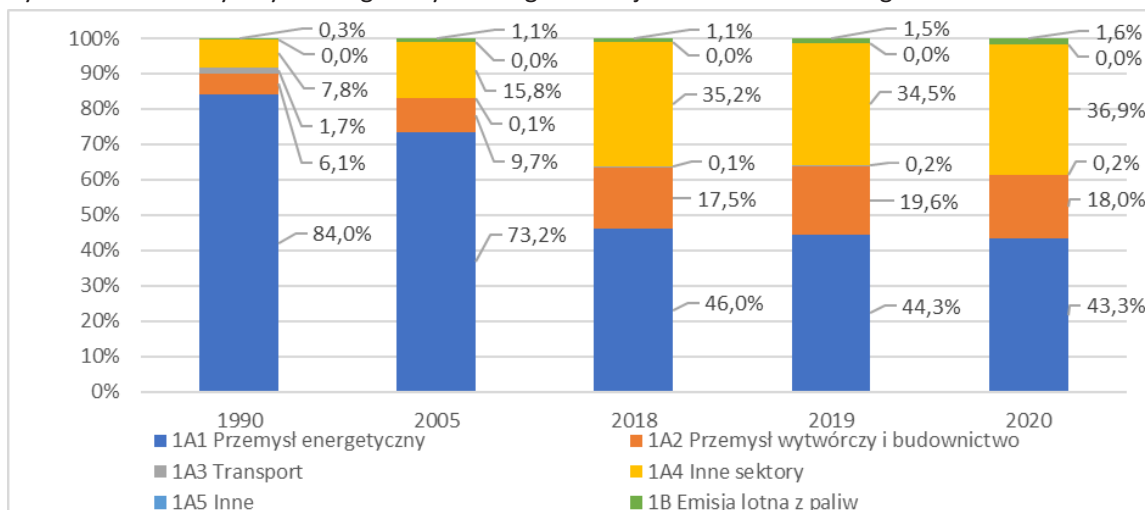
Głównym sektorem generującym emisję SO₂ jest sektor energii, który w 2020 r. był odpowiedzialny za 97,7% całkowitej emisji tego zanieczyszczenia. Wśród pozostałych sektorów jedynie sektor procesów przemysłowych jest odpowiedzialny za emisję SO₂, na poziomie 2,3%. Pozostałe sektory (rolnictwo i sektor odpadów) mają bardzo znikomy udział w emisji całkowitej SO₂ (poniżej 0,1%). Udział emisji SO₂ w sektorze energii spadł z 99,2% w 2005 r. do 97,7% w 2020 r., w którym to nastąpiło zatrzymanie trendu spadkowego i udział sektora energii pozostał na tym samym poziomie co w 2019 r. Wzrósł natomiast udział sektora procesów przemysłowych z 0,8% w 2005 r. do 2,3% w 2020 r. Również w tym przypadku udział emisji z sektora procesów przemysłowych pozostał na tym samym poziomie co w 2019 r. Szczegółowe informacje dotyczące historycznych udziałów poszczególnych sektorów w emisji SO₂ zostały przedstawione na rysunku 12.

Rysunek 12. Historyczny udział poszczególnych sektorów w całkowitej emisji SO₂



Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022

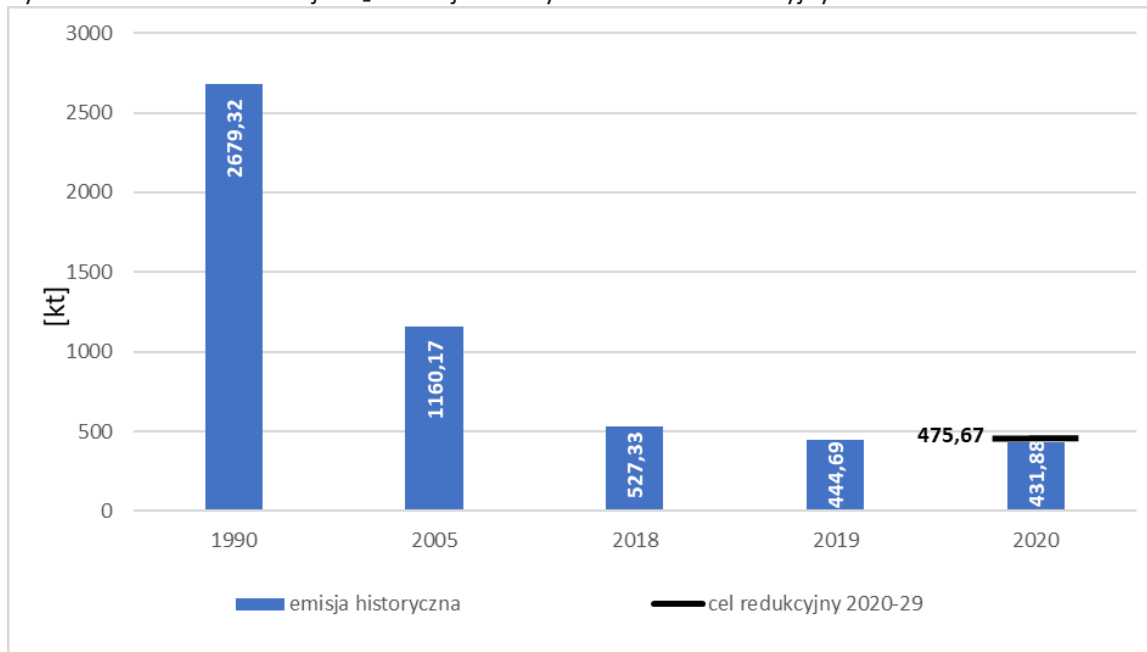
Główną kategorią odpowiedzialną za emisję SO₂ w sektorze energii pozostaje przemysł energetyczny. Jego udział w emisji z sektora energii spadł z 73,2% w 2005 r., do 43,3% w 2020 r. Jednocześnie zanotowano wzrost emisji w kategorii inne sektory z 15,8% w 2005 r., do 46,9% w 2020 r. Udział podsektora przemysłu wytwórczego i budownictwo od 2005 r. cechuje wzrost udziału, ale w 2020 r. (18,0%) odnotowano spadek w porównaniu do 2019 r. (19,6%). Udział podsektora transport pozostał na niskim poziomie 0,2%, niezmiennym od 2019 r., jednak wyższym niż w 2005 r. (0,1%). Wzrósł natomiast udział podsektora emisja lotna z paliw do 1,6% w 2020 r. (1,5% w 2019 r., 1,1% w 2005 r.). Szczegółowe informacje dotyczące historycznych udziałów głównych kategorii w sektorze energii dla emisji SO₂ zostały przedstawione na rysunku 13.

Rysunek 13. Historyczny udział głównych kategorii emisji SO₂ w sektorze energii

Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022

Poziom całkowitej emisji SO₂ cechuje trend spadkowy (z 1160,17 kt w 2005 r. do 431,88 kt w 2020 r.). Spadek w 2020 r. w stosunku do 2019 r. wyniósł 2,9%, natomiast w 2019 r. (w stosunku do 2018 r.) wyniósł znacząco więcej – 15,7%. Było to spowodowane przede wszystkim zmniejszeniem emisji tego zanieczyszczenia z energetyki zawodowej, co wynikało z dostosowania instalacji od 1 stycznia 2016 r. do wymagań wynikających z wdrożenia dyrektywy 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 dnia 16 sierpnia 2021 r.) tzw. dużych obiektów energetycznego spalania paliw do wymagań określonych w konkluzjach BAT³⁸. Wybrane dane dotyczące wielkości emisji SO₂ przedstawiono na rysunku 14.

³⁸ Decyzja wykonawcza Komisji (UE) 2021/2326 z dnia 30 listopada 2021 r. ustanawiająca konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT) w odniesieniu do dużych obiektów energetycznego spalania zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE (Dz. Urz. UE L 469 z 30.12.2021, str. 1). W dniu 27.01.2021 r. Sąd Unii Europejskiej wydał wyrok w sprawie T 699/17 i stwierdził nieważność decyzji wykonawczej Komisji (UE) 2017/1442 w całości, ale jednocześnie utrzymał w mocy skutki tej decyzji do czasu wejścia w życie w rozsądnym terminie, nowego aktu, który ma ją zastąpić. Mimo, że nowa decyzja wykonawcza w tym zakresie (2021/2326) została ogłoszona dopiero dnia 30 grudnia 2021 r., zgodnie ze stanowiskiem Ministra Klimatu i Środowiska termin dostosowania dużych obiektów spalania do wymagań wynikających z konkluzji BAT dla LCP (ang. Large Combustion Plants, duże obiekty spalania) upłynął 17 sierpnia 2021 r. (Minister Klimatu i Środowiska (https://www.ekoportal.gov.pl/fileadmin/user_upload/pismo_Ministra_KiS_dot_ponownej_publicacji_Konkluzji_LCP.pdf)), dostęp 05.05.2023 r.

Rysunek 14. Wielkość emisji SO₂ – emisje historyczne oraz cel redukcyjny na lata 2020–2029

Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022 i dyrektywy NEC

Poziom emisji SO₂ wynikający z celu redukcyjnego na lata 2020–2029 wynosi 475,67 kt i został dotrzymany w 2020 r. Stopień redukcji emisji SO₂ osiągnięty w 2020 r. w porównaniu z 2005 r. wyniósł 62,8%. Wobec powyższego w 2020 r. cel redukcyjny został osiągnięty z nadwyżką (redukcja emisji SO₂ była wyższa od celu o 3,8 p. p.).

2.2. Postępy poczynione w zakresie poprawy jakości powietrza oraz stopień wypełnienia zobowiązań w zakresie jakości powietrza

Podejście do rocznej oceny jakości powietrza

Na potrzeby opracowania aKPOZP ocenę stanu jakości powietrza dokonano w oparciu o dane z okresu 2010–2020 pochodzące z systemu PMŚ w zakresie jakości powietrza, który został opracowany zgodnie z wymogami dyrektywy 2008/50/WE, na podstawie rocznych raportów GIOŚ: „Roczna ocena jakości powietrza w strefach” oraz „Wskaźniki średniego narażenia na pył zawieszony PM_{2,5} dla miast powyżej 100 tys. mieszkańców i aglomeracji oraz krajowy wskaźnik średniego narażenia w 2020 roku”. W latach 2010–2019 było to łącznie 46 stref. Na skutek zmian demograficznych i systematycznego zmniejszania się liczby ludności w większości miast powyżej 100 tys. mieszkańców niektóre z nich bardzo zbliżyły się do tej granicy, a w niektórych liczba ta już na chwilę obecną zmniejszyła się poniżej 100 tys. mieszkańców. Takim przykładem jest Legnica, która w 2020 r. straciła status strefy miasta powyżej 100 tys. mieszkańców. W konsekwencji w celu uniknięcia w przyszłości podobnych sytuacji, zgodnie z art. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 2022 r. o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. poz. 1576), zmieniono definicję stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza przez nadanie nowego brzmienia art. 87 ust. 2 Poś, zgodnie z którym strefy te stanowią aglomeracje, miasta oraz pozostałe obszary województw niewchodzące w skład aglomeracji i miast. Jednocześnie wykaz stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza oraz ich nazwy, kody i obszary, określony został w załączniku do Poś. Tym samym, obszar kraju podzielony został na 46 stref, tak, jak miało to miejsce w latach 2010–2019. Oceny jakości powietrza pod kątem ochrony zdrowia prowadzone są w każdej z nich. Natomiast w latach przed 2010 r. oceny jakości powietrza były

dokonywane w innym podziale stref, dlatego też wyniki oceny w latach wcześniejszych nie zostały przedstawione, gdyż trudno byłoby je ze sobą porównywać. Wyniki rocznej oceny jakości powietrza począwszy od 2004 r. dostępne są w serwisie internetowym prowadzonym przez GIOŚ³⁹.

W tabeli 5 przedstawiono liczbę stref zaklasyfikowanych do klasy C pod względem ochrony zdrowia w latach 2010–2020.

Tabela 5. Liczba stref zaklasyfikowanych do klasy C pod względem ochrony zdrowia w latach 2010–2020

Liczba stref zaklasyfikowana do klasy C (ochrona zdrowia) w latach 2010 - 2020											
Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
SO ₂	1	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0
NO ₂	3	5	6	4	4	4	4	4	4	4	2
CO	0	0 ¹⁾	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C ₆ H ₆	3	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
O ₃	5	3	6	6	3	6	8	6	4	5	3
PM10	42	42	38	36	42	39	35	34	39	22	16
Pb	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
As	2	2	2	4	2	2	2	3	2 ²⁾	1	1
Cd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B(a)P	38	42	42	42	46	44	43	43	44	36	39
PM2,5	16 ³⁾	21 ⁴⁾	22 ⁵⁾	24	21 ⁶⁾	23	18	19	14	8	2 ⁷⁾

¹⁾ W wyniku klasyfikacji wg jednolitych kryteriów na obszarze całego kraju, zgodnych z dyrektywą 2008/50/WE (tzn. z pominięciem odrębnych norm dla uzdrowisk), strefę dolnośląską dla CO zakwalifikowano do klasy A.

²⁾ W 2018 r. miasto Legnica stanowiło odrębną strefę (od strefy dolnośląskiej).

³⁾ 12 stref zakwalifikowano do klasy B.

⁴⁾ 6 stref zaklasyfikowano do klasy B.

⁵⁾ 3 strefy zaklasyfikowano do klasy B.

⁶⁾ 1 strefę zaklasyfikowano do klasy B.

⁷⁾ ocenę przeprowadzono z uwzględnieniem łagodniejszego kryterium – I fazy poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM2,5 w powietrzu atmosferycznym.

Źródło: Opracowanie KOBIZE IOŚ-PIB na podstawie rocznych raportów GIOŚ „Roczna ocena jakości powietrza w strefach”

Oceny roczne są wykonywane z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia i obejmują następujące substancje: SO₂, NO₂, O₃, PM10 i PM2,5 oraz oznaczane w PM10: ołów (Pb), arsen (As), kadm (Cd), nikiel (Ni) i B(a)P, a także CO. Podstawę oceny dla poszczególnych zanieczyszczeń stanowią kryteria określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.

Dodatkowo na potrzeby pomiarów jakości powietrza wykorzystuje się wyniki modelowania matematycznego. W ocenie jakości powietrza za 2020 r. na potrzeby klasyfikacji stref lub określenia zasięgów obszarów przekroczeń wykorzystano wprost lub jako podstawę obiektywnego szacowania wyniki matematycznego modelowania przemian i transportu zanieczyszczeń wykonanego przez IOŚ-PIB. Od 2019 r. realizacja modelowania na potrzeby wsparcia rocznej oceny jakości powietrza w strefach w Polsce została powierzona tej jednostce na mocy przepisów Poś (art. 88 ust. 6). Dotyczy to modelowania rozkładów stężeń O₃, SO₂, NO₂, NO_x, PM10 oraz PM2,5, a także B(a)P. Do obliczeń

³⁹ <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/maps/air/quality/type/R>.

stężeń zanieczyszczeń przy powierzchni ziemi IOŚ-PIB stosuje model jakości powietrza GEM-AQ, który został opracowany na bazie numerycznego modelu prognoz pogody GEM (Global Environmental Multiscale).

Wyniki oceny jakości powietrza za 2020 r. w porównaniu do lat ubiegłych

Podobnie jak w latach ubiegłych (2010–2019), dla których wykonywane były roczne oceny jakości powietrza, w ocenie za 2020 r., w żadnej strefie w kraju nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnego poziomu stężeń Pb, Cd, Ni ani CO w powietrzu. Wszystkie strefy zostały zaliczone do klasy A.

Do klasy A, w ocenie dotyczącej SO₂ za 2020 r., zaliczono wszystkie 45⁴⁰ stref w kraju, podobnie jak w przypadku dwóch lat poprzednich (2018 r. i 2019 r.), w których również wszystkie strefy uzyskały klasę A. Natomiast w wyniku oceny za 2017 r. jedna strefa w Polsce uzyskała klasę C (strefa śląska). Oceny jakości powietrza dokonane dla lat 2013–2016 nie wykazały natomiast wystąpienia w Polsce przekroczeń norm obowiązujących dla stężeń SO₂ na obszarze całego kraju. Zatem począwszy od 2013 r. nastąpiła poprawa jakości powietrza w aspekcie stężeń SO₂, a przekroczenie norm wystąpiło tylko na obszarze jednej strefy w 2017 r.

W 2020 r. spośród 45 stref podlegających ocenie pod kątem zanieczyszczenia powietrza NO₂ 43 uzyskało klasę A, a 2 strefy (Aglomeracja Krakowska, Aglomeracja Górnośląska) zaliczono do klasy C z uwagi na wystąpienie na ich terenie przekroczenia poziomu dopuszczalnego dla stężenia średniego rocznego NO₂. Wyniki rocznej oceny jakości powietrza za 2020 r. są lepsze od wyników uzyskanych w rocznych ocenach dla NO₂ za lata 2013–2019, w których klasę C uzyskiwały dodatkowo następujące strefy: Aglomeracja Warszawska oraz Aglomeracja Wrocławska.

W przypadku C₆H₆, w wyniku oceny za 2020 r., podobnie jak w roku ubiegłym, wszystkie strefy w kraju zaliczono do klasy A – na terenie Polski nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnego poziomu stężeń C₆H₆ w powietrzu. Taki sam rezultat uzyskano w ocenie dla lat 2014–2019. Z kolei w latach 2011, 2012, 2013 oraz 2016 strefę opolską, jako jedyną w Polsce, zaliczano do klasy C. Natomiast w 2010 r. odnotowano przekroczenia dopuszczalnego stężenia C₆H₆ w 3 strefach (we Włocławku, strefie kujawsko-pomorskiej oraz opolskiej). Zatem począwszy od 2011 r. odnotowano poprawę jakości powietrza w zakresie stężeń C₆H₆.

Z kolei w wyniku rocznej oceny jakości powietrza za 2020 r. dotyczącej As 44 z 45 stref w kraju zaliczono do klasy A. Na ich terenie nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego ustanowionego dla As. Klasę C przypisano tylko strefie dolnośląskiej, w której przekroczenie zanotowano na stacjach pomiarowych: w Głogowie oraz w Legnicy. W przypadku oceny za 2019 r. przekroczenie wystąpiło tylko na stacji w Głogowie, co skutkowało przypisaniem klasy C jednej strefie – dolnośląskiej. W ocenie za rok poprzedni (2018 r.) przekroczenie zarejestrowano, podobnie jak w 2020 r., na dwóch stacjach (Głogów i Legnica), położonych na obszarze dwóch stref: dolnośląskiej oraz w mieście Legnica (które stanowiło wówczas odrębną strefę). W 2017 r. również te dwie strefy uzyskały klasę C, ponadto przekroczenie wystąpiło wówczas także w strefie lubuskiej. Zatem także i w przypadku stężenia As w powietrzu odnotowuje się w ostatnich latach poprawę jakości powietrza.

⁴⁰ Ze względu na zmniejszenie liczby ludności zamieszkującej miasto Legnica poniżej 100 tysięcy w roku 2020, w rocznej ocenie jakości powietrza nie było ono traktowane jako odrębna strefa. Wynikało to z obowiązującej wtedy definicji stref, o której mowa w art. 87 ust. 2 Poś. Miasto to zgodnie z obowiązującym wtedy porządkiem prawnym zostało włączone do obszaru strefy dolnośląskiej.

W przypadku O_3 , zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu, obowiązują dwie wartości kryterialne związane z ochroną zdrowia ludzi. W ocenie rocznej dokonuje się odrębnej klasyfikacji stref, wyróżniając klasy A i C – w oparciu o poziom docelowy O_3 oraz klasy D1 i D2 – w oparciu o poziom celu długoterminowego. W 2020 r. do klasy A zaliczono 42 spośród 45 stref w kraju, natomiast trzy strefy, położone w południowo-zachodniej części kraju, sklasyfikowano do klasy C (Aglomeracja Wrocławska oraz strefy – dolnośląska i lubuska). Rezultatem oceny wykonanej dla 2019 r. było zaliczenie do klasy C – 5 stref, dla 2018 r. – 4 stref, dla roku 2017 r. – 6 stref, natomiast dla roku 2016 – 8 stref. Położone były one na południowo-zachodnim i centralnym obszarze kraju. Zatem również w aspekcie stężeń O_3 w ostatnich latach odnotowano poprawę jakości powietrza w strefach.

W wyniku rocznej oceny jakości powietrza za 2020 r. na podstawie poziomu dopuszczalnego dla stężeń 24-godzinnych pyłu PM₁₀, 29 stref zaliczono do klasy A i 16 – do klasy C. Przekroczenie normy w 2020 r. stwierdzono w strefach leżących na terenie 9 z 16 województw w Polsce, jednak był to kolejny rok, w którym zmniejszyła się liczba stref, w których wystąpiły przekroczenia. W 2019 r. klasę C uzyskiwały 22 strefy, natomiast w latach poprzednich liczba stref z klasą C wynosiła: w 2018 r. – 39, w 2017 r. – 34, a w 2016 r. – 35. Na tle danych z lat 2010–2015 widać wyraźny spadek liczby stref z przekroczeniami stężeń dobowych PM₁₀ (w latach 2010, 2011 oraz 2014 odnotowano przekroczenia w 42 strefach, w 2012 r. – w 38 strefach, podczas gdy w 2013 r. – w 36 strefach). Zatem także pod kątem stężeń PM₁₀ odnotowuje się stopniową, choć powolną poprawę jakości powietrza.

W odniesieniu do pyłu PM_{2,5} w ocenie jakości powietrza uwzględnia się obecnie poziom dopuszczalny. Do 2014 r. obowiązywał także poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji, jednak począwszy od oceny wykonywanej dla 2015 r. margines ten wynosi 0, zatem obecnie wynikiem oceny rocznej może być zaliczenie strefy do klasy A albo C i nie przypisuje się już strefom klasy B. Ponadto od 2020 r. w Polsce obowiązującą wartością poziomu dopuszczalnego, jest jego tzw. „II faza”, tj. 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Dla odróżnienia rezultatów równoczesnych ocen prowadzonych z uwzględnieniem kryteriów wynikających z obu faz poziomu dopuszczalnego, w praktyce prowadzenia klasyfikacji stref pod kątem drugiej fazy stosuje się oznaczenia A1, jako brak stwierdzenia przekroczenia i C1 świadczące o wystąpieniu przekroczenia na obszarze strefy. W wyniku podstawowej oceny dotyczącej PM_{2,5} za 2020 r., uwzględniającej II fazę poziomu dopuszczalnego, 14 spośród 45 stref w kraju zaliczono do klasy C1. Na ich obszarze stwierdzono wystąpienie przekroczenia poziomu dopuszczalnego (II faza) określonego dla stężeń średnich rocznych pyłu PM_{2,5}. Pozostałe 31 stref uzyskało klasę A1. W ośmiu województwach wszystkie strefy zostały zakwalifikowane do klasy A1. Rezultatem równoległe przeprowadzonej oceny z uwzględnieniem łagodniejszego kryterium – I fazy poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM_{2,5} w powietrzu atmosferycznym, do klasy C zaliczono dwie strefy. W porównaniu z wynikami analogicznej oceny za 2019 r. zaobserwowano znaczącą poprawę: w 2019 r. stwierdzono przekroczenie na obszarze 8 stref, podczas gdy w 2018 r. 14 stref zaklasyfikowano do klasy C. Z kolei w 2017 r. klasę C uzyskało 19 stref. W latach poprzednich liczba stref, w których odnotowano przekroczenia była również znaczna.

Zanieczyszczeniem, dla którego dotrzymanie obowiązujących kryteriów w zakresie stężenia w powietrzu atmosferycznym jest w Polsce wciąż największym problemem, jest B(a)P oznaczany jako składowa pyłu PM₁₀. We wszystkich latach, w których przeprowadzano roczne oceny jakości powietrza, stwierdzano przekroczenia B(a)P, przy czym dla lat 2010–2018 liczba stref ze stwierdzonymi przekroczeniami była istotna. Również w ocenie dotyczącej tej substancji przeprowadzonej dla 2020 r. 39 stref zaliczono do klasy C, a w 2019 r. klasę tę uzyskało 36 stref. Sześć stref, będących aglomeracjami

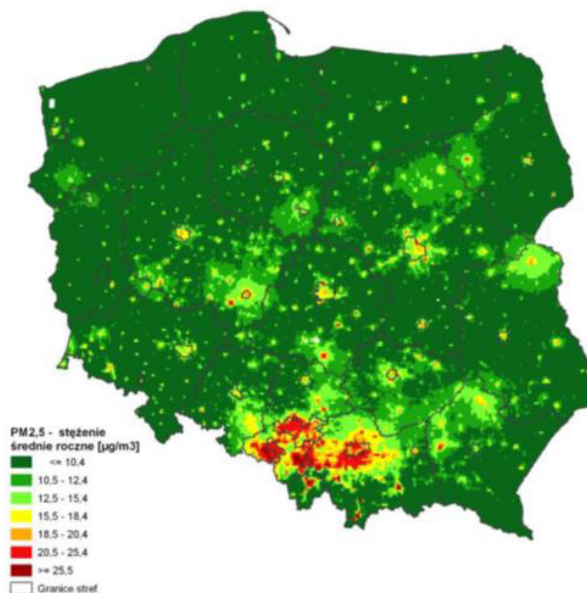
lub dużymi miastami powyżej 100 tys. mieszkańców i położonych w północnym i centralnym rejonie kraju, uzyskało w 2020 r. klasę A. W 2019 r. było to 9 stref, natomiast w 2018 r. – 2. Duża liczba stref zaliczonych do klasy C dla B(a)P w kolejnych ocenach rocznych, podobnie jak w przypadku pyłu PM10, wskazuje na powtarzający się co roku problem z dotrzymaniem wartości normatywnych stężeń B(a)P w Polsce. Wynika to głównie ze struktury źródeł energii i paliw wykorzystywanych na potrzeby indywidualnego ogrzewania budynków.

Poniżej bardziej szczegółowo omówiono kwestie trzech najbardziej problematycznych zanieczyszczeń, tj. PM2,5, PM10 oraz B(a)P w odniesieniu do danych za 2020 r.

PM2,5

Za pomocą metod matematycznego modelowania przemian i transportu zanieczyszczeń oraz metod szacowania opartych na wynikach tego modelowania i w połączeniu z wynikami pomiarów i informacją o ich reprezentatywności, określono przestrzenny rozkład wartości średniego rocznego stężenia PM2,5 w 2020 r. (rysunek 15). Widoczny jest znaczny zasięg wysokich wartości stężeń tego zanieczyszczenia, przede wszystkim na obszarze dwóch województw: śląskiego oraz małopolskiego. Analizując uzyskane informacje dotyczące przestrzennego rozkładu stężenia pyłu zawieszonego PM2,5 w 2020 r., oszacowano zasięgi granic obszarów, na których wystąpiło przekroczenie II fazy poziomu dopuszczalnego obowiązującego dla tego zanieczyszczenia od 2020 r. W pozostałych strefach zaliczonych do klasy C1 oszacowane granice obszarów przekroczeń są mocno ograniczone lokalnie. Obszar przekroczenia oszacowano na ok. 1,1% powierzchni kraju zamieszkałej przez ok. 10,8% mieszkańców Polski.

Rysunek 15. Rozkład przestrzenny średniego rocznego stężenia PM2,5 na obszarze Polski w 2020 r., określony na podstawie modelowania matematycznego oraz obiektywnego szacowania

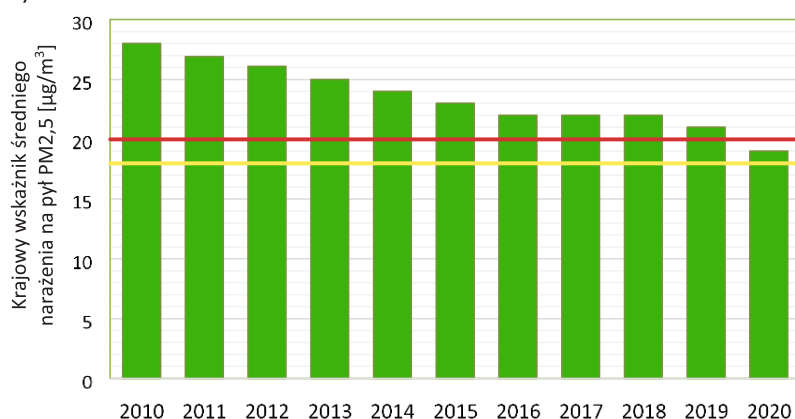


Źródło: Ocena jakości powietrza w strefach w Polsce za rok 2020. Zbiorny raport krajowy z rocznej oceny jakości powietrza w strefach wykonanej przez GIOŚ według zasad określonych w art. 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska, GIOŚ, Warszawa 2021 r.

Natomiast wartości krajowego wskaźnika średniego narażenia na pył zawieszony PM2,5 obliczone dla lat 2010–2020 wykazywały ogólną tendencję spadkową, poza 3-letnim okresem stagnacji w latach

2016–2018. W 2019 r. zanotowano spadek wartości krajowego wskaźnika średniego narażenia na pył zawieszony PM_{2,5} do wartości 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a 2020 r. jest kolejnym rokiem ze spadkiem wartości krajowego wskaźnika średniego narażenia na pył zawieszony PM_{2,5} do wartości wynoszącej 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, co stanowi najniższą wartość krajowego wskaźnika średniego narażenia począwszy od 2010 r. Rysunek 16 przedstawia krajowe wskaźniki średniego narażenia na pył zawieszony PM_{2,5} w latach 2010–2020 w odniesieniu do krajowego celu redukcji narażenia oraz pułapu stężenia ekspozycji. Krajowy cel redukcji narażenia począwszy od 1 stycznia 2020 r. nie został osiągnięty i był o 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wyższy od planowanego do osiągnięcia. Natomiast pułap stężenia ekspozycji PM_{2,5} został dotrzymany w 2020 r.

Rysunek 16. Krajowe wskaźniki średniego narażenia na pył zawieszony PM_{2,5} w latach 2010–2020 w odniesieniu do: (a) krajowego celu redukcji narażenia (linia żółta), (b) pułapu stężenia ekspozycji (linia czerwona)



Źródło: „Wskaźniki średniego narażenia na pył zawieszony PM_{2,5} dla miast powyżej 100 tys. mieszkańców i aglomeracji oraz krajowy wskaźnik średniego narażenia w 2020 roku”, GIOŚ, Warszawa 2021 r.

Jakość powietrza poprawia się także w miastach i aglomeracjach⁴¹ – spada liczba miast i aglomeracji, w których wskaźnik średniego narażenia jest wyższy od pułapu stężenia ekspozycji (w 2020 r. – 8, w 2019 r. – 14), ponadto w kolejnych 21 był niższy lub równy tej wartości. W 27 miastach i aglomeracjach wartość wskaźnika w 2020 r. była niższa od wartości z 2019 r. (spadek od 1 do 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Ponadto w 2020 r. w żadnym mieście lub aglomeracji nie stwierdzono wzrostu wskaźnika, a w aglomeracji białostockiej i w mieście Kielce wartość wskaźnika nie zmieniła się.

Pomimo zauważalnej poprawy jakości powietrza na przestrzeni ostatnich lat konieczne jest podjęcie dodatkowych zintensyfikowanych działań, które pozwolą na szybką redukcję stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5}, tak aby możliwe było jak najszybsze osiągnięcie również krajowego celu redukcji narażenia na poziomie 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, dzięki czemu powinien zostać osiągnięty pułap stężenia ekspozycji (tj. 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców, wskazanych w załączniku nr 1 do obwieszczenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 30 lipca 2021 r. w sprawie wykazu miast o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy i aglomeracji, w których wartość wskaźnika średniego narażenia dla miasta o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy i aglomeracji przekracza wartość pułapu stężenia ekspozycji, oraz wykazu miast o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy i aglomeracji, w których wartość

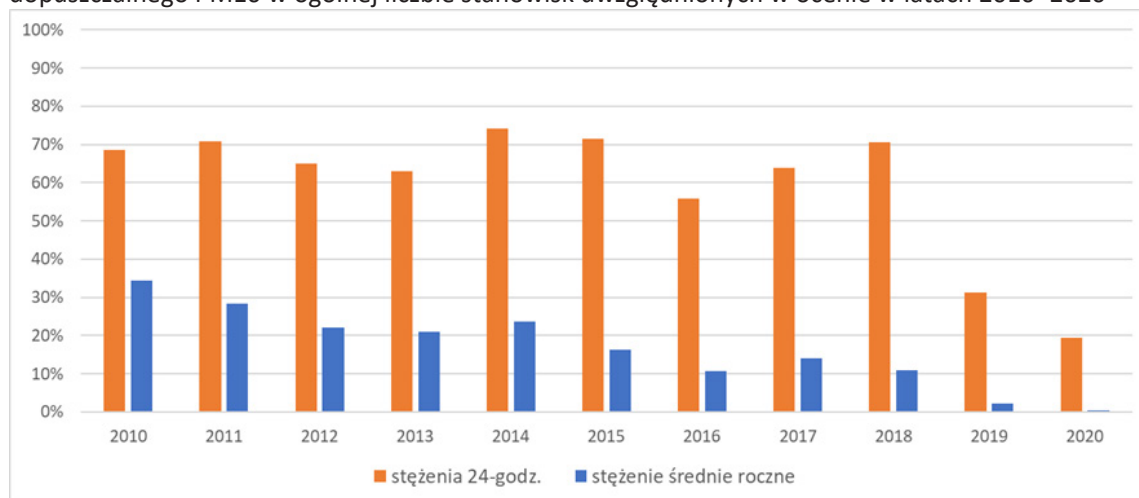
⁴¹ Wskaźniki średniego narażenia na pył zawieszony PM_{2,5} dla miast powyżej 100 tys. mieszkańców i aglomeracji oraz krajowy wskaźnik średniego narażenia w 2020 roku, GIOŚ 2021 r.

wskaźnika średniego narażenia dla miasta o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy i aglomeracji nie przekracza wartości pułapu stężenia ekspozycji⁴².

PM10

Na stosunkowo wielu stanowiskach pomiarowych przekraczane są wartości normatywne dla pyłu PM10, a dotyczy to zwłaszcza jego stężeń 24-godzinnych i kryterium ustanowionego dla tego czasu uśredniania. Natomiast dotrzymanie normy obowiązującej dla stężeń średnich rocznych nie stanowi już dużego problemu. W 2020 r. przekroczenie wartości normatywnej dla stężeń średnich dobowych odnotowano na 47 z 243 stanowisk uwzględnionych w ocenie w skali kraju, co stanowi liczbę znacznie mniejszą niż w roku poprzednim, w którym przekroczenie wystąpiło na 74 stanowiskach, oraz w 2018 r., w którym nastąpiło przekroczenie na 160 z 227 stanowisk. Z kolei w 2020 r. przekroczenie dopuszczalnego poziomu określonego dla stężeń średnich rocznych PM10 miało miejsce tylko na 1 stanowisku, podczas gdy w 2019 r. i w 2018 – na 5. Również w latach poprzednich liczba stanowisk pomiarowych, na których wystąpiło przekroczenie tego parametru wykazywała ogólną tendencję spadkową. Na rysunku 17 przedstawiono udział stanowisk pomiarowych, na których wystąpiło przekroczenie poziomu dopuszczalnego PM10 w ogólnej liczbie stanowisk uwzględnionych w ocenie w latach 2010–2020 – odrębnie dla kryterium dotyczącego stężenia średniego 24-godzinnego oraz średniego rocznego. W przypadku tego ostatniego parametru zauważalny jest wyraźny trend spadkowy. Dla średnich dobowych w poszczególnych latach występowały wahania bez wyraźnego trendu, przy czym zauważalny spadek zaznacza się w 2019 r. oraz 2020 r.

Rysunek 17. Udział stanowisk pomiarowych, na których wystąpiło przekroczenie poziomu dopuszczalnego PM10 w ogólnej liczbie stanowisk uwzględnionych w ocenie w latach 2010–2020



Źródło: Ocena jakości powietrza w strefach w Polsce za rok 2020. Zbiorczy raport krajowy z rocznej oceny jakości powietrza w strefach wykonanej przez GIOŚ według zasad określonych w art. 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska, GIOŚ, Warszawa 2021 r.

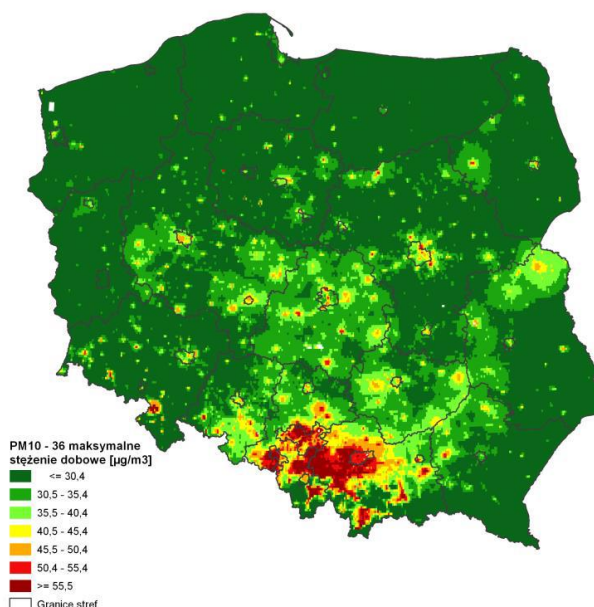
W przypadku przekroczeń dopuszczalnego poziomu $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przez stężenia 24-godzinne PM10 w 2020 r. (z częstością większą niż 35 przypadków) w 95% przypadków jako przyczynę główną wskazano oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków. Z kolei przekroczenia średniego dobowego stężenia PM10 najczęściej występują w okresie zimowym, co wynika ze zwiększonej emisji pyłu powstającego przy spalaniu paliw stałych w celach grzewczych. Natomiast

⁴² (M.P. poz. 756).

w 5% przekroczeń jako główną przyczynę wskazano oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów na głównej drodze leżącej w pobliżu stacji.

Wykorzystane w ocenie jakości powietrza metody uzupełniające pozwoliły na oszacowanie przestrzennego rozkładu stężenia pyłu PM₁₀ w powietrzu na obszarze Polski w 2020 r. Znacząco wyższe wartości, w odniesieniu do poziomu dopuszczalnego, kształtowały się dla parametru związanego ze średnimi 24-godzinnymi poziomami stężeń (rysunek 18), podczas gdy w przypadku stężenia średniego rocznego zdecydowana większość obszaru kraju była objęta poziomem koncentracji poniżej poziomu dopuszczalnego – w dużej części nie przekraczając połowy tego poziomu (rysunek 19). W obu przypadkach podwyższone i wysokie poziomy stężenia wystąpiły przede wszystkim w dwóch południowych województwach: śląskim oraz małopolskim.

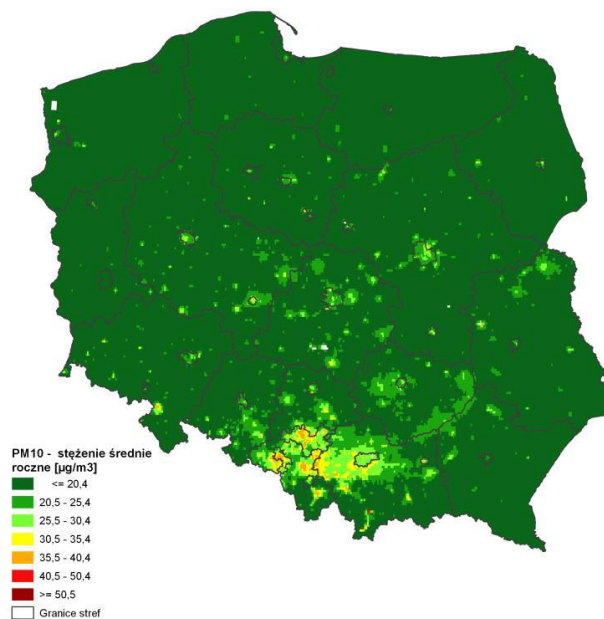
Rysunek 18. Rozkład przestrzenny stężenia PM₁₀ na obszarze Polski w 2020 r., wyrażony jako 36-te maksymalne stężenie średnie dobowe⁴³, określony na podstawie modelowania matematycznego oraz obiektywnego szacowania



Źródło: Ocena jakości powietrza w strefach w Polsce za rok 2020. Zbiórny raport krajowy z rocznej oceny jakości powietrza w strefach wykonanej przez GIOŚ według zasad określonych w art. 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska, GIOŚ, Warszawa 2021 r.

⁴³36. wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wartości stężeń 24-godzinnych z roku kalendarzowego. Jest to wartość powiązana z definicją poziomu dopuszczalnego dla pyłu zawieszono PM₁₀. Jeżeli wartość 36. maksimum jest większa od 50 µg/m³, to oznacza, że w danym roku wystąpiło więcej niż dozwolone 35 przypadków przekroczeń poziomu dopuszczalnego (D₂₄=50 µg/m³), czyli że stężenie dopuszczalne 24-godzinne dla pyłu zawieszono PM₁₀ zostało przekroczone.

Rysunek 19. Rozkład przestrzenny średniego rocznego stężenia PM10 na obszarze Polski w 2020 r., określony na podstawie modelowania matematycznego oraz obiektywnego szacowania



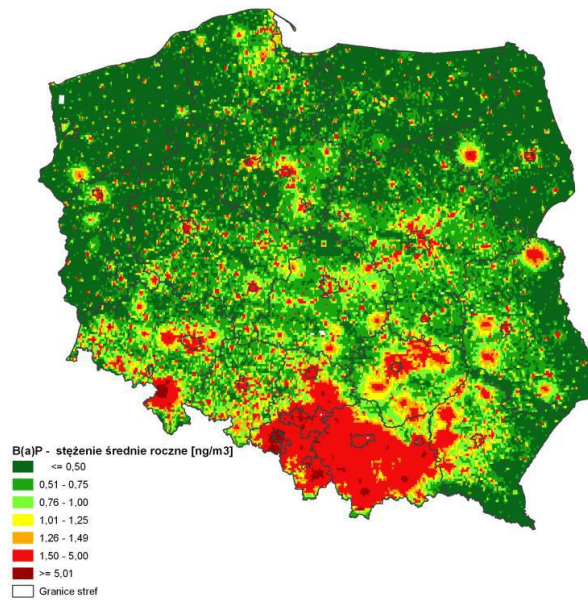
Źródło: Ocena jakości powietrza w strefach w Polsce za rok 2020. Zbiorny raport krajowy z rocznej oceny jakości powietrza w strefach wykonanej przez GIOŚ według zasad określonych w art. 89 ustawy – Prawo ochrony środowiska, GIOŚ, Warszawa 2021 r.

Obszary dotyczące przekroczenia standardu obowiązującego dla średnich dobowych stężeń pyłu PM10 w powietrzu, położone w dwóch południowych województwach: śląskim i małopolskim, objęły stosunkowo znaczącą część stref (rysunek 18), podczas gdy na terenie pozostałych województw obszary przekroczeń były znacznie mniejsze. Szacunki wskazują, że przekroczenie dla tego parametru objęło ok. 1,9 % powierzchni kraju, zamieszkałej przez ok. 13 % mieszkańców Polski.

B(a)P

Na podstawie modelowania matematycznego, a także wyników metod obiektywnego szacowania, uzyskano przestrzenny rozkład stężenia średniego rocznego B(a)P zawartego w pyłe PM10 w 2020 r., który został zilustrowany na rysunku 20. Obszary z najwyższym poziomem stężenia koncentrują się w południowych oraz centralnych rejonach kraju, ale są także zauważalne w miejscach położenia większych ośrodków miejskich w innych częściach Polski, a w mniejszym stopniu również w miejscu lokalizacji wielu mniejszych miejscowości. W 2020 r. największe zagęszczenie oraz powierzchnia obszarów przekroczeń wystąpiły w południowym rejonie Polski: obszar przekroczenia objął ok. 15,1% powierzchni kraju, zamieszkałej przez ok. 52% mieszkańców Polski. W 2019 r. wartości tych wskaźników wynosiły odpowiednio: 12,9% oraz 54%.

Rysunek 20. Rozkład przestrzenny średniego rocznego stężenia B(a)P na obszarze Polski w 2020 r., określony na podstawie modelowania matematycznego oraz obiektywnego szacowania



Źródło: Ocena jakości powietrza w strefach w Polsce za rok 2020. Zbiórny raport krajowy z rocznej oceny jakości powietrza w strefach wykonanej przez GIOŚ według zasad określonych w art. 89 ustawy – Prawo ochrony środowiska, GIOŚ, Warszawa 2021 r.

2.3. Ocena postępów we wdrażaniu KPOZP

Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza

W ramach wdrażania KPOZP przekazanego KE w 2019 r. realizowano określone w nim działania ukierunkowane na redukcję emisji zanieczyszczeń powietrza objętych celami dyrektywy NEC. Działania te prowadzone były w sektorze energii, transportu, procesów przemysłowych i rolnictwa.

W zakresie sektora energii działania te obejmowały wspieranie rozwoju odnawialnych źródeł energii oraz wysokosprawnej kogeneracji. Wdrożone zostały konkluzje BAT oraz nowe standardy emisji dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów, a także wymagania dla kotłów na paliwa stałe oraz wymagania jakościowe dla paliw stałych. Jednocześnie w 2018 r. uruchomiony został Program Priorytetowy „Czyste Powietrze”, którego celem jest poprawa jakości powietrza przez poprawę efektywności energetycznej budynków wraz z wymianą wysokoemisyjnych kotłów na paliwa stałe w jednorodzinnych budynkach mieszkalnych. Program z powodzeniem jest kontynuowany do dziś. Zrealizowano także działania objęte Krajowym Planem Działań dotyczącym efektywności energetycznej dla Polski oraz Krajowym planie mającym na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii. Część polityk i działań, takich jak wdrożenie energetyki jądrowej, jest realizowane, ale nie przyniosło jeszcze efektów w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza. Wynika to z długofalowego charakteru tych działań, który przewiduje uzyskanie efektów redukcyjnych w późniejszym czasie, np. od 2033 r. w przypadku wdrożenia energetyki jądrowej.

W sektorze transportu działania dotyczyły przede wszystkim rozwoju elektromobilności, rozwoju pojazdów na paliwa alternatywne, rozwoju zeroemisyjnego transportu publicznego i promocji biopaliw przez wdrożenie założeń Pakietu na rzecz Czystego Transportu, tj. Planu Rozwoju Elektromobilności w Polsce i Krajowych ram polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych. W zakresie sektora procesów przemysłowych działania te obejmowały przede wszystkim wdrażania przepisów dyrektywy IED oraz konkluzji BAT w poszczególnych obszarach, a także przepisów dotyczących ograniczenia emisji lotnych związków organicznych zawartych w niektórych farbach i lakierach. Natomiast w zakresie rolnictwa wdrożono działania ograniczające emisję amoniaku ujęte w Programie azotanowym i rozpoczęto wdrażanie działań zawartych w Kodeksie dobrej praktyki rolniczej. Szczegółowe informacje w tym zakresie zostały zawarte w pkt 4.1.

W efekcie realizacji polityk i działań wskazanych w KPOZP osiągnięto redukcję emisji NH₃, NMLZO, NO_x, PM_{2,5} oraz SO₂ w stosunku do emisji z 2005 r. W 2020 r. Polska osiągnęła cele redukcyjne na okres 2020–2029 wynikające z dyrektywy NEC dla wszystkich zanieczyszczeń, oprócz NMLZO, a redukcja emisji NH₃, NO_x, PM_{2,5} oraz SO₂ w 2020 r. w stosunku do 2005 r. nawet przekroczyła krajowe zobowiązanie w zakresie redukcji emisji:

- redukcja emisji NH₃ w 2020 r. w stosunku do 2005 r. wyniosła 3,7% (cel 1%),
- redukcja emisji NO_x w 2020 r. w stosunku do 2005 r. wyniosła 34,5%, (cel 30%),
- redukcja emisji PM_{2,5} w 2020 r. w stosunku do 2005 r. wyniosła 23,3% (cel 16%),
- redukcja emisji SO₂ w 2020 r. w stosunku do 2005 r. wyniosła 62,8% (cel 59%).

W przypadku NMLZO redukcja emisji osiągnięta w 2020 r. wyniosła 18,8% i była niższa od ustanowionego celu o 6,2 p. p. (cel 25%). Brak osiągnięcia celu redukcyjnego wynika w dużej mierze

z długofalowego charakteru działań podejmowanych w celu redukcji emisji NMLZO. Analizy pokazują, że efekty tych działań będą widoczne w późniejszym terminie niż było to pierwotnie zakładane.

Równocześnie należy zauważyć, że poziom redukcji emisji osiągnięty w 2020 r. dla wszystkich zanieczyszczeń nie pozwala na spełnienie celu redukcyjnego na 2030 r. Istnieje zatem konieczność prowadzenia dalszych działań nakierowanych na redukcję emisji zanieczyszczeń powietrza. Tabela 6 przedstawia szczegółowe dane dotyczące poziomów redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza osiągniętych w latach 2018–2020 w stosunku do 2005 r.

Tabela 6. Poziom redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza w latach 2018–2020 w stosunku do 2005 r.

Zanieczyszczenie	Całkowite emisje* [kt]				% redukcji emisji osiągnięty w porównaniu z 2005 r.			Krajowe zobowiązanie w zakresie redukcji emisji na lata 2020 – 2029 [%]	Krajowe zobowiązanie w zakresie redukcji emisji od 2030 r. [%]
	2005	2018	2019	2020	2018	2019	2020		
NH ₃	333,29	323,98	311,35	320,82	2,8%	6,6%	3,7%	1%	17%
NMLZO	673,40	582,15	547,64	546,69	13,6%	18,7%	18,8%	25%	26%
NO _x	796,56	596,75	558,54	522,11	25,1%	29,9%	34,5%	30%	39%
PM _{2,5}	331,94	292,72	255,63	254,53	11,8%	23,0%	23,3%	16%	58%
SO ₂	1160,17	527,33	444,69	431,88	54,5%	61,7%	62,8%	59%	70%

*Emisje historyczne wg krajowej inwentaryzacji emisji z 2022 r., projekcje emisji spójne z tą inwentaryzacją (x-2).

Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022

Poprawa jakości powietrza

Analizując roczne oceny jakości powietrza w Polsce pod względem kryterium ochrony zdrowia, można stwierdzić, że liczba stref z przekroczeniami, tzn. liczba stref zaliczonych do klasy C, zmniejszała się z roku na rok. Jednak pomimo stałej poprawy jakości powietrza w Polsce istotnym problemem nadal pozostają: w sezonie zimowym – przekraczanie normy stężenia PM₁₀ i PM_{2,5} oraz B(a)P, natomiast w sezonie letnim – zbyt wysokie stężenia O₃.

Częste przekraczanie norm dla pyłu PM₁₀ jest związane w Polsce z emisją pochodzącą z licznych źródeł sektora komunalno-bytowego, szczególnie w okresie zimowym. Stosunkowo duży udział w powstawaniu przekroczeń ma również emisja pochodzenia komunikacyjnego, zwłaszcza w rejonach centralnych aglomeracji i większych miast.

Wysokie i podwyższone stężenie pyłu PM_{2,5} w powietrzu stanowi efekt nie tylko pierwotnej emisji do atmosfery pyłu PM_{2,5} powstającej w wyniku spalania paliw czy też w wyniku emisji z transportu drogowego, lecz jest także rezultatem tworzenia się aerozolu wtórnego w atmosferze z prekursorów pyłu (SO₂, NO_x, NH₃, LZO, trwałe związki organiczne – TZO). Cząstki aerozolu wtórnego mogą pojawiać się w rejonach znacznie oddalonych od źródeł emisji gazowych prekursorów aerozolu, przyczyniając się tym samym do wzrostu stężeń pyłu PM_{2,5} ponad poziom powodowany przez emisję pierwotną PM_{2,5} na danym obszarze.

Z kolei głównym źródłem emisji B(a)P w Polsce są procesy spalania paliw poza przemysłem i transportem, przy czym główną część emisji w tej kategorii stanowi emisja z gospodarstw domowych. Analizując zmiany wielkości emisji WWA w Polsce na przestrzeni ostatnich lat, można zaobserwować

trend spadkowy, z wahaniami w kolejnych latach. Koncentracja zanieczyszczenia wzrasta w okresie występowania niekorzystnych pod względem jakości powietrza warunków atmosferycznych, w tym niskiej prędkości wiatru i zjawiska tzw. inwersji termicznej. Dodatkowo niska temperatura powietrza powoduje zwiększenie zapotrzebowania na ciepło i, w związku z tym, okresowy wzrost emisji B(a)P.

Liczba stref z przekroczeniami wartości dopuszczalnych dla O₃ zmniejsza się z każdym rokiem, jednak zbyt wysokim stężeniom O₃, co zwłaszcza ma miejsce w okresie wiosenno-letnim, sprzyjają warunki meteorologiczne, gdyż w wyniku występowania wysokiej temperatury i dużego nasłonecznienia w powietrzu atmosferycznym formuje się ozon. Stanowi to, oprócz emisji prekursorów ozonu zwłaszcza z sektora transportu samochodowego, główną przyczynę przekraczania poziomu docelowego ustanowionego dla stężenia ozonu w powietrzu atmosferycznym ze względu na ochronę zdrowia ludzi.

Zatem konieczna jest kontynuacja działań w zakresie poprawy jakości powietrza, zwłaszcza w odniesieniu do sektora transportu oraz sektora spalania paliw (poza przemysłem). Działania mające na celu poprawę jakości powietrza zostały zawarte w AKPOP, gdzie wskazane zostały działania w różnych sektorach nakierowane na poprawę sytuacji w tym zakresie, w perspektywie do 2025, 2030 oraz do 2040 r.

2.4. Bieżące oddziaływanie transgraniczne krajowych źródeł emisji

W rozdziale tym przedstawiono wpływ źródeł emisji z Polski na poziom stężeń w krajach ościennych. Analiza dotyczy 2019 r.⁴⁴, a wartości zostały podane w procentach i uśrednione dla całego roku. Szczegółowy opis metodyki opracowania analiz przedstawiono w rozdziale 5.2.

PM10

W odniesieniu do średniego rocznego stężenia pyłu PM10 w krajach sąsiadujących w 2019 r. najwyższy wpływ emisji krajowych wystąpił w krajach na północ i wschód od granic Polski – w przedziale od 20 do 50%. W krajach na zachód i południe od Polski wpływ emisji krajowych był niższy – w przedziale od 10 do 20%. Najwyższy wpływ emisji z Polski wystąpił na obszarach położonych przy granicach krajów, natomiast im dalej od granic, tym wpływ emisji krajowych znacząco maleje.

Rozkład przestrzenny wpływu emisji z Polski na kraje sąsiadujące w odniesieniu do percentyla 90,4 z rocznej serii stężeń średnich dobowych pyłu PM10 jest zbliżony do rozkładu wpływu stężeń średnich rocznych. Wyższe wartości od 20 do 50% wystąpiły na obszarach krajów sąsiadujących na wschód i północ od Polski. Natomiast w krajach na zachód i południe od Polski wpływ emisji krajowych jest znacznie niższy – głównie wahał się od 5 do 20%. Najwyższy wpływ emisji z Polski wystąpił na obszarach przy granicy z innymi państwami.

PM2,5

W odniesieniu do średniego rocznego stężenia pyłu PM2,5 w 2019 r. w krajach sąsiadujących na wschód i północ od Polski wpływ emisji krajowych zawierał się głównie w zakresie od 20 do 50%. W krajach na zachód i południe od Polski wpływ emisji krajowych był niższy – przy granicy wahał się między 20 a 50%, a na pozostałych obszarach wyniósł od 5 do 20%.

⁴⁴ Dane za 2020 r. z uwagi na wystąpienie pandemii COVID-19 nie są reprezentatywne, więc analizę oparto na danych za 2019 r.

SO₂

W odniesieniu do średniego rocznego stężenia SO₂ w 2019 r. najbardziej znaczący wpływ emisji z Polski, tj. od 20 do 50%, wystąpił na obszarach przygranicznych ze Słowacją, Ukrainą, Białorusią, Litwą i Rosją. W krajach położonych na zachód od Polski wpływ emisji krajowych był znacznie niższy – od 5 do 20%.

Rozkład przestrzenny udziału emisji z Polski w krajach sąsiadujących dla średniego stężenia SO₂ w okresie zimowym był bardzo zbliżony do stężeń średnich rocznych SO₂. Na obszarach przygranicznych na północ i wschód od Polski wpływ emisji z Polski był najwyższy – od 20 do 50%. Natomiast na obszarach na zachód i południowy zachód od Polski wpływ emisji krajowych był niższy i wahał się w zakresie od 5 do 20%.

Wpływ emisji z obszaru Polski na poziom stężeń w krajach sąsiadujących w odniesieniu do percentyla 99,2 z rocznej serii średnich dobowych stężeń SO₂ w 2019 r. był dość zróżnicowany. Lokalnie na obszarach przygranicznych z Rosją, Litwą i Białorusią wpływ emisji z Polski sięgał do 80%. Natomiast w krajach położonych na zachód i południe od Polski, wpływ emisji krajowych wahał się w zakresie od 20 do 50%. Im dalej od granic Polski, tym wpływ ten był niższy.

W przypadku udziału emisji z Polski w odniesieniu do percentyla 99,7 z rocznej serii stężeń 1-godzinnych SO₂ najwyższe wartości wystąpiły na obszarze Rosji, południowej Litwy i zachodniej części Białorusi i Ukrainy oraz na obszarach przy granicy z Czechami i Słowacją. W krajach na zachód od Polski, wpływ emisji krajowych był znacznie niższy – wahał się od 5 do 20%.

NO₂

W odniesieniu do średniego rocznego stężenia NO₂ w 2019 r. najwyższy wpływ wystąpił na obszarach przygranicznych w krajach na północ i wschód od Polski – od 20 do 50%. W krajach sąsiadujących na zachód i południe od Polski wpływ emisji z kraju był niższy – wahał się od 1 do 10%. Jedynie na obszarach przygranicznych sięgał on do 20%.

Udział emisji z Polski w odniesieniu do percentyla 99,8 z rocznej serii stężeń 1-godzinnych NO₂ wystąpił głównie w krajach położonych na wschód i południe od Polski. Najwyższy wpływ emisji krajowych wystąpił w zachodniej części Białorusi, północno-zachodniej części Ukrainy oraz północnej części Słowacji. W pozostałych krajach sąsiadujących wpływ emisji z Polski był bardzo niski.

NO_x

W odniesieniu do średniego rocznego stężenia NO_x w 2019 r. najwyższy wpływ emisji z Polski wystąpił na obszarach przygranicznych krajów położonych na wschód i północ od Polski - od 20 do 50%. Im dalej od granic, tym wpływ emisji krajowych znacząco malał. Z kolei w krajach położonych na zachód i południe od Polski wpływ emisji krajowych wahał się od 1 do 10%.

O₃

W 2019 r. udział emisji z Polski w krajach ościennych, w odniesieniu do liczby dni, w których maksymalna 8-godzinna średnia krocząca stężenia ozonu była większa niż 120 µg/m³, był mało zróżnicowany. Wpływ emisji z Polski wystąpił w kilkunastu lokalizacjach na obszarze Rosji, Litwy, Białorusi i Ukrainy – na poziomie od 80 do 100%.

Udział emisji z Polski w krajach sąsiadujących, w odniesieniu do percentyla 93,2 z rocznej serii maksymalnych 8-godzinnych średnich kroczących stężeń ozonu w 2019 r., był bardzo niewielki. W krajach sąsiadujących na wschód od Polski wpływ emisji krajowych wahał się od 5 do 10%, natomiast na zachód i południe od Polski był niższy od 5%.

W odniesieniu do wskaźnika AOT40 w 2019 r. najwyższy wpływ emisji krajowych – w przedziale od 20 do 50% – wystąpił w krajach sąsiadujących położonych na wschód, północ i południe od Polski. Natomiast niższy wpływ emisji krajowych wystąpił w krajach sąsiadujących na zachód od Polski – w zakresie od 10 do 20%.

Podsumowując przeprowadzoną ocenę wpływu krajowych źródeł emisji na poziom stężeń w krajach ościennych w 2019 r., można stwierdzić, że występuje zbliżony rozkład przestrzenny dla wszystkich zanieczyszczeń. Z racji tego, że w Polsce dominują wiatry z kierunków zachodnich, wyższy wpływ źródeł emisji z Polski wystąpił w krajach na wschód i północ od Polski. W przypadku pyłu PM_{2,5}, PM₁₀, dwutlenku siarki i tlenków azotu kształtował się on w zakresie od 20 do 50%, jednakże wyższe wartości występowały na obszarach przygranicznych. W krajach sąsiadujących na zachód i południe od Polski wpływ emisji z Polski był znacznie niższy – w zakresie od 10 do 20%. Natomiast wpływ emisji krajowych w odniesieniu do liczby dni, w których maksymalna 8-godzinna średnia krocząca stężeń ozonu była większa niż 120 µg/m³, wystąpił na wyższym poziomie – od 80 do 100% tylko w kilkunastu lokalizacjach na obszarze Rosji, Litwy, Białorusi i Ukrainy.

3. Prognoza rozwoju sytuacji w scenariuszu z działaniami (WM)

3.1. Prognozy emisji zanieczyszczeń powietrza do 2030 r. w scenariuszu WM

W rozdziale przedstawione zostały projekcje emisji zanieczyszczeń powietrza opracowane przy założeniu realizacji polityki i działań zawartych w scenariuszu WM. Poniżej przedstawiono założenia do opracowania projekcji emisji oraz wyniki dla poszczególnych zanieczyszczeń, a także podsumowanie otrzymanych wyników.

3.1.1. Założenia przyjęte do opracowania projekcji emisji

Projekcje emisji zanieczyszczeń dla scenariusza WM (tj. scenariusz obejmujący obecnie wdrażane polityki i działania) zostały opracowane w oparciu o inwentaryzację emisji zanieczyszczeń za 2020 r. (raport IIR 2022), w której nastąpiły dwie zasadnicze zmiany w stosunku do inwentaryzacji za rok 2019:

- w sektorze komunalno-bytowym:
 - zastosowane zostały nowo opracowane wskaźniki emisji ze spalania paliw stałych (raport IChPW, 2021)⁴⁵. Wskaźniki te uwzględniają m.in. zmianę struktury urządzeń grzewczych zarówno w trendzie historycznym, jak i trendzie do roku 2050,
 - wskaźniki emisji zastosowane w inwentaryzacji emisji, począwszy od 2020 r., uwzględniają emisję pyłu zarówno frakcji filtrowalnej, jak i kondensującej,
- w sektorze transportu została skorygowana liczba pojazdów. Dane dotyczące liczby pojazdów, niezbędne do oszacowania emisji przy wykorzystaniu modelu COPERT pochodzą z CEPIK. Do tej pory wykorzystywano dane o wszystkich zarejestrowanych pojazdach, w tym niejeżdżących. Dopiero od 2017 r. CEPIK zbiera również informacje, które z zarejestrowanych pojazdów są pojazdami faktycznie użytkowanymi. Pojazdy archiwalne, 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, otrzymują status pojazdu „archiwalnego”. Pojazdy te uznaje się za niejeżdżące i zostały usunięte z kalkulacji emisji. Liczba pojazdów została skorygowana w całym trendzie od 1990 r. do 2040 r., na podstawie dostępnych danych z CEPIK oraz analiz i oszacowań eksperckich,
- w sektorze rolnictwa wprowadzono metodykę typu TIER2 do szacowania emisji NMLZO dla bydła i brojlerów na podstawie zarówno parametrów krajowych, jak i parametrów domyślnych z obowiązujących wytycznych.

Poziomy aktywności niezbędne do oszacowania projekcji emisji zanieczyszczeń zostały zaczerpnięte z raportu „Prognozy zmian aktywności w wybranych sektorach gospodarki do 2040 r.” opracowanego przez KOBiZE IOŚ-PIB w 2021 r. Są one spójne z założeniami ujętymi w dokumentach strategicznych i politykach sektorowych obowiązujących w Polsce, w tym z KPEiK, który oparto na ostatniej dostępnej oficjalnej prognozie bilansu paliwowego kraju.

Dalsze szczegóły dotyczące założeń w zakresie opracowania projekcji emisji zostały przedstawione poniżej osobno dla poszczególnych sektorów. Natomiast polityki i działania, ujęte w ww. prognozach zmian aktywności, uwzględnione w projekcjach emisji w scenariuszu WM zostały szerzej opisane w rozdziale 4.

⁴⁵ „Opracowanie wskaźników emisji dla źródeł spalania paliw stałych w sektorze komunalno-bytowym. MODUŁ I, II i III”, IChPW, listopad 2021.

Energia

Prognozy zmian aktywności wykorzystane do opracowania projekcji emisji zaczerpnięto z raportu „Prognozy zmian aktywności w wybranych sektorach gospodarki do 2040 r.” opracowanego przez KOBiZE IOŚ-PIB w 2021 r. Uwzględniają one polityki i działania wdrażane do końca 2017 r., co wynika z faktu, że prognozy zostały oparte na ostatnim obowiązującym bilansie paliwowym kraju zawartym w KPEiK, gdzie punktem odcięcia pomiędzy działaniami ujętymi w scenariuszu odniesienia (scenariusz ODN odpowiadający scenariuszowi WM) a działaniami ujętymi w scenariuszu polityki energetyczno-klimatycznej (scenariusz PEK odpowiadający scenariuszowi z dodatkowymi działaniami) jest koniec 2017 r. W praktyce dla kategorii spalanie paliw (w tym transport) wykorzystano aktywności wynikające z KPEiK dla zachowania spójności bilansu paliwowego kraju. Natomiast w ramach kategorii emisja lotna część aktywności została oszacowana na podstawie nowszych danych.

Informacje o politykach i działaniach ujętych w scenariuszach WM zamieszczono w rozdziale 4.1.1. (dostawy i zużycie energii) i 4.1.2. (transport).

Przemysły energetyczne

Obliczenia projekcji emisji zanieczyszczeń z sektora 1A1 wykonano w oparciu o obowiązujące wytyczne z EIG 2019, analogicznie do obliczeń emisji historycznych.

W celu przygotowania projekcji wielkości emisji zanieczyszczeń z sektora 1A1 wykorzystano następujące dane:

- wskaźniki emisji stosowane do analogicznych obliczeń w inwentaryzacji emisji za 2020 r.,
- ze względu na nowe dane z Hutniczej Izby Przemysłowo-Handlowej odnośnie wygaszania produkcji w wielkich piecach, zużycie gazu wielkopieczowego w sektorze 1A1 dla lat 2025 i 2030 zostało obniżone proporcjonalnie do zmniejszenia ilości surówki żelaza w przemyśle.

Przemysł wytwórczy i budownictwo

Obliczenia projekcji emisji zanieczyszczeń z sektora 1A2 wykonano w oparciu o obowiązujące wytyczne z EIG 2019, analogicznie do obliczeń emisji historycznych.

W celu przygotowania projekcji wielkości emisji zanieczyszczeń z sektora 1A2 wykorzystano następujące dane:

- wskaźniki emisji stosowane do analogicznych obliczeń w inwentaryzacji emisji za 2020 r.,
- ze względu na nowe dane z Hutniczej Izby Przemysłowo-Handlowej odnośnie wygaszania produkcji w wielkich piecach, zużycie gazu wielkopieczowego w sektorze 1A2 dla lat 2025 i 2030 zostało obniżone proporcjonalnie do zmniejszenia ilości surówki żelaza w przemyśle.

Transport drogowy

W celu przygotowania projekcji wielkości emisji zanieczyszczeń z sektora 1A3b wykorzystano następujące dane:

- dla źródeł mobilnych z kategorii 1A3bi-vii wskaźniki emisji przyjęto w następujący sposób:
 - dla NO_x, NMLZO, NH₃, PM_{2,5} – wg EIG 2019 (metoda TIER 3),
 - dla SO₂ – wg wymagań prawnych dotyczących jakości paliw,
- do szacowania emisji wykorzystano model COPERT (z uwzględnieniem emisji ze spalania środków smarnych).

Transport pozadrogowy

W celu przygotowania projekcji wielkości emisji zanieczyszczeń z sektora 1A3a, c, d, e obejmującego cywilne lotnictwo krajowe i międzynarodowe, transport kolejowy, żeglugę śródlądową i morską oraz transport rurociągowy wykorzystano następujące dane:

- dla źródeł z kategorii 1A3a,c,d,e wskaźniki emisji przyjęto w następujący sposób:
 - dla NO_x, NMLZO, PM_{2,5}, i NH₃ (dla NH₃ wskaźnik tylko dla 1A3c, dla pozostałych podkategorii emisja nie jest liczona) – wg EIG 2019 (metoda TIER 1),
 - dla SO₂ – wg wymagań prawnych dotyczących jakości paliw.

Inne sektory

W celu przygotowania projekcji wielkości emisji zanieczyszczeń z sektora 1A4 wykorzystano następujące dane:

- dla źródeł stacjonarnych obejmujących spalanie paliw w handlu i instytucjach, w gospodarstwach domowych oraz rolnictwie i leśnictwie:
 - wskaźniki emisji ze spalania paliw stałych dla NO_x, SO₂, NMLZO, NH₃ oraz PM_{2,5} zostały opracowane na podstawie raportu IChPW (metoda TIER 2 – wskaźniki krajowe),
 - w przypadku paliw płynnych i gazowych wskaźniki zostały zaczerpnięte z EIG 2019 (metoda TIER 1),
- dla źródeł mobilnych z kategorii ciągniki i maszyny rolnicze:
 - wskaźniki emisji przyjęto wg EIG 2019 (metoda TIER 2) dla NO_x, NMLZO, NH₃, PM_{2,5},
 - wskaźnik emisji SO₂ przyjęto na podstawie wymagań prawnych dotyczących jakości paliw,
- dla źródeł mobilnych z kategorii rybołówstwo:
 - wskaźniki emisji przyjęto wg EIG 2019 (metoda TIER 1) dla NO_x, SO₂, NMLZO, PM_{2,5},
 - w EIG 2019 brak jest wskaźnika NH₃ dla tej kategorii dlatego emisja nie jest wyliczana,
 - wskaźnik emisji SO₂ przyjęto na podstawie wymagań prawnych dotyczących jakości paliw.

Emisja lotna z wydobycia i przesyłu paliw

W celu przygotowania projekcji wielkości emisji zanieczyszczeń z sektora 1B wykorzystano wskaźniki emisji stosowane do analogicznych obliczeń w inwentaryzacji emisji (np. EIG 2019, CEPMEIP, IETU).

Procesy przemysłowe

Prognozy zmian aktywności wykorzystane do opracowania projekcji emisji zaczerpnięto z raportu „Prognozy zmian aktywności w wybranych sektorach gospodarki do 2040 r.” opracowanego przez KOBiZE IOŚ-PIB w 2021 r. Dla niektórych aktywności powiązanych z prognozą zużycia paliw (np. produkcja wapna, produkcja ceramiki, produkcja amoniaku, produkcja kwasu azotowego, itp.) uwzględniają one polityki i działania wdrażane do końca 2017 r., co wynika z konieczności zachowania spójności z obowiązującą oficjalną prognozą bilansu paliw zawartą w KPEiK. Natomiast dla pozostałych kategorii uwzględniono polityki i działania wdrażane lub przyjęte do końca 2020 r.

Informacje o politykach i działaniach ujętych w scenariuszach WM zamieszczono w rozdziale 4.1.3.

W celu przygotowania projekcji wielkości emisji zanieczyszczeń z sektorów 2A, 2B, 2C, 2D, 2G, 2H, 2I, 2J, 2K, 2L wykorzystano następujące dane:

- wskaźniki emisji stosowane do analogicznych obliczeń w inwentaryzacji emisji (np. EIG 2019, CEPMEIP, IETU),

- dla podsektora Stosowanie rozpuszczalników (2D) wykorzystano wskaźniki emisji stosowane do analogicznych obliczeń w inwentaryzacji emisji (np. ESIG, EIG 2019, IETU, IIASA),
- w kategorii 2G (*Other product use*) projekcje emisji zanieczyszczeń powietrza ze zużycia ogni sztucznych i tytoniu przygotowano z wykorzystaniem domyślnych wskaźników emisji z EIG 2019 (te same wskaźniki, które stosowane są w inwentaryzacji emisji). Natomiast projekcje emisji zanieczyszczeń ze zużycia środków smarnych w transporcie drogowym przygotowano z wykorzystaniem danych stosowanych do opracowania projekcji w kategorii „Transport drogowy – 1A3b”.

Rolnictwo

Prognozy zmian aktywności wykorzystane do opracowania projekcji emisji zaczerpnięto z raportu „Prognozy zmian aktywności w wybranych sektorach gospodarki do 2040 r.” opracowanego przez KOBiZE IOŚ-PIB w 2021 r. Uwzględniają one polityki i działania wdrażane lub przyjęte do końca 2020 r. Informacje o politykach i działaniach ujętych w scenariuszu WM zamieszczono w rozdziale 4.1.5.

W celu przygotowania projekcji wielkości emisji zanieczyszczeń z sektora rolnictwa, we wszystkich podsektorach wykorzystano metodykę stosowaną w krajowej inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń powietrza zgłoszonej w 2022 r.

W przypadku emisji NH₃ i NO_x zastosowano narzędzie N-flow tool (TIER 2) opracowane zgodnie z metodyką określoną w EIG 2019. Na tej podstawie oszacowano emisję w kategorii 3B (chów i hodowla zwierząt gospodarskich) oraz 3D (stosowanie nawozów naturalnych na pola oraz odchody zwierząt pozostawione na pastwiskach). W przypadku bydła wzięto pod uwagę zapotrzebowanie na energię zwierząt oraz prognozowaną mleczność krów wpływające na wydalanie azotu. Jednocześnie uwzględniono działania wpływające na redukcję emisji NH₃ wskazane w krajowej inwentaryzacji, obejmujące żywienie zwierząt oraz ich utrzymanie (w tym przykrywanie zbiorników z gnojowicą w 100%).

W scenariuszu WM uwzględnione zostało działanie dotyczące sektora 3D (gleby rolne), które jest związane z obowiązkiem stosowania od dnia 1 sierpnia 2021 r. mocznika w formie stałej wyłącznie z inhibitorami ureazy lub w otoczkach biodegradowalnych (ustawa z dnia 10 lipca 2007 r. *o nawozach i nawożeniu*⁴⁶). W wyniku uwzględnienia obu ww. działań przyjęto współczynniki redukcji dla wskaźników emisji NH₃ ze stosowania mocznika z dokumentu „*Options for Ammonia mitigation. Guidance from the UNECE Task Force on Reactive Nitrogen*” (tab. 15).

W przypadku pyłów w podkategoriach 3B i 3D zastosowano wskaźniki emisji z EIG 2019. W podkategorii 3F zastosowano wszystkie wskaźniki emisji z EIG 2019.

Odpady

Prognozy zmian aktywności wykorzystane do opracowanie projekcji emisji zaczerpnięto z raportu „Prognozy zmian aktywności w wybranych sektorach gospodarki do 2040 r.” opracowanego przez

⁴⁶ (Dz. U. z 2023 r. poz. 569, z późn. zm.).

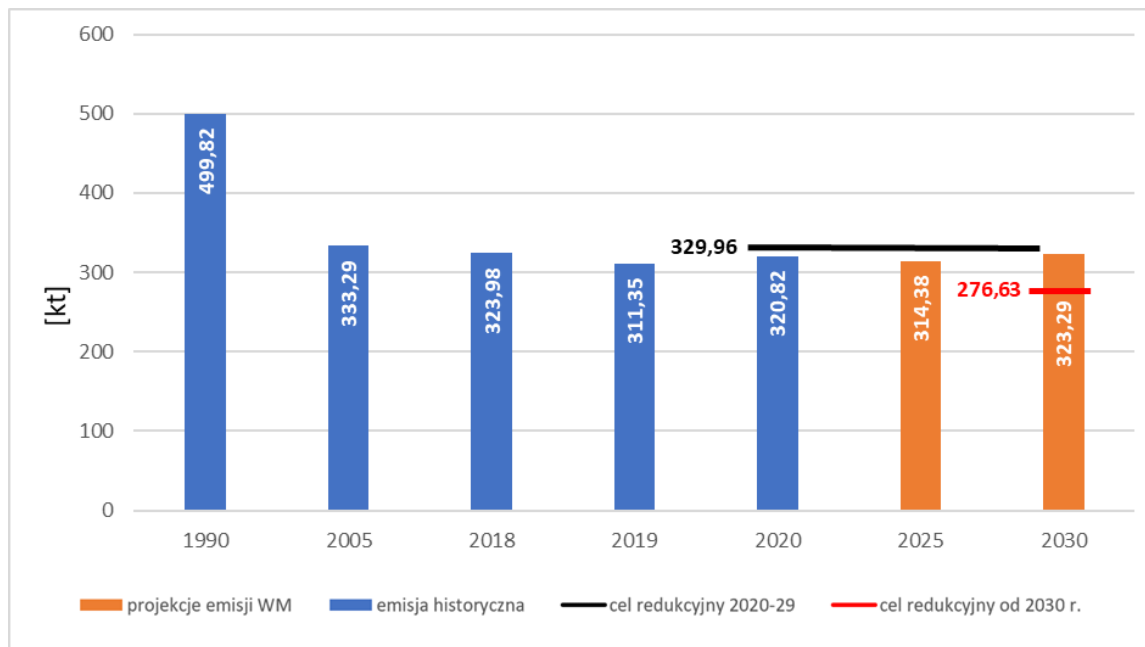
KOBiZE IOŚ-PIB w 2021 r. Uwzględniają one polityki i działania wdrażane lub przyjęte do końca 2020 r. Informacje o politykach i działaniach ujętych w scenariuszu WM zamieszczono w rozdziale 4.1.4.

W celu przygotowania projekcji wielkości emisji zanieczyszczeń z sektora odpadów wykorzystano metodykę stosowaną w krajowej inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń powietrza (EIG 2019) zgłoszonej w 2022 r. we wszystkich podsektorach, w oparciu o wskaźniki emisji pochodzące z opracowań EIG 2019.

3.1.2. Projekcje emisji NH₃

Projekcje emisji NH₃ w scenariuszu WM przewidują spadek emisji z 320,82 kt w 2020 r. do 314,38 kt w 2025 r. Jednak w 2030 r. spodziewany jest wzrost emisji do 323,29 kt. Spadek w latach 2020–2025 wyniesie 2%, natomiast wzrost w latach 2025–2030 przekroczy 2,8%. Łącznie w okresie objętych projekcjami nastąpi wzrost emisji NH₃ w scenariuszu WM o 0,8%. Wybrane dane dotyczące emisji NH₃ przedstawiono na rysunku 21.

Rysunek 21. Wielkość emisji NH₃ – emisje historyczne oraz projekcje emisji w scenariuszu z działaniami i cele na lata 2020–2029 oraz od 2030 r.



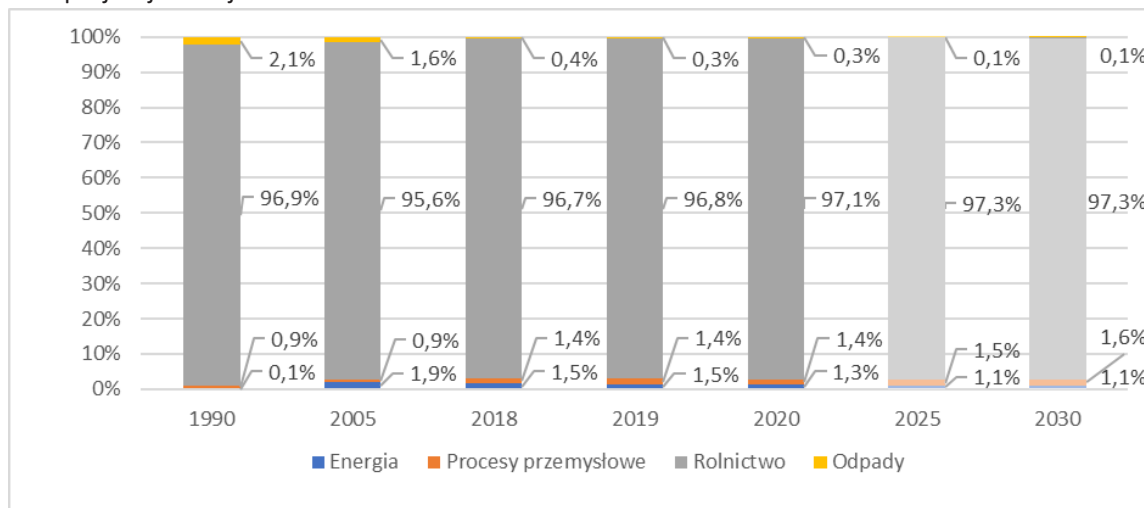
Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022 oraz projekcji emisji zanieczyszczeń powietrza przygotowanych na potrzeby akPOZP.

W scenariuszu WM poziom emisji dla NH₃ wynikający z celu redukcyjnego na lata 2020–2029 zostanie dotrzymany. Natomiast cel redukcyjny na 2030 r. i lata kolejne w wysokości 276,63 kt nie zostanie dotrzymany w 2030 r., a stopień redukcji emisji NH₃ osiągnięty w 2030 r. w porównaniu z 2005 r. będzie wynosił 3%, tym samym będzie niższy od zobowiązania nałożonego na Polskę (17%) o blisko 14 p. p. Natomiast poziom emisji dla NH₃ wynikający z liniowej ścieżki redukcji emisji w wysokości 303,29 kt nie zostanie osiągnięty w 2025 r., a stopień redukcji emisji NH₃ osiągnięty w 2025 r. w porównaniu z 2005 r. będzie wynosił 5,7%, tym samym będzie niższy od wynikającego z liniowej ścieżki redukcji emisji (9%) o ponad 3 p. p.

Projekcje emisji wskazują, że głównym sektorem odpowiedzialnym za emisję NH₃ w scenariuszu WM pozostanie rolnictwo, które w 2025 r. i 2030 r. będzie odpowiedzialne za 97,3% emisji tego zanieczyszczenia, co oznacza wzrost o 0,2 p. p. Wzrośnie również udział sektora procesów

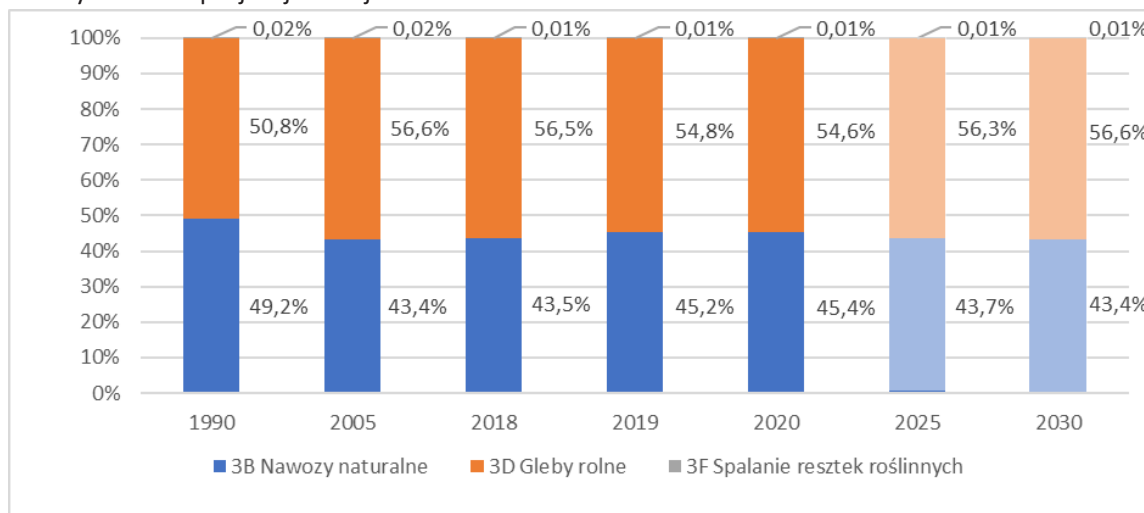
przemysłowych w emisji NH₃ z 1,4% całkowitej emisji w 2020 r. do 1,5% w 2025 r. i 1,6% w 2030 r. Równoległe projekcje emisji przewidują spadek udziału sektora energii z 1,3% w 2020 r. do 1,1% w 2025 r. i utrzymanie tego udziału w 2030 r. Przewidywany jest również spadek udziału sektora odpadów w emisji NH₃ z poziomu 0,3% w 2020 r. do 0,1% w 2025 i 2030 r. Szczegółowe informacje dotyczące przewidywanych udziałów poszczególnych sektorów w całkowitej emisji NH₃ na tle danych historycznych zostały przedstawione na rysunku 22.

Rysunek 22. Udział poszczególnych sektorów w całkowitej emisji NH₃ – emisje historyczne oraz projekcje emisji w scenariuszu z działaniami



Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022 oraz projekcji emisji zanieczyszczeń powietrza przygotowanych na potrzeby akPOZP

Rysunek 23. Udział głównych kategorii w sektorze rolnictwa w całkowitej emisji NH₃ – emisje historyczne oraz projekcje emisji w scenariuszu z działaniami



Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022 oraz projekcji emisji zanieczyszczeń powietrza przygotowanych na potrzeby akPOZP

Głównymi kategoriami odpowiedzialnymi za emisję NH₃ w rolnictwie w scenariuszu z działaniami pozostaną podsektory 3B nawozy naturalne oraz 3D gleby rolne. Udział emisji NH₃ w podsektorze nawozy naturalne w emisji z sektora rolnictwa spadnie z 45,4% w 2020 r. do 43,7% w 2025 r. i 43,4% w 2030 r. Jednocześnie udział emisji NH₃ w podsektorze gleby rolne w emisji z sektora rolnictwa zwiększy się w okresie 2020–2025 z 54,6% do 56,3% i osiągnie poziom 56,6% w 2030 r. Szczegółowe

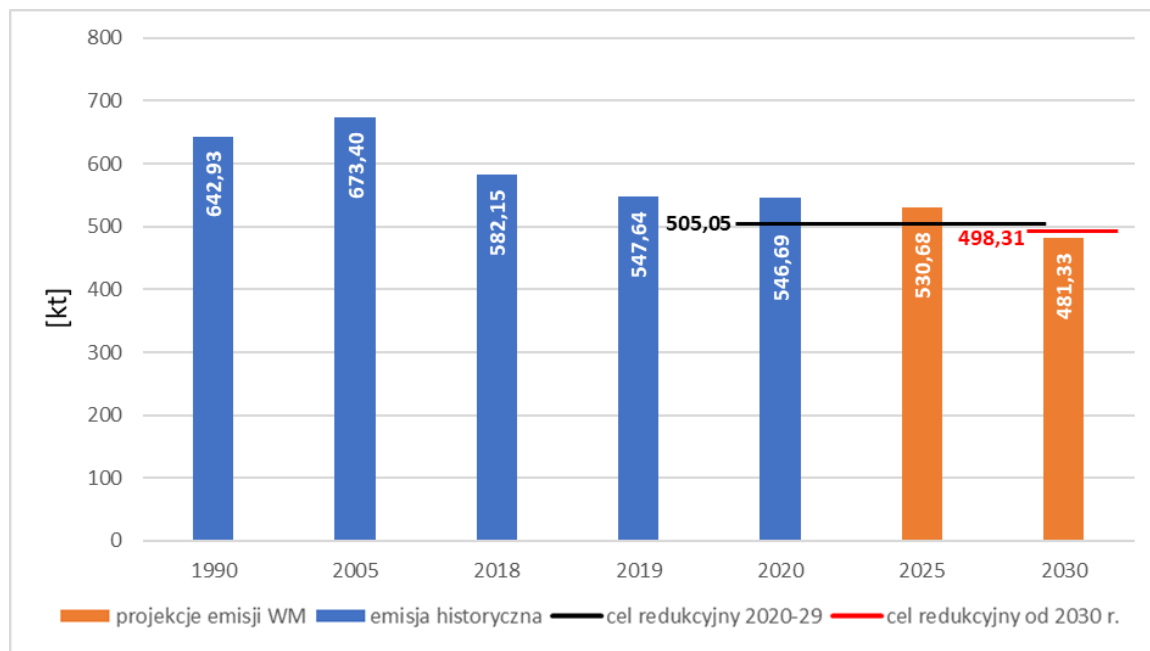
informacje dotyczące udziałów głównych podsektorów w sektorze rolnictwa w emisji całkowitej NH₃ zostały przedstawione na rysunku 23.

Z uwagi na nieosiągnięcie dla emisji NH₃ celu redukcyjnego od 2030 r. oraz poziomu emisji wynikającego z liniowej ścieżki redukcji emisji w 2025 r. konieczne jest wdrożenie dodatkowych działań, które przyczynią się do redukcji emisji oraz spełnienia wyznaczonych celów.

3.1.3. Projekcje emisji NMLZO

Projekcje emisji NMLZO w scenariuszu WM przewidują spadek emisji z 546,69 kt w 2020 r. do 530,68 kt w 2025 r. oraz do 481,33 kt w 2030 r. Spadek w latach 2020–2025 wyniesie 2,9%, natomiast w latach 2025–2030 przekroczy 9,3%. Łącznie w okresie projekcji nastąpi spadek emisji NMLZO w scenariuszu WM o 12,0%. Wybrane dane dotyczące emisji NMLZO przedstawiono na rysunku 24.

Rysunek 24. Wielkość emisji NMLZO – emisje historyczne* oraz projekcje emisji* w scenariuszu WM i cele na lata 2020–2029 oraz od 2030 r.



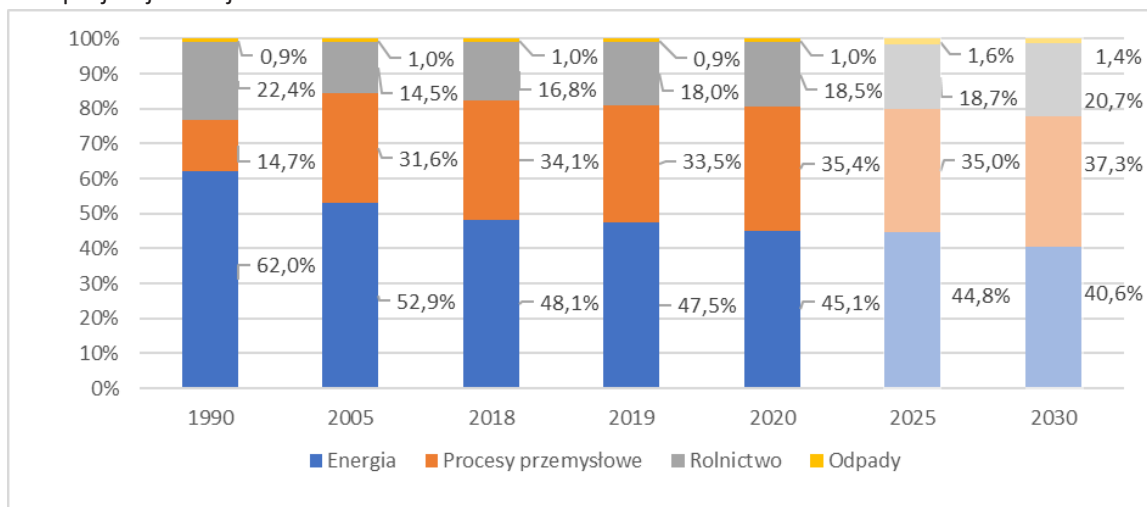
* Emisje historyczne i projekcje emisji NMLZO przedstawione na wykresie nie uwzględniają emisji z kategorii 3B (nawozy naturalne) i 3D (gleby rolne), które nie są objęte celami redukcyjnymi określonymi dla państw członkowskich na lata 2020–2029 i od 2030 r.

Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022 oraz projekcji emisji zanieczyszczeń powietrza przygotowanych na potrzeby AKPOZP

W scenariuszu WM poziom emisji NMLZO wynikający z celu redukcyjnego na lata 2020–2029 nie zostanie osiągnięty aż do 2029 r. Natomiast cel redukcyjny na 2030 r. i lata kolejne w wysokości 498,31 kt zostanie dotrzymany w 2030 r., a stopień redukcji emisji NH₃ osiągnięty w 2030 r. w porównaniu z 2005 r. będzie wynosił 28,5%, tym samym będzie wyższy od zobowiązania nałożonego na Polskę (26%) o 2,5 p. p. Natomiast poziom emisji dla NMLZO wynikający z liniowej ścieżki redukcji emisji w wysokości 501,68 kt nie zostanie osiągnięty w 2025 r., a stopień redukcji emisji NMLZO osiągnięty w 2025 r. w porównaniu z 2005 r. będzie wynosił 21,2%, tym samym będzie niższy od wynikającego z liniowej ścieżki redukcji emisji (25,5%) o ponad 4,3 p. p.

Zgodnie z projekcjami emisja NMLZO w scenariuszu WM będzie nadal pochodziła przede wszystkim z trzech sektorów: energii, procesów przemysłowych i rolnictwa. W 2025 r. sektor energii będzie odpowiadał za 44,8% emisji, a sektor procesów przemysłowych za 35,0%. Udział sektora energii spadnie w 2030 r. do poziomu 40,6%, a udział sektora procesów przemysłowych wzrośnie do 37,3%. Udział sektora rolnictwa nieznacznie wzrośnie z 18,5% w 2020 r. do 18,7% w 2025 r. Następnie przewidywany jest dalszy wzrost jego udziału do 20,7% w 2030 r. W perspektywie 2025 r. spodziewany jest również wzrost udziału sektora odpadów do 1,6% w stosunku do 1,0% w 2020 r., jednak później spodziewany jest spadek do 1,4% w 2030 r. Szczegółowe informacje dotyczące przewidywanych udziałów poszczególnych sektorów w całkowitej emisji NMLZO na tle danych historycznych zostały przedstawione na rysunku 25.

Rysunek 25. Udział poszczególnych sektorów w całkowitej emisji NMLZO – emisje historyczne oraz projekcje emisji w scenariuszu WM



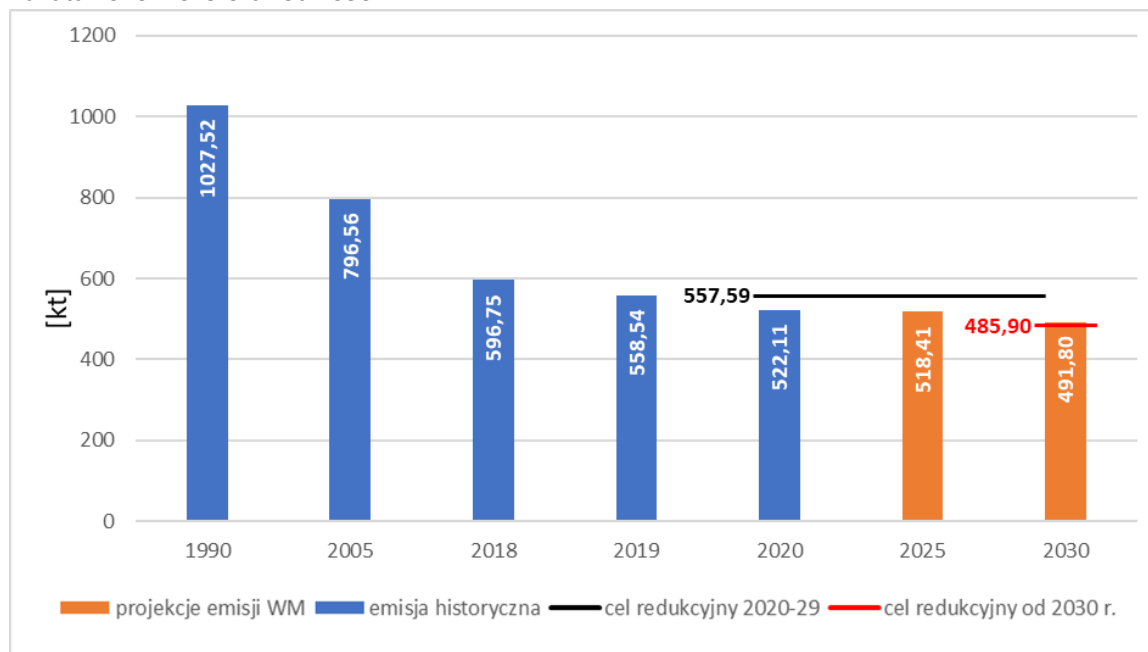
Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022 oraz projekcji emisji zanieczyszczeń powietrza przygotowanych na potrzeby AKPOZP

Polska nie osiągnęła celu na lata 2020–2029 w zakresie redukcji emisji NMLZO w 2020 r. W scenariuszu WM zostanie on osiągnięty dopiero w 2029 r. Jednocześnie działania przewidziane w scenariuszu WM przewidują spełnienie celu redukcyjnego od 2030 r. w zakresie redukcji emisji NMLZO.

3.1.4. Projekcje emisji NO_x

Projekcje emisji NO_x w scenariuszu WM przewidują spadek emisji z 522,11 kt w 2020 r. do 518,41 kt w 2025 r. oraz do 491,80 kt w 2030 r. Spadek w latach 2020–2025 wyniesie 0,7%, natomiast w latach 2025–2030 przekroczy 5,1%. Łącznie w okresie objętym projekcjami nastąpi spadek emisji NO_x w scenariuszu WM o 5,8%. Wybrane dane nt emisji NO_x przedstawiono na rysunku 26.

Rysunek 26. Wielkość emisji NO_x – emisje historyczne* oraz projekcje emisji* w scenariuszu WM i cele na lata 2020–2029 oraz od 2030 r.



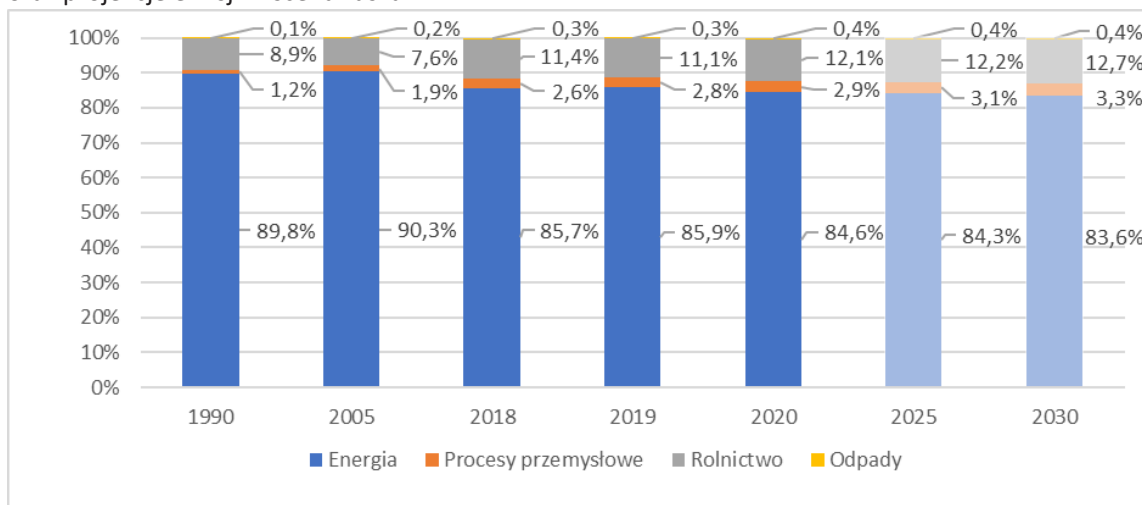
* Emisje historyczne i projekcje emisji NO_x przedstawione na wykresie nie uwzględniają emisji z kategorii 3B (nawozy naturalne) i 3D (gleby rolne), które nie są objęte celami redukcijnymi określonymi dla państw członkowskich na lata 2020–2029 i od 2030 r.

Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022 oraz projekcji emisji zanieczyszczeń powietrza przygotowanych na potrzeby akPOZP

W scenariuszu WM poziom emisji dla NO_x wynikający z celu redukcyjnego na lata 2020–2029 zostanie dotrzymany. Natomiast cel redukcyjnych na 2030 r. i lata kolejne w wysokości 485,90 kt nie zostanie dotrzymany w 2030 r., a stopień redukcji emisji NO_x osiągnięty w 2030 r. w porównaniu z 2005 r. będzie wynosił 38,3%, tym samym będzie niższy od zobowiązania nałożonego na Polskę (39%) o blisko 0,7 p. p. Natomiast poziom emisji dla NO_x wynikający z liniowej ścieżki redukcji emisji w wysokości 521,75 kt zostanie osiągnięty w 2025 r., a stopień redukcji emisji NO_x osiągnięty w 2025 r. w porównaniu z 2005 r. będzie wynosił 34,9%, tym samym będzie wyższy od wynikającego z liniowej ścieżki redukcji emisji (34,5%) o ponad 0,4 p. p.

Zgodnie z projekcjami emisji głównym sektorem odpowiedzialnym za emisję NO_x w scenariuszu WM pozostanie sektor energii, który w 2020 r. stanowił źródło 84,6% emisji tego zanieczyszczenia. Jego udział spadnie w 2025 r. do 84,3% i 83,6% w 2030 r. Drugim pod względem udziału w emisji NO_x jest sektor rolnictwa, który w 2020 r. odpowiadał za 12,1% całkowitej emisji. W 2025 r. jego udział wzrośnie do 12,2% a w 2030 r. do 12,7%. Przewidywany jest również nieznaczny wzrost udziału sektora procesów przemysłowych z 2,9% w 2020 r. do 3,1% w 2025 oraz 3,3% w 2030 r. Udział sektora odpadów pozostanie stały na poziomie 0,4%. Szczegółowe informacje dotyczące przewidywanych udziałów poszczególnych sektorów w całkowitej emisji NO_x na tle danych historycznych zostały przedstawione na rysunku 27.

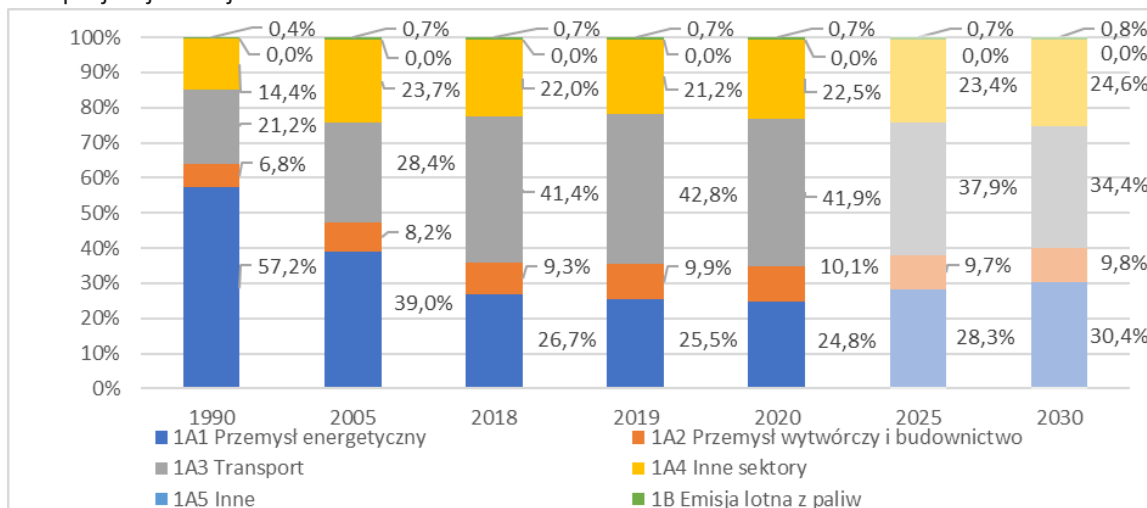
Rysunek 27. Udział poszczególnych sektorów w całkowitej emisji NO_x – emisje historyczne oraz projekcje emisji w scenariuszu WM



Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022 oraz projekcji emisji zanieczyszczeń powietrza przygotowanych na potrzeby akPOZP

Głównym podsektorem odpowiedzialnym za emisję NO_x w sektorze energii pozostanie transport. Jego udział w sektorze energii spadnie z 41,9% w 2020 r. do 37,9% w 2025 r. i 34,4% w 2030 r. Jednocześnie przewidywany jest wzrost udziału podsektora przemysł energetyczny, którego udział wzrośnie z 24,8% w 2020 r. do 28,3% w 2025 r. i 30,4% w 2030 r. Spodziewany jest również wzrost udziału podsektora inne sektory obejmującego m.in. niską emisję z 22,5% w 2020 r. do 23,4% w 2025 r. i 24,6% w 2030 r. Przewidywany jest spadek udziału podsektora przemysł wytwórczy i budownictwa w emisji NO_x z 10,1% do 9,7% w 2025 r. Jednak później nastąpi wzrost jego udziału do poziomu 9,8%. Projekcje przewidują utrzymanie poziomu emisji NO_x w podsektorze emisji lotnych z paliw. Szczegółowe informacje dotyczące udziałów najważniejszych podsektorów w emisji NO_x w sektorze energii zostały przedstawiony na rysunku 28.

Rys. 28. Udział głównych kategorii w sektorze energii w całkowitej emisji NO_x – emisje historyczne oraz projekcje emisji w scenariuszu WM



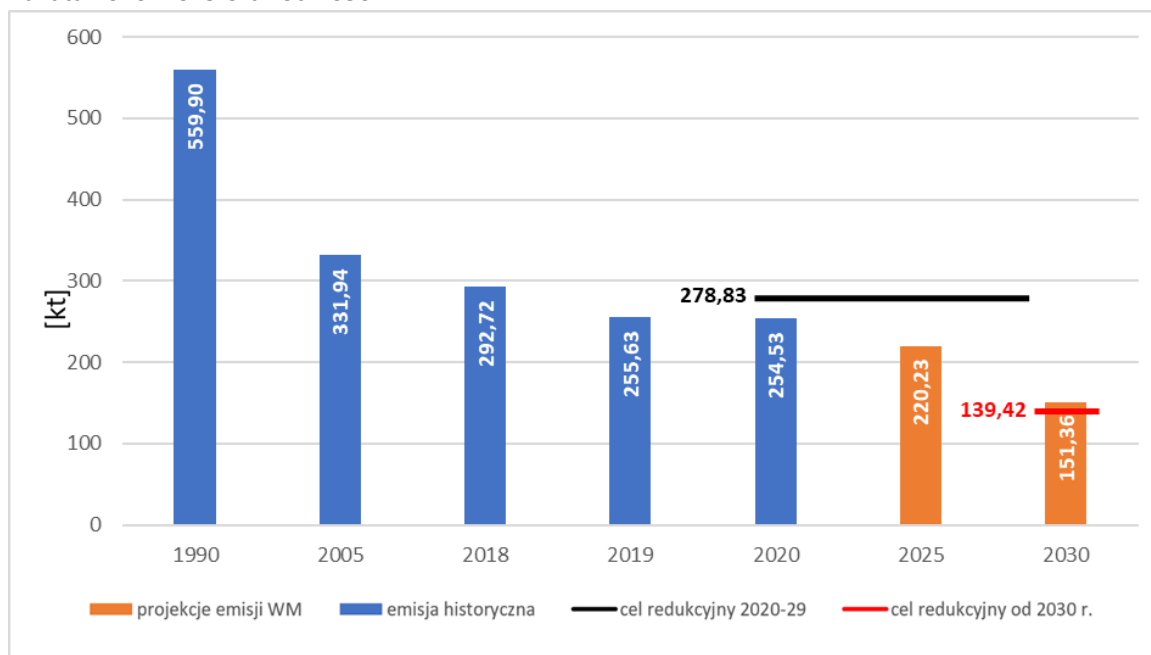
Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022 oraz projekcji emisji zanieczyszczeń powietrza przygotowanych na potrzeby akPOZP

Z uwagi na nieosiągnięcie dla emisji NO_x celu redukcji emisji od 2030 r. konieczne jest wdrożenie dodatkowych działań, które przyczynią się do wypełnienia celów dotyczących redukcji emisji. Jednocześnie działania przewidziane w scenariuszu WM przewidują osiągnięcie w 2025 r. poziomu emisji NO_x wynikającego z liniowej ścieżki redukcji emisji.

3.1.5. Projekcje emisji PM_{2,5}

Projekcje emisji PM_{2,5} w scenariuszu WM przewidują spadek emisji z 254,53 kt w 2020 r. do 220,23 kt w 2025 r. oraz do 151,36 kt w 2030 r. Spadek w latach 2020–2025 wyniesie 13,5%, natomiast w latach 2025–2030 przekroczy 31,3%. Łącznie w okresie projekcji nastąpi spadek emisji PM_{2,5} w scenariuszu WM o 40,5%. Wybrane dane na temat emisji PM_{2,5} przedstawiono na rysunku 29.

Rysunek 29. Wielkość emisji PM_{2,5} – emisje historyczne oraz projekcje emisji w scenariuszu WM i cele na lata 2020–2029 oraz od 2030 r.



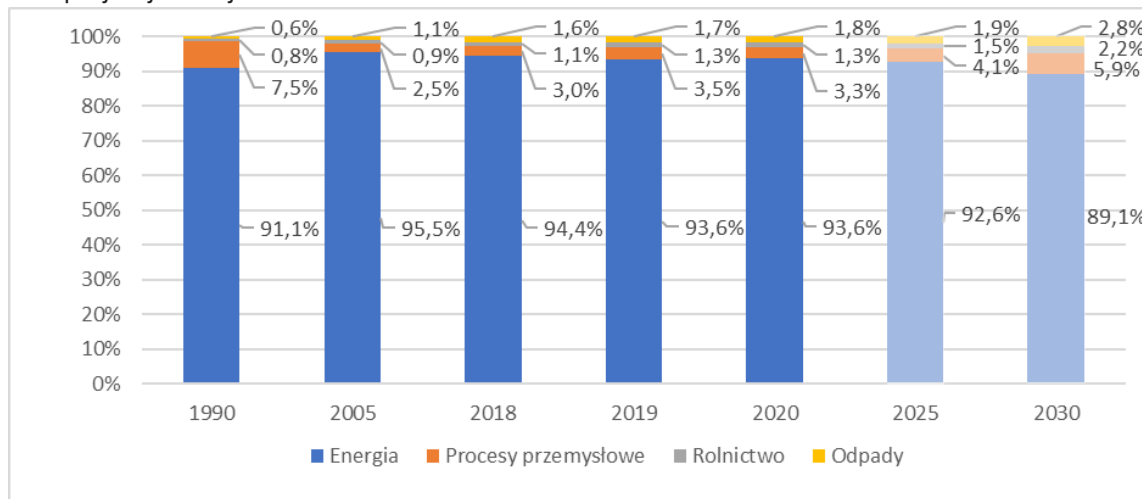
Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022 oraz projekcji emisji zanieczyszczeń powietrza przygotowanych na potrzeby akPOZP

W scenariuszu WM poziom emisji dla PM_{2,5} wynikający z celu redukcyjnego na lata 2020–2029 zostanie dotrzymany. Natomiast cel redukcyjnych na 2030 r. i lata kolejne w wysokości 139,42 kt nie zostanie dotrzymany w 2030 r., a stopień redukcji emisji PM_{2,5} osiągnięty w 2030 r. w porównaniu z 2005 r. będzie wynosił 54,4%, tym samym będzie niższy od zobowiązania nałożonego na Polskę (58%) o blisko 3,6 p. p. Również poziom emisji dla PM_{2,5} wynikający z liniowej ścieżki redukcji emisji w wysokości 209,12 kt nie zostanie osiągnięty w 2025 r., a stopień redukcji emisji PM_{2,5} osiągnięty w 2025 r. w porównaniu z 2005 r. będzie wynosił 33,7%, tym samym będzie niższy od wynikającego z liniowej ścieżki redukcji emisji (37%) o ponad 3,2 p. p.

Projekcje przewidują, że głównym sektorem odpowiedzialnym za emisje PM_{2,5} w scenariuszu WM pozostanie sektor energii, który w 2020 r. wygenerował 93,6% całkowitej emisji tego zanieczyszczenia. Jego udział w 2025 r. spadnie do 92,6% a w 2030 r. do 89,1%. Jednocześnie przewidywany jest wzrost udziału pozostałych sektorów. Udział sektora procesów przemysłowych wzrośnie z 3,3% w 2020 r. do 4,1% w 2025 r. i 5,9% w 2030 r. Sektor rolnictwa zwiększy swój udział w emisji PM_{2,5} z 1,3% w 2020 r.

do 1,5% w 2025 r. i 2,2% w 2030 r., podobnie jak sektor odpadów którego udział wzrośnie z 1,8% w 2020 r. do 1,9% w 2025 r. i 2,8% w 2030 r. Szczegółowe informacje dotyczące przewidywanych udziałów poszczególnych sektorów w całkowitej emisji PM_{2,5} na tle danych historycznych zostały przedstawione na rysunku 30.

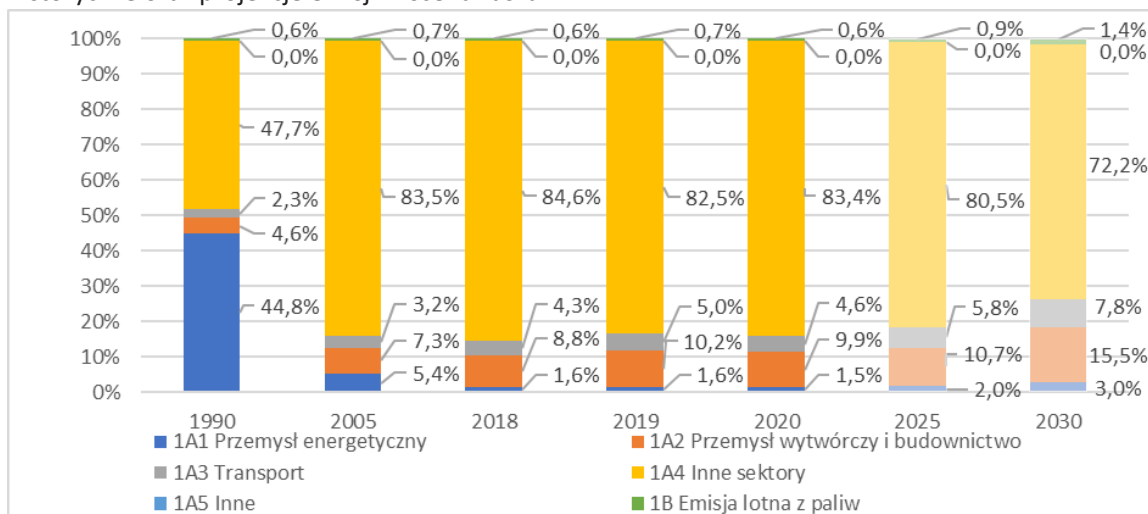
Rysunek 30. Udział poszczególnych sektorów w całkowitej emisji PM_{2,5} – emisje historyczne oraz projekcje emisji w scenariuszu WM



Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022 oraz projekcji emisji zanieczyszczeń powietrza przygotowanych na potrzeby akPOZP

Główną kategorią odpowiedzialną za emisję PM_{2,5} pozostanie podsektor inne sektory, który obejmuje tzw. niską emisję ze stacjonarnych źródeł spalania wykorzystywanych w sektorze komunalno-bytowym. Stanowił on w 2020 r. 83,4% emisji PM_{2,5} w sektorze energii i przewidywany jest spadek jego udziału do 80,5% w 2025 r. i 72,2% w 2030 r. Jednocześnie spodziewany jest wzrost udziału pozostałych podsektorów sektora energii. Udział podsektora przemysł wytwórczy i budownictwo wzrośnie z 9,9% w 2020 r. do 10,7% w 2025 r. i 15,5% w 2030 r. Podsektor transportu miał w 2020 r. udział na poziomie 4,6% i wzrośnie od poziomu 5,8% w 2025 r. i 7,8% w 2030 r. Jednocześnie wzrośnie również udział podsektora przemysł energetyczny z 1,5% w 2020 r. do 2,0% w 2025 r. i 3,0% w 2030 r. Spodziewany jest również wzrost udziału emisji PM_{2,5} z podsektora emisja lotna z paliw z 0,6% w 2020 r. do 1,4% w 2030 r. przez 0,9% w 2025 r. Szczegółowe informacje dotyczące udziałów głównych kategorii w sektorze energii dla emisji PM_{2,5} zostały przedstawiony na rysunku 31.

Rysunek 31. Udział głównych kategorii w sektorze energii w całkowitej emisji PM2,5 – emisje historyczne oraz projekcje emisji w scenariuszu WM



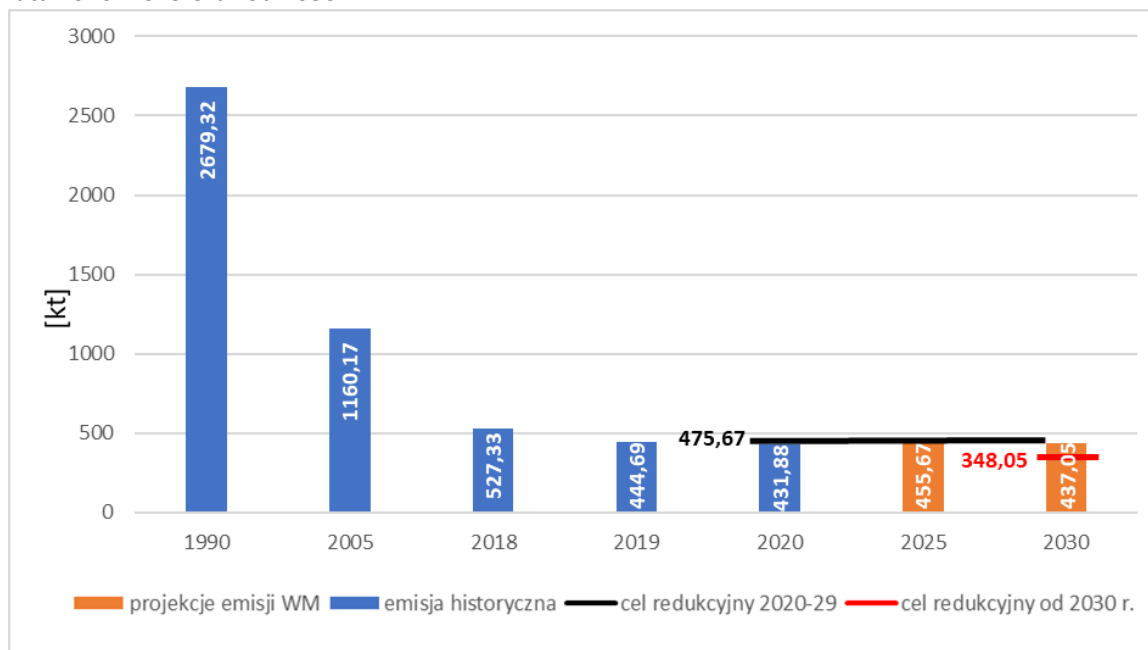
Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022 oraz projekcji emisji zanieczyszczeń powietrza przygotowanych na potrzeby akPOZP

Z uwagi na nieosiągnięcie dla emisji PM2,5 celu redukcji emisji obowiązującego od 2030 r. oraz w 2025 r. poziomu emisji wynikającego z liniowej ścieżki redukcji emisji konieczne jest wdrożenie dodatkowych działań, które przyczynią się do wypełnienia celów dotyczących redukcji emisji.

3.1.6. Projekcje emisji SO₂

Projekcje emisji SO₂ w scenariuszu WM przewidują wzrost emisji z 431,88 kt w 2020 r. do 455,67 kt w 2025 r. a następnie spadek do 437,05 kt w 2030 r. Wzrost w latach 2020–2025 wyniesie 5,5%, natomiast spadek w latach 2025–2030 przekroczy 4,1%. Łącznie w okresie projekcji nastąpi wzrost emisji SO₂ w scenariuszu WM o 1,2%. Wybrane dane na temat emisji SO₂ przedstawiono na rysunku 32.

Rysunek 32. Wielkość emisji SO₂ – emisje historyczne oraz projekcje emisji w scenariuszu WM i cele na lata 2020–2029 oraz od 2030 r.

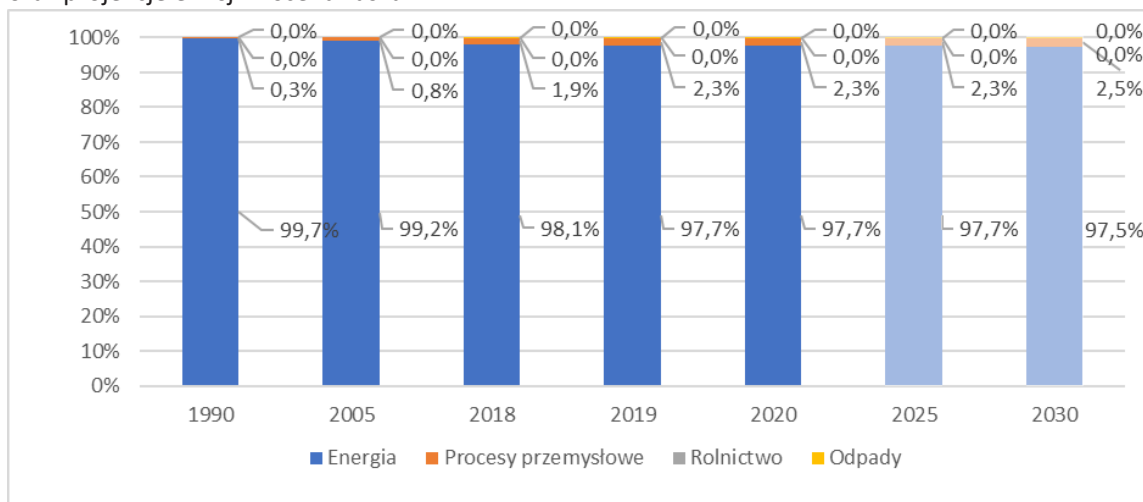


Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022 oraz projekcji emisji zanieczyszczeń powietrza przygotowanych na potrzeby AKPOZP

Poziom emisji dla SO₂ wynikający z celu redukcyjnego na lata 2020–2029 zostanie dotrzymany. Natomiast cel redukcyjnych na 2030 r. i lata kolejne w wysokości 438,05 kt nie zostanie dotrzymany w 2030 r., a stopień redukcji emisji SO₂ osiągnięty w 2030 r. w porównaniu z 2005 r. będzie wynosił 62,3%, tym samym będzie niższy od zobowiązania nałożonego na Polskę (70%) o blisko 7,7 p. p. Również poziom emisji dla SO₂ wynikający z liniowej ścieżki redukcji emisji w wysokości 411,86 kt nie zostanie osiągnięty w 2025 r., a stopień redukcji emisji SO₂ osiągnięty w 2025 r. w porównaniu z 2005 r. będzie wynosił 60,7%, tym samym będzie niższy od wynikającego z liniowej ścieżki redukcji emisji (64,5%) o ponad 3,8 p. p.

Projekcje przewidują, że głównym sektorem generującym emisję SO₂ w scenariuszu WM pozostanie sektor energii, który w 2020 r. był odpowiedzialny za 97,7% całkowitej emisji tego zanieczyszczenia. Jego udział pozostanie stały w 2025 r. i nieznacznie spadnie w 2030 r. do 97,5%. Wśród pozostałych sektorów jedynie sektor procesów przemysłowych powoduje zauważalną emisję SO₂. W 2020 r. jego udział w emisji SO₂ był na poziomie 2,3% w i pozostanie stały w 2025 r. oraz wzrośnie w 2030 r. do 2,5%. Pozostałe sektory (rolnictwo i odpady) mają bardzo znikomy udział w emisji całkowitej SO₂ (poniżej 0,1%). Szczegółowe informacje dotyczące przewidywanych udziałów poszczególnych sektorów w całkowitej emisji SO₂ na tle danych historycznych zostały przedstawione na rysunku 33.

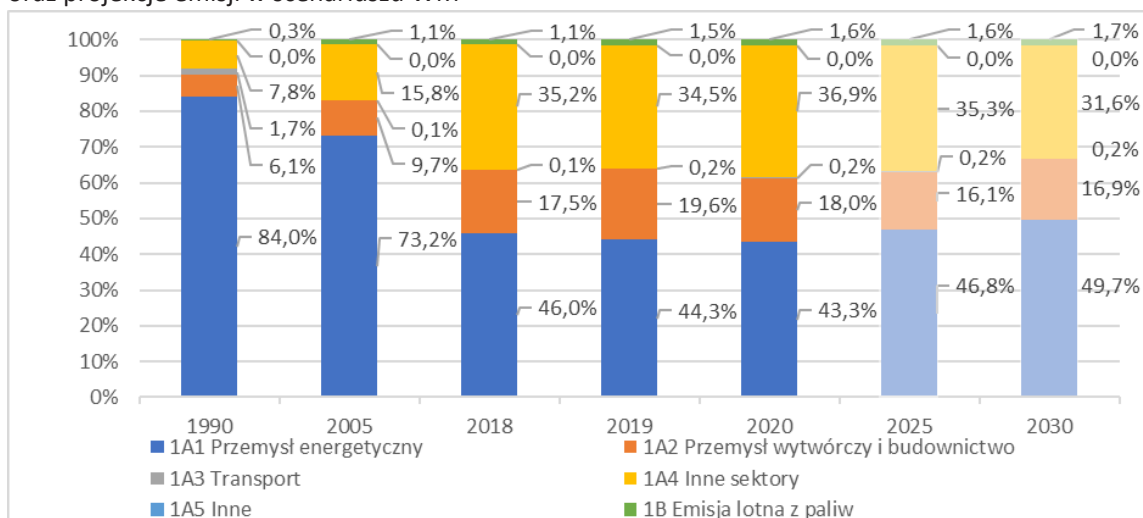
Rysunek 33. Udział poszczególnych sektorów w całkowitej emisji SO₂ – emisje historyczne oraz projekcje emisji w scenariuszu WM



Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022 oraz projekcji emisji zanieczyszczeń powietrza przygotowanych na potrzeby akPOZP

Głównym podsektorem odpowiedzialnym za emisję SO₂ w sektorze energii pozostanie przemysł energetyczny. Jego udział w emisji z sektora energii wzrośnie z 43,3% w 2020 r., do 46,8% w 2025 r. i 49,7% w 2030 r. Jednocześnie spadnie udział emisji w podsektorze inne sektory z 36,9% w 2020 r., do 35,3% w 2025 r. i 31,6% w 2030 r. Udział podsektora przemysł wytwórczy i budownictwo również spadnie z 18,0% w 2020 r. do 16,1% w 2025 r., po czym spodziewany jest jego wzrost do 16,9% w 2030 r. Podsektor transportu nie zmieni swojego udziału w sektorze energii (0,2%), a udział podsektora emisja lotna z paliw powinien utrzymać się na poziomie 1,6% w 2025 r. i wzrosnąć do 1,7% w 2030 r. Szczegółowe informacje dotyczące przewidywanych udziałów poszczególnych kategorii sektora energii w emisji SO₂ w sektorze energii na tle danych historycznych zostały przedstawione na rysunku 34.

Rysunek 34. Udział głównych kategorii w sektorze energii w całkowitej emisji SO₂ – emisje historyczne oraz projekcje emisji w scenariuszu WM



Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022 oraz projekcji emisji zanieczyszczeń powietrza przygotowanych na potrzeby akPOZP

Z uwagi na nieosiągnięcie dla emisji SO₂ celu redukcji emisji obowiązującego od 2030 r. oraz w 2025 r. poziomu emisji wynikającego z liniowej ścieżki redukcji emisji konieczne jest wdrożenie dodatkowych działań, które przyczynią się do wypełnienia celów dotyczących redukcji emisji SO₂.

3.1.7. Wnioski dotyczące projekcji emisji zanieczyszczeń powietrza w scenariuszu WM

Scenariusz WM uwzględnia szereg polityk i działań, których zadaniem jest redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza. Opracowane projekcje emisji pokazują jednak, że cel redukcyjny obowiązujący od 2030 r. zostanie osiągnięty wyłącznie dla NMLZO (redukcja o 28,5% w stosunku do celu 26%). W przypadku pozostałych zanieczyszczeń powietrza cel redukcyjny obowiązujący od 2030 r. nie zostanie osiągnięty, tj.:

- redukcja emisji NH₃ w 2030 r. w stosunku do 2005 r. wyniesie 3,0% (cel 17%),
- redukcja emisji NO_x w 2030 r. w stosunku do 2005 r. wyniesie 38,3% (cel 39%),
- redukcja emisja PM_{2,5} w 2030 r. w stosunku do 2005 r. wyniesie 54,4% (cel 58%),
- redukcja emisji SO₂ w 2030 r. w stosunku do 2005 r. wyniesie 64,5% (cel 70%).

Jednocześnie jedynie w przypadku redukcji emisji NO_x w 2025 r. zostanie osiągnięty poziom emisji wynikający z liniowej ścieżki redukcji (redukcja o 34,9% w stosunku do celu 34,5%). W pozostałych przypadkach poziom redukcji emisji w 2025 r. będzie niższy od poziomu emisji wynikającego z liniowej ścieżki redukcji, tj. redukcja emisji:

- NH₃ w 2025 r. w stosunku do 2005 r. wyniesie 5,7% (poziom redukcji wynikający z liniowej ścieżki redukcji 9,0%),
- NMLZO w 2025 r. w stosunku do 2005 r. wyniesie 21,2% (poziom redukcji wynikający z liniowej ścieżki redukcji 25,5%),
- PM_{2,5} w 2025 r. w stosunku do 2005 r. wyniesie 33,7% (poziom redukcji wynikający z liniowej ścieżki redukcji 37,0%),
- SO₂ w 2025 r. w stosunku do 2005 r. wyniesie 60,7% (poziom redukcji wynikający z liniowej ścieżki redukcji 64,5%).

Należy zaznaczyć, że cele redukcyjne na lata 2020–2029 dla emisji NH₃, PM_{2,5}, NO_x oraz SO₂ zostały osiągnięte w 2020 r. i ich dotrzymanie do 2029 r. w scenariuszu WM nie jest zagrożone. Jedynie redukcja emisji NMLZO nie osiąga wyznaczonego poziomu. Projekcje emisji w scenariuszu z działaniami wskazują, że cel redukcyjny na lata 2020–2029 dla NMLZO zostanie osiągnięty dopiero w 2029 r. Szczegółowe dane dotyczące projekcji emisji i redukcji emisji podsumowuje tabela 7.

Tabela 7. Poziom redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza w latach 2025 oraz 2030 w stosunku do 2005 r. na podstawie projekcji emisji w scenariuszu WM

Zanieczyszczenie	Całkowite emisje* [kt]			% redukcji emisji osiągnięty w porównaniu z 2005 r.		Krajowe zobowiązanie w zakresie redukcji emisji na lata 2020–2029 [%]	Krajowe zobowiązanie w zakresie redukcji emisji od 2030 r. [%]
	2005	2025	2030	2025	2030		
NH ₃	333,29	314,38	323,29	5,7%	3,0%	1%	17%
NMLZO	673,40	530,68	481,33	21,2%	28,5%	25%	26%
NO _x	796,56	518,41	491,80	34,9%	38,3%	30%	39%
PM _{2,5}	331,94	220,23	151,36	33,7%	54,4%	16%	58%
SO ₂	1160,17	455,67	437,05	60,7%	62,3%	59%	70%
Data projekcji emisji	Czerwiec 2022 r.						

*Emisje historyczne wg krajowej inwentaryzacji emisji z 2022 r., projekcje emisji spójne z tą inwentaryzacją (x-2)

Źródło: Opracowano na podstawie danych KOBiZE IOŚ-PIB

Z uwagi na brak osiągnięcia w scenariuszu WM celów redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza określonych dla Polski w dyrektywie NEC na lata 2020–2029 dla NMLZO aż do 2029 r. oraz celów od 2030 r. dla wszystkich zanieczyszczeń powietrza z wyjątkiem NMLZO, a także z uwagi na niedotrzymanie w 2025 r. poziomu emisji wynikającego z liniowej ścieżki redukcji dla wszystkich zanieczyszczeń z wyjątkiem NO_x, istnieje konieczność wprowadzenia dodatkowych polityk i działań, które przyczynią się do realizacji tych zobowiązań i na ich podstawie opracowanie scenariusza WAM. Dodatkowe polityki i działania zostały przedstawione w rozdziale 4.

3.2. Prognozowana poprawa jakości powietrza wg scenariusza WM

Wyniki oceny jakości powietrza dla 2020 r. wskazują, że zarówno dla 2020 r., jak i lat ubiegłych następuje stopniowa poprawa jakości powietrza. Liczba stref, w których występują przekroczenia norm poszczególnych zanieczyszczeń powietrza stopniowo zmniejsza się i należy spodziewać się, że proces ten będzie kontynuowany dla wszystkich zanieczyszczeń, m.in. ze względu na polityki i działania, które są obecnie wdrażane (tj. ujęte w scenariuszu WM). Te polityki i działania mają na celu ograniczenie emisji zanieczyszczeń powietrza, co w efekcie przełoży się także na poprawę jakości powietrza. Ponadto w związku z wdrażaniem polityk i działań mających na celu ograniczenie emisji PM_{2,5}, należy spodziewać się, że w najbliższych latach zostanie osiągnięty krajowy cel redukcji narażenia na pył PM_{2,5}. Co więcej, przewiduje się także poprawę jakości powietrza w zakresie PM_{2,5} na terenie województw śląskiego oraz małopolskiego. Ponadto w przyszłości spadać będzie liczba stanowisk pomiarowych, na których odnotowywane będą przekroczenia stężenia średniego 24-godzinnego oraz stężenia średniego rocznego dla PM₁₀. Należy spodziewać się także zmniejszenia stężenia średniego rocznego B(a)P zawartego w pyłe PM₁₀, w tym w południowych oraz centralnych rejonach kraju oraz na terenie dużych ośrodków miejskich.

Jednakże ze względu na brak osiągnięcia celów w scenariuszu WM prognozowana poprawa jakości powietrza w ujęciu ilościowym została przedstawiona dla scenariusza WAM (rozdział 5.2.).

4. Polityki i działania mające na celu wypełnienie zobowiązań redukcyjnych określonych w dyrektywie NEC

4.1. Informacje dotyczące polityk i działań mających na celu osiągnięcie zobowiązań w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza

W niniejszym podrozdziale opisano polityki i działania wdrażane oraz planowane do wdrożenia w celu spełnienia postanowień dyrektywy NEC w zakresie realizacji krajowych zobowiązań redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza na lata 2020–2029 oraz począwszy od 2030 r. Polityki i działania zostały przedstawione w podziale na następujące sektory: energii (w tym dostawy energii oraz zużycie energii), transport, procesy przemysłowe, odpady oraz rolnictwo. Efekty redukcyjne dodatkowych polityk i działań w poszczególnych sektorach zostały przedstawione sumarycznie na poziomie danego sektora, w podziale na zanieczyszczenia.

4.1.1. Energia (bez transportu)

Wdrażane polityki i działania (scenariusz WM)

Sektor energii (bez transportu) jest głównym źródłem emisji zanieczyszczeń powietrza w zakresie SO₂, PM_{2,5} oraz NO_x. Jego udział w emisji SO₂ wynosi ok. 98% i pochodzi głównie z przemysłu energetycznego. Równie wysoki jest udział tego sektora w emisji PM_{2,5} – ok. 89%, za co odpowiada przede wszystkim spalanie paliw w sektorze komunalno-bytowym. Niższy, ale nadal istotny, jest udział sektora energii w emisji NO_x – ok. 49%. Emisja ta pochodzi głównie z przemysłu energetycznego i sektora komunalno-bytowego (odpowiednio ok. 30% i ok. 25% emisji w sektorze energii). Sektor energii jest również odpowiedzialny za blisko 40% emisji NMLZO. W związku z powyższym działania podejmowane w sektorze energii ukierunkowane są na redukcję emisji ww. zanieczyszczeń powietrza.

Dostawy energii

Działania podejmowane w obszarze dostaw energii są ukierunkowane na dywersyfikację miks paliwowego, w tym rozwój OZE i energetyki jądrowej oraz rozwój i promowanie efektywnych technologii, jak np. kogeneracja czy nowoczesne niskoemisyjne kotły.

Wdrażane polityki i działania wchodzące w skład scenariusza WM są spójne z ich zakresem ujętym w scenariuszu odniesienia przedstawionym w KPEiK (scenariusz ODN). Obejmuje on działania wdrażane do końca 2017 r.

Podstawą działania w obszarze dostaw energii jest ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – *Prawo energetyczne*⁴⁷, w której określono zasady kształtowania polityki energetycznej państwa, zasady i warunki zaopatrzenia i użytkowania paliw i energii, w tym ciepła oraz działalności przedsiębiorstw energetycznych, a także ustanowiono organy właściwe w sprawach gospodarki paliwami i energią. Ponadto na jej podstawie wprowadzono w obszarze dostaw energii preferencje dla wytwórców energii w wysokosprawnej kogeneracji oraz w odnawialnych źródłach energii w zakresie dostępu do sieci. Ponadto ustawa *Prawo energetyczne* w swoim brzmieniu z 2017 r. wdrażała również system wsparcia wysokosprawnej kogeneracji oparty o świadectwa pochodzenia. Oba te rozwiązania sprzyjają rozwojowi źródeł energii, które charakteryzują się niższą emisją zanieczyszczeń powietrza niż

⁴⁷ (Dz. U. z 2022 r. poz. 1385, z późn. zm.).

konwencjonalne źródła opalane paliwami węglowymi, przez co przyczyniają się do redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza do atmosfery.

Drugą kluczową ustawą regulującą sektor dostaw energii jest ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o *odnawialnych źródłach energii*⁴⁸, zwana dalej „ustawą OZE”. Określono w niej m.in. zasady i warunki wykonywania działalności w zakresie wytwarzania energii elektrycznej z OZE w instalacjach odnawialnego źródła energii oraz mechanizmy i instrumenty wspierające wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła z OZE w instalacjach odnawialnego źródła energii, a także zasady wydawania gwarancji pochodzenia energii elektrycznej wytwarzanej z OZE w instalacjach odnawialnego źródła energii. Ustawa OZE utrzymała w Polsce system wsparcia dla produkcji energii w OZE oparty o świadectwa pochodzenia (wyłącznie dla źródeł już z niego korzystających), który od 2005 r. stanowił kluczowy element zachęty do rozwoju odnawialnych źródeł energii, co przyczyniało się do zmniejszenia wykorzystania źródeł opalanych paliwami kopalnianymi, powodując tym samym redukcję emisji zanieczyszczeń powietrza do atmosfery. Jednocześnie ustawa OZE wprowadziła system wsparcia dla źródeł OZE przyznawanego w ramach aukcji, odbywających się w podziale na koszyki technologiczne i moc instalacji, system taryf gwarantowanych i dopłat do OZE (*ang.* FIT: *feed-in tariff* oraz FIP: *feed-in premium*) oraz obowiązek zakupu energii elektrycznej wytwarzanej w instalacjach OZE o łącznej mocy zainstalowanej mniejszej niż 500 kW przez sprzedawcę zobowiązanego.

Powyższe działania wspierane są również innymi, zapewniającymi dodatkowe zachęty do realizacji projektów w zakresie OZE oraz wysokosprawnej kogeneracji. W szczególności są to działania w ramach POIiŚ 2014–2020 oraz wsparcie oferowane w ramach programów NFOŚiGW. Ujęte tam działania wspierają wytwarzanie i dystrybucję energii z OZE oraz promują wykorzystanie wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej przez wsparcie modernizacji źródeł ciepła oraz rozbudowę sieci ciepłowniczych. Ponadto działania w ramach POIiŚ 2014–2020 mają na celu wpływ na ograniczenie niskiej emisji przez promowanie efektywnej dystrybucji ciepła i chłodu oraz wykorzystanie wysokosprawnej kogeneracji.

Odrębnym działaniem mającym na celu m.in. redukcję emisji zanieczyszczeń powietrza jest PPEJ, przyjęty pierwotnie w dniu 28 stycznia 2014 r., w którym założono budowę w Polsce elektrowni jądrowych o mocy 3 000 MW do 2030 r. oraz docelowo 6 000 MW do 2035 r. Realizacja programu przyczyni się do zwiększenia produkcji energii elektrycznej, w wyniku której nie będą emitowane zanieczyszczenia powietrza.

Scenariusz WM uwzględnia następujące działania dotyczące sektora energii, wskazane do realizacji celów redukcyjnych w ramach KPOZP z 2019 r.:

- uchwała nr 101/2015 Rady Ministrów z dnia 3 lipca 2015 r. w *sprawie projektu zmiany Przejściowego Planu Krajowego*⁴⁹,
- rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w *sprawie wymagań dla kotłów na paliwa stałe*⁵⁰ ze zmianami wprowadzonymi rozporządzeniem Ministra

⁴⁸ (Dz. U. z 2023 r. poz. 1436, z późn. zm.).

⁴⁹ Przejściowy Plan Krajowy (PPK) jest mechanizmem derogacji wprowadzonym przez dyrektywę IED, który pozwalał prowadzącym obiekty energetycznego spalania paliw na przeprowadzenie inwestycji zmierzających do technicznego dostosowania się do zaostrzonych wymogów emisyjnych. PPK obowiązywał od dnia 1 stycznia 2016 r. do dnia 30 czerwca 2020 r.

⁵⁰ (Dz. U. poz. 1690, z późn. zm.).

Przedsiębiorczości i Technologii z dnia 21 lutego 2019 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe⁵¹,

- rozporządzenie Ministra Energii z dnia 29 grudnia 2017 r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie energią elektryczną⁵²,
- rozporządzenie Ministra Energii z dnia 18 maja 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków i warunków technicznych zakupu ciepła z odnawialnych źródeł energii oraz warunków przyłączania instalacji do sieci⁵³.

Zużycie energii

Działania podejmowane w obszarze zużycia energii są ukierunkowane na optymalizację tego procesu i podnoszenie efektywności energetycznej zarówno w budynkach, jak i w przemyśle.

Wdrażane polityki i działania wchodzące w skład scenariusza WM, są spójne z ich zakresem ujętym w scenariuszu odniesienia przedstawionym w KPEiK (scenariusz ODN). Obejmuje on działania wdrażane do końca 2017 r.

Najważniejszym aktem prawnym dotyczącym efektywności energetycznej w Polsce jest ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej⁵⁴, na podstawie której podmioty zobowiązane są do realizacji obowiązku uzyskania oszczędności energii. Obowiązek ten podmioty zobowiązane mogą wypełnić przez zrealizowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej u odbiorcy końcowego lub uzyskanie i przedstawienie do umorzenia Prezesowi URE świadectwa efektywności energetycznej lub zrealizowanie programów bezzwrotnych dofinansowań polegających na współfinansowaniu przedsięwzięć, tj. wymianie urządzeń lub instalacji służących do celów ogrzewania lub przygotowania ciepłej wody użytkowej. Ustawa dotyczy zarówno sektora prywatnego, jak i sektora publicznego. Określa ona też środki na zwiększenie efektywności energetycznej przedsięwzięć, jakimi mogą posłużyć się jednostki sektora publicznego, włączając w to rozwiązanie w postaci zawarcia umowy o poprawę efektywności.

System białych certyfikatów wprowadzony na mocy ww. ustawy stanowi podstawowy mechanizm wsparcia dla działań mających na celu poprawę efektywności energetycznej gospodarki, zwiększenie oszczędności energii przez odbiorców końcowych oraz zmniejszenie strat energii elektrycznej, ciepła, gazu ziemnego lub paliw ciekłych w przesyłach lub dystrybucji. Systemem objęto przedsiębiorstwa energetyczne. Naczelnym zadaniem systemu białych certyfikatów jest doprowadzenie do wypełnienia celu w obszarze efektywności energetycznej. W ramach systemu białych certyfikatów można ubiegać się o uzyskanie świadectw efektywności energetycznej za realizację m.in.: izolacji instalacji przemysłowych, przebudowę lub remontu budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, modernizacji lub wymiany oświetlenia, urządzeń wykorzystywanych w procesach przemysłowych, sieci ciepłowniczych, urządzeń przeznaczonych do użytku domowego, pojazdów, odzyskiwania energii lub ograniczania strat.

⁵¹ (Dz. U. poz. 363).

⁵² (Dz. U. poz. 2500).

⁵³ (Dz. U. poz. 1084).

⁵⁴ (Dz. U. z 2021 r. poz. 2166, z późn. zm.).

Ponadto zgodnie z przepisami ustawy o efektywności energetycznej sektor prywatny, a w jego ramach duże przedsiębiorstwa, obarczone są obowiązkiem wykonywania audytów energetycznych przedsiębiorstw w odstępach czteroletnich.

*Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2017*⁵⁵ zawiera przegląd stanu działań i podjętych środków w ramach efektywności energetycznej, z uwzględnieniem już osiągniętych efektów. Ponadto pełni on rolę informacyjną oraz porządkującą w zakresie działań Polski na rzecz zwiększania efektywności energetycznej. Czwarty Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski był ostatnim, a kolejne działania są częścią KPEiK.

Działania w obszarze zmniejszenia zużycia energii realizowane są także w sektorze budownictwa przez tworzenie i aktualizację przepisów w zakresie poprawy charakterystyki energetycznej budynków, w tym dotyczących wymagań energooszczędności i ochrony cieplnej budynków. Regulacje te mają wpływ na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń powietrza z sektora komunalno-bytowego. Główną regulacją w tym zakresie jest ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków⁵⁶, która określa zasady sporządzania i przekazywania świadectw charakterystyki energetycznej budynków, zasady kontroli systemu ogrzewania i klimatyzacji w budynkach oraz zasady prowadzenia centralnego rejestru charakterystyki energetycznej budynków. Z kolei kwestie związane z wyposażeniem technicznym budynku, oszczędnością energii i izolacyjnością cieplną w odniesieniu do budynków projektowanych, budowanych i podlegających przebudowie lub przy zmianie sposobu użytkowania, reguluje rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie⁵⁷. Aktualne wymagania sformułowano tak, aby dopuszczalny poziom charakterystyki energetycznej skutkował najniższym kosztem w trakcie szacunkowego ekonomicznego cyklu życia budynku.

Oprócz rozwiązań systemowych istotnym działaniem jest także wspieranie oszczędności energii finalnej z Funduszu Termomodernizacji i Remontów (FTiR). FTiR nadzorowany przez Bank Gospodarki Krajowej (BGK) funkcjonuje na podstawie ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków⁵⁸. W ustawie określono zasady finansowania ze środków FTiR części kosztów przedsięwzięć termomodernizacyjnych i remontowych oraz przedsięwzięć niskoemisyjnych. Celem funkcjonowania FTiR jest udzielanie pomocy finansowej dla inwestorów na przedsięwzięcia poprawiające stan techniczny istniejących budynków mieszkalnych.

Ponadto funkcjonują także programy finansowe wspierające poprawę efektywności energetycznej oraz termomodernizację budynków, na podstawie których możliwe jest uzyskanie dotacji i pożyczek z NFOŚiGW oraz w ramach POIiŚ 2014–2020.

Wskazane powyżej działania uwzględniają działania objęte *Krajowym planem działań dotyczącym efektywności energetycznej dla Polski* oraz *Krajowym planem mającym na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii*, wskazanych w KPOZP z 2019 r. do realizacji celów redukcyjnych dyrektywy NEC. Zatem należy stwierdzić, że ww. działania wskazane w dokumencie z 2019 r. zostały wdrożone.

⁵⁵ Przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 23 stycznia 2018 r.

⁵⁶ (Dz. U. z 2021 r. poz. 497, z późn. zm.).

⁵⁷ (Dz.U. z 2022 r. poz. 1225).

⁵⁸ (Dz. U. z 2022 r. poz. 438, z późn. zm.).

Dodatkowe polityki i działania (scenariusz WAM)

Dostawy energii

W tabeli 8 przedstawiono polityki i działania dla sektora dostaw energii zawarte w scenariuszu WAM rozważane w celu wypełnienia zobowiązań w zakresie redukcji emisji. Z uwagi na przyjętą podstawę opracowania aKPOZP – tj. na bazie scenariuszy KPEiK, scenariusz WAM zawiera działania, które były planowane do wdrożenia w ramach scenariusza PEK zawartego w KPEiK. Są to działania, które były planowane do wdrożenia po 2017 r. (obecnie część z nich jest już wdrażana, a inne nadal są projektowane). Dotyczą głównie rozwoju odnawialnych źródeł energii oraz wysokosprawnej kogeneracji. Uwzględniają one również rozwój energetyki jądrowej oraz energetyki wiatrowej na morzu, a także wdrożenie konkluzji BAT dla dużych oraz średnich źródeł spalania paliw.

Wśród działań ujętych w scenariuszu WAM zawarte zostały również poniższe działania, które były ujęte w KPOZP (są one obecnie wdrażane, ale ujęte w scenariuszu WAM w związku ww. wyjaśnieniem dot. KPEiK):

- decyzja wykonawcza Komisji (UE) 2017/1442 z dnia 31 lipca 2017 r. ustanawiająca konkluzje BAT w odniesieniu do dużych obiektów energetycznego spalania⁵⁹,
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 marca 2018 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów⁶⁰,
- rozporządzenia Ministra Energii z dnia 27 września 2018 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych⁶¹,
- ustawa z dnia 14 grudnia 2018 r. o promowaniu energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji⁶².

⁵⁹ Decyzja wykonawcza Komisji (UE) 2017/1442 z dnia 31 lipca 2017 r. ustanawiająca konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT) w odniesieniu do dużych obiektów energetycznego spalania zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE (Dz. Urz. L 212 z 17.8.2017, str. 1). W dniu 27.01.2021 r. Sąd Unii Europejskiej wydał wyrok w sprawie T 699/17 i stwierdził nieważność decyzji wykonawczej Komisji (UE) 2017/1442 w całości, ale jednocześnie utrzymał w mocy skutki tej decyzji do czasu wejścia w życie w rozsądnym terminie, nowego aktu, który został przyjęty w 2021 r., tj. decyzja wykonawcza Komisji (UE) 2021/2326 z dnia 30 listopada 2021 r. ustanawiająca konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT) w odniesieniu do dużych obiektów energetycznego spalania zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE (Dz. Urz. UE L 469 z 30.12.2021, str. 1, z późn. zm.).

⁶⁰ (Dz. U. z 2019 r. poz. 1806).

⁶¹ (Dz. U. poz. 1890).

⁶² (Dz. U. z 2022 r. poz. 553, z późn. zm.).

Zużycie energii

W tabeli 8 przedstawiono polityki i działania dla sektora zużycia energii zawarte w scenariuszu WAM, rozważane w celu wypełnienia zobowiązań w zakresie redukcji emisji. Z uwagi na przyjętą podstawę opracowania aktualizacji KPOZP – tj. na bazie scenariuszy KPEiK, scenariusz WAM zawiera działania, które były planowane do wdrożenia w ramach scenariusza PEK zawartego w KPEiK. Są to działania, które były planowane do wdrożenia po 2017 r. (obecnie są wdrażane).

Działania w obszarze zużycia energii zawarte w scenariuszu WAM adresują zmniejszanie wykorzystania energii u odbiorców, głównie przez poprawę efektywności energetycznej procesów energetycznych oraz termomodernizację budynków. Planowana jest kontynuacja lub wdrożenie nowych rozwiązań systemowych, uruchomienie programów priorytetowych oraz szeregu drobnych programów wsparcia, w ramach których można się ubiegać o udzielenie dotacji i pożyczek. Działania te ze względu na ich wzajemne powiązania przedstawiono w tabeli w formie zagregowanej.

Wśród działań ujętych w scenariuszu WAM zawarte zostało również jedno działanie, tj. Program Priorytetowy „Czyste Powietrze”, które było ujęte w KPOZP z 2019 r. (obecnie program ten jest wdrażany, ale został ujęty w scenariuszu WAM w związku z ww. wyjaśnieniem dotyczącym KPEiK).

Tabela 8. Dodatkowe polityki i działania w sektorze energii (dostawy i zużycie)

Nazwa i krótki opis poszczególnych polityk i działań lub pakietu polityk i działań	Substancje zanieczyszczające	Cele polityk i działań lub pakietu polityk i działań	Rodzaje polityk i działań	Okres wdrażania		Organy odpowiedzialne za wdrażanie		Przewidywane redukcje emisji w ujęciu ilościowym (kt, rocznie) w porównaniu ze scenariuszem WM	
				Początek	Koniec	Rodzaj	Nazwa	2025	2030
Dostawy energii									
<p>Ustalenie standardów emisji dla instalacji spalania Działanie obejmuje wprowadzenie norm w zakresie emisji zanieczyszczeń powietrza (gazów lub pyłów) ze źródeł spalania paliw o mocy cieplnej powyżej 1 MW (rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 24 września 2020 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów)</p>	SO ₂ , NO _x , PM2,5	inne dostawy energii	regulacje	2018	brak	rząd krajowy	MKIŚ		
<p>Ustalenie standardów emisji dla MCP Działanie obejmuje implementację dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2193 z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania (dyrektywa MCP) wprowadzającej standardy emisyjne i wymagania pomiarowe w zakresie SO₂, NO_x i pyłów dla obiektów energetycznego spalania o nominalnej mocy cieplnej nie mniejszej niż 1 MW i mniejszej niż 50 MW. Standardy mają zastosowanie do nowych obiektów (tj. oddanych do użytkowania przed dniem 20 grudnia 2018 r. lub dla którego przed dniem 19 grudnia 2017 r. uzyskano pozwolenie na podstawie</p>	SO ₂ , NO _x , PM2,5	inne dostawy energii	regulacje	2018	brak	rząd krajowy	MKIŚ		

<p>prepisów krajowych, pod warunkiem że obiekt ten został oddany do użytkowania nie później niż w dniu 20 grudnia 2018 r. - stosownie do podanej w dyrektywie definicji obiektu nowego) z dniem oddania obiektu do użytkowania. W przypadku obiektów istniejących o nominalnej mocy cieplnej większej niż 5 MW standardy będą obowiązywać od 2025 r., natomiast w przypadku obiektów istniejących o nominalnej mocy cieplnej nie mniejszej niż 1 MW i nie większej niż 5 MW – od 2030 r.</p> <p>Wprowadzenie wymagań jakościowych dla paliw stałych</p> <p>Działanie obejmuje przyjęcie nowych wymagań w zakresie jakości paliw stałych zawartych obecnie w rozporządzeniu Ministra Energii z dnia 27 września 2018 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych</p>	<p>SO₂, NO_x, PM2,5</p>	<p>inne dostawy energii</p>	<p>regulacje</p>	<p>2018</p>	<p>brak</p>	<p>rząd krajowy</p>	<p>MKIŚ</p>		
<p>Aktualizacja wymogów dla kocioł na paliwa stałe</p> <p>Działanie obejmuje aktualizację wymagań dla kocioł na paliwa stałe zawartą w nowelizacjach rozporządzenia Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kocioł na paliwo stałe</p>	<p>SO₂, NO_x, PM2,5</p>	<p>inne dostawy energii</p>	<p>regulacje</p>	<p>2019</p>	<p>brak</p>	<p>rząd krajowy</p>	<p>MKIŚ</p>		
<p>Premia kogeneracyjna</p> <p>Nowy system wsparcia dla wysokosprawnej kogeneracji oparty na dopłatach do wyprodukowanej energii uzyskiwanych w drodze aukcji wdrażany na mocy ustawy z dnia 14 grudnia 2018 r. o promowaniu energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji</p>	<p>SO₂, NO_x, PM2,5, NMLZO</p>	<p>poprawa efektywności w sektorze energetycznym i przemian energetycznych</p>	<p>instrumenty ekonomiczne</p>	<p>2019</p>	<p>2048</p>	<p>rząd krajowy</p>	<p>MKIŚ</p>		

Program Priorytetowy „Mój prąd” Program obejmuje dofinansowanie budowy mikroinstalacji fotowoltaicznych przez klientów indywidualnych	SO ₂ , NO _x , PM2,5, NMLZO	wzrost w zakresie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych	instrumenty ekonomiczne	2019	2025	rząd krajowy	MKIŚ (NFOŚiGW)		
Program Priorytetowy „Energia Plus” Program obejmuje dofinansowanie przedsięwzięć realizowanych przez przedsiębiorców w zakresie zmniejszenia negatywnego oddziaływania na środowisko, w tym poprawy jakości powietrza	SO ₂ , NO _x , PM2,5, NMLZO	wzrost w zakresie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, poprawa efektywności w sektorze energetycznym i przemian energetycznych	instrumenty ekonomiczne	2019	2025	rząd krajowy	MKIŚ (NFOŚiGW)		
Program Priorytetowy „Polska Geotermia Plus” Program obejmuje dofinansowanie przedsięwzięć zwiększających wykorzystanie energetyczne zasobów geotermalnych w Polsce	SO ₂ , NO _x , PM2,5, NMLZO	wzrost w zakresie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych	instrumenty ekonomiczne	2019	2025	rząd krajowy	MKIŚ (NFOŚiGW)		
Program priorytetowy „Ciepłownictwo powiatowe” Program zakłada zmniejszenie negatywnego oddziaływania przedsiębiorstw ciepłowniczych na środowisko, w tym poprawę jakości powietrza, przez wsparcie przedsięwzięć inwestycyjnych w zakresie budowy, rozbudowy lub modernizacji istniejących instalacji produkcyjnych lub urządzeń przemysłowych, modernizacji, rozbudowy sieci ciepłowniczej oraz energetyczne wykorzystanie zasobów geotermalnych	SO ₂ , NO _x , PM2,5, NMLZO	wzrost w zakresie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, poprawa efektywności w sektorze energetycznym i przemian energetycznych	instrumenty ekonomiczne	2019	2025	rząd krajowy	MKIŚ (NFOŚiGW)		
Program Agroenergia Kompleksowe wsparcie związane z ograniczeniem negatywnego wpływu na środowisko prowadzonych działalności rolniczych przez	SO ₂ , NO _x , PM2,5, NMLZO	wzrost w zakresie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych	instrumenty ekonomiczne	2019	2025	rząd krajowy	MKIŚ (NFOŚiGW)		

dofinansowanie zakupu i montażu instalacji fotowoltaicznych, instalacji wiatrowych, pomp ciepła oraz instalacji hybrydowych																			
Aktualizacja PPEI: Wdrażanie energetyki jądrowej Program ma na celu uruchomienie w Polsce jądrowych bloków energetycznych wg aktualizacji przyjętej w 2020 r. o łącznej mocy netto 6-9 GW (zamiast 6 GW) w sześciu blokach, zlokalizowanych w dwóch elektrowniach jądrowych - sukcesywnie w latach 2033-2037 (EJ1) i 2039-2043 (EJ2)	SO ₂ , NO _x , PM2,5, NMLZO	wytwarzanie większej ilości niskoemisyjnej energii (jądrowej) z nieodnawialnych źródeł	regulacje	2020	brak	rząd krajowy	MKIŚ												
Wspieranie rozwoju energetyki wiatrowej off-shore Wdrożenie systemu wsparcia dla morskich farm wiatrowych oraz udogodnień w procesie inwestycyjnym, wdrażane na mocy ustawy z dnia 17 grudnia 2020 r. o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej w morskich farmach wiatrowych ⁶³ . W latach 2025-2030 zaplanowano budowę 5,9 GW mocy z off-shore. Według prognoz rozwoju energetyki wiatrowej produkcja energii elektrycznej z morskich farm wiatrowych wyniesie około 40 TWh/rok	SO ₂ , NO _x , PM2,5, NMLZO	wzrost w zakresie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych	regulacje	2021	2058	rząd krajowy	MKIŚ												
Konkluzje BAT dla LCP⁶⁴ Konkluzje BAT dla dużych obiektów energetycznych (powyżej 50 MW mocy cieplnej dostarczonej w paliwie, tzw. LCP) określają najbardziej	SO ₂ , NO _x , PM2,5	instalacja technologii ograniczania emisji	regulacje	2021	brak	rząd krajowy	MKIŚ												

⁶³ (Dz. U. z 2023 r. poz. 1385, z późn. zm.).

⁶⁴ Na potrzeby AKPOZP uznano, że koniec okresu dostosowania do wskazanych przepisów konkluzji BAT stanowi początek okresu ich wdrażania jako polityk i działań (czyli jest to początek okresu, w którym wszystkie instalacje objęte tymi przepisami muszą spełniać wymogi w nich określone).

Zużycie energii									
efektywny oraz zaawansowany poziom rozwoju technologii i metod prowadzenia danej działalności (w tym przypadkach spalania w dużych obiektach energetycznego spalania), który wskazuje możliwe wykorzystanie poszczególnych technik jako podstawy przy ustalaniu dopuszczalnych poziomów emisji i innych warunków pozwolenia na prowadzenie działalności (tzw. pozwolenia zintegrowanego), mających na celu zapobieganie powstawaniu, a jeżeli nie jest to możliwe, ograniczenie emisji i oddziaływania na środowisko jako całość									
Program Priorytetowy „Czyste Powietrze” Celem programu jest poprawa jakości powietrza przez poprawę efektywności energetycznej budynków wraz z wymianą wysokoemisyjnych kotłów na paliwa stałe w jednorodzinnych budynkach mieszkalnych. Wsparcie finansowe obejmuje m.in. koszty: zakupu materiałów w ramach termomodernizacji budynku, wymiany źródła ciepła, modernizacji instalacji wewnętrznej, itp.	PM2,5	poprawa efektywności energetycznej budynków, poprawa efektywności energetycznej urzędzeń	instrumenty ekonomiczne	2018	2029	rząd krajowy	MKIŚ, NFOŚiGW, wfośigw		
Program „Stop Smog” Celem programu jest ograniczenie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza oraz poprawa efektywności energetycznej budynków przez realizację przedsięwzięć niskoemisyjnych na rzecz najmniej zamożnych gospodarstw domowych w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych	SO ₂ , NO _x , PM2,5	poprawa efektywności energetycznej budynków, poprawa efektywności energetycznej urzędzeń	instrumenty ekonomiczne	2019	2024	rząd krajowy, samorząd terytorialny	MKIŚ, NFOŚiGW, gminy, powiaty, związki międzygminne, związek metropolitalny		

<p>Ulga termomodernizacyjna Możliwość odliczenia od podstawy obliczenia podatku dochodowego wydatków na materiały budowlane, urządzenia i usługi związane z realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w jednorodziowym budynku mieszkalnym na podstawie faktury VAT</p>	<p>SO₂, NO_x, PM_{2,5}</p>	<p>poprawa efektywności energetycznej budynków, poprawa efektywności energetycznej urzędzeń</p>	<p>instrumenty fiskalne</p>	<p>2019</p>	<p>brak</p>	<p>rząd krajowy</p>	<p>MF</p>		
<p>Kontynuacja systemu białych certyfikatów Podstawowy mechanizm wsparcia dla działań mających na celu poprawę efektywności energetycznej gospodarki, zwiększenie oszczędności energii przez odbiorców końcowych, zmniejszenie strat energii elektrycznej, ciepła lub gazu ziemnego w przesyłce lub dystrybucji. Systemem objęte są przedsiębiorstwa energetyczne. Jego kontynuacja ma m.in. umożliwić realizację celu poprawy efektywności energetycznej na 2030 r.</p>	<p>SO₂, NO_x, PM_{2,5}</p>	<p>poprawa efektywności energetycznej usług/sektora usług</p>	<p>regulacje, instrumenty ekonomiczne</p>	<p>2021</p>	<p>2030</p>	<p>rząd krajowy</p>	<p>MKIŚ, URE</p>		
<p>Kontynuacja poprawy działań systemu efektywności energetycznej budynków Poprawa efektywności energetycznej budynków przez certyfikowanie charakterystyki energetycznej budynków, prowadzenie rejestrów danych dotyczących efektywności energetycznej zasobów budowlanych oraz nowelizację przepisów techniczno-budowlanych dotyczących kwestii związanych z wyposażeniem technicznym budynku, oszczędnością energii i izolacyjnością cieplną. W ramach kontynuacji działania realizowane będą cele DSR oraz programy finansowe NFOŚiGW i POIiŚ</p>	<p>SO₂, NO_x, PM_{2,5}</p>	<p>poprawa efektywności energetycznej budynków, poprawa efektywności energetycznej urzędzeń, poprawa efektywności energetycznej usług/sektora usług</p>	<p>regulacje, instrumenty ekonomiczne</p>	<p>2021</p>	<p>brak</p>	<p>rząd krajowy</p>	<p>MKIŚ, MIRiT, NFOŚiGW</p>		

<p>2014–2020, wspierające poprawę efektywności energetycznej budynków</p>						
<p>Kontynuacja Funduszu Termomodernizacji i Remontów Zmiany niektórych zasad funkcjonowania FTiR na podstawie nowelizacji ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków z 2020 r. Celem funkcjonowania FTiR jest udzielanie pomocy finansowej dla inwestorów na przedsięwzięcia poprawiające stan techniczny istniejących budynków mieszkalnych</p>	<p>poprawa efektywności energetycznej budynków, poprawa efektywności energetycznej urzędzeń, usług/sektora usług</p>	<p>SO₂, NO_x, PM2,5</p>	<p>2021</p>	<p>brak</p>	<p>rząd krajowy</p>	<p>MRIT, BGK</p>
<p>Sumaryczne redukcje emisji (NO_x, PM2,5, SO₂, NMLZO) – pakiet</p>						
<p>NO_x – 32,46 PM2,5 – 11,70 SO₂ – 88,45 NMLZO – 12,43</p>						
<p>NO_x – 53,27 PM2,5 – 11,01 SO₂ – 141,54 NMLZO – 17,46</p>						

Źródło: Opracowanie KOBIZE IOŚ-PIB

4.1.2. Transport

Wdrażane polityki i działania (scenariusz WM)

Sektor transportu odpowiada za szereg zanieczyszczeń powietrza, tj. NO_x, SO₂, PM_{2,5} czy NMLZO. Niemniej jednak głównym zanieczyszczeniem powietrza pochodzącym z transportu jest NO_x (sektor transportu odpowiada za ok. 40% całkowitej emisji tego zanieczyszczenia). Ponieważ emisja NO_x pochodzi głównie z transportu drogowego i zwłaszcza z terenów zurbanizowanych, szereg działań redukcyjnych skupia się właśnie na tym rodzaju transportu. Konieczność podejmowania działań redukcyjnych emisji NO_x, szczególnie z transportu drogowego, znajduje odzwierciedlenie w dokumentach, takich jak Krajowa Polityka Miejska 2023 (KPM2023), Pakiet na Rzecz Czystego Transportu, w tym: Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce – Energia do Przyszłości i Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych. Ważnym aktem prawnym określającym rozwój paliw alternatywnych w transporcie jest ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o *biokomponentach i biopaliwach ciekłych*⁶⁵.

Wdrażane polityki i działania wchodzące w skład scenariusza z działaniami (WM) są spójne z ich zakresem ujętym w scenariuszu odniesienia przedstawionym w KPEiK (scenariusz ODN). Obejmuje on działania wdrażane do końca 2017 r.

Działania ujęte w KPM2023 mają na celu przede wszystkim zmniejszenie emisyjności sektora transportu w środowisku zurbanizowanym. W odniesieniu do środowiska miejskiego kluczowe znaczenie mają m.in. działania w zakresie integracji systemu transportowego, optymalizacji potoków ruchu, czy wspierania usług w zakresie logistyki miejskiej. Tym samym jedną z korzyści promowania działań w tym zakresie jest zmniejszenie zużycia energii i redukcja emisji spalin. W ramach KPM2023 głównym działaniem jest rozwój transportu zbiorowego, a w nim: rozwój efektywnych i niezawodnych sieci transportu zbiorowego w miejskich obszarach funkcjonalnych wraz z wymianą floty transportu publicznego na pojazdy nisko- i zeroemisyjne oraz promowanie systemu proekologicznych rozwiązań, np. „Park and Ride” w ramach zachęty użytkowników do pozostawienia samochodów na obrzeżach aglomeracji miejskich i korzystania z transportu publicznego w miastach.

Z kolei Pakiet na Rzecz Czystego Transportu, obejmujący Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce – Energia do Przyszłości i Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych, ma na celu stworzenie warunków do rozwoju oraz promocję elektromobilności i paliw alternatywnych w transporcie, rozwój przemysłu oraz infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych i tankowania pojazdów zasilanych CNG i LNG, a także stabilizację sieci elektroenergetycznej przez integrację pojazdów z siecią. Pakiet na Rzecz Czystego Transportu obejmował również Fundusz Niskoemisyjnego Transportu, który był narzędziem finansowym wspierającym producentów i konsumentów pojazdów napędzanych paliwami alternatywnymi. W 2020 r. nastąpiło przejęcie obowiązków Funduszu Niskoemisyjnego Transportu przez NFOŚiGW. W związku z tym obecnie funkcjonuje tzw. wieloletnie zobowiązanie Funduszu Niskoemisyjnego Transportu w ramach NFOŚiGW. W ramach Pakietu na Rzecz Czystego Transportu można wskazać najważniejsze wdrażane działania, takie jak:

- rozwój zeroemisyjnego transportu miejskiego – dofinansowanie przedsięwzięć polegających na obniżeniu zużycia energii i paliw w transporcie publicznym. Wspieraniem objęte są przedsięwzięcia dotyczące taboru oraz infrastruktury polegające na zakupie nowych

⁶⁵ (Dz. U. z 2022 r. poz. 403, z późn. zm.).

autobusów zeroemisyjnych, a także modernizacji lub budowie stacji ładowania dla elektrycznych pojazdów transportu zbiorowego,

- rozwój elektromobilności – stworzenie warunków do rozwoju elektromobilności oraz infrastruktury ładowania. Celem działania jest także wzrost zainteresowania społecznego rozwojem elektromobilności, wzrost poparcia społecznego dla rozwoju elektromobilności oraz możliwość upowszechnienia pojazdów elektrycznych,
- rozwój pojazdów na paliwa alternatywne – wprowadzenie stosownych instrumentów sprzyjających rozwojowi rynku pojazdów na paliwa alternatywne (CNG, LNG), w tym infrastruktury paliw alternatywnych i promocji pojazdów na paliwa alternatywne,
- promocja biopaliw – wprowadzenie systemu zachęt, instrumentów wsparcia, a także kontroli oraz systemu certyfikacji jakości i wykorzystania biopaliw w transporcie drogowym.

Ponadto w Polsce są stosowane normy Euro – unijne wymagania w zakresie emisji zanieczyszczeń dla samochodów osobowych i lekkich samochodów dostawczych, dla pojazdów ciężarowych, autobusów oraz skuterów i motocykli. Obecnie obowiązują normy do Euro 6 (dla samochodów osobowych, lekkich samochodów dostawczych, skuterów, motocykli) i Euro VI (dla pojazdów ciężarowych, autobusów) włącznie. Spełnienie norm Euro warunkuje uzyskanie homologacji typu pojazdu, co jest wymogiem wprowadzenia go do obrotu, a następnie zarejestrowania i dopuszczenia do użytkowania.

Ważnym aktem prawnym mającym znaczenie w ograniczeniu emisji zanieczyszczeń z transportu jest ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. *o biokomponentach i biopaliwach ciekłych*. Ustawa ta określa udział paliw alternatywnych w transporcie. Przepisy ustawy stosuje się do biokomponentów, paliw, wodoru oraz energii elektrycznej wykorzystywanych w transporcie. Ustawa zawiera przepisy regulujące realizację NCW, czyli minimalnego udziału paliw odnawialnych i biokomponentów w ogólnej ilości paliw ciekłych i biopaliw ciekłych zużywanych w ciągu roku kalendarzowego w transporcie drogowym i kolejowym.

Choć głównym źródłem emisji NO_x w sektorze transportu jest transport drogowy, to jednak w innych gałęziach transportu podejmowane są również działania redukcyjne w zakresie emisji zanieczyszczeń powietrza. W szczególności istotne są działania w transporcie kolejowym, służące nie tylko redukcji emisji z napędów spalinowych, ale także uatrakcyjnieniu oferty przewozowej, co ma sprzyjać przejęciu części przewozów głównie drogowych czy lotów krótkodystansowych. Obejmują one m.in.:

- promowanie szynowego transportu zbiorowego (m.in. projekt „Wspólny Bilet”),
- modernizację infrastruktury kolejowej (elektryfikacja linii, modernizacja stacji i przystanków) oraz taboru,
- wzmacnianie interoperacyjności transportu kolejowego,
- rozwój oferty kolejowych przewozów pasażerskich jako alternatywnej formy przejazdów na krótkie i dłuższe odległości, w stosunku do transportu drogowego,
- rozwój oferty kolejowych przewozów towarów, co będzie miało przełożenie na liczbę samochodów ciężarowych poruszających się po drogach w Polsce.

Działania na rzecz ograniczenia emisji NO_x i SO₂ w żegludzie morskiej poparte są przepisami ustawy z dnia 16 marca 1995 r. *o zapobieganiu zanieczyszczaniu morza przez statki*⁶⁶. Działania uwzględniają przeprowadzanie kontroli dotyczących spełniania wymogów ograniczenia emisji NO_x i SO₂ ze statków,

⁶⁶ (Dz. U. z 2023 r. poz. 1072).

wynikających z *Międzynarodowej konwencji o zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki* (Konwencja MARPOL)⁶⁷: Załącznik VI — Przepisy o zapobieganiu zanieczyszczenia przez statki wraz z Kodeksem technicznym kontroli emisji NO_x⁶⁸ z okrętowych silników wysokoprężnych oraz dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/802/UE⁶⁹. Kontrolom podlega zawartość siarki w paliwie żeglugowym używanym zarówno na statkach o polskiej przynależności, jak i na statkach podnoszących bandery innych państw, które wykonywały żeglugę do polskich portów morskich. Kontrolom podlega zawartość siarki w używanym na statku paliwie żeglugowym w odniesieniu do dopuszczalnego limitu 0,1%.

Opisane powyżej działania dotyczące sektora transportu pokrywają się z działaniami zawartymi w KPOZP z 2019 r., wskazanymi do realizacji celów redukcyjnych dyrektywy NEC. Zatem należy stwierdzić, że ww. działania wskazane w dokumencie z 2019 r. zostały wdrożone.

Dodatkowe polityki i działania (scenariusz WAM)

W tabeli 9 znajdującej się poniżej przedstawiono pakiety polityk i działań dla sektora transportu zawarte w scenariuszu WAM, rozważane w celu wypełnienia zobowiązań w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza. Z uwagi na przyjętą podstawę opracowania aKPOZP – tj. na bazie scenariuszy KPEiK, scenariusz WAM zawiera działania, które były planowane do wdrożenia w ramach scenariusza PEK zawartego w KPEiK. Są to działania, które były planowane do wdrożenia po 2017 r. (obecnie część z nich jest już wdrażana, a inne nadal są projektowane). Ponadto zakres działań ujętych w scenariuszu WAM rozszerzono o inne dodatkowe działania, które zaczęto planować już po opracowaniu KPEiK.

Pakiety polityk i działań w sektorze transportu przedstawione w scenariuszu WAM adresują zagregowane polityki i działania w zakresie rozwoju elektromobilności, wykorzystania paliw alternatywnych, w tym biopaliw i wodoru, w transporcie, rozwoju nisko- i zeroemisyjnego transportu zbiorowego oraz poprawy efektywności energetycznej i emisyjności pojazdów.

⁶⁷ Międzynarodowa konwencja o zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki, 1973 r., sporządzona w Londynie dnia 2 listopada 1973 r., zmieniona Protokołem uzupełniającym sporządzonym w Londynie dnia 17 lutego 1978 r. (Dz. U. z 1987 r. poz. 101, z późn. zm.) oraz Protokołem uzupełniającym sporządzonym w Londynie dnia 26 września 1997 r. (Dz. U. z 2005 r. poz. 1679, z późn. zm.).

⁶⁸ Polski Rejestr Statków: Załącznik VI do Konwencji MARPOL 73/78, Przepisy o zapobieganiu zanieczyszczeniu powietrza przez statki, Kodeks techniczny NOX. Gdańsk 2000.

⁶⁹ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/802 z dnia 11 maja 2016 r. odnosząca się do redukcji zawartości siarki w niektórych paliwach ciekłych (Dz. Urz. UE L 132 z 21.05.2016, str. 58).

Tabela 9. Dodatkowe polityki i działania w sektorze transportu

Nazwa i krótki opis poszczególnych polityk i działań lub pakietu polityk i działań	Substancje zanieczyszczające	Cele polityk i działań lub pakietu polityk i działań	Rodzaje polityk i działań	Okres wdrażania		Organy odpowiedzialne za wdrażanie		Przewidywane redukcje emisji w ujęciu ilościowym (kt, rocznie) w porównaniu ze scenariuszem WM	
				Początek	Koniec	Rodzaj	Nazwa	2025	2030
<p>Kontynuacja rozwoju elektromobilności</p> <p>Wspieranie rozwoju transportu zeroemisyjnego w Polsce przez dalsze promowanie oraz rozwój zeroemisyjnych pojazdów infrastruktury do ładowania pojazdów. Działania te wynikają z ustawy z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych⁷⁰ czy PEP2040. Przywołana ustawa wprowadziła preferencje podatkowe w podatku akcyzowym w postaci bezterminowego zwolnienia od akcyzy dla samochodów osobowych elektrycznych i z napędem wodorowym. Ponadto liczne programy NFOŚiGW wspierają rozwój elektromobilności, jak np. Program „Mój elektryk” czy Program „Wsparcie infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych”</p>	NO _x , PM2.5, NMLZO	<p>paliwa alternatywne dla pojazdów, ulepszone infrastruktura transportowa, zarządzanie popytem lub ograniczenie popytu, przejście na inne formy transportu publicznego lub niemotoryzowanego</p>	ograniczenie zanieczyszczeń u źródła, regulacje, instrumenty fiskalne, Instrumenty ekonomiczne	2018	brak	<p>rząd krajowy, samorząd terytorialny</p>	<p>MKiŚ, MF, MI, NFOŚiGW, WFOŚiGW, JST, podmioty udzielające zamówień publicznych na dostawy pojazdów i usługi przewozowe</p>		
<p>Kontynuacja rozwoju nisko- i zeroemisyjnego transportu zbiorowego</p> <p>Promowanie zwiększenia udziału zero i niskoemisyjnego transportu zbiorowego, a także wsparcie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej z</p>	NO _x , PM2.5, NMLZO	<p>przejście na inne formy transportu publicznego lub niemotoryzowanego, paliwa alternatywne dla pojazdów,</p>	instrumenty ekonomiczne, ograniczenie zanieczyszczeń u źródła, planowanie	2018	brak	<p>rząd krajowy, samorząd terytorialny</p>	<p>MKiŚ, NFOŚiGW, WFOŚiGW, MI, MFiPR, JST</p>		

⁷⁰ (Dz. U. z 2023 r. poz. 875, z późn. zm.).

Nazwa i krótki opis poszczególnych polityk i działań lub pakietu polityk i działań	Substancje zanieczyszczające	Cele polityk i działań lub pakietu polityk i działań	Rodzaje polityk i działań	Okres wdrażania		Organy odpowiedzialne za wdrażanie		Przewidywane redukcje emisji w ujęciu ilościowym (kt, rocznie) w porównaniu ze scenariuszem WM	
				Początek	Koniec	Rodzaj	Nazwa	2025	2030
wykorzystaniem Planów Zrównoważonej Mobilności Miejskiej (SUMP). Celem jest także promocja ruchu rowerowego i pieszego oraz mikromobilności. Działania wspierane są przez KPM2030, PEP2040, program POLiS 2014–2020, FENiKS oraz KPO, a także programy NFOŚiGW, gdzie jednym z priorytetowych jest Program „Zielony transport publiczny”		planowanie strategiczne							
Kontynuacja rozwoju wykorzystania paliw alternatywnych w transporcie Wspieranie rozwoju i wykorzystania paliw alternatywnych w transporcie przez dalszy rozwój infrastruktury tankowania pojazdów zasilanych paliwami alternatywnymi, w tym CNG i LNG wzdłuż najważniejszych dróg w kraju, włączenie gazu ziemnego do realizacji NCR oraz wprowadzenie zerowej stawki akcyzowej na gaz ziemny CNG i LNG. Działania te uwzględnione są w PEP2040 i ustawie z dnia 4 lipca 2019 r. o zmianie ustawy o podatku od towarów i usług oraz niektórych innych ustaw ⁷¹	NO _x , PM2,5, NMLZO	zarządzanie popytem/ograniczenie popytu, paliwa alternatywne dla pojazdów, ulepszona infrastruktura transportowa	instrumenty fiskalne, regulacje, ograniczanie zanieczyszczeń u źródła	2019	brak	rząd krajowy	MF, MKIŚ, URE		
Dalszy rozwój drogowej infrastruktury transportowej Wspieranie i rozwój intermodalnej i zrównoważonej sieci drogowej TEN-T, a także zwiększenie dostępności	NO _x , PM2,5, NMLZO	ulepszona infrastruktura transportowa, zarządzanie	planowanie	2020	brak	rząd krajowy	MKIŚ, MFIPR, MI		

⁷¹ (Dz. U. poz. 1520, z późn. zm.).

Nazwa i krótki opis poszczególnych polityk i działań lub pakietu polityk i działań	Substancje zanieczyszczające	Cele polityk i działań lub pakietu polityk i działań	Rodzaje polityk i działań	Okres wdrażania		Organy odpowiedzialne za wdrażanie		Przewidywane redukcje emisji w ujęciu ilościowym (kt, rocznie) w porównaniu ze scenariuszem WM	
				Początek	Koniec	Rodzaj	Nazwa	2025	2030
<p>transportowej, bezpieczeństwa i cyfrowych rozwiązań infrastruktury transportowej. Działania te są wspierane przez FEnIKS, a także wpisują się w realizację KPO. Jednym z priorytetowych działań w zakresie rozwoju infrastruktury transportowej jest utworzenie CPK przez realizację Programu CPK</p>		popytym/ograniczenie popytu							
<p>Kontynuacja i rozszerzenie promocji biopaliw Wspieranie udziału OZE w transporcie, w tym biopaliw zaawansowanych (niespożywcze). Udział biopaliw uwzględnia biopaliwa I generacji oraz stopniowo zwiększający się udział biokomponentów II generacji. Ponadto działania zawierają wprowadzenie regulacji dla paliwa E10 (gatunku benzyny zawierającej objętościowo do 10% etanolu ze źródeł odnawialnych, wytworzonego z biomasy), czy aktualizację NCW, gdzie należy zaliczyć udział paliw odnawialnych i biokomponentów zawartych we wszystkich paliwach stosowanych. Głównym dokumentem wspierającym działania promujące zastosowanie biopaliw w transporcie jest ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o <i>biokomponentach i biopaliwach ciekłych</i></p>	NO _x , PM2,5, NMLZO	paliwa alternatywne dla pojazdów	regulacje, ograniczanie zanieczyszczeń u źródła		2021	brak	rząd krajowy	MKIŚ, URE	

Nazwa i krótki opis poszczególnych polityk i działań lub pakietu polityk i działań	Substancje zanieczyszczające	Cele polityk i działań lub pakietu polityk i działań	Rodzaje polityk i działań	Okres wdrażania		Organy odpowiedzialne za wdrażanie		Przewidywane redukcje emisji w ujęciu ilościowym (kt, rocznie) w porównaniu ze scenariuszem WMM	
				Początek	Koniec	Rodzaj	Nazwa	2025	2030
Wykorzystanie wodoru w transporcie drogowym Wsparcie eksploatacji pojazdów napędzanych wodorem i rozwój infrastruktury do tankowania wodoru. Głównym dokumentem strategicznym wspierającym działania jest PSW	NO _x , PM2,5	paliwa alternatywne dla pojazdów, ulepszone infrastruktura transportowa	ograniczenie zanieczyszczeń u źródła, regulacje, instrumenty ekonomiczne	2021	brak	rząd krajowy	MKIŚ, NFOŚiGW, WFOŚiGW		
Dalsza poprawa efektywności energetycznej i emisyjności pojazdów Poprawa efektywności energetycznej i emisyjności pojazdów przez wdrażanie kolejnych norm zanieczyszczeń jak np. Euro 7/VII. Ponadto działania mają na celu wzmocnienie systemu eliminującego z ruchu drogowego pojazdy o ponadnormatywnej emisji oraz z usuniętym lub niesprawnym systemem oczyszczania spalin	NO _x , PM2,5, NMLZO	wprowadzenie technologii redukcji zanieczyszczeń w pojazdach, poprawa wydajności pojazdów	ograniczenie zanieczyszczeń u źródła, regulacje	2025	brak	rząd krajowy, państwowe osoby prawne i starostowie, jednostki kontrolne	MI, DTD, starostowie, Inspekcja Transportu Drogowego, Policja		
Redukcja zużycia oleju napędowego w transporcie kolejowym Działania mają na celu redukcję zużycia oleju napędowego w transporcie kolejowym. Jednym z priorytetowych działań jest wykorzystanie wodoru w transporcie kolejowym, co jest uwzględnione w założeniach PSW	NO _x , PM2,5	wprowadzenie technologii redukcji zanieczyszczeń w pojazdach, paliwa alternatywne dla pojazdów	ograniczenie zanieczyszczeń u źródła, prace badawcze, regulacje	2025	brak	rząd krajowy, instytucje finansowe, inwestorzy	MI, NFOŚiGW, WFOŚiGW		
Wykorzystanie paliw alternatywnych w transporcie lotniczym Wprowadzenie do użycia zrównoważonych paliw lotniczych (SAF)	NO _x	paliwa alternatywne dla statków powietrznych	ograniczenie zanieczyszczeń u źródła, regulacje	2025	2050	rząd krajowy	MKIŚ		

Nazwa i krótki opis poszczególnych polityk i działań lub pakietu polityk i działań	Substancje zanieczyszczające	Cele polityk i działań lub pakietu polityk i działań	Rodzaje polityk i działań	Okres wdrażania		Organy odpowiedzialne za wdrażanie		Przewidywane redukcje emisji w ujęciu ilościowym (kt, rocznie) w porównaniu ze scenariuszem WM		
				Początek	Koniec	Rodzaj	Nazwa	2025	2030	
<p>Wykorzystanie paliw alternatywnych w transporcie morskim Wprowadzenie obowiązku dla przedsiębiorstw żeglugowych i portów morskich w zakresie zwiększenia i dostępności paliw alternatywnych dla transportu morskiego, a tym samym redukcję emisji zanieczyszczeń w transporcie morskim</p>	NO _x , PM2,5, SO ₂	paliwa alternatywne dla statków wodnych	ograniczenie zanieczyszczeń u źródła, regulacje	2025	brak	rząd krajowy	MI			
<p>Redukcja emisji zanieczyszczeń w żegludze śródlądowej Rozwój infrastruktury i zwiększenie efektywności modernizacji jednostek napędowych w statkach żeglugi śródlądowej, a tym samym redukcję emisji zanieczyszczeń w żegludze śródlądowej, przy wykorzystaniu środków z Funduszu Żeglugi Śródlądowej. Działania wpisują się w ustawę z dnia 31 lipca 2019 r. o wsparciu finansowym armatorówów śródlądowych, Funduszu Żeglugi Śródlądowej i Funduszu Rezerwowym⁷²</p>	NO _x , PM2,5, SO ₂	wprowadzenie technologii redukcji zanieczyszczeń na statkach żeglugi śródlądowej	ograniczenie zanieczyszczeń u źródła, regulacje	2019	brak	rząd krajowy	MI			
Sumaryczne redukcje emisji (NO_x, PM2,5, SO₂, NMLZO) – pakiet										
									NO _x – 10,35 PM2,5 – 0,58 SO ₂ – 0,04 NMLZO – 2,99	NO _x – 25,52 PM2,5 – 1,04 SO ₂ – 0,04 NMLZO – 1,78

Źródło: Opracowanie KOBIZE IOŚ-PIB

⁷² (Dz. U. z 2021 r. poz. 503).

4.1.3. Procesy przemysłowe

Wdrażane polityki i działania (scenariusz WM)

Sektor procesów przemysłowych generuje znaczące emisje NMLZO oraz PM_{2,5} (odpowiednio ok. 35% i ok. 3% emisji całkowitej tych zanieczyszczeń). Działania w sektorze procesów przemysłowych dotyczą ograniczenia emisji NMLZO oraz wdrażania konkluzji BAT.

W zakresie ograniczenia emisji LZO funkcjonują przepisy określające dopuszczalne wartości maksymalnej zawartości LZO w farbach i lakierach przeznaczonych do malowania budynków i ich elementów wykończeniowych, wyposażeniowych oraz związanych z budynkami i tymi elementami konstrukcji. Wymogi te zawarte są w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 8 sierpnia 2016 r. w sprawie ograniczenia emisji lotnych związków organicznych zawartych w niektórych farbach i lakierach przeznaczonych do malowania budynków i ich elementów wykończeniowych, wyposażeniowych oraz związanych z budynkami i tymi elementami konstrukcji oraz w mieszaninach do odnawiania pojazdów⁷³. Przepisy te zostały zawarte w KPOZP z 2019 r. wśród działań mających umożliwić realizację celów redukcyjnych. Ze względu na fakt, że zostały wdrożone i są stosowane obecnie zostały uwzględnione w scenariuszu WM.

Zgodnie z art. 168a Poś kontrolę spełniania wymagań określonych w ww. przepisach przez zawierające lotne związki organiczne farby i lakiery, przeznaczone do malowania budynków i ich elementów wykończeniowych, wyposażeniowych oraz związanych z budynkami i tymi elementami konstrukcji oraz mieszaniny do odnawiania pojazdów, prowadzą właściwe organy Inspekcji Ochrony Środowiska – u producentów i użytkowników tych produktów oraz właściwe organy Inspekcji Handlowej – u importerów oraz sprzedawców hurtowych i detalicznych tych produktów, a także właściwe organy nadzoru budowlanego – w zakresie produktów, które są wyrobami budowlanymi. Następnie informacje o wynikach kontroli są przekazywane do ministra właściwego do spraw klimatu.

Ponadto w sektorze procesów przemysłowych dla ograniczenia emisji zanieczyszczeń powietrza znaczenie mają tzw. Konkluzje BAT wynikające z dyrektywy IED. W zakresie procesów przemysłowych dot. takich obszarów jak:

- wspólne systemy oczyszczania ścieków/gazów odlotowych i zarządzania nimi w sektorze chemicznym,
- produkcja płyt drewnopochodnych,
- produkcja masy włóknistej, papieru i tektury,
- produkcja cementu, wapna i tlenku magnezu,
- garbowanie skór,
- produkcja szkła oraz
- produkcja żelaza i stali,
- produkcja wielkotonażowych organicznych substancji chemicznych,
- przemysł spożywczy, produkcja napojów i mleczarskiego,
- obróbka powierzchniowej z wykorzystaniem rozpuszczalników organicznych, w tym konserwacji drewna i produktów z drewna produktami chemicznymi.

Powyższe Konkluzje BAT zawierają opis technik mających na celu ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza, a także ustanawiają dopuszczalne poziomy emisji z poszczególnych etapów produkcji, w zależności od obszaru, którego dotyczą. Konkluzje BAT mają na celu wdrażanie technik redukcji

⁷³ (Dz. U. poz. 1353).

zanieczyszczeń powietrza, a także zapewnienie zwiększonej kontroli emisji niezorganizowanych z procesów przemysłowych. W przypadku konkluzji BAT dla ww. obszarów wymienione powyżej dokumenty (oprócz dwóch ostatnich) zostały wskazane w KPOZP jako działania mające umożliwić realizację celów redukcyjnych. W związku z tym, że czas dla instalacji na dostosowanie się do nich już minął, obecnie są one zawarte w scenariuszu WM. To samo dotyczy konkluzji BAT dla przetwarzania odpadów, które w KPOZP zostały ujęte w sektorze procesów przemysłowych.

W KPOZP w scenariuszu WAM zostały także ujęte wymogi rozdziału V dyrektywy IED w zakresie poszczególnych przepisów dotyczących instalacji i czynności z wykorzystaniem rozpuszczalników organicznych, jednak z uwagi na fakt, że termin na dostosowanie się do ww. wymogów już upłynął, obecnie te działania zostały ujęte w scenariuszu WM.

Natomiast informacje dotyczące wdrażania polityk i działań ujętych w KPOZP w sektorze procesów spalania w przemyśle, tj. dotyczące Przejściowego Planu Krajowego oraz rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 marca 2018 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów zostały ujęte w części dotyczącej sektora energii (dostawy energii) w scenariuszu WM.

Dodatkowe polityki i działania (scenariusz WAM)

W sektorze procesów przemysłowych nie zidentyfikowano dodatkowych polityk i działań, które mogłyby mieć wpływ na emisje zanieczyszczeń powietrza objętych celami dyrektywy NEC i zostać ujęte w scenariuszu WAM.

4.1.4. Odpady

Wdrażane polityki i działania (scenariusz WM)

Udział sektora odpadów w emisji NO_x, SO₂, NH₃, PM_{2,5} czy NMLZO jest marginalny i stanowi poniżej 5% całkowitej emisji tych zanieczyszczeń, w tym dla emisji NMLZO i PM_{2,5} wynosi odpowiednio ok. 1,5% (biologiczne przetwarzanie odpadów, spalanie osadów ściekowych) i ok. 3 % (spalanie odpadów, inne postępowanie z odpadami).

W związku z tym, znaczenie działań podejmowanych w tym sektorze na rzecz redukcji emisji ww. zanieczyszczeń jest niewielki. Niemniej jednak, podejmowane działania mają wpływ na ograniczenie emisji tych substancji. Działania w sektorze odpadów dotyczą rozwoju gospodarki wodno-ściekowej i gospodarki odpadami przez realizację odpowiednich inwestycji mających na celu m. in. ograniczenie ilości ścieków nieoczyszczonych, jak i wielkości ładunku zanieczyszczeń oraz racjonalną gospodarkę odpadami, zgodnie z ideą GOZ.

Kluczowe znaczenie dla całego polskiego systemu odpadowego ma ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. *o odpadach*⁷⁴. Implementuje ona do polskiego prawa przepisy dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. *w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy*⁷⁵ oraz innych dyrektyw z obszaru sektora odpadowego. Na podstawie przepisów tej ustawy, w celu osiągnięcia celów założonych w polityce ochrony środowiska, opracowuje się plany gospodarki odpadami. Podstawowym ogólnokrajowym programem w sektorze odpadów jest Kpgo 2022, który

⁷⁴ (Dz.U. z 2023 poz. 1587, z późn. zm.).

⁷⁵ (Dz. Urz. WE L 312 z 22.11.2008, str. 3, z późn. zm.).

zakłada m.in. osiągnięcie poziomu recyklingu i przygotowania do ponownego użycia papieru, metali, tworzyw sztucznych i szkła pochodzących ze strumienia odpadów komunalnych w wysokości minimum 50% ich masy do 2020 r., 60% w 2025 r. oraz na poziomie 65% w 2030 r., redukcję składowania odpadów komunalnych do maksymalnie 10% do 2030 r., zmniejszenie ilości odpadów komunalnych ulegających biodegradacji kierowanych na składowiska odpadów. Realizacja założeń Kpgo 2022 stanowi także wdrożenie dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE i dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 1999/31/WE z dnia 26 kwietnia 1999 r. w sprawie składowania odpadów⁷⁶. Częściową transpozycją dyrektyw, tzw. pakietu GOZ do polskiego prawa są zmiany ustawy z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach⁷⁷. Ustawa ta zawiera regulacje dotyczące selektywnego zbierania odpadów komunalnych, w tym funkcjonowania PSZOK, co ma zapewnić odbiór wszystkich odpadów wytwarzanych w gospodarstwach domowych.

Drugim istotnym programem sektorowym jest KPOŚK, opracowany w związku z potrzebą uporządkowania gospodarki ściekowej oraz uszeregowania koniecznych inwestycji w sposób umożliwiający wywiązanie się Polski ze zobowiązań wynikających z dyrektywy Rady 91/271/EWG z dnia 21 maja 1991 r. dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych⁷⁸, zgodnie z terminami i okresami przejściowymi zawartymi w Traktacie Akcesyjnym Polski do UE⁷⁹. KPOŚK jest dokumentem strategicznym, w którym oszacowano potrzeby i określono działania na rzecz wyposażenia aglomeracji (o RLM większej od 2 000) w systemy kanalizacyjne i oczyszczalnie ścieków. Celem Programu jest ograniczenie zrzutów niedostatecznie oczyszczanych ścieków przez realizację ujętych w nim inwestycji, a co za tym idzie – ochrona środowiska wodnego przed ich niekorzystnymi skutkami.

W maju 2022 r. została przyjęta kolejna aktualizacja tego dokumentu. VI aktualizacja KPOŚK, która dotyczy 1 524 aglomeracji oraz zawiera listę zadań zaplanowanych do realizacji przez samorządy do końca 2027 r., w zakresie wyposażenia aglomeracji w systemy kanalizacji zbiorczej i oczyszczalnie ścieków komunalnych, budowy, rozbudowy i/lub modernizacji oraz oczyszczalni ścieków komunalnych. Efektem wdrożenia kolejnych aktualizacji KPOŚK powinno być ograniczenie ilości ścieków nieoczyszczonych i wielkości ładunku zanieczyszczeń, zwłaszcza biogennych odprowadzanych z oczyszczonymi ściekami do środowiska przyrodniczego. Zadania ujęte w KPOŚK realizowane są przy zaangażowaniu środków własnych inwestorów, krajowych instytucji wspierających finansowo wykonywanie zadań związanych z wyposażeniem aglomeracji w zbiorcze systemy kanalizacyjne i oczyszczalnie ścieków komunalnych, a także funduszy UE.

Realizacja programów finansowanych ze środków krajowych oraz unijnych (NFOŚiGW oraz POIiŚ 2014–2020) przyczynia się do wypełniania celów zadeklarowanych w Kpgo 2022 i AKPOŚK opisanych powyżej.

Dodatkowe polityki i działania (scenariusz WAM)

W sektorze odpadów nie zidentyfikowano dodatkowych polityk i działań, które mogłyby mieć wpływ na emisje zanieczyszczeń powietrza objętych celami dyrektywy NEC i zostać ujęte w scenariuszu WAM.

⁷⁶ (Dz. Urz. WE L 182 z 16.07.1999, str. 1, z późn. zm.).

⁷⁷ (Dz. U. z 2023 r. poz. 1469, z późn. zm.).

⁷⁸ (Dz. Urz. WE L 135 z 30.05.1991, str. 40, z późn. zm.).

⁷⁹ Traktat dotyczący przystąpienia Republiki Czeskiej, Republiki Estońskiej, Republiki Cypryjskiej, Republiki Łotewskiej, Republiki Litewskiej, Republiki Węgierskiej, Republiki Malty, Rzeczypospolitej Polskiej, Republiki Słowenii i Republiki Słowackiej do Unii Europejskiej, podpisany w Atenach w dniu 16 kwietnia 2003 r. (Dz. U. z 2004 r. poz. 864, z późn. zm.).

4.1.5. Rolnictwo

Wdrażane polityki i działania (scenariusz WM)

Za krajową emisję NH₃ w większości odpowiada sektor rolnictwa (ok. 97% całkowitej emisji), dlatego też działania zmierzające do redukcji emisji NH₃ odnoszą się głównie do tego sektora. W rolnictwie dominują dwa źródła emisji NH₃: utrzymanie zwierząt i gospodarowanie odchodami zwierzęcymi (generuje prawie 80% emisji w tym sektorze) oraz nawozy mineralne (odpowiedzialne za 20% emisji).

Działania wpływające na redukcję emisji NH₃ w sektorze rolnym są ujęte: w ustawie z dnia 20 lipca 2017 r. – *Prawo wodne*⁸⁰, w ustawie z dnia 10 lipca 2007 r. *o nawozach i nawożeniu*, rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 31 stycznia 2023 r. w sprawie „Programu działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu”⁸¹ (Program azotanowy) oraz opracowanym w 2019 r., na podstawie art. 22a ustawy z dnia 10 lipca 2007 r. *o nawozach i nawożeniu*, Kodeksie dobrej praktyki rolniczej w zakresie ograniczania emisji amoniaku (Kodeks dobrej praktyki rolniczej). W rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 13 stycznia 2023 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie⁸² zawarto wytyczne dotyczące projektowania i wykonania obiektów rolniczych w sposób zabezpieczający przed wydzielaniem szkodliwych substancji.

Wdrożenie praktyk ujętych w Kodeksie dobrej praktyki rolniczej i Programie azotanowym jest kluczowe dla ograniczenia emisji NH₃ z działalności rolniczej oraz wypełnienia zobowiązań wynikających z dyrektywy NEC.

Program azotanowy, opracowany na podstawie art. 104 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – *Prawo wodne*, obowiązujący od 27 lipca 2018 r., a następnie zaktualizowany rozporządzeniem z dnia 14 lutego 2020 r., określa działania mające na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych (gnojówka, gnojowica, obornik) oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu. Gospodarstwa w zależności od powierzchni, skali produkcji zwierzęcej i intensywności produkcji roślinnej muszą obowiązkowo spełnić określone praktyki. Dla wszystkich zobowiązanych do zagospodarowania nawozów naturalnych program określa termin graniczny, do kiedy należy dostosować powierzchnię miejsc do przechowywania nawozów naturalnych i pojemności zbiorników oraz terminy stosowania nawozów.

Najważniejsze działania określone w Programie azotanowym to:

- ustalenie warunków rolniczego wykorzystania nawozów azotowych w pobliżu wód, na glebach zamarzniętych, zalanych wodą lub przykrytych śniegiem,
- wprowadzenie terminów nawożenia,
- określenie warunków przechowywania nawozów naturalnych oraz zapobiegania przedostania się odcieków do wód i gruntu,
- ustalenie sposobu obliczania rocznej dawki nawozów naturalnych zawierającej nie więcej niż 170 kg N/ha,
- wprowadzenie obowiązku opracowywania planu nawożenia azotem,

⁸⁰ (Dz. U. z 2023 r. poz. 1478, z późn. zm.).

⁸¹ (Dz. U. poz. 244).

⁸² (Dz. U. poz. 297).

- terminy dostosowania powierzchni i pojemności przechowywania nawozów naturalnych przez podmioty prowadzące chów lub hodowlę.

Program azotanowy uwzględnia w swej treści system kar, którego gradacja uzależniona jest od zakresu i stopnia naruszenia wyznaczonych norm. Kwestia decyzji administracyjnej w zakresie formy i ewentualnej wysokości kary leży w gestii inspektora ochrony środowiska. Dysponuje on możliwością wydania decyzji nakazującej usunięcie stwierdzonych nieprawidłowości (z określonym terminem jej wykonania) lub nałożenia kary pieniężnej.

Natomiast Kodeks dobrej praktyki rolniczej w zakresie ograniczenia emisji amoniaku określa szereg praktyk, możliwych do zastosowania w rolnictwie, skutkujących redukcją emisji NH₃ do atmosfery. Obejmuje zalecenia dotyczące:

- zarządzania azotem, z uwzględnieniem jego pełnego obiegu w środowisku,
- sposobów żywienia zwierząt gospodarskich,
- technik rozprowadzania nawozów ograniczających emisję amoniaku,
- sposobów przechowywania nawozów ograniczających emisję amoniaku,
- sposobów chowu zwierząt gospodarskich ograniczających emisję amoniaku,
- możliwości ograniczania emisji amoniaku pochodzącej ze stosowania nawozów mineralnych.

Na ograniczenie NH₃ mają również wpływ opublikowane w 2017 r. (i obowiązujące od 20 lutego 2021 r.) konkluzje BAT dla intensywnego chowu i hodowli drobiu i świń⁸³. Konkluzje BAT dla intensywnego chowu i hodowli drobiu i świń odnoszą się do gospodarstw z ponad 40 tys. stanowisk dla drobiu, z ponad 2 tys. stanowisk dla tuczników (powyżej 30 kg); lub z ponad 750 stanowiskami dla loch. W szczególności konkluzje BAT dla intensywnego chowu i hodowli drobiu i świń obejmują system żywienia drobiu i świń, gromadzenie, przechowywanie oraz przetwarzanie i aplikację obornika oraz przechowywanie martwych zwierząt.

Doradztwo w sprawach nawożenia prowadzone jest przez wojewódzkie ośrodki doradztwa rolniczego (ODR) oraz stacje chemiczno-rolnicze, natomiast informacja o zasadach opiniowania planów nawożenia azotem jest zamieszczona na stronie internetowej Krajowej Stacji Chemiczno-Rolniczej. Szkolenia doradców rolnych prowadzone są przez Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie (CDR). Natomiast ODR upowszechniają wśród rolników Kodeks dobrej praktyki rolniczej i Program azotanowy przez organizację szkoleń, seminariów, publikację artykułów w wydawanych przez siebie czasopismach, wydawanie ulotek i broszur oraz nagrywanie filmów. Ponadto ODR-y sporządzają rolnikom plany nawozowe lub plany przechowalnictwa nawozów naturalnych.

W 2020 r. Fundacja na rzecz Rozwoju Polskiego Rolnictwa (FDPA) wspólnie z CDR i 16 ODR-ami zrealizowała szkolenia dla doradców i rolników oraz wydała broszurę „Wdrażanie dyrektywy NEC oraz konkluzji BAT w zakresie redukcji emisji amoniaku z rolnictwa” w ramach projektu pn. „Ograniczenie zanieczyszczenia azotem pochodzenia rolniczego metodą poprawy jakości wód”. W ramach poddziałania „Wsparcie dla działań w zakresie kształcenia zawodowego i nabywania umiejętności” w ramach działania „Transfer wiedzy i działalność informacyjna” objętego PROW 2014–2020 zaplanowane było w każdym województwie szkolenie rolników na temat: „Obowiązki rolnika w świetle

⁸³ Decyzja Wykonawcza Komisji (UE) 2017/302 z dnia 15 lutego 2017 r. *ustanawiająca konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT) w odniesieniu do intensywnego chowu drobiu lub świń zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE* (Dz. Urz. UE L 43 z 21.2.2017, str. 231).

ustawy Prawo wodne”. Innymi działaniami mającymi na celu ograniczenie emisji NH₃ z sektora rolnictwa jest ograniczanie emisji z gnojowicy i obornika stosowanych na gruntach ornych i użytkach zielonych. Obejmują także ograniczenia wynikające z ustawy z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu, zgodnie z:

- art. 20 ust. 1 pkt 1, istnieje zakaz stosowania nawozów na glebach zamrzniętych, zalanych wodą, nasyconych wodą czy też pokrytych śniegiem,
- z art. 20a, zabrania się stosowania nawozów amonowo-węglanowych,
- art. 20b, od dnia 1 sierpnia 2021 r. zabrania się stosowania mocznika w formie granulowanej, z wyłączeniem stosowania mocznika w formie granulowanej zawierającego inhibitor ureazy albo powłokę biodegradowalną.

Wśród działań pośrednio wpływających na redukcję emisji NH₃ są także działania inwestycyjne w ramach PROW 2014–2020. W zakresie poddziałania „Inwestycje mające na celu ochronę wód przed zanieczyszczeniem azotanami ze źródeł rolniczych”, przewiduje się możliwość udzielenia wsparcia na doposażenie gospodarstw, w których prowadzona jest produkcja zwierzęca, w płyty lub zbiorniki do przechowywania nawozów naturalnych oraz maszyny i urządzenia do dogłębowej aplikacji nawozów naturalnych. Natomiast w ramach następujących instrumentów wsparcia PROW 2014–2020: „Modernizacja gospodarstw rolnych”, „Restrukturyzacja małych gospodarstw” oraz „Premii dla młodych rolników” istnieje możliwość przeznaczenia wsparcia na doposażenie gospodarstw m.in. w zbiorniki na gnojowicę lub gnojówkę, płyty gnojowe z murkami bocznymi i zbiornikiem na gnojówkę oraz systemy wentylacji z zastosowaniem filtrów powietrza. Opisane powyżej działania dotyczące sektora rolnictwa pokrywają się z działaniami zawartymi w KPOZP, wskazanymi do realizacji celów redukcyjnych dyrektywy NEC. Zatem należy stwierdzić, że działania wskazane w KPOZP zostały wdrożone.

Ponadto zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 9 marca 2015 r. w sprawie norm w zakresie dobrej kultury rolnej zgodnej z ochroną środowiska⁸⁴ obowiązuje zakaz wypalania gruntów rolnych, co stanowi działanie ograniczające emisję PM_{2,5}.

Dodatkowe polityki i działania (scenariusz WAM)

W tabeli 10 przedstawiono polityki i działania zawarte w scenariuszu WAM dla sektora rolnictwa rozważane w celu wypełnienia zobowiązań w zakresie redukcji emisji.

Działania wynikające m.in. z Kodeksu dobrej praktyki rolniczej są stopniowo wprowadzane i będą rozszerzane w miarę modernizacji gospodarstw i zakupu urządzeń umożliwiających wykonywanie zaleconych praktyk (np. budowy zbiorników na nawozy naturalne oraz doposażania gospodarstw w urządzenia do ich niskoemisyjnej aplikacji). Zakłada się, że w 2030 r. rozlewanie gnojowicy innymi metodami niż rozbryzgowo obejmie 60% stosowanej gnojowicy, a przyorywanie obornika w ciągu 12h po aplikacji na pole – 90% stosowanego obornika.

⁸⁴ (Dz. U. poz. 344, z późn. zm.).

Tabela 10. Dodatkowe polityki i działania w sektorze rolnictwo

Nazwa i krótki opis poszczególnych polityk i działań lub pakietu polityk i działań	Substancje zanieczyszczające	Cele polityk i działań lub pakietu polityk i działań	Rodzaje polityk i działań	Okres wdrażania		Organy odpowiedzialne za wdrażanie		Przewidywane redukcje emisji w ujęciu ilościowym (kt, rocznie) w porównaniu ze scenariuszem WM	
				Początek	Koniec	Rodzaj	Nazwa	2025	2030
<p>Rozszerzenie realizacji działań zawartych w Kodeksie dobrych praktyk w zakresie ograniczenia emisji amoniaku</p> <p>Kodeks dobrej praktyki rolniczej dotyczącej emisji amoniaku określa szereg praktyk rolniczych, mających na celu ograniczenie emisji amoniaku do atmosfery. Kodeks ten obejmuje przede wszystkim kwestie niskoemisyjnych technik rozprowadzania i przechowywania nawozów oraz systemów utrzymywania i żywienia zwierząt. Dokument zawiera również zalecenia dotyczące racjonalizacji nawożenia azotowego. Stosowane praktyki są rozszerzane stopniowo w miarę modernizacji i doposażania gospodarstw w budowlę i urządzenia.</p>	NH ₃	stosowanie nawozu lub obornika na gruntach uprawnych i obszarach trawiastych w niskoemisyjny sposób	ograniczenie zanieczyszczeń u źródła, instrumenty ekonomiczne	2019 (rozszerzenie zakresu wdrażanych działań po 2020 r.)	brak	rząd krajowy	MRiRW, ARiMR	22,01	46,56
Sumaryczne redukcje emisji NH₃									

Źródło: Opracowanie KOBIZE IOŚ-PIB

4.1.6. Informacje dotyczące polityk i działań, które zdecydowano się przyjąć i wdrożyć

W tabeli 11 zawarto informacje o poszczególnych politykach i działaniach lub pakietach polityk i działań, które zdecydowano się przyjąć, oraz inne informacje, w tym o organach odpowiedzialnych za ich wdrożenie. Przedstawione w tabeli 11 polityki i działania są spójne z ujętymi w tabelach 8–10 i pogrupowane według takich samych sektorów, tj.: sektor energii (składający się z podsektora dostawy energii i zużycie energii), transport oraz rolnictwo.

Tabela 11. Poszczególne polityki i działania lub pakiety polityk i działań, które zdecydowano się przyjąć oraz organy odpowiedzialne za ich wdrożenie

Nazwa i krótki opis* poszczególnych polityk i działań lub pakietu polityk i działań oraz wskazanie regulacji UE**	Planowany harmonogram wdrażania		Pośrednie cele i wskaźniki wybrane w celu monitorowania postępów z wdrażania wybranych polityk i środków	Wskaźniki (nazwa i wartość wraz ze wskazaniem roku, którego dotyczy)	Planowany harmonogram przebiegu	Właściwe organy odpowiedzialne za wdrożenie poszczególnych polityk i działań lub pakietów polityk i działań
	Rok rozpoczęcia	Rok zakończenia				
Sektor energii						
Dostawy energii						
Ustalenie standardów emisji dla instalacji spalania (dyrektywa IED)	2018	brak				MKIŚ
Ustalenie standardów emisyjnych dla paliw stałych dla MCP (inne: dyrektywa MCP ⁸⁵)	2018	brak				MKIŚ
Wprowadzenie wymagań jakościowych dla paliw stałych	2018	brak				MKIŚ
Aktualizacja wymogów dla kotłów na paliwa stałe	2019	brak				MKIŚ
Premia kogeneracyjna (dyrektywa 2012/27/UE ⁸⁶ , inne: dyrektywa 2019/944 ⁸⁷)	2019	2048		moc zainstalowana w jednostkach kogeneracyjnych objętych systemem wsparcia w kolejnych latach 2025: 4 050 MW 2030: 5 100 MW		MKIŚ
Program Priorytetowy „Mój prąd” (inne: dyrektywa 2018/2001 ⁸⁸)	2019	2025		dotatkowa zdolność wytworzenia ze źródeł odnawialnych 2025: co najmniej 1 000 MW dodatkowej zdolności wytwórczej w OZE		MKIŚ (NFOŚiGW)

⁸⁵ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2193 z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania (Dz. Urz. UE L 313 z 28.11.2015, str. 1, z późn. zm.).

⁸⁶ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchynienia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE (Dz. Urz. UE L 315 z 14.11.2012, str. 1, z późn. zm.).

⁸⁷ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/944 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej oraz zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE (Dz. Urz. UE L 158 z 14.06.2019, str. 125, z późn. zm.).

⁸⁸ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (Dz. Urz. UE L 328 z 21.12.2018, str. 82, z późn. zm.).

Nazwa i krótki opis* poszczególnych polityk i działań lub pakietu polityk i działań oraz wskazanie regulacji UE**	Planowany harmonogram wdrażania		Pośrednie cele i wskaźniki wybrane w celu monitorowania postępów z wdrażania wybranych polityk i środków		Planowany harmonogram przebiegu	Właściwe organy odpowiedzialne za wdrożenie poszczególnych polityk i działań lub pakietów polityk i działań
	Rok rozpoczęcia	Rok zakończenia	Pośrednie cele (nazwa i wartość wraz ze wskazaniem roku, którego dotyczy)	Wskaźniki (nazwa i wartość wraz ze wskazaniem roku, którego dotyczy)		
Program Priorytetowy „Energia Plus” (inne: dyrektywa 2018/2001)	2019	2025		2025: - zmniejszenie zużycia energii pierwotnej – 500 000 GJ/rok, - zmniejszenie zużycia surowców pierwotnych – 1 700 000 Mg/rok, - ograniczenie emisji SO ₂ – 6 500 Mg/rok, - ograniczenie emisji NO _x – 3 000 Mg/rok, - ograniczenie emisji pyłu – 1 300 Mg/rok, - ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej (końcowej) – 50 000 MWh/rok, - ilość zaoszczędzonej energii cieplnej (końcowej) – 120 000 GJ/rok, - dodatkowa zdolność wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych – 50 MW, - dodatkowa zdolność wytwarzania energii elektrycznej i cieplnej w warunkach wysokosprawnej kogeneracji – 50 MW		MKiŚ (NFOŚiGW)
	2019	2025		2025: - zmniejszenie zużycia energii pierwotnej – 12 500 GJ/rok, - zmniejszenie zużycia surowców pierwotnych – 16 250 Mg/rok, - ograniczenie emisji SO ₂ – 23 Mg/rok, ograniczenie emisji NO _x – 60 Mg/rok, - ograniczenie emisji pyłu – 13 Mg/rok,		

Nazwa i krótki opis* poszczególnych polityk i działań lub pakietu polityk i działań oraz wskazanie regulacji UE**	Planowany harmonogram wdrażania		Pośrednie cele i wskaźniki wybrane w celu monitorowania postępów z wdrażania wybranych polityk i środków		Planowany harmonogram przebiegu	Właściwe organy odpowiedzialne za wdrożenie poszczególnych polityk i działań lub pakietów polityk i działań
	Rok rozpoczęcia	Rok zakończenia	Pośrednie cele (nazwa i wartość wraz ze wskazaniem roku, którego dotyczy)	Wskaźniki (nazwa i wartość wraz ze wskazaniem roku, którego dotyczy)		
				- ilość wytworzonej energii ze źródeł odnawialnych – 100 000 MWh/rok, - dodatkowa zdolność wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych – 25 MW, - dodatkowa zdolność wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej w warunkach wysokosprawnej kogeneracji – 1 MW		
Program priorytetowy „Ciepłownictwo powiatowe” (dyrektywa 2012/27/UE, inne: dyrektywa 2018/2001, dyrektywa 2019/944/UE)	2019	2025		2025: zmniejszenie zużycia energii pierwotnej – co najmniej 250 000 GJ/rok, - zmniejszenie zużycia surowców pierwotnych – 325 000 Mg/rok, ograniczenie emisji SO ₂ - 450 Mg/rok, - ograniczenie emisji NO _x – 1 200 Mg/rok, ograniczenie emisji pyłu – 250 Mg/rok, - ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej (końcowej) – 22 000 MWh/rok, - ilość zaoszczędzonej energii cieplnej (końcowej) – 58 000 GJ/rok, - dodatkowa zdolność wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych – 25 MW, - dodatkowa zdolność wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej w		MKIŚ (NFOŚiGW)

Nazwa i krótki opis* poszczególnych polityk i działań lub pakietu polityk i działań oraz wskazanie regulacji UE**	Planowany harmonogram wdrażania		Pośrednie cele i wskaźniki wybrane w celu monitorowania postępów z wdrażania wybranych polityk i środków		Planowany harmonogram przebiegu	Właściwe organy odpowiedzialne za wdrożenie poszczególnych polityk i działań lub pakietów polityk i działań
	Rok rozpoczęcia	Rok zakończenia	Pośrednie cele (nazwa i wartość wraz ze wskazaniem roku, którego dotyczy)	Wskaźniki (nazwa i wartość wraz ze wskazaniem roku, którego dotyczy)		
Program Agroenergia (inne: dyrektywa 2018/2001)	2019	2025		warunkach wysokosprawnej kogeneracji – 25 MW 2025: dodatkowa zdolność wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych – 220 MW, - ilość zaoszczędzonej energii cieplnej (końcowej) – 2 000 GJ/rok, - dodatkowa zdolność wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej w warunkach wysokosprawnej kogeneracji – 5MW		MKIŚ (NFOŚiGW)
Aktualizacja PPEJ: Wdrażanie energetyki jądrowej	2020	brak	moc zainstalowana w elektrowniach jądrowych 2030: 2 lub 3 GW 2040: 4 lub 6 GW			MKIŚ
Wspieranie rozwoju energetyki wiatrowej off-shore - wsparcie indywidualne i system aukcyjny (inne: dyrektywa 2018/2001)	2021	2058	Moc zainstalowana w morskich farmach wiatrowych 2030: 5,9 GW			MKIŚ (NFOŚiGW)
Konkluzje BAT dla LCP (dyrektywa IED)	2021	brak				MKIŚ
Program Priorytetowy „Czyste Powietrze” (dyrektywa 2008/50/WE oraz dyrektywa 2010/31/UE)	2018	2029	Zużycie energii 2029: - liczba budynków mieszkalnych o poprawionej efektywności energetycznej – 3 030 000 szt., - liczba wymienionych nieefektywnych źródeł ciepła na niskoemisyjne w budynkach/lokalach mieszkalnych 3 000 000 szt.,			MKIŚ, NFOŚiGW

Nazwa i krótki opis* poszczególnych polityk i działań lub pakietu polityk i działań oraz wskazanie regulacji UE**	Planowany harmonogram wdrażania		Pośrednie cele i wskaźniki wybrane w celu monitorowania postępów z wdrażania wybranych polityk i środków		Planowany harmonogram przebiegu	Właściwe organy odpowiedzialne za wdrożenie poszczególnych polityk i działań lub pakietów polityk i działań
	Rok rozpoczęcia	Rok zakończenia	Pośrednie cele (nazwa i wartość wraz ze wskazaniem roku, którego dotyczy)	Wskaźniki (nazwa i wartość wraz ze wskazaniem roku, którego dotyczy)		
				- dodatkowa zdolność wytwarzania energii elektrycznej z zainstalowanych mikroinstalacji fotowoltaicznych: 50 MWe, - ograniczenie zużycia energii końcowej – co najmniej 37 500 000 MWh/rok		
Program Stop Smog (dyrektywa 2012/27/UE oraz dyrektywa 2010/31/UE)	2019	2024		2028: - liczba budynków mieszkalnych jednorodzinnych gdzie zrealizowane zostaną przedsięwzięcia niskoemisyjne - wymiana lub likwidacja urządzeń lub systemów grzewczych lub systemów podgrzewających wodę użytkową, w nie mniej niż 80% budynków mieszkalnych jednorodzinnych objętych porozumieniami, - zmniejszenia zapotrzebowania na energię dostarczaną na potrzeby ogrzewania budynku mieszkalnego jednorodzinnego i podgrzewania wody użytkowej, liczonego łącznie dla wszystkich przedsięwzięć niskoemisyjnych, na poziomie nie mniejszym niż 30% energii finalnej	2024	MKIŚ, NFOŚiGW, gmina
Ulga termomodernizacyjna (dyrektywa 2012/27/UE oraz dyrektywa 2010/31/UE)	2019	brak		ograniczenie zużycia energii końcowej o 2 Mtoe do 2030 r.		MF
Kontynuacja systemu białych certyfikatów (dyrektywa 2012/27/UE)	2021	2030	oszczędności energii finalnej na poziomie nie mniejszym niż 558 ktoe/rok	oszczędności energii finalnej na poziomie nie mniejszym niż 5,58 Mtoe w latach 2021–2030		MKIŚ

Nazwa i krótki opis* poszczególnych polityk i działań lub pakietu polityk i działań oraz wskazanie regulacji UE**	Planowany harmonogram wdrażania		Pośrednie cele i wskaźniki wybrane w celu monitorowania postępów z wdrażania wybranych polityk i środków		Planowany harmonogram przebiegu	Właściwe organy odpowiedzialne za wdrożenie poszczególnych polityk i działań lub pakietów polityk i działań
	Rok rozpoczęcia	Rok zakończenia	Pośrednie cele (nazwa i wartość wraz ze wskazaniem roku, którego dotyczy)	Wskaźniki (nazwa i wartość wraz ze wskazaniem roku, którego dotyczy)		
Kontynuacja poprawy działania systemu efektywności energetycznej budynków (dyrektywa 2012/27/UE oraz dyrektywa 2010/31/UE ⁸⁹)	2021	brak		2024: - liczba budynków mieszkalnych wielorodzinnych o poprawionej efektywności energetycznej – 110 szt., - liczba lokali mieszkalnych o poprawionej efektywności energetycznej – 730 szt., - liczba wymienionych nieefektywnych źródeł ciepła – 1500 - zmniejszenie zużycia energii końcowej 549 470 GJ/rok		MRIT, MKiŚ, GUNB, NFOŚiGW
	2021	brak		ograniczenie zużycia energii końcowej o 0,7 Mtoe w latach 2021–2030		
Edukacyjna Sieć Antytmogowa (ESA)	2021	brak	Celem jest objęcie programem jak największej liczby szkół w Polsce, w tym co najmniej jednej w każdej gminie.	Brak	Coroczny rozwój i monitorowanie obecności programu w szkołach.	KPRM, NASK
Transport						
Kontynuacja rozwoju elektromobilności (dyrektywa 2009/33/WE ⁹⁰)	2018	brak	Okres od 2 sierpnia 2021 r. do 31 grudnia 2025 r.;	Udział pojazdów i zeroemisyjnych w udziałonych zamówieniach publicznych: - co najmniej 22% pojazdów	Coroczne monitorowanie udziału pojazdów nisko-	MKiŚ, MF, MI, NFOŚiGW, JST, podmioty udzielające zamówień

⁸⁹ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (Dz. Urz. UE L 153 z 18.06.2010, str. 13, z późn. zm.).

⁹⁰ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/33/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania ekologicznie czystych i energooszczędnych pojazdów transportu drogowego (Dz. Urz. UE L 120 z 15.05.2009, str. 5, z późn. zm.).

Nazwa i krótki opis* poszczególnych polityk i działań lub pakietu polityk i działań oraz wskazanie regulacji UE**	Planowany harmonogram wdrażania		Pośrednie cele i wskaźniki wybrane w celu monitorowania postępów z wdrażania wybranych polityk i środków		Planowany harmonogram przeglądu	Właściwe organy odpowiedzialne za wdrożenie poszczególnych polityk i działań lub pakietów polityk i działań
	Rok rozpoczęcia	Rok zakończenia	Pośrednie cele (nazwa i wartość wraz ze wskazaniem roku, którego dotyczy)	Wskaźniki (nazwa i wartość wraz ze wskazaniem roku, którego dotyczy)		
			<p>Udział pojazdów nisko-i zeroemisyjnych w udzieleniu zamówieniach publicznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - co najmniej 22% pojazdów kat. M1, M2, N1; - co najmniej 7% pojazdów kat. N2, N3 zasilanych paliwami alternatywnymi; - co najmniej 32% autobusów klasy I i klasy A zasilanych paliwami alternatywnymi, w tym połowa zeroemisyjnych. 	<p>zeroemisyjnych kat. M1, M2, N1, - co najmniej 9% pojazdów kat. N2, N3 zasilanych paliwami alternatywnymi, - co najmniej 46% autobusów klasy I i klasy A zasilanych paliwami alternatywnymi, w tym połowa zeroemisyjnych</p>	<p>i zeroemisyjnych w zamówieniach publicznych na podstawie danych przekazywanych przez zamawiających</p>	<p>publicznych na dostawy pojazdów i usługi przewozowe</p>
Kontynuacja rozwoju nisko- i zeroemisyjnego transportu zbiorowego (dyrektywa 2019/1161/UE ⁹¹)	2018	brak				MKIŚ, NFOŚiGW, MFIPR, JST
Kontynuacja rozwoju wykorzystania paliw alternatywnych w transporcie (dyrektywa 2014/94/UE ⁹²)	2019	brak	Państwa członkowskie są zobowiązane do redukcji emisji gazów cieplarnianych w cyklu		Podstawowym miernikiem ewaluacji będzie	MF, MKIŚ, URE

⁹¹ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2019/1161/UE z dnia 20 czerwca 2019 r. zmieniająca dyrektywę 2009/33/WE w sprawie promowania ekologicznie czystych i energooszczędnych pojazdów drogowego (Dz. Urz. UE L 188 z 12.07.2019, str. 116).

⁹² Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/94/UE z dnia 22 października 2014 r. w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych (Dz. Urz. L 307 z 28.10.2014, str. 1, z późn. zm.).

Nazwa i krótki opis* poszczególnych polityk i działań lub pakietu polityk i działań oraz wskazanie regulacji UE**	Planowany harmonogram wdrażania		Pośrednie cele i wskaźniki wybrane w celu monitorowania postępów z wdrażania wybranych polityk i środków		Planowany harmonogram przeglądu	Właściwe organy odpowiedzialne za wdrożenie poszczególnych polityk i działań lub pakietów polityk i działań
	Rok rozpoczęcia	Rok zakończenia	Pośrednie cele (nazwa i wartość wraz ze wskazaniem roku, którego dotyczy)	Wskaźniki (nazwa i wartość wraz ze wskazaniem roku, którego dotyczy)		
			życia paliw transportowych o 6%. 54 tys. pojazdów CNG w 2025 r., 14 punktów tankowania LNG i 32 CNG wzdłuż najważniejszych dróg w 2025 r.		stopień realizacji krajowego celu NCR.	
Dalszy rozwój drogowej infrastruktury transportowej (rozporządzenie (UE) nr 1315/2013 ⁹³)	2020	brak				MIKIS, MFIPR, MI
Kontynuacja i rozszerzenie promocji biopaliw (dyrektywa 2018/2001)	2021	brak	W 2030 co najmniej 14% OZE, w tym co najmniej 3,5% pochodzących z biopaliw zaawansowanych (niespożywczych). Udział biopaliw I generacji – 5,5% oraz stopniowo zwiększający się udział biokomponentów II generacji osiągając poziom 4,5% w 2030 r. lub nawet wcześniej. Plan NCW [%] 2021 8,70% 2022 8,80%		Miernikiem ewaluacji będzie stopień realizacji NCW	MKIS, URE

⁹³ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1315/2013/UE z dnia 11 grudnia 2013 r. w sprawie unijnych wytycznych dotyczących rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej (Dz. Urz. UE L 348 z 20.12.2013, str. 1, z późn. zm.).

Nazwa i krótki opis* poszczególnych polityk i działań lub pakietu polityk i działań oraz wskazanie regulacji UE**	Planowany harmonogram wdrażania		Pośrednie cele i wskaźniki wybrane w celu monitorowania postępów z wdrażania wybranych polityk i środków		Planowany harmonogram przebiegu	Właściwe organy odpowiedzialne za wdrożenie poszczególnych polityk i działań lub pakietów polityk i działań
	Rok rozpoczęcia	Rok zakończenia	Pośrednie cele (nazwa i wartość wraz ze wskazaniem roku, którego dotyczy)	Wskaźniki (nazwa i wartość wraz ze wskazaniem roku, którego dotyczy)		
			2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030	9,00% 9,50% 10,00% 10,50% 11,50% 12,50% 13,50% 14,80%		
Wykorzystanie wodoru w transporcie drogowym (dyrektywa 2018/2001/UE ⁹⁴)	2021	brak				MKIŚ, NFOŚiGW
Dalsza poprawa efektywności energetycznej i emisyjności pojazdów (rozporządzenie (UE) 715/2007 ⁹⁵ , rozporządzenie (UE) 595/2009 ⁹⁶ ,	2025	brak				MI, DTDT, starostowie, Inspekcja Transportu Drogowego, Policja

⁹⁴ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (Dz. Urz. UE L 328 z 21.12.2018, str. 82, z późn. zm.).

⁹⁵ Rozporządzenie (WE) Nr 715/2007 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie homologacji typu pojazdów silnikowych w odniesieniu do emisji zanieczyszczeń pochodzących z lekkich pojazdów pasażerskich i użytkowych (Euro 5 i Euro 6) oraz w sprawie dostępu do informacji dotyczących naprawy i utrzymania pojazdów (Dz. Urz. UE L 171 z 29.06.2007, str. 1, z późn. zm.).

⁹⁶ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 595/2009 z dnia 18 czerwca 2009 r. dotyczące homologacji typu pojazdów silnikowych i silników w odniesieniu do emisji zanieczyszczeń pochodzących z pojazdów ciężarowych o dużej ładowności (Euro VI) oraz w sprawie dostępu do informacji dotyczących naprawy i obsługi technicznej pojazdów, zmieniające rozporządzenie (WE) nr 715/2007 i dyrektywę 2007/46/WE oraz uchylające dyrektywę 80/1269/EWG, 2005/55/WE i 2005/78/WE (Dz. Urz. UE L 188 z 18.07.2009, str. 1, z późn. zm.).

Nazwa i krótki opis* poszczególnych polityk i działań lub pakietu polityk i działań oraz wskazanie regulacji UE**	Planowany harmonogram wdrażania		Pośrednie cele i wskaźniki wybrane w celu monitorowania postępów z wdrażania wybranych polityk i środków		Planowany harmonogram przeglądu	Właściwe organy odpowiedzialne za wdrożenie poszczególnych polityk i działań lub pakietów polityk i działań
	Rok rozpoczęcia	Rok zakończenia	Pośrednie cele (nazwa i wartość wraz ze wskazaniem roku, którego dotyczy)	Wskaźniki (nazwa i wartość wraz ze wskazaniem roku, którego dotyczy)		
rozporządzenie (UE) 2016/1628 ⁹⁷ , rozporządzenie (UE) 2018/858 ⁹⁸						
Redukcja zużycia oleju napędowego w transporcie kolejowym	2025	brak				MI (NFOŚiGW), przewoźnicy
Wykorzystanie paliw alternatywnych w transporcie lotniczym	2025	2050				MIKIS
Wykorzystanie paliw alternatywnych w transporcie morskim (dyrektywa 2016/802/UE ⁹⁹)	2025	2050				MI
Redukcja emisji zanieczyszczeń w żegludzie śródlądowej (dyrektywa 2016/802/UE ⁹⁹)	2019	brak				MI
Rolnictwo						
Kontynuacja i rozszerzenie działań zawartych w Kodeksie dobrych praktyk w zakresie ograniczania emisji amoniaku (dyrektywa NEC)	2019 (po 2020) ^{***}	brak				MRiRW, ARiMR

*Opisy zawarto w tabelach 8–10 w rozdz. 4.1.

** Jeżeli dane działanie wynika z regulacji UE.

*** Patrz wyjaśnienie w tabeli 10.

Źródło: Opracowanie KOBIZE IOŚ-PIB

⁹⁷ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/1628 z dnia 14 września 2016 r. w sprawie wymogów dotyczących wartości granicznych emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych oraz homologacji typu w odniesieniu do silników spalinowych wewnętrznych przeznaczonych do maszyn mobilnych nieporuszających się po drogach, zmieniające rozporządzenia (UE) nr 1024/2012 i (UE) nr 167/2013 oraz zmieniające i uchylające dyrektywę 97/68/WE (Dz. Urz. L 252 z 16.09.2016, str. 53, z późn. zm.).

⁹⁸ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/858 z dnia 30 maja 2018 r. w sprawie homologacji i nadzoru rynku pojazdów silnikowych i ich przyczep oraz układow, komponentów i oddzielnych zespołów technicznych przeznaczonych do tych pojazdów, zmieniające rozporządzenie (WE) nr 715/2007 i (WE) nr 595/2009 oraz uchylające dyrektywę 2007/46/WE (Dz. Urz. UE L 151 z 14.06.2018, str. 1, z późn. zm.).

⁹⁹ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/802 z dnia 11 maja 2016 r. odnosząca się do redukcji zawartości siarki w niektórych paliwach ciekłych (Dz. Urz. UE L 132 z 21.05.2016, str. 58).

4.1.7. Wpływ wybranych polityk i środków na jakość powietrza i środowisko

Wybrane do realizacji polityki i działania przyczynią się do poprawy jakości powietrza przez ograniczenie emisji zanieczyszczeń powietrza, co wpłynie na zmniejszenie liczby stref z przekroczeniami poszczególnych zanieczyszczeń powietrza, w tym poprawę parametrów dla PM_{2,5}, PM₁₀ oraz B(a)P - zanieczyszczeń powietrza najbardziej problematycznych z punktu widzenia jakości powietrza, nie przewiduje się przy tym negatywnego wpływu na środowisko. Szczegółowy wpływ podejmowanych działań na poprawę jakości powietrza przedstawiono w rozdziale 5.2.

Dzięki poprawie jakości powietrza, przewiduje się, że wskazane polityki i działania będą także miały pozytywny wpływ na inne komponenty środowiska, w szczególności na klimat. Wybrane działania, przez wpływanie np. na miks paliwowy czy poprawę efektywności energetycznej, przyczynią się nie tylko do ograniczenia emisji zanieczyszczeń powietrza, ale także obniżenia emisji gazów cieplarnianych.

4.1.8. Informacje dotyczące działań wskazanych w części 2 załącznika III do dyrektywy NEC ukierunkowanych na ograniczenie emisji amoniaku w sektorze rolnictwa

Poniższa tabela przedstawia informacje dotyczące, wymaganych dyrektywą NEC, działań służących ograniczeniu emisji NH₃ ze źródeł rolniczych realizowanych w Polsce.

Tabela 12. Dodatkowe informacje dotyczące działań, o których mowa w części 2 załącznika III do dyrektywy NEC, podejmowane w celu przestrzegania przez sektor rolnictwa zobowiązań w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza

Środki redukcji emisji, o których mowa w art. 6 ust. 2 akapit drugi, dyrektywy NEC	Czy politykę i środki uwzględniono w krajowym programie ograniczania zanieczyszczenia powietrza? Tak/Nie (O) ¹⁰⁰	Jeżeli tak, należy wskazać numer strony KPOZP (O)	Czy polityka i środki były ściśle realizowane? Tak/Nie. (O)
A. Środki służące ograniczeniu emisji amoniaku (O)			
1. Państwa członkowskie sporządzają krajowy kodeks doradczy dobrej praktyki rolniczej dotyczący ograniczania emisji amoniaku z uwzględnieniem kodeksu ramowego EKG ONZ z 2014 r. dotyczącego dobrej praktyki rolniczej na rzecz redukcji emisji amoniaku, zawierający co najmniej następujące elementy: a) zarządzanie azotem, z uwzględnieniem pełnego obiegu azotu, b) strategię żywienia zwierząt gospodarskich, c) niskoemisyjne techniki rozprowadzania nawozów, d) niskoemisyjne systemy przechowywania nawozów, e) niskoemisyjne systemy hodowli zwierząt, f) możliwości ograniczania emisji amoniaku pochodzącego ze stosowania nawozów mineralnych	Tak	Rozdział 4.1.5 str. 100–101	Tak – Kodeks doradczy dobrej praktyki rolniczej dotyczący ograniczania emisji amoniaku
2. Państwa członkowskie mogą ustanowić krajowy bilans azotu w celu monitorowania zmian w całkowitych stratach reaktywnego	Nie		

¹⁰⁰O - o ile występują.

Środki redukcji emisji, o których mowa w art. 6 ust. 2 akapit drugi, dyrektywy NEC	Czy politykę i środki uwzględniono w krajowym programie ograniczania zanieczyszczenia powietrza? Tak/Nie (O) ¹⁰⁰	Jeżeli tak, należy wskazać numer strony KPOZP (O)	Czy polityka i środki były ściśle realizowane? Tak/Nie. (O)
azotu z rolnictwa, w tym amoniaku, podtlenku azotu, amonu, azotanów i azotynów, w oparciu o zasady określone w wytycznych EKG ONZ dotyczących bilansów azotu			
<p>3. Państwa członkowskie zakazują stosowania nawozów amonowo-węglanowych i mogą zmniejszyć emisje amoniaku z nawozów nieorganicznych, stosując następujące podejścia:</p> <p>a) zastąpienie nawozów na bazie mocznika nawozami na bazie azotanu amonu,</p> <p>b) jeżeli nawozy na bazie mocznika są nadal stosowane, wykorzystywanie metod, w przypadku których wykazano, że zmniejszają emisje amoniaku o co najmniej 30% w porównaniu z wykorzystaniem metody odniesienia, jak określono w wytycznych dotyczących amoniaku,</p> <p>c) propagowanie zastępowania nawozów nieorganicznych nawozami organicznymi, a w przypadku gdy nawozy nieorganiczne są nadal stosowane, rozprowadzanie ich zgodnie z przewidywanymi potrzebami nawożonej uprawy lub nawożonego użytku zielonego w odniesieniu do azotu i fosforu, biorąc również pod uwagę istniejącą zawartość substancji pokarmowych w glebie oraz składniki pokarmowe w innych nawozach</p>	<p>3. Tak – w zakresie stosowania nawozów amonowo - węglanowych 3 lit. a–Nie 3 lit. b–Nie 3 lit. c–Tak</p>	<p>Rozdział 4.15. str. 102</p>	<p>Tak – w zakresie zakazu stosowania nawozów amonowo węglanowych</p>
<p>4. Państwa członkowskie mogą zmniejszyć emisje amoniaku z nawozów organicznych, stosując następujące podejścia:</p> <p>a) zmniejszanie emisji z gnojowicy i obornika stosowanych na gruntach ornych i użytkach zielonych przez zastosowanie metod służących zmniejszeniu emisji o co najmniej 30% w porównaniu z metodą odniesienia określoną w wytycznych dotyczących amoniaku oraz na poniższych warunkach:</p> <p>(i) rozprowadzanie obornika i gnojowicy jedynie w zgodzie z przewidywanymi potrzebami odżywczymi nawożonej uprawy lub użytku zielonego w odniesieniu do azotu i fosforu, biorąc również pod uwagę istniejącą zawartość substancji odżywczych w glebie oraz substancji odżywczych w innych nawozach;</p> <p>(ii) nierozprowadzanie obornika i gnojowicy na gruntach nasyconych wodą, zalanych, zamrzniętych lub pokrytych śniegiem;</p> <p>(iii) rozprowadzanie gnojowicy na użytkach zielonych przy użyciu węży rozlewowych, aplikatorów płozowych lub metodą płytkiego lub głębokiego wtryskiwania;</p> <p>(iv) przyorywanie obornika i gnojowicy rozprowadzanych na gruntach ornych w ciągu czterech godzin od rozprowadzenia,</p> <p>b) zmniejszanie emisji pochodzących z miejsc przechowywania nawozów organicznych na</p>	<p>4 lit. a (i) – Tak 4 lit. a (ii) – Tak 4 lit. a (iii) – Tak, gnojowica rozlewana metodami innymi niż rozbrzygowo. 4 lit. a (iv) – Tak, częściowo przeorywanie obornika w ciągu 12 godzin. 4 lit. b (i) (ii) – Nie 4 lit. b (iii) – Tak 4 lit. c – Nie</p>	<p>Rozdział 4.1.5 str. 100–103</p>	<p>4 lit. a (i) (ii) – Tak, zgodnie z Programem działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobiegania dalszemu zanieczyszczeniu 4 lit. a(iii) (iv) – Tak</p>

Środki redukcji emisji, o których mowa w art. 6 ust. 2 akapit drugi, dyrektywy NEC	Czy politykę i środki uwzględniono w krajowym programie ograniczania zanieczyszczenia powietrza? Tak/Nie (O) ¹⁰⁰	Jeżeli tak, należy wskazać numer strony KPOZP (O)	Czy polityka i środki były ściśle realizowane? Tak/Nie. (O)
<p>zewnątrz pomieszczeń dla zwierząt, przy zastosowaniu następujących podejść:</p> <p>(i) w przypadku obiektów do przechowywania gnojowicy zbudowanych po dniu 1 stycznia 2022 r. – stosowanie niskoemisyjnych systemów lub technik przechowywania, co do których wykazano, że zmniejszają emisję amoniaku o co najmniej 60% w porównaniu z metodą odniesienia określoną w wytycznych dotyczących amoniaku, a dla istniejących obiektów do przechowywania gnojowicy – o co najmniej 40%;</p> <p>(ii) przykrywanie obiektów do przechowywania obornika;</p> <p>(iii) zapewnienie aby gospodarstwa posiadały wystarczającą możliwość przechowywania obornika, by rozprzewadzać go jedynie w okresach odpowiednich ze względu na wzrost upraw,</p> <p>c) zmniejszanie emisji z pomieszczeń dla zwierząt za pomocą systemów, co do których wykazano, że zmniejszają emisje amoniaku o co najmniej 20 % w porównaniu z metodą odniesienia określoną w wytycznych dotyczących amoniaku,</p> <p>d) zmniejszanie emisji z nawozów organicznych przez zastosowanie niskobiałkowych strategii żywienia, co do których wykazano, że zmniejszają emisje amoniaku o co najmniej 10 % w porównaniu z metodą odniesienia określoną w wytycznych dotyczących amoniaku</p>			
B. Środki służące redukcji emisji w celu ograniczenia pyłu drobnego (PM_{2,5}) oraz sadzy (O)			
<p>1. Bez uszczerbku dla załącznika II dotyczącego wzajemnej zgodności do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1306/2013¹⁰¹ państwa członkowskie mogą zakazać spalania na terenie otwartym pozostałości zbiorów, odpadów rolniczych i pozostałości leśnych. Państwa członkowskie monitorują wdrażanie zakazów wprowadzonych zgodnie z akapitem pierwszym i egzekwują przepisy w tym zakresie. Wszelkie wyjątki od tego zakazu ograniczają się do programów zapobiegawczych, które mają na celu uniknięcie niekontrolowanych pożarów, zwalczanie szkodników lub ochronę różnorodności biologicznej</p>	Tak	Rozdz. 4.1.5 str. 101	<p>Tak - norma dotycząca zakazu wypalania gruntów rolnych została określona w rozporządzeniu MRIRW z dnia 9 marca 2015 r. w sprawie norm w zakresie dobrej kultury rolnej zgodnej z ochroną środowiska. Norma ta wchodzi w zakres wzajemnej zgodności, do której przestrzegania zobowiązani są rolnicy ubiegający się o płatności bezpośrednie i płatności obszarowe w ramach PROW. W odniesieniu do obecnej perspektywy PS dla</p>

¹⁰¹ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1306/2013 z dnia 17 grudnia 2013 w sprawie finansowania wspólnej polityki rolnej, zarządzania nią i monitorowania jej oraz uchylające rozporządzenia Rady (EWG) nr 352/78, (WE) nr 165/94, (WE) nr 2799/98, (WE) nr 814/2000, (WE) nr 1290/2005 i (WE) nr 485/2008 (Dz.Urz. UE L 347 z 20.12.2013, str. 549).

Środki redukcji emisji, o których mowa w art. 6 ust. 2 akapit drugi, dyrektywy NEC	Czy politykę i środki uwzględniono w krajowym programie ograniczania zanieczyszczenia powietrza? Tak/Nie (O) ¹⁰⁰	Jeżeli tak, należy wskazać numer strony KPOZP (O)	Czy polityka i środki były ściśle realizowane? Tak/Nie. (O)
			WPR, norma ta została określona w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 10 marca 2023 r. w sprawie norm oraz szczegółowych warunków ich stosowania ¹⁰²
2. Państwa członkowskie mogą sporządzić krajowy kodeks doradczy dobrej praktyki rolniczej w celu właściwego zarządzania pozostałościami zbiorów na podstawie następujących podejść: a) poprawa struktury gleby przez przyorywanie resztek poźniwnych, b) udoskonalone techniki przyorywania resztek poźniwnych, c) alternatywne wykorzystywanie resztek poźniwnych, d) poprawa zasobności gleby w składniki pokarmowe i poprawa struktury gleby przez przyorywanie obornika, zgodnie z wymogami optymalnego wzrostu roślin, co pozwoli uniknąć spalania obornika (nawozu naturalnego i ściółki głębokiej)	Nie		
C. Zapobieganie skutkom dla małych gospodarstw (O)			
Państwa członkowskie, wprowadzając środki określone w sekcjach A i B, zapewniają pełne uwzględnienie ich skutków dla małych i bardzo małych gospodarstw. Państwa członkowskie mogą np. zwolnić z tych środków małe i bardzo małe gospodarstwa, jeżeli jest to możliwe i stosowne w świetle mających zastosowanie zobowiązań w zakresie redukcji emisji (O)	Nie		

Źródło: Opracowanie KOBiZE IOŚ-PIB

4.2. Uzasadnienie wyboru polityk i działań oraz ocena spójności z innymi dokumentami

W rozdziale tym przedstawiono pokrótce uzasadnienie wyboru polityk i działań wskazanych w tabeli 11 i tabeli 12, a także dokonano oceny spójności wybranych polityk i działań z celami w zakresie jakości powietrza oraz z celami przedstawionymi w innych dokumentach planistyczno-strategicznych, tj. w zakresie zmian klimatu, polityki energetycznej, a także innych dokumentów sektorowych (dotyczących transportu, przemysłu, odpadów czy rolnictwa).

4.2.1. Spójność wybranych polityk i działań z celami w zakresie jakości powietrza

Analizując polityki i działania uwzględnione w scenariuszu WAM, tj. wybrane do realizacji celów redukcyjnych nałożonych na Polskę dyrektywą NEC, należy stwierdzić, że są one spójne z celami przyjętymi w dziedzinie poprawy jakości powietrza, tj. z celami określonymi w AKPOP – celem głównym tego dokumentu, czyli – poprawą stanu powietrza przez doprowadzenie go do stanu odpowiadającego

¹⁰²(Dz. U. poz. 478)

normom określonym w prawodawstwie krajowym oraz unijnym, a także celami szczegółowymi, w tym przede wszystkim ograniczeniem wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza z sektora bytowo-komunalnego oraz ograniczeniem wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza z sektora transportu drogowego. Polityki i działania ujęte w scenariuszu WAM są dedykowane sektorom charakteryzującym się największym udziałem emisji zanieczyszczeń w bilansie krajowym, w tym sektorowi energii, a zwłaszcza procesom spalania paliw (także w gospodarstwach domowych), ale i sektorowi transportu. Oba te sektory są odpowiedzialne w dużym stopniu za przekroczenia normatywnych stężeń PM_{2,5}, PM₁₀ oraz B(a)P. Wybrane do wdrożenia polityki i działania powinny przyczynić się do poprawy jakości powietrza, również w regionach Polski, gdzie występują ponadnormatywne stężenia zanieczyszczeń powietrza.

4.2.2. Spójność wybranych polityk i działań z innymi planami i programami

Polityki i działania uwzględnione w scenariuszu WAM, tj. wybrane do realizacji celów redukcyjnych nałożonych na Polskę dyrektywą NEC, wpisują się w założenia innych dokumentów o charakterze strategiczno-planistycznym, omówionych w pierwszym rozdziale tego dokumentu – zarówno tych dotyczących zmian klimatu i sektora energetycznego, jak i innych sektorów.

Kierunki rozwoju określone w tych dokumentach zawierają działania, które mają m.in. prowadzić do ograniczania i redukcji emisji zanieczyszczeń. Przeprowadzona na potrzeby aKPOZP ocena propozycji działań zawartych w tych dokumentach strategicznych oraz oszacowanie ich potencjału redukcyjnego doprowadziło do wybrania określonych polityk i działań i wskazanie ich jako tych potrzebnych do osiągnięcia wyznaczonych dyrektywą NEC poziomów emisji poszczególnych zanieczyszczeń powietrza. Przedstawione polityki i działania są spójne z kluczowym dokumentem polityki klimatyczno-energetycznej, tj. KPEiK na lata 2021–2030, w tym w zakresie prognoz zużycia paliw. Biorą też pod uwagę kierunki nakreślone w dokumentach strategicznych dotyczących sektora energii (np. PEP2040), sektora transportu (STR2030, Pakiet na Rzecz Czystego Transportu) czy rolnictwa (PROW 2014–2020). Należy jednak zaznaczyć, że w ślad za pracami nad aktualizacją KPOZP rozpoczęły się prace nad aktualizacją KPEiK. Projekt aktualizacji KPEiK powinien powstać do połowy 2023 r., a finalny dokument powinien zostać przekazany do KE do końca II kwartału 2024 r. Z punktu widzenia ograniczania emisji zanieczyszczeń powietrza dokument ten jest bardzo istotny, gdyż w ramach prac nad nim zostaną opracowane prognozy zmian aktywności dla sektora energii i części sektora procesów przemysłowych, przy czym prognozy te powinny uwzględniać zmiany wynikające z najnowszych dokumentów strategicznych na poziomie UE.

5. Prognoza rozwoju sytuacji w scenariuszu z dodatkowymi działaniami (WAM)

5.1. Prognozy emisji zanieczyszczeń powietrza do 2030 r. w scenariuszu z dodatkowymi działaniami (WAM)

W rozdziale przedstawione zostały projekcje emisji zanieczyszczeń powietrza przeprowadzone przy założeniu realizacji polityk i działań zawartych w scenariuszu z dodatkowymi działaniami (WAM). Poniżej przedstawiono założenia do opracowania projekcji emisji oraz wyniki dla poszczególnych zanieczyszczeń, a także podsumowanie otrzymanych wyników.

5.1.1. Założenia przyjęte do opracowania projekcji emisji

Projekcje emisji zanieczyszczeń powietrza zostały opracowane dla scenariusza WAM przy tych samych założeniach co dla scenariusza WM, przy uwzględnieniu następujących zmian:

- dla sektora energii (bez transportu):
 - wykorzystana została prognoza aktywności opracowana dla scenariusza WAM, zawarta w raporcie „Prognozy zmian aktywności w wybranych sektorach gospodarki do 2040 r.” opracowanym przez KOBiZE IOŚ-PIB w 2021 r., która uwzględnia polityki i działania planowane do wdrożenia przewidziane w KPEiK,
 - dla kategorii 1A4 w zakresie źródeł stacjonarnych zastosowano od 2020 r. wskaźniki emisji pyłu określone dla scenariusza WAM uwzględniające emisję zarówno frakcji filtrowalnej, jak i kondensującej,
 - dla kategorii 1A4 zastosowane zostały nowo opracowane wskaźniki emisji ze spalania paliw stałych dla scenariusza WAM (raport IChPW, 2021), które uwzględniają m.in. zmianę struktury urządzeń grzewczych zarówno w trendzie historycznym, jak i trendzie do roku 2050,
- dla sektora transportu (1A3) wykorzystano prognozę zmian aktywności opracowaną dla scenariusza WAM, zawartą w raporcie „Prognozy zmian aktywności w wybranych sektorach gospodarki do 2040 r.” opracowanym przez KOBiZE IOŚ-PIB w 2021 r., która uwzględnia polityki i działania wdrażane po 2017 r. oraz planowane wg stanu na lipiec 2021 r.,
- dla sektora rolnictwa włączono rozszerzone działania wpływające na zmniejszenie emisji NH₃ (kategoria 3D stosowanie nawozów naturalnych na pola). Są to działania propagowane do wdrażania wśród rolników: rozlewanie gnojowicy innymi metodami niż rozbrzygowo i przyorywanie obornika w ciągu 12h po aplikacji na pole.

Należy podkreślić, że działania ujęte w scenariuszu WAM, zwłaszcza w sektorze dostaw energii, obejmują działania ujęte w scenariuszu polityki energetyczno-klimatycznej (PEK) opracowanym w ramach KPEiK i przekazanym KE w 2019 r. W tym kontekście działania w scenariuszu WAM nie obejmują działań, które nie zostały zawarte w KPEiK.

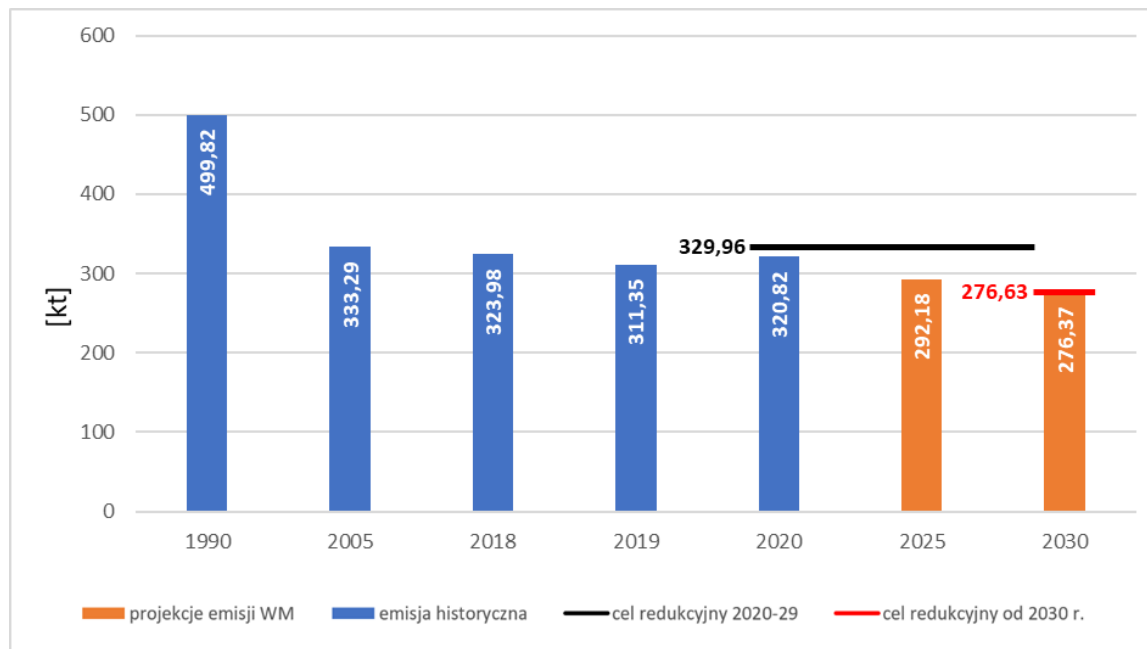
Szczegółowe informacje na temat polityk i działań ujętych w scenariuszu WAM znajdują się w rozdziale 4, zwłaszcza w tabelach 8–10.

5.1.2. Projekcje emisji NH₃

Projekcje emisji NH₃ w scenariuszu WAM przewidują spadek emisji z 320,82 kt w 2020 r. do 292,18 kt w 2025 r. oraz do 276,37 kt w 2030 r. Spadek emisji NH₃ w latach 2020–2025 wyniesie 8,9%, natomiast

w latach 2025-2030 przekroczy 5,4%. Łącznie w okresie objętym projekcjami nastąpi spadek emisji NH₃ w scenariuszu WAM o 13,9%. Wybrane dane dotyczące emisji NH₃ przedstawiono na rysunku 35.

Rysunek 35. Wielkość emisji NH₃ – emisje historyczne oraz projekcje emisji w scenariuszu WAM i cele na lata 2020–2029 oraz od 2030 r.

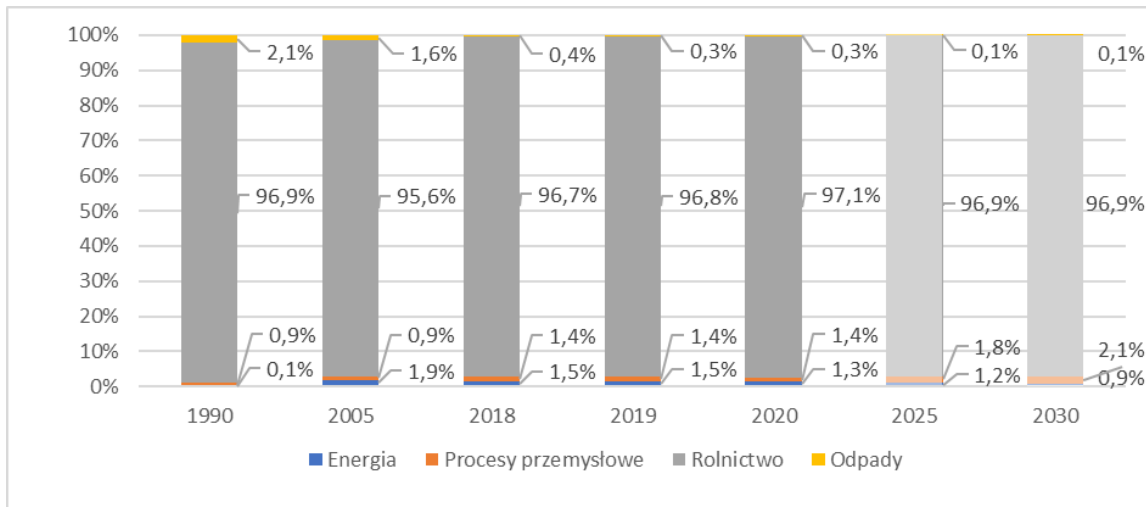


Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022 oraz projekcji emisji zanieczyszczeń powietrza przygotowanych na potrzeby akPOZP

W scenariuszu WAM poziom emisji dla NH₃ wynikający z celu redukcyjnego na lata 2020–2029 zostanie dotrzymany. Poziom emisji dla NH₃ wynikający z celu redukcyjnego na 2030 r. i lata kolejne w wysokości 276,63 kt zostanie dotrzymany w 2030 r., a stopień redukcji emisji NH₃ osiągnięty w 2030 r. w porównaniu z 2005 r. będzie wynosił 17,1%, tym samym będzie wyższy od zobowiązania nałożonego na Polskę (17%) o 0,1 p. p. Również poziom emisji dla NH₃ wynikający z liniowej ścieżki redukcji emisji w wysokości 303,29 kt zostanie osiągnięty w 2025 r., a stopień redukcji emisji NH₃ osiągnięty w 2025 r. w porównaniu z 2005 r. będzie wynosił 12,3%, tym samym będzie wyższy od wynikającego z liniowej ścieżki redukcji emisji (9%) o 3,3 p. p.

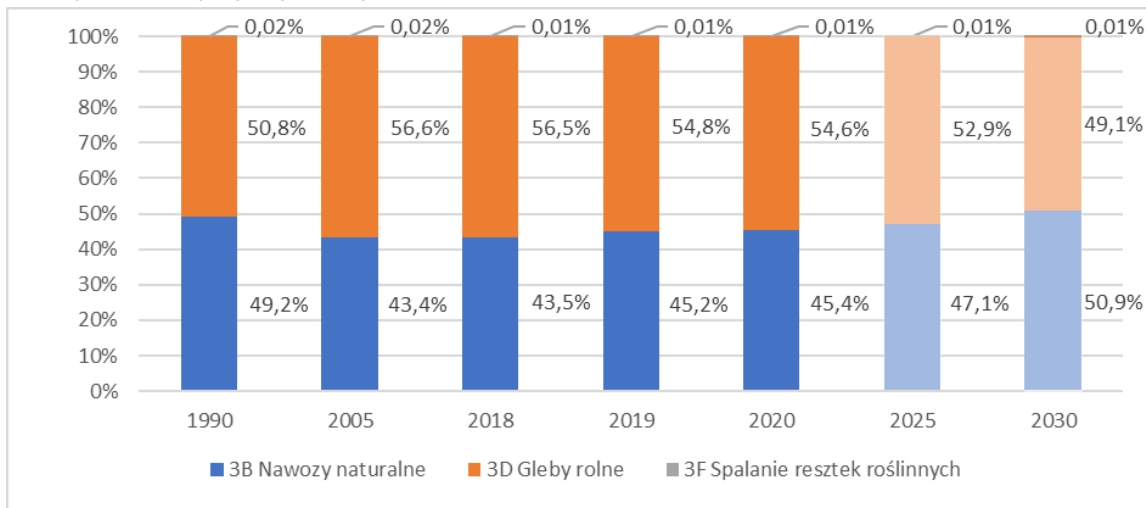
Projekcje emisji wskazują, że głównym sektorem odpowiedzialnym za emisję NH₃ w scenariuszu WAM pozostanie rolnictwo, które w 2025 r. i 2030 r. będzie odpowiedzialne za 96,9% emisji tego zanieczyszczenia, co oznacza spadek o 0,2 p. p. Wzrośnie natomiast udział sektora procesów przemysłowych w emisji NH₃ z 1,4% całkowitej emisji w 2020 r. do 1,8% w 2025 r. i 2,1% w 2030 r. Równoległe projekcje przewidują spadek udziału sektora energii z 1,3% w 2020 r. do 1,2% w 2025 r. i 0,9% w 2030 r. Przewidywany jest również spadek udziału sektora odpadów w emisji NH₃ z poziomu 0,3% w 2020 r. do 0,1% w 2025 i 2030 r. Szczegółowe informacje dotyczące przewidywanych udziałów poszczególnych sektorów w całkowitej emisji NH₃ na tle danych historycznych zostały przedstawione na rysunku 36.

Rysunek 36. Udział poszczególnych sektorów w całkowitej emisji NH₃ – emisje historyczne oraz projekcje emisji w scenariuszu WAM



Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022 oraz projekcji emisji zanieczyszczeń powietrza przygotowanych na potrzeby akPOZP

Rysunek 37. Udział głównych kategorii w sektorze rolnictwa w całkowitej emisji NH₃ – emisje historyczne oraz projekcje emisji w scenariuszu WAM



Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022 oraz projekcji emisji zanieczyszczeń powietrza przygotowanych na potrzeby akPOZP

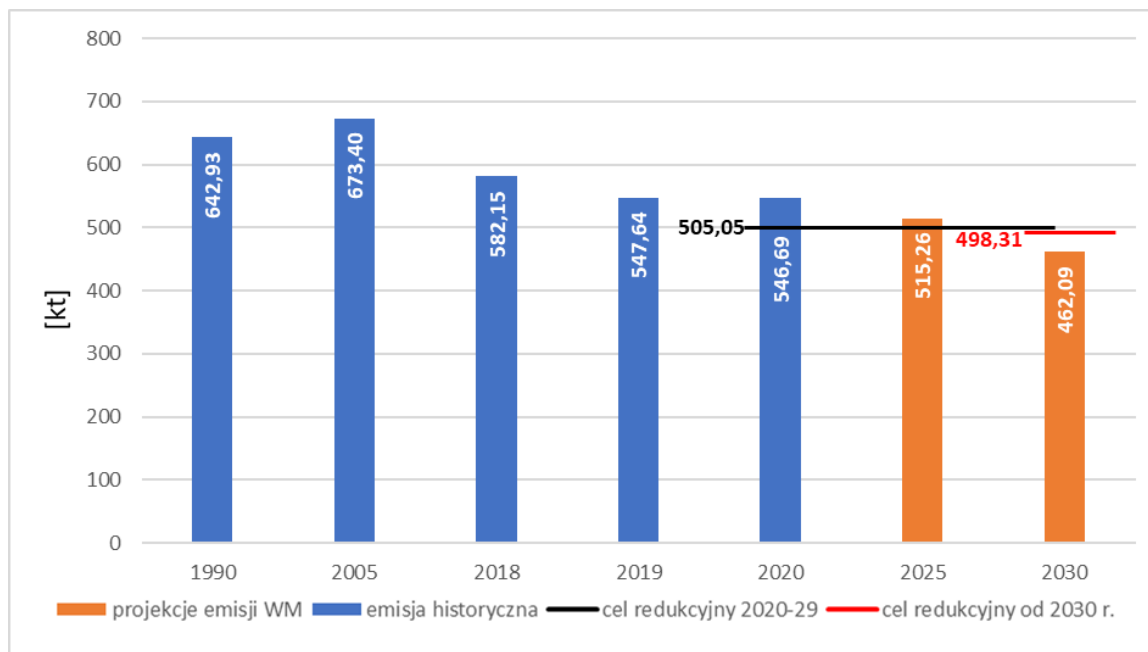
Głównymi kategoriami odpowiedzialnymi za emisję NH₃ w rolnictwie w scenariuszu WAM pozostaną podsektory 3B nawozy naturalne oraz 3D gleby rolne. Udział emisji NH₃ w podsektorze nawozy naturalne w emisji z sektora rolnictwa wzrośnie z 45,4% w 2020 r. do 47,1% w 2025 r. i 50,9% w 2030 r. Jednocześnie udział emisji NH₃ w podsektorze gleby rolne w emisji z sektora rolnictwa zmniejszy się w okresie 2020–2025 z 54,6% do 52,9% i osiągnie poziom 49,1% w 2030 r. Szczegółowe informacje dotyczące udziałów głównych podsektorów w sektorze rolnictwa w emisji całkowitej NH₃ został przedstawiony na rysunku 37, znajdującym się powyżej.

Scenariusz WAM w zakresie redukcji emisji NH₃ przewiduje spełnienie celu redukcji emisji na lata 2020–2029 jak i obowiązującego od 2030 r. oraz osiągnięcie w 2025 r. poziomu emisji wynikającego z liniowej ścieżki redukcji emisji.

5.1.3. Projekcje emisji NMLZO

Projekcje emisji NMLZO w scenariuszu WAM przewidują spadek emisji z 546,69 kt w 2020 r. do 515,26 kt w 2025 r. oraz do 462,09 kt w 2030 r. Spadek emisji NMLZO w latach 2020–2025 wyniesie 5,7%, natomiast w latach 2025–2030 przekroczy 10,3%. Łącznie w okresie objętym projekcjami nastąpi spadek emisji NMLZO w scenariuszu WAM o 15,5%. Wybrane dane dotyczące emisji NMLZO przedstawiono na rysunku 38.

Rysunek 38. Wielkość emisji NMLZO – emisje historyczne* oraz projekcje emisji* w scenariuszu WAM i cele na lata 2020–2029 oraz od 2030 r.



* Emisje historyczne i projekcje emisji NMLZO przedstawione na wykresie nie uwzględniają emisji z kategorii 3B (nawozy naturalne) i 3D (gleby rolne), które nie są objęte celami redukcyjnymi określonymi dla państw członkowskich na lata 2020–2029 i od 2030 r.

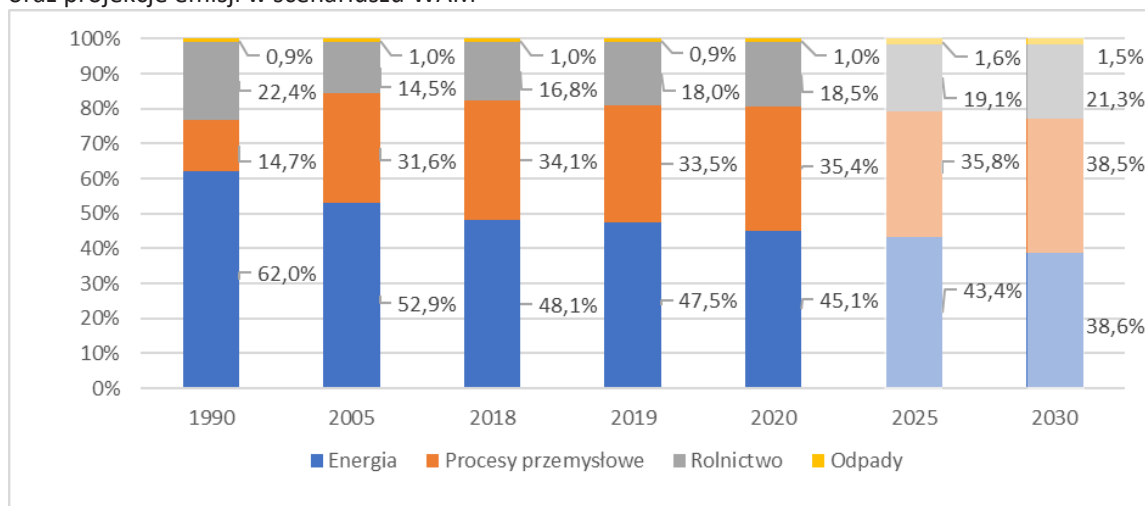
Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022 oraz projekcji emisji zanieczyszczeń powietrza przygotowanych na potrzeby akPOZP

W scenariuszu WAM poziom emisji dla NMLZO wynikający z celu redukcyjnego na lata 2020–2029 zostanie dotrzymany dopiero od 2026 r. Poziom emisji dla NMLZO wynikający z celu redukcyjnego na 2030 r. i lata kolejne w wysokości 498,31 kt zostanie dotrzymany w 2030 r., a stopień redukcji emisji NH₃ osiągnięty w 2030 r. w porównaniu z 2005 r. będzie wynosił 31,4%, tym samym będzie wyższy od zobowiązania nałożonego na Polskę (26%) o 5,4 p. p. Natomiast poziom emisji dla NMLZO wynikający z liniowej ścieżki redukcji emisji w wysokości 501,68 kt nie zostanie osiągnięty w 2025 r., a stopień redukcji emisji NMLZO osiągnięty w 2025 r. w porównaniu z 2005 r. będzie wynosił 23,5%, tym samym będzie niższy od wynikającego z liniowej ścieżki redukcji emisji (25,5%) na 2025 r. o 2,0 p. p.

Zgodnie z projekcjami emisje NMLZO w scenariuszu WAM będą nadal pochodziły przede wszystkim z trzech sektorów: energii, procesów przemysłowych i rolnictwa. W 2025 r. sektor energii będzie odpowiadał za 43,4% emisji, a sektor procesów przemysłowych za 35,8%. Udział sektora energii spadnie w 2030 r. do poziomu 38,6%, a udział sektora procesów przemysłowych wzrośnie do 38,5%. Udział sektora rolnictwa wzrośnie z 18,5% w 2020 r. do 19,1% w 2025 r. i 21,3% w 2030 r.

W perspektywie 2025 r. spodziewany jest również wzrost udziału sektora odpadów do 1,6% w stosunku do 1,0% w 2020 r., jednak w 2030 r. prognozowany jest spadek do 1,5%. Szczegółowe informacje dotyczące przewidywanych udziałów poszczególnych sektorów w całkowitej emisji NMLZO na tle danych historycznych zostały przedstawione na rysunku 39.

Rysunek 39. Udział poszczególnych sektorów w całkowitej emisji NMLZO – emisje historyczne oraz projekcje emisji w scenariuszu WAM



Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022 oraz projekcji emisji zanieczyszczeń powietrza przygotowanych na potrzeby akPOZP

W scenariuszu WAM przewiduje się spełnienie celu w zakresie redukcji emisji NMLZO na lata 2020–2029 w 2026 r., zaś osiągnięcie poziomu redukcji emisji w 2025 r. wynikającego z liniowej ścieżki redukcji emisji nastąpi dopiero po 2025 r., tj. na przełomie lat 2026 i 2027. Natomiast cel na 2030 r. i lata kolejne będzie wypełniony w 2030 r.

Należy zaznaczyć, że projekcje emisji NMLZO zostały przygotowane w oparciu o dostępne dane, w tym dane dla bilansu paliw z KPEiK z 2019 r., a zatem opracowane zgodnie z tymi danymi. Jest to istotne z uwagi na znaczny udział sektora energii (dla którego prognozy zmian aktywności pochodzą wprost z KPEiK) w emisji NMLZO. Obecnie rozpoczęły się już prace nad aktualizacją KPEiK, które przewidują aktualizację prognozy bilansu paliw, co będzie mieć wpływ na poziomy emisji m.in. NMLZO.

Ponadto w przypadku NMLZO ujawnia się odroczonego efekt wprowadzanych polityk i działań. Efekty widoczne są z opóźnieniem w stosunku do pierwotnych założeń, ale mimo to pozwalają na dotrzymanie poziomu wynikającego z liniowej ścieżki redukcji na przełomie lat 2026 i 2027, tylko (zamiast w 2025 r.).

Należy również zaznaczyć, że toczą się prace w zakresie poprawy jakości danych dotyczących szacowania emisji NMLZO, w tym danych historycznych dla niektórych aktywności w sektorze procesów przemysłowych (rozpuszczalniki). KOBiZE IOŚ-PIB podjął działania w tym zakresie m.in. współpracę z IIASA w kontekście projekcji GAINS¹⁰³) w celu wyjaśnienia różnic w danych i stosowanej

¹⁰³ tj. wykonanych przy pomocy modelu GAINS, ang. *The Greenhouse gas - Air pollution Interactions and Synergies Model*.

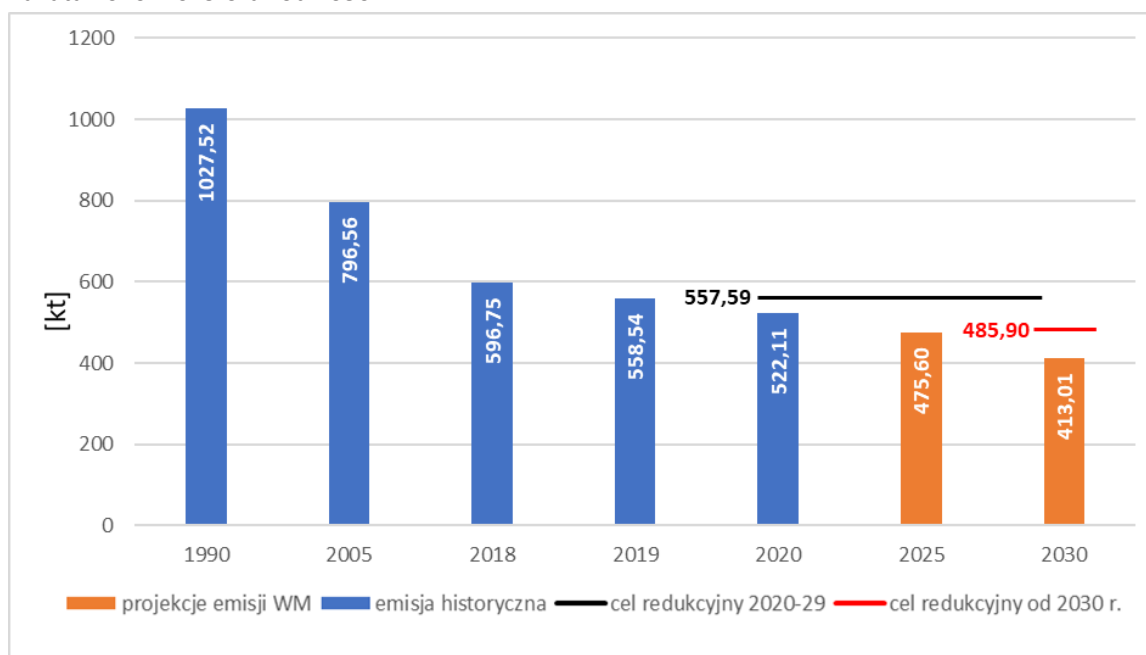
metodyce. Wyniki tych analiz powinny pozwolić na pozyskanie dodatkowych danych, które przełożą się na udoskonalenie metodyk ustalania poziomów emisji NMLZO.

Wobec powyższego nie ma podstaw dla określania innych, dodatkowych działań ze względu na toczące się procesy i konieczność poniesienia dodatkowych, zbędnych kosztów ich wprowadzania.

5.1.4. Projekcje emisji NO_x

Projekcje emisji NO_x w scenariuszu WAM przewidują spadek emisji z 522,11 kt w 2020 r. do 475,6 kt w 2025 r. oraz do 413,01 kt w 2030 r. Spadek emisji NO_x w latach 2020–2025 wyniesie 8,9%, natomiast w latach 2025–2030 przekroczy 13,2%. Łącznie w okresie objętym projekcjami nastąpi spadek emisji NO_x w scenariuszu WAM o 20,9%. Wybrane dane dotyczące emisji NO_x przedstawiono na rysunku 40.

Rysunek 40. Wielkość emisji NO_x – emisje historyczne oraz projekcje emisji w scenariuszu WAM i cele na lata 2020–2029 oraz od 2030 r.



* Emisje historyczne i projekcje emisji NO_x przedstawione na wykresie nie uwzględniają emisji z kategorii 3B (nawozy naturalne) i 3D (gleby rolne), które nie są objęte celami redukcyjnymi określonymi dla państw członkowskich na lata 2020–2029 i od 2030 r.

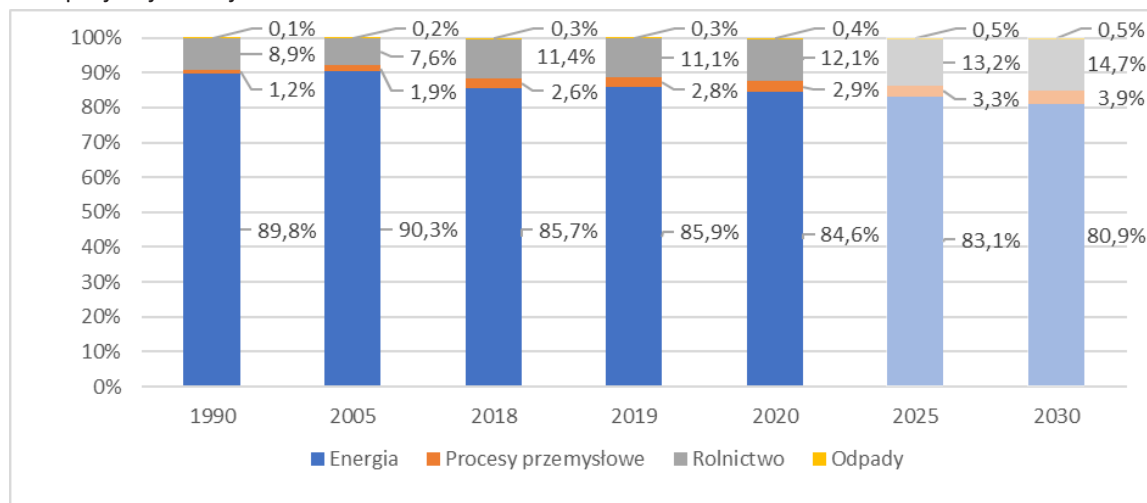
Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022 oraz projekcji emisji zanieczyszczeń powietrza przygotowanych na potrzeby akPOZP

W scenariuszu WAM poziom emisji dla NO_x wynikający z celu redukcyjnego na lata 2020–2029 zostanie dotrzymany. Poziom emisji dla NO_x wynikający z celu redukcyjnego na 2030 r. i lata kolejne w wysokości 485,90 kt zostanie dotrzymany w 2030 r., a stopień redukcji emisji NO_x osiągnięty w 2030 r. w porównaniu z 2005 r. będzie wynosił 48,2%, tym samym będzie wyższy od zobowiązania nałożonego na Polskę (39%) o 9,2 p. p. Również poziom emisji dla NO_x wynikający z liniową ścieżką redukcji emisji w wysokości 521,75 kt zostanie osiągnięty w 2025 r., a stopień redukcji emisji NO_x osiągnięty w 2025 r. w porównaniu z 2005 r. będzie wynosił 40,3%, tym samym będzie wyższy od wynikającego z liniowej ścieżki redukcji emisji (34,5%) o 5,8 p. p.

Zgodnie z projekcjami emisji głównym sektorem odpowiedzialnym za emisję NO_x w scenariuszu WAM pozostanie sektor energii, który w 2020 r. stanowił źródło 84,6% emisji tego zanieczyszczenia. Jego

udział spadnie w 2025 r. do 83,1% i 80,9% w 2030 r. Drugim pod względem udziału w emisji NO_x jest sektor rolnictwa, który w 2020 r. odpowiadał za 12,1% całkowitej emisji. W 2025 r. jego udział wzrośnie do 13,2% a w 2030 r. do 14,7%. Przewidywany jest również nieznaczny wzrost udziału sektora procesów przemysłowych z 2,9% w 2020 r. do 3,3% w 2025 oraz 3,9% w 2030 r. Udział sektora odpadów wzrośnie z 0,4% w 2020 r. do 0,5% w 2025 i 2030 r. Szczegółowe informacje dotyczące przewidywanych udziałów poszczególnych sektorów w całkowitej emisji NO_x na tle danych historycznych zostały przedstawione na rysunku 41.

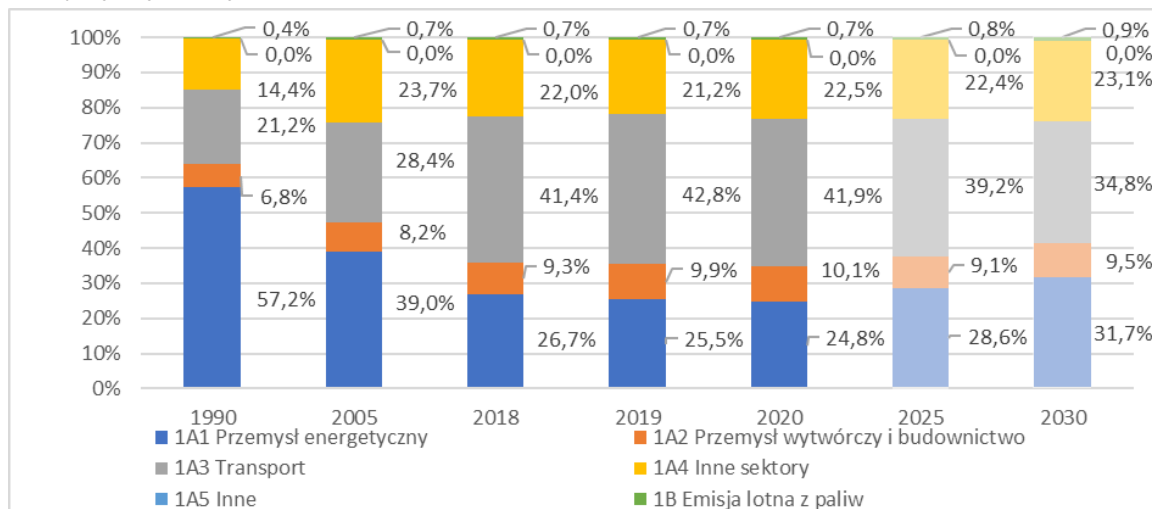
Rysunek 41. Udział poszczególnych sektorów w całkowitej emisji NO_x – emisje historyczne oraz projekcje emisji w scenariuszu WAM



Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022 oraz projekcji emisji zanieczyszczeń powietrza przygotowanych na potrzeby akPOZP

Głównym podsektorem odpowiedzialnym za emisję NO_x w sektorze energii pozostanie transport. Jego udział w sektorze energii spadnie z 41,9% w 2020 r. do 39,2% w 2025 r. i 34,8% w 2030 r. Jednocześnie przewidywany jest wzrost udziału podsektora przemysł energetyczny, którego udział wzrośnie z 24,8% w 2020 r. do 28,6% w 2025 r. i 31,7% w 2030 r. Spodziewany jest również wzrost udziału podsektora inne sektory obejmującego m.in. niską emisję z 22,5% w 2020 r. do 23,1% w 2030 r., jednak w 2025 r. spodziewany jest spadek do 22,4%. Przewidywany jest również spadek udziału podsektora przemysł wytwórczy i budownictwa w emisji NO_x z 10,1% do 9,1% w 2025 r. Jednak później nastąpi wzrost jego udziału do poziomu 9,5%. Projekcje emisji przewidują również wzrost emisji NO_x w podsektorze emisji lotnych z paliw do 0,8% w 2025 i 0,9% w 2030 r.

Rysunek 42. Udział głównych kategorii w sektorze energii w całkowitej emisji NO_x – emisje historyczne oraz projekcje emisji w scenariuszu WAM



Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022 oraz projekcji emisji zanieczyszczeń powietrza przygotowanych na potrzeby AKPOZP

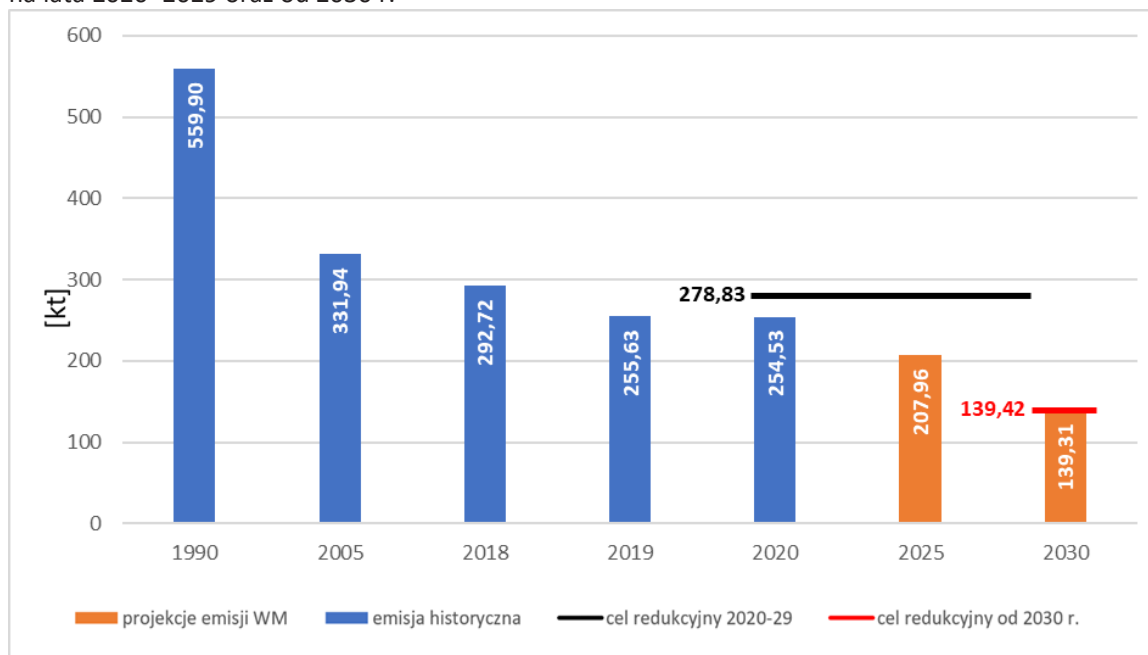
Szczegółowe informacje dotyczące udziałów najważniejszych podsektorów w emisji NO_x w sektorze energii został przedstawiony na rysunku 42.

Scenariusz WAM w zakresie redukcji emisji NO_x przewiduje spełnienie celu redukcji emisji na lata 2020–2029 jak i obowiązującego od 2030 r. oraz osiągnięcie w 2025 r. poziomu emisji wynikającego z liniowej ścieżki redukcji.

5.1.5. Projekcje emisji PM_{2,5}

Projekcje emisji PM_{2,5} w scenariuszu WAM przewidują spadek emisji z 254,53 kt w 2020 r. do 207,96 kt w 2025 r. oraz do 139,31 kt w 2030 r. Spadek w latach 2020–2025 wyniesie 18,3%, natomiast w latach 2025–2030 przekroczy 33%. Łącznie w okresie objętym projekcjami nastąpi spadek emisji PM_{2,5} w scenariuszu WAM o 45,3%. Wybrane dane nt emisji PM_{2,5} przedstawiono na rysunku 43.

Rysunek 43. Wielkość emisji PM_{2,5} – emisje historyczne oraz projekcje emisji w scenariuszu WAM i cele na lata 2020–2029 oraz od 2030 r.



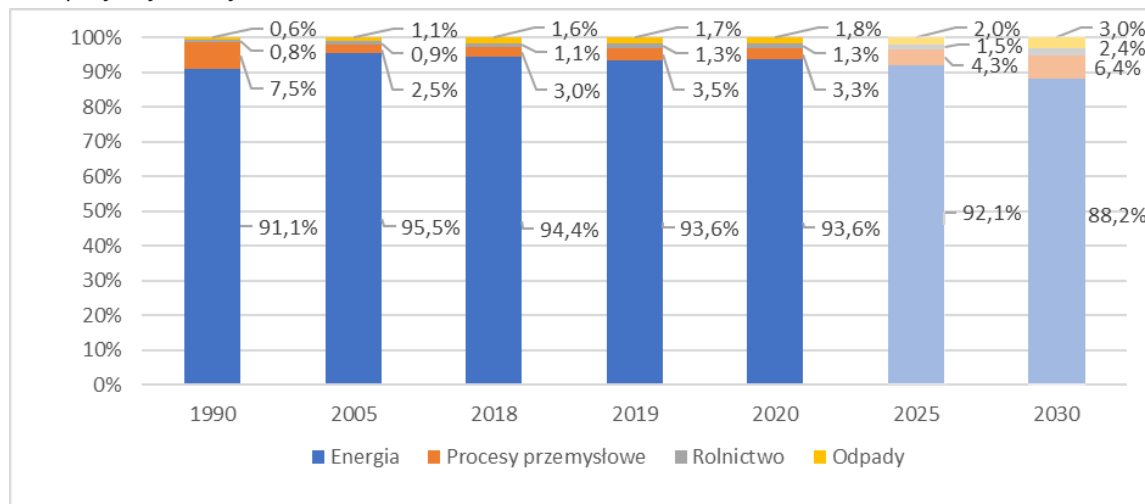
Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022 oraz projekcji emisji zanieczyszczeń powietrza przygotowanych na potrzeby akPOZP

W scenariuszu WAM poziom emisji dla PM_{2,5} wynikający z celu redukcyjnego na lata 2020–2029 zostanie dotrzymany. Poziom emisji dla PM_{2,5} wynikający z celu redukcyjnego na 2030 r. i lata kolejne w wysokości 139,42 kt zostanie dotrzymany w 2030 r., a stopień redukcji emisji PM_{2,5} osiągnięty w 2030 r. w porównaniu z 2005 r. będzie wynosił 58,03%, tym samym będzie wyższy od zobowiązania nałożonego na Polskę (58%) o blisko 0,03 p. p. Również poziom emisji dla PM_{2,5} wynikający z liniowej ścieżki redukcji emisji w wysokości 209,12 kt zostanie osiągnięty w 2025 r., a stopień redukcji emisji PM_{2,5} osiągnięty w 2025 r. w porównaniu z 2005 r. będzie wynosił 37,4%, tym samym będzie wyższy od wynikającego z liniowej ścieżki redukcji emisji (37%) o ponad 0,4 p. p.

Projekcje emisji przewidują, że głównym sektorem odpowiedzialnym za emisje PM_{2,5} w scenariuszu z dodatkowymi działaniami pozostanie sektor energii, który w 2020 r. wygenerował 93,6% całkowitej emisji tego zanieczyszczenia. Jego udział w 2025 r. spadnie do 92,1%, a w 2030 r. do 88,2%. Jednocześnie przewidywany jest wzrost udziału pozostałych sektorów. Udział sektora procesów przemysłowych wzrośnie z 3,3% w 2020 r. do 4,3% w 2025 r. i 6,4% w 2030 r. Sektor rolnictwa z kolei zwiększy swój udział w emisji PM_{2,5} z 1,3% w 2020 r. do 1,5% w 2025 r. i 2,4% w 2030 r., podobnie jak sektor odpadów, którego udział wzrośnie z 1,8% w 2020 r. do 2,0% w 2025 r. i 3,0% w 2030 r.

Szczegółowe informacje dotyczące przewidywanych udziałów poszczególnych sektorów w całkowitej emisji PM_{2,5} na tle danych historycznych zostały przedstawione na rysunku 44.

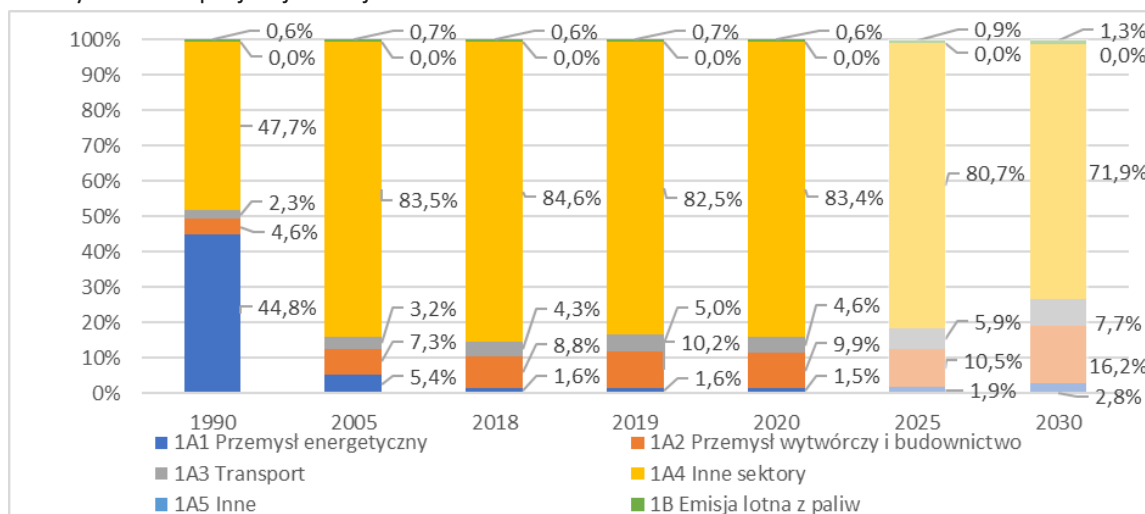
Rysunek 44. Udział poszczególnych sektorów w całkowitej emisji PM_{2,5} – emisje historyczne oraz projekcje emisji w scenariuszu WAM



Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022 oraz projekcji emisji zanieczyszczeń powietrza przygotowanych na potrzeby akPOZP

Główną kategorią odpowiedzialną za emisję PM_{2,5} pozostanie podsektor inne sektory, który obejmuje tzn. niską emisję ze stacjonarnych źródeł spalania wykorzystywanych w sektorze komunalno-bytowym. Stanowił on w 2020 r. 83,4% emisji PM_{2,5} w sektorze energii i przewidywany jest spadek jego udziału do 80,7% w 2025 r. i 71,9% w 2030 r. Jednocześnie spodziewany jest wzrost udziału pozostałych podsektorów sektora energii. Udział podsektora przemysł wytwórczy i budownictwo wzrośnie z 9,9% w 2020 r. do 10,5% w 2025 r. i 16,2% w 2030 r. Podsektor transportu miał w 2020 r. udział na poziomie 4,6% i wzrośnie od poziomu 5,9% w 2025 r. i 7,7% w 2030 r. Jednocześnie wzrośnie udział podsektora przemysł energetyczny z 1,5% w 2020 r. do 1,9% w 2025 r. i 2,8% w 2030 r. Spodziewany jest również wzrost udziału emisji PM_{2,5} z podsektora emisja lotna z paliw z 0,6% w 2020 r. do 1,3% w 2030 r. przez 0,9% w 2025 r. Szczegółowe informacje dotyczące udziałów głównych kategorii w sektorze energii dla emisji PM_{2,5} zostały przedstawione na rysunku 45.

Rysunek 45. Udział głównych kategorii w sektorze energii w całkowitej emisji PM_{2,5} – emisje historyczne oraz projekcja emisji w scenariuszu WAM



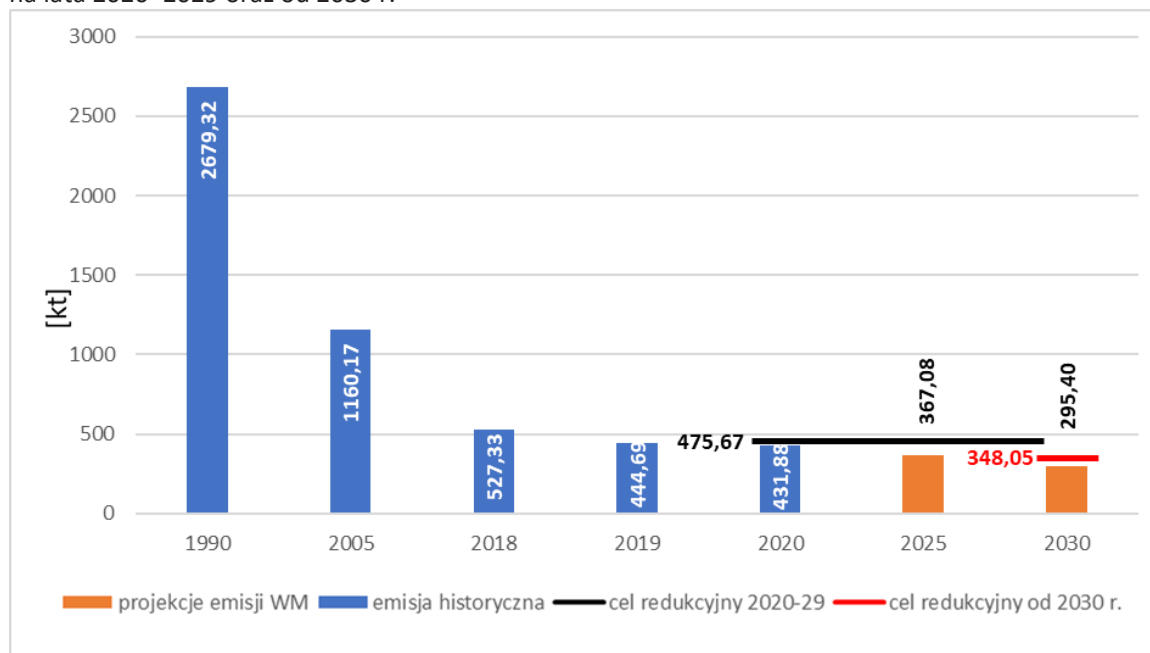
Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022 oraz projekcji emisji zanieczyszczeń powietrza przygotowanych na potrzeby akPOZP

Scenariusz z dodatkowymi działaniami w zakresie redukcji emisji PM_{2,5} przewiduje spełnienie zarówno celu redukcji emisji na lata 2020–2029, jak i obowiązującego od 2030 r. oraz osiągnięcie w 2025 r. poziomu emisji wynikającego z liniowej ścieżki redukcji.

5.1.6. Projekcje emisji SO₂

Projekcje emisji SO₂ w scenariuszu WAM przewidują spadek emisji z 431,88 kt w 2020 r. do 367,08 kt w 2025 r. i do 295,40 kt w 2030 r. Spadek w latach 2020–2025 wyniesie 15,0%, a w latach 2025–2030 przekroczy 19,5%. Łącznie w okresie objętym projekcjami nastąpi spadek emisji SO₂ w scenariuszu WAM o 31,6%. Wybrane dane nt emisji SO₂ przedstawiono na rysunku 46.

Rysunek 46. Wielkość emisji SO₂ – emisje historyczne oraz projekcje emisji w scenariuszu WAM i cele na lata 2020–2029 oraz od 2030 r.

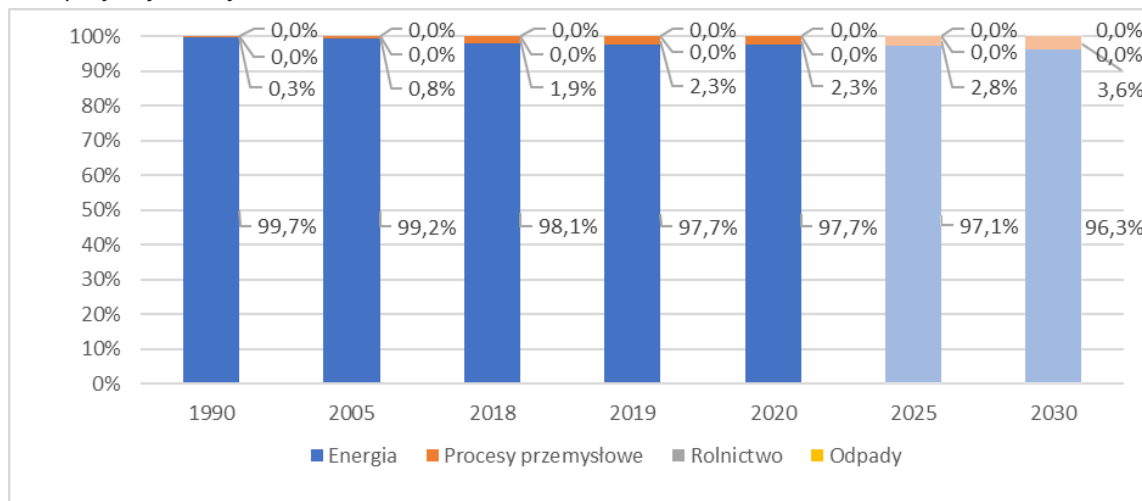


Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022 oraz projekcji emisji zanieczyszczeń powietrza przygotowanych na potrzeby AKPOZP

W scenariuszu WAM poziom emisji dla SO₂ wynikający z celu redukcyjnego na lata 2020-29 zostanie dotrzymany. Poziom emisji dla SO₂ wynikający z celu redukcyjnego na 2030 r. i lata kolejne w wysokości 438,05 kt zostanie dotrzymany w 2030 r., a stopień redukcji emisji SO₂ osiągnięty w 2030 r. w porównaniu z 2005 r. będzie wynosił 74,5%, tym samym będzie wyższy od zobowiązania nałożonego na Polskę (70%) o blisko 4,5 p. p. Również poziom emisji dla SO₂ wynikający z liniowej ścieżki redukcji emisji w wysokości 411,86 kt zostanie osiągnięty w 2025 r., a stopień redukcji emisji SO₂ osiągnięty w 2025 r. w porównaniu z 2005 r. będzie wynosił 68,4%, tym samym będzie wyższy od wynikającego z liniowej ścieżki redukcji emisji (64,5%) o ponad 3,9 p. p.

Projekcje emisji przewidują, że głównym sektorem generującym emisję SO₂ w scenariuszu WAM pozostanie sektor energii, który w 2020 r. był odpowiedzialny za 97,7% całkowitej emisji tego zanieczyszczenia. Jego udział spadnie w 2025 r. do 97,1%, a w 2030 r. osiągnie 96,3%. Wśród pozostałych sektorów jedynie sektor procesów przemysłowych jest odpowiedzialny za emisję SO₂, na poziomie 2,3% w 2020 r. Jego udział wzrośnie w 2025 r. do 2,8%, a w 2030 r. osiągnie 3,6%. Pozostałe sektory (rolnictwo i sektor odpadów) mają bardzo znikomy udział w emisji całkowitej SO₂ (poniżej 0,1%). Szczegółowe informacje dotyczące przewidywanych udziałów poszczególnych sektorów w całkowitej emisji SO₂ na tle danych historycznych zostały przedstawione na rysunku 47.

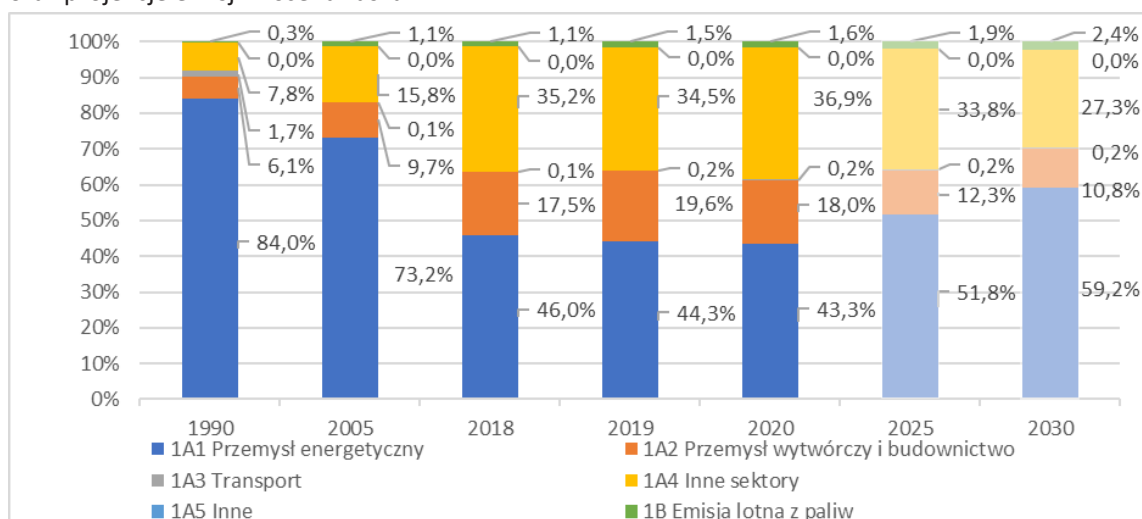
Rysunek 47. Udział poszczególnych sektorów w całkowitej emisji SO₂ – emisje historyczne oraz projekcje emisji w scenariuszu WAM



Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022 oraz projekcji emisji zanieczyszczeń powietrza przygotowanych na potrzeby akPOZP

Głównym podsektorem odpowiedzialnym za emisję SO₂ w sektorze energii pozostanie przemysł energetyczny. Jego udział w emisji z sektora energii wzrośnie z 43,3% w 2020 r., do 51,8% w 2025 r. i 59,2% w 2030 r. Jednocześnie spadnie udział emisji w podsektorze inne sektory z 36,9% w 2020 r., do 33,8% w 2025 r. i 27,3% w 2030 r. Udział podsektora przemysł wytwórczy i budownictwo również spadnie z 18,0% w 2020 r. do 12,3% w 2025 r. i 10,8% w 2030 r. Podsektor transportu nie zmieni swojego udziału w sektorze energii (0,2%), a udział podsektora emisja lotna z paliw powinien wzrosnąć do 1,9% w 2025 r. a następnie do 2,4% w 2030 r. Szczegółowe informacje dotyczące udziałów głównych kategorii w sektorze energii dla emisji SO₂ zostały przedstawione na rysunku 48.

Rysunek 48. Udział głównych kategorii w sektorze energii w całkowitej emisji SO₂ – emisje historyczne oraz projekcje emisji w scenariuszu WAM



Źródło: Opracowano na podstawie IIR 2022 oraz projekcji emisji zanieczyszczeń powietrza przygotowanych na potrzeby akPOZP

W scenariuszu WAM w zakresie redukcji emisji SO₂ przewiduje się spełnienie celu redukcji emisji na lata 2020–2029 jak i obowiązującego od 2030 r. oraz osiągnięcie w 2025 r. poziomu emisji wynikającego z liniowej ścieżki redukcji.

5.1.7. Wnioski dotyczące projekcji emisji zanieczyszczeń powietrza w scenariuszu WAM

W scenariuszu WAM przewidziano wdrożenie szeregu dodatkowych polityk i działań, których zadaniem jest osiągnięcie redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza na poziomie, który nie był możliwy w scenariuszu WM. Opracowane projekcje emisji uwzględniające te dodatkowe polityki i działania pozwalają na stwierdzenie, że cel redukcyjny obowiązujący od 2030 r. zostanie osiągnięty dla wszystkich zanieczyszczeń powietrza objętych celami dyrektywy NEC, tj.:

- redukcja emisji NH₃ w 2030 r. w stosunku do 2005 r. wyniesie 17,1% (cel 17%),
- redukcja emisji NMLZO w 2030 r. w stosunku do 2005 r. wyniesie 31,4% (cel 26%),
- redukcja emisji NO_x w 2030 r. w stosunku do 2005 r. wyniesie 48,2% (cel 39%),
- redukcja emisja PM_{2,5} w 2030 r. w stosunku do 2005 r. wyniesie 58,03% (cel 58%),
- redukcja emisji SO₂ w 2030 r. w stosunku do 2005 r. wyniesie 74,5% (cel 70%).

Jednocześnie jedynie w przypadku NMLZO w 2025 r. nie zostanie osiągnięty poziom emisji wynikający z liniowej ścieżki redukcji (redukcja o 23,5% w stosunku do wymaganego poziomu 25,5%). W pozostałych przypadkach poziom redukcji emisji w 2025 r. będzie wyższy od poziomu emisji wynikającego z liniowej ścieżki redukcji, tj.:

- redukcja emisji NH₃ w 2025 r. w stosunku do 2005 r. wyniesie 12,3% (poziom redukcji wynikający z liniowej ścieżki redukcji 9,0%),
- redukcja emisji NO_x w 2025 r. w stosunku do 2005 r. wyniesie 40,3% (poziom redukcji wynikający z liniowej ścieżki redukcji 25,5%),
- redukcja emisja PM_{2,5} w 2025 r. w stosunku do 2005 r. wyniesie 37,4% (poziom redukcji wynikający z liniowej ścieżki redukcji 37,0%),
- redukcja emisji SO₂ w 2025 r. w stosunku do 2005 r. wyniesie 68,4% (poziom redukcji wynikający z liniowej ścieżki redukcji 64,5%).

Należy zaznaczyć, że cele redukcyjne na lata 2020–2029 dla emisji NH₃, PM_{2,5}, NO_x oraz SO₂ zostały osiągnięte w 2020 r. i ich dotrzymanie do 2029 r. w scenariuszu WAM nie jest zagrożone. Pewną kwestią problematyczną stanowi jedynie redukcja emisji NMLZO. Projekcje emisji w scenariuszu z dodatkowymi działaniami wskazują, że cel redukcyjny na lata 2020–2029 dla NMLZO zostanie osiągnięty w 2026 r. Wyjaśnienia w tym zakresie zawarto w rozdziale 5.1.3.

Szczegółowe dane dotyczące projekcji emisji i redukcji emisji podsumowuje tabela 13.

Tabela 13. Poziom redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza w latach 2025 oraz 2030 w stosunku do 2005 r. na podstawie projekcji emisji w scenariuszu WAM

Zanieczyszczenie	Całkowite emisje* [kt]			% redukcji emisji osiągnięty w porównaniu z 2005 r.		Krajowe zobowiązanie w zakresie redukcji emisji na lata 2020–2029 [%]	Krajowe zobowiązanie w zakresie redukcji emisji od 2030 r. [%]
	2005	2025	2030	2025	2030		
NH ₃	333,29	292,18	276,37	12,3%	17,1%	1%	17%
NMLZO	673,40	515,26	462,09	23,5%	31,4%	25%	26%
NO _x	796,56	475,60	413,01	40,3%	48,2%	30%	39%
PM _{2,5}	331,94	207,96	139,31	37,4%	58,0%	16%	58%
SO ₂	1160,17	367,08	295,40	68,4%	74,5%	59%	70%
Data projekcji emisji	Czerwiec 2022 r.						

*Emisje historyczne wg krajowej inwentaryzacji emisji z 2022 r., projekcje emisji spójne z tą inwentaryzacją (tj. inwentaryzacją dla roku x-2).

Źródło: Opracowano na podstawie danych KOBIZE IOŚ-PIB

5.2. Prognozowana poprawa jakości powietrza wg scenariusza WAM

W rozdziale została przedstawiona prognozowana poprawa jakości powietrza. Zawarto informacje dotyczące zastosowanej metodyki obliczeń oraz wyniki analiz przeprowadzonych dla poszczególnych zanieczyszczeń (tj. PM₁₀, PM_{2,5}, SO₂, NO₂, NO_x, O₃). Na potrzeby opracowania prognozy poprawy jakości powietrza wykorzystano projekcje emisji zanieczyszczeń powietrza wg scenariusza WAM przedstawionego w rozdziale 5.1.

5.2.1. Metodyka obliczeń

Zastosowane podejście

Do obliczeń stężeń zanieczyszczeń powietrza przy powierzchni ziemi zastosowano model GEM-AQ (Kamiński i inni, 2008)¹⁰⁴. Model ten jest wykorzystywany na forum europejskim w serwisie Copernicus¹⁰⁵ oraz w ramach inicjatywy europejskiej FAIRMODE (ang. *Forum for Air Quality Modelling in Europe*). W Polsce model ten był wielokrotnie stosowany do prognoz i analiz zanieczyszczenia powietrza w skali kraju. Obecnie jest podstawą systemu modelowania do celów realizacji zadań ustawowych w zakresie oceny jakości powietrza zgodnie z art. 88 ust. 6 Poś.

W ramach przeprowadzonych analiz wykonano sześć symulacji obejmujących okres jednego roku kalendarzowego:

- trzy symulacje odzwierciedlały kolejne scenariusze redukcji emisji – 2019 r. – przebieg referencyjny oraz 2025 r. i 2030 r. – jako prognoza w oparciu o zmiany emisji w Polsce wynikające z projekcji wg scenariusza WAM przygotowanego w ramach prac nad aktualizacją KPOZP oraz zgodne z dyrektywą NEC poza obszarem Polski,
- w celu oszacowania wpływu transportu transgranicznego zanieczyszczeń na obserwowane przekroczenia wartości normowanych wykonano dodatkowe trzy symulacje, dla których zostały wyłączone emisje antropogeniczne nad obszarem Polski. Wszystkie pozostałe

¹⁰⁴ J. W. Kaminski i inni, *GEM-AQ, an on-line global multiscale chemical weather modelling system: model description and evaluation of gas phase chemistry processes.*, Atmos. Chem. Phys., 8, 3255–3281, 2008.

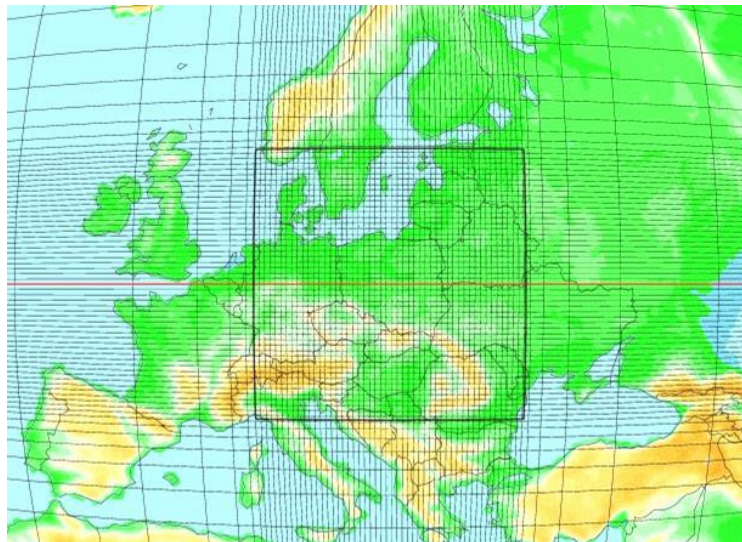
¹⁰⁵ CAMS2_40 Copernicus Atmosphere Monitoring Service – Regional Production.

elementy konfiguracji modelu i danych wejściowych pozostały niezmienione (metoda wrażliwości tzw. „brute force” dla modeli zorientowanych na źródło).

Konfiguracja modelu GEM-AQ

Obliczenia modelem GEM-AQ były wykonywane na siatce globalnej o zmiennej rozdzielczości, przy czym rozdzielczość nad Europą Środkową wynosiła ok. 10 km (rysunek 49). Konfiguracja taka zapewnia właściwe odtworzenie napływu transgranicznego. Do wszystkich symulacji modelowych wykorzystano pola meteorologiczne z 2019 r. (rok referencyjny).

Rysunek 49. Konfiguracja siatki globalnej o zmiennej rozdzielczości (czarny kwadrat obejmuje obszar o rozdzielczości 10 km, czerwona linia przedstawia równik w obróconym układzie współrzędnych)



Źródło: *Analiza wpływu redukcji emisji, wynikająca z Dyrektywy NEC, na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku*, IOŚ-PIB, lipiec 2022 r.

Do przygotowania scenariusza referencyjnego wykorzystano dane pochodzące z inwentaryzacji emisji EMEP w rozdzielczości $0.1^{\circ} \times 0.1^{\circ}$ dla 2019 r. 2005 r. Wykorzystanie emisji EMEP jako oficjalnie raportowanych przez poszczególne kraje w ramach Konwencji w sprawie transgranicznego zanieczyszczenia powietrza na dalekie odległości¹⁰⁶ daje gwarancję spójności metodyki inwentaryzacji w skali europejskiej.

Do stworzenia prognoz na lata 2025 i 2030 wykorzystano dla obszaru Polski prognozy emisji wg scenariusza WAM. Dla innych krajów europejskich zastosowano współczynniki redukcji zgodnie z dyrektywą NEC na podstawie emisji EMEP dla 2005 r. Dla krajów nieuwzględnionych w dyrektywie NEC założono, że strumień emisji w 2025 r. i 2030 r. jest taki sam jak raportowany w 2019 r. W przypadku PM10 założono, że współczynnik redukcji jest identyczny jak dla PM2,5.

Poza obszarem Europy zastosowano emisje ECLIPSE przygotowane przez IIASA, które nie były poddawane modulacji dla poszczególnych horyzontów.

¹⁰⁶ Konwencja w sprawie transgranicznego zanieczyszczenia powietrza na dalekie odległości sporządzona w Genewie dnia 13 listopada 1979 r. (Dz. U. z 1985 r. poz. 311 i 312).

Wartości stężeń zanieczyszczeń dla najniższej warstwy modelu, która ma reprezentować wartości „przy powierzchni ziemi”, poddawane były przeliczeniu do jednostki $\mu\text{g}/\text{m}^3$, z uwzględnieniem mas cząsteczkowych zanieczyszczeń oraz gęstości powietrza obliczonej zgodnie z wymaganiami GIOŚ na podstawie wartości standardowych temperatury i ciśnienia dla zanieczyszczeń gazowych i na podstawie chwilowych wartości parametrów meteorologicznych w przypadku zanieczyszczeń pyłowych.

Obliczone diagnostyki dla poszczególnych zanieczyszczeń obejmowały zakres taki jak dla rocznej oceny jakości powietrza zawarty w rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 13 listopada 2020 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza¹⁰⁷ (w załączniku nr 2). Ilustruje je tabela 14.

Tabela 14. Zestawienie analizowanych indeksów

Lp.	Substancja	Parametr statystyczny	Wartości progowe parametrów statystycznych
1	Dwutlenek siarki (SO ₂)	Stężenie średnie roczne	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
2	Dwutlenek siarki (SO ₂)	Stężenie średnie roczne w okresie zimowym (01.10-31.03) - wyniki modelowania za 2018 r. pochodzą z ubiegłorocznej oceny	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
3	Dwutlenek siarki (SO ₂)	Liczba dni z przekroczeniem wartości dobowej 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w roku kalendarzowym	3 dni
4	Dwutlenek siarki (SO ₂)	Liczba godzin z przekroczeniem wartości jednogodzinnej 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w roku kalendarzowym	24 godziny
5	Dwutlenek siarki (SO ₂)	Percentyl 99,7 z rocznej serii stężeń jednogodzinnych	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
6	Dwutlenek siarki (SO ₂)	Percentyl 99,2 z rocznej serii stężeń dobowych	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
7	Dwutlenek azotu (NO ₂)	Stężenie średnie roczne	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
8	Dwutlenek azotu (NO ₂)	Liczba godzin z przekroczeniami wartości jednogodzinnej 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	18 godzin
9	Dwutlenek azotu (NO ₂)	Percentyl 99,8 z rocznej serii stężeń godzinnych	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
10	Tlenki azotu (NO _x)	Stężenie średnie roczne	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
11	Pył zawieszony PM10	Stężenie średnie roczne	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
12	Pył zawieszony PM10	Liczba dni z przekroczeniami wartości dobowej 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w roku kalendarzowym	35 dni
13	Pył zawieszony PM10	Percentyl 90,4 z rocznej serii stężeń dobowych	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
14	Pył zawieszony PM2,5	Stężenie średnie roczne	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
15	Ozon (O ₃)	Liczba dni z przekroczeniami wartości 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ przez stężenia ośmiogodzinne kroczące w roku oceny (poziom celu długoterminowego)	0 dni
16	Ozon (O ₃)	Liczba dni z przekroczeniami wartości 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ przez stężenia ośmiogodzinne kroczące w roku uśrednione dla trzech lat (poziom docelowy)	25 dni
17	Ozon (O ₃)	Percentyl 93,2 w rocznej serii maksimów dobowych stężenia ośmiogodzinnego kroczącego	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
18	Ozon (O ₃)	Percentyl 93,2 w serii trzyletniej maksimów dobowych stężenia ośmiogodzinnego kroczącego	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
19	Ozon (O ₃)	AOT40 liczone w godzinach 8 ⁰⁰ - 20 ⁰⁰ czasu środkowoeuropejskiego w okresie 01.05 - 31.07	6 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) · h

¹⁰⁷ (Dz. U. poz. 2221).

Lp.	Substancja	Parametr statystyczny	Wartości progowe parametrów statystycznych
		w roku oceny (poziom celu długoterminowego)	
20	Ozon (O ₃)	AOT40 liczone w godzinach 8 ⁰⁰ –20 ⁰⁰ czasu środkowoeuropejskiego w okresie 01.05 - 31.07 uśrednione dla 5 lat (poziom docelowy)	18 000 (µg/m ³) · h
21	Ozon (O ₃)	Liczba dni w ciągu roku, w których jednogodzinne stężenie ozonu przekroczyło wartość 180 µg/m ³ i 240 µg/m ³	–

Źródło: *Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku*, IOŚ-PIB, lipiec 2022 r.

Metodyka analizy diagnostyk

Na podstawie wyników modelowania dla wartości 1-godzinnych wykonano dla analizowanego obszaru:

- mapy analizowanych diagnostyk dla NO₂, NO_x, SO₂, PM10 i PM2,5,
- mapy względnych różnic stężeń pomiędzy stanem bazowym i scenariuszami emisji (2025 r. i 2030 r.). Różnice względne RD [%] obliczono jako wartości uśrednione dla całego roku, wyrażone wzorem:

$$RD = \frac{C_{2025 | 2030} - C_{2019}}{C_{2019}} * 100\%$$

Gdzie symbol $C_{2019 | 2025 | 2030}$ – oznacza wartość stężenia 1-godzinnego dla danego zanieczyszczenia w danym scenariuszu emisyjnym (odpowiednio dla roku 2019 lub 2025 lub 2030).

Wartości dodatnie tak zdefiniowanej miary świadczą o wzroście stężeń zanieczyszczeń lub parametru diagnostycznego w danym scenariuszu, zaś wartości ujemne o ich spadku w stosunku do scenariusza bazowego.

- mapy rozkładu przestrzennego udziału emisji transgranicznych w kształtowaniu się poziomu stężeń zanieczyszczeń w Polsce. Procentowy udział emisji transgranicznych TRD obliczono jako wartości uśrednione dla okresu całego roku, wyrażone wzorem:

$$TRD = \frac{C_{noPL}}{C_{2019 | 2025 | 2030}} * 100\%$$

Gdzie symbol C_{noPL} – oznacza wartość 1-godzinnych stężeń danego zanieczyszczenia obliczoną przy wyłączeniu emisji z obszaru Polski w danym scenariuszu emisyjnym; $C_{2019 | 2025 | 2030}$ – oznacza wartość 1-godzinnych stężeń danego zanieczyszczenia w danym scenariuszu (przy uwzględnieniu emisji z obszaru Polski oraz napływ emisji transgranicznych).

Istotnym jest, że w wynikach modelowania uwzględniającego nieliniowe przemiany chemiczne mogą wystąpić wartości udziałów transgranicznych wyższe niż 100%. Oznacza to, że na skutek wyłączenia emisji nad Polską zmianie uległ reżim chemiczny i modelowana wartość diagnostyki jest wyższa, ponieważ zabrakło substancji biorącej udział w reakcji redukcji danego zanieczyszczenia. Tego typu sytuacje mogą dotyczyć przede wszystkim wielkości ekstremalnych, definiowanych określoną

w normie wartością percentyla, na ograniczonym obszarze, zazwyczaj w rejonach przygranicznych lub poza Polską (za wyjątkiem ozonu). Interpretacja wpływu transgranicznego powinna dotyczyć wyłącznie wartości poniżej 100%.

- mapy procentowego wpływu źródeł emisji z Polski na poziom stężeń w krajach ościennych – dla 2019 r. Procentowy udział emisji z Polski obliczono jako wartości uśrednione dla okresu całego roku, wyrażone wzorem:

$$PLRD = \frac{\overline{C_{2019}} - C_{noPL2019}}{C_{2019}} * 100\%$$

Gdzie symbol C_{2019} – oznacza wartości 1-godzinnych stężeń danego zanieczyszczenia obliczona dla roku 2019 w warunkach rzeczywistych (przy uwzględnieniu emisji z nad obszaru Polski oraz napływu emisji transgranicznych); $C_{noPL2019}$ – oznacza wartość 1-godzinnych stężeń danego zanieczyszczenia obliczona dla roku 2019 przy wyłączeniu emisji z obszaru Polski.

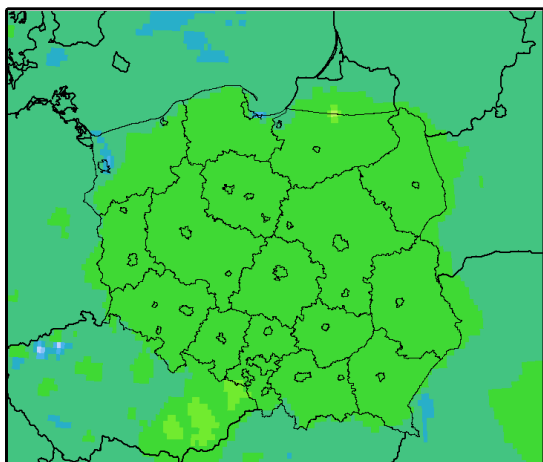
W następnych podrozdziałach dla poszczególnych zanieczyszczeń przedstawiono: procentowe zmiany stężeń zanieczyszczeń w 2025 r. i 2030 r. w stosunku do roku referencyjnego (2019 r.), rozkłady przestrzenne stężeń zanieczyszczeń dla roku referencyjnego i dla prognozy w 2025 r. i 2030 r. oraz rozkłady przestrzenne udziału emisji transgranicznych w roku referencyjnym i dla prognoz w 2025 r. i w 2030 r.

5.2.2. Pył PM10

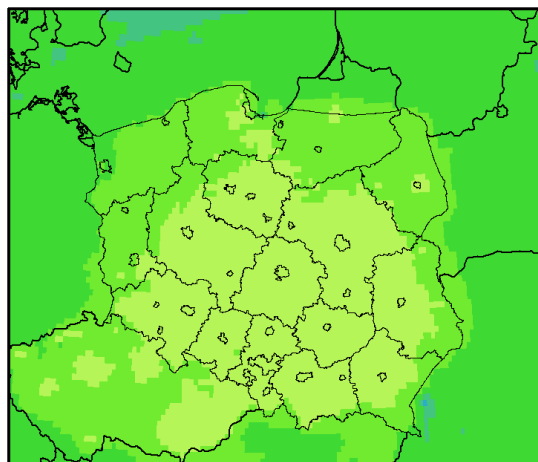
Rysunek 50 przedstawia zmianę stężenia średniorocznego pyłu PM10 w 2025 r. i 2030 r. względem roku referencyjnego. W 2025 r. na przeważającym obszarze kraju redukcja stężeń wystąpiłaby w zakresie od 10 do 20%. Natomiast w kilku lokalizacjach na krańcach południowych, północnych i północno-zachodnich kraju redukcja byłaby niższa – do 10%. Z kolei na obszarze Szczecina i Gdańska wystąpiłby niewielki wzrost średnich rocznych stężeń pyłu PM10. W 2030 r. na przeważającym obszarze kraju wystąpiłaby redukcja średniorocznych stężeń pyłu od 30 do 50%, w północnej, wschodniej i północno-zachodniej części Polski redukcja byłaby niższa – od 20 do 30%, zaś w rejonie Szczecina i Gdańska redukcja byłaby w granicach 10%.

Rysunek 50. Procentowa zmiana stężenia średniego rocznego pyłu PM10 w 2025 r. i 2030 r. w stosunku do roku referencyjnego (2019)

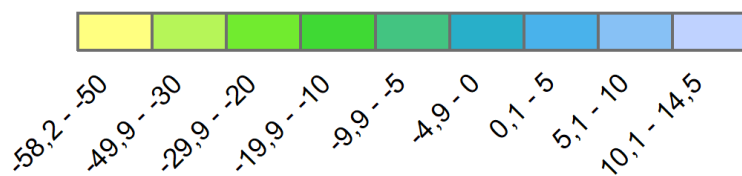
2025



2030



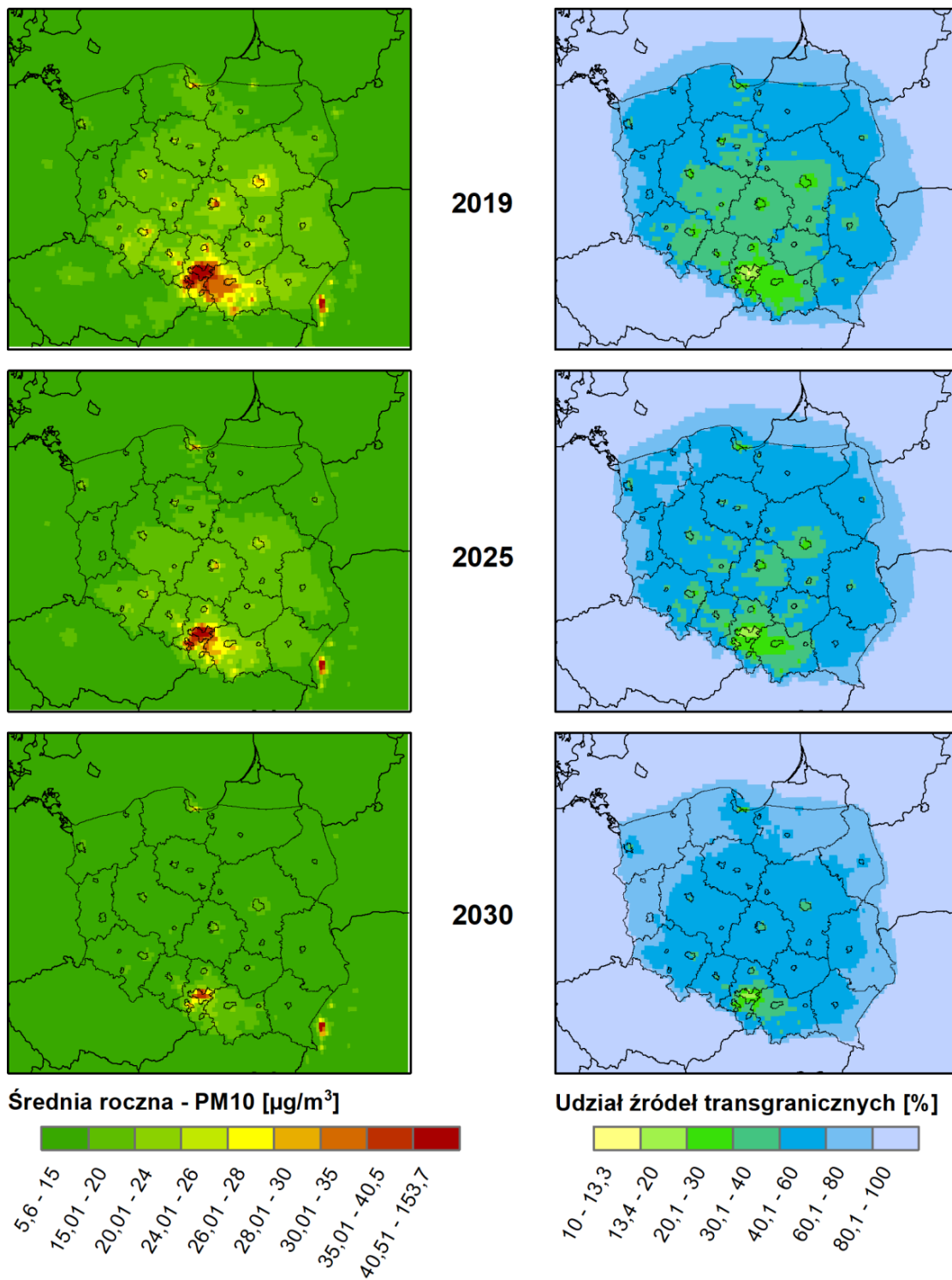
Zmiana względem roku 2019 [%]



0 150 300 km

Źródło: Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku, IOŚ-PIB, lipiec 2022 r.

Rysunek 51. Rozkład przestrzenny średniego rocznego stężenia pyłu PM10 oraz rozkład przestrzenny udziału emisji transgranicznych w średnim rocznym stężeniu pyłu PM10 na terenie Polski w roku referencyjnym (2019), 2025 r. i 2030 r.



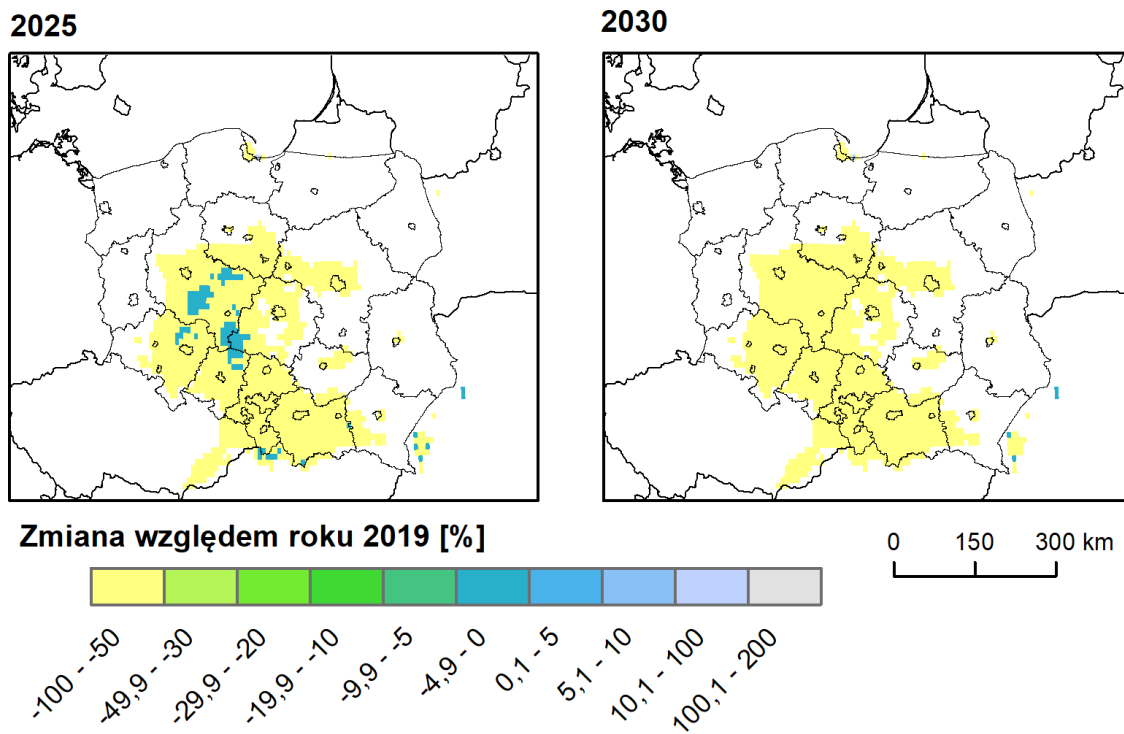
Źródło: Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku, IOŚ-PIB, lipiec 2022 r.

W scenariuszu referencyjnym wartości średniego rocznego stężenia pyłu PM10 były dość zróżnicowane (rysunek 51 – lewy panel). W północnej części kraju oraz na krańcach wschodnich i zachodnich stężenia były najniższe - poniżej $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Natomiast w środkowej i południowej części Polski stężenia wahały się głównie pomiędzy 15 a $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Wyższe stężenia wystąpiły na przeważającym obszarze województwa śląskiego i małopolskiego oraz na obszarach dużych miast. Prognoza na rok 2025 i 2030 z założonymi zmianami emisji wg scenariusza WAM przedstawia spadek stężeń pyłu PM10. W 2030 r. praktycznie na terenie całej Polski wartości stężeń pyłu PM10 nie przekraczałyby $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wyższe stężenia wystąpiłyby w rejonie dużych miast oraz w znacznej części województwa śląskiego. Na całym obszarze kraju poziom dopuszczalny nie byłby przekraczany.

Analizując wpływ zanieczyszczeń transgranicznych, prognozowane zmiany przedstawiają zwiększenie wpływu zanieczyszczeń spoza Polski (rysunek 51– prawy panel). W roku referencyjnym najwyższy wpływ źródeł transgranicznych na średnie roczne stężenia pyłu PM10 wystąpił w zachodniej, północnej i wschodniej części kraju – głównie od 40 do 60%. W centrum kraju oraz na obszarze większych miast wpływ transgraniczny był niższy – od 20 do 40%, najniższy zaś wystąpił na obszarze województwa śląskiego. W 2030 r. na przeważającym obszarze Polski wpływ źródeł transgranicznych na średnioroczne stężenie pyłu PM10 kształtowałby się w zakresie od 40 do 80%. Wyjątkiem są obszary większych miast oraz województwo śląskie i małopolskie, gdzie udział źródeł krajowych byłby wyższy.

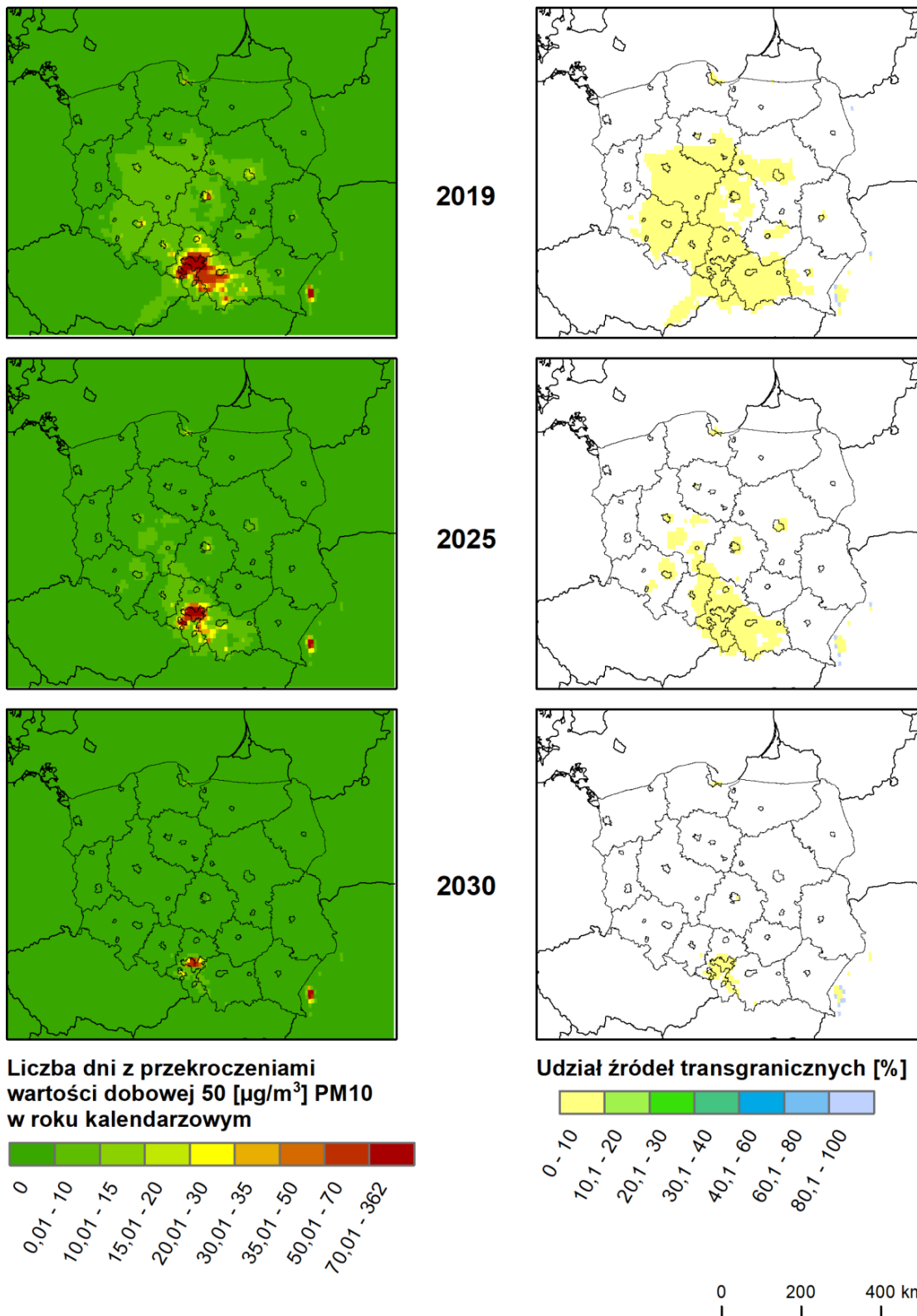
Rysunek 52 przedstawia zmianę liczby dni z przekroczeniem średniodobowej wartości pyłu PM10 powyżej $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W 2025 r. redukcja wystąpiłaby głównie w centrum i na południu Polski – w zakresie od 50 do 100%. W kilku lokalizacjach w centrum kraju nie wystąpiłaby żadna zmiana. Prognoza do 2030 r. pokazuje, że wystąpiłaby redukcja względem roku referencyjnego w centralnej i południowej części kraju, w zakresie od 50 do 100%. Wyjątkiem jest rejon Gdańska, gdzie w horyzoncie 2025 r. i 2030 r. wystąpiłby wzrost. W prognozie dla 2025 r. i 2030 r. na obszarze północnej, wschodniej i zachodniej Polski nie zostały wykazane żadne zmiany, ponieważ na tych obszarach nie występuje przekroczenie średniej dobowej wartości pyłu PM10 powyżej $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Rysunek 52. Procentowa zmiana liczby dni z przekroczeniem stężenia średniodobowego pyłu PM10 powyżej 50 µg/m³ w 2025 r. i 2030 r. w stosunku do roku referencyjnego (2019)



Źródło: Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku, IOŚ-PIB, lipiec 2022 r.

Rysunek 53. Rozkład liczby dni z przekroczeniem wartości średniej dobowej pyłu PM10 > 50µg/m³ oraz rozkład przestrzenny udziału emisji transgranicznych w liczbie dni z przekroczeniem wartości średniej dobowej pyłu PM10 > 50µg/m³ na terenie Polski w roku referencyjnym (2019), 2025 r. i 2030 r.



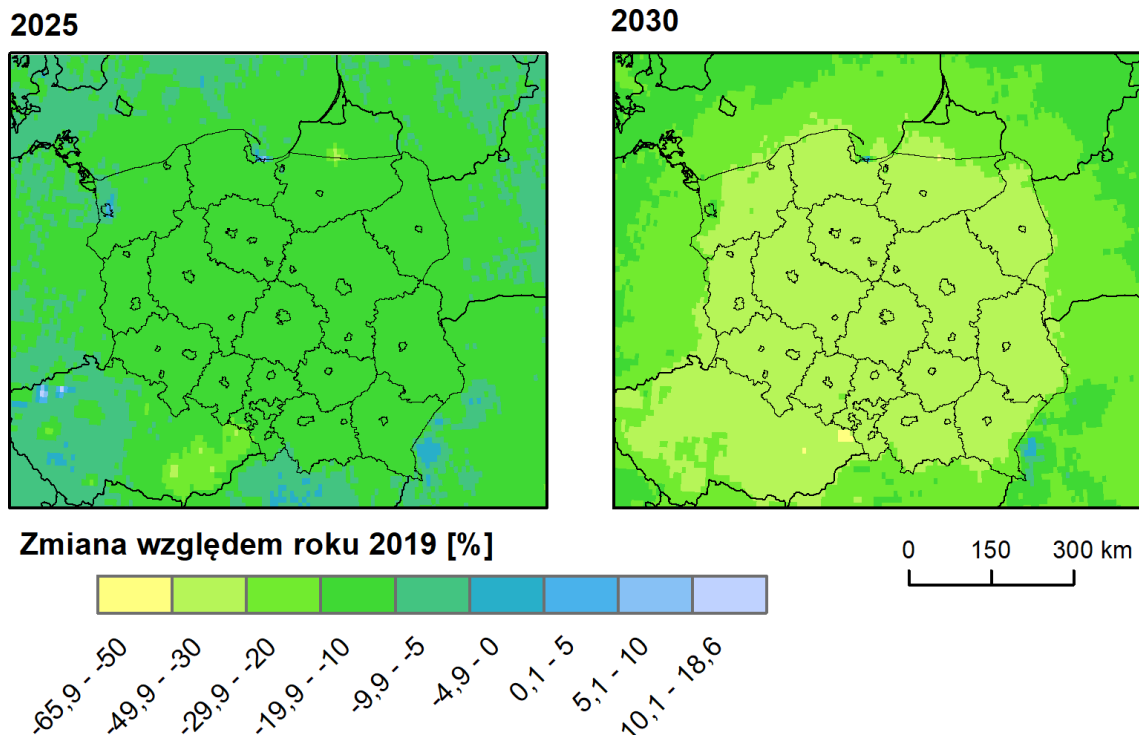
Źródło: Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku, IOŚ-PIB, lipiec 2022 r.

W 2019 r. rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ średniego dobowego stężenia pyłu PM10 był mało zróżnicowany (rysunek 53 – lewy panel). Na obszarze północnych, wschodnich i zachodnich województw takie przekroczenia nie wystąpiły. W centrum i częściowo na południu kraju przekroczenie $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ średniego dobowego stężenia pyłu PM10 wystąpiło głównie od 1 do 10 dni. Wyższa liczba dni z przekroczeniem wystąpiła na obszarze Trójmiasta, Warszawy, Poznania, Łodzi, Wrocławia, Opola oraz w znacznej części województwa śląskiego i małopolskiego. Poziom dopuszczalny (w liczbie 35 dni) został przekroczony w rejonie Nowego Targu, Krakowa, Łodzi, Rybnika i w górnośląskim okręgu przemysłowym. Prognozy na 2025 r. i 2030 r. wykazują znaczną redukcję liczby dni z przekroczeniem poziomu $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ średniego dobowego stężenia pyłu PM10. Zgodnie ze scenariuszem WAM w 2030 r. na przeważającym obszarze kraju nie wystąpiłyby dni z ww. przekroczeniem. Wyjątkiem jest obszar Trójmiasta, gdzie przekroczenie ww. progu wystąpiłoby do 13 dni oraz obszar Rybnika i Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego – do 80 dni z przekroczeniem $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Wpływ zanieczyszczeń transgranicznych na analizowany indeks był nieznaczny na obszarze Polski (rysunek 53 - prawy panel). W roku referencyjnym wpływ źródeł transgranicznych na przekroczenie średniego dobowego stężenia pyłu PM10 powyżej $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wystąpił w centrum i na południu Polski oraz na obszarach dużych miast – do 10%. Na pozostałym obszarze kraju ww. przekroczenie nie wystąpiło. Wdrożenie założonych redukcji emisji spowodowałoby, że w 2030 r. wpływ źródeł transgranicznych wahałby się od 0 do 10% na obszarach z przekroczeniem progu $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ stężenia średniodobowego.

Rysunek 54 przedstawia względną zmianę wartości percentyla 90,4 z rocznej serii średnich dobowych pyłu PM10 między 2025 r. i 2030 r. a rokiem referencyjnym. W 2025 r. wdrożenie zmian emisji wg scenariusza WAM spowodowałoby, że na przeważającym obszarze Polski wartości percentyla zredukowałyby się od 10 do 20%. Wyjątkiem jest obszar Trójmiasta i Szczecina, gdzie redukcja byłaby niższa, a miejscowo na obszarach tych miast wystąpiłby niewielki wzrost. Natomiast w 2030 r. na obszarze całej Polski wystąpiłaby redukcja wartości percentyla 90,4 z rocznej serii średnich dobowych pyłu PM10, głównie w zakresie od 30 do 50%, niższe redukcje wystąpiłyby jedynie na obszarze Trójmiasta i Szczecina.

Rysunek 54. Procentowa zmiana rozkładu percentyla 90,4 z rocznej serii średnich dobowych pyłu PM10 w 2025 r. i 2030 r. w stosunku do roku referencyjnego (2019)

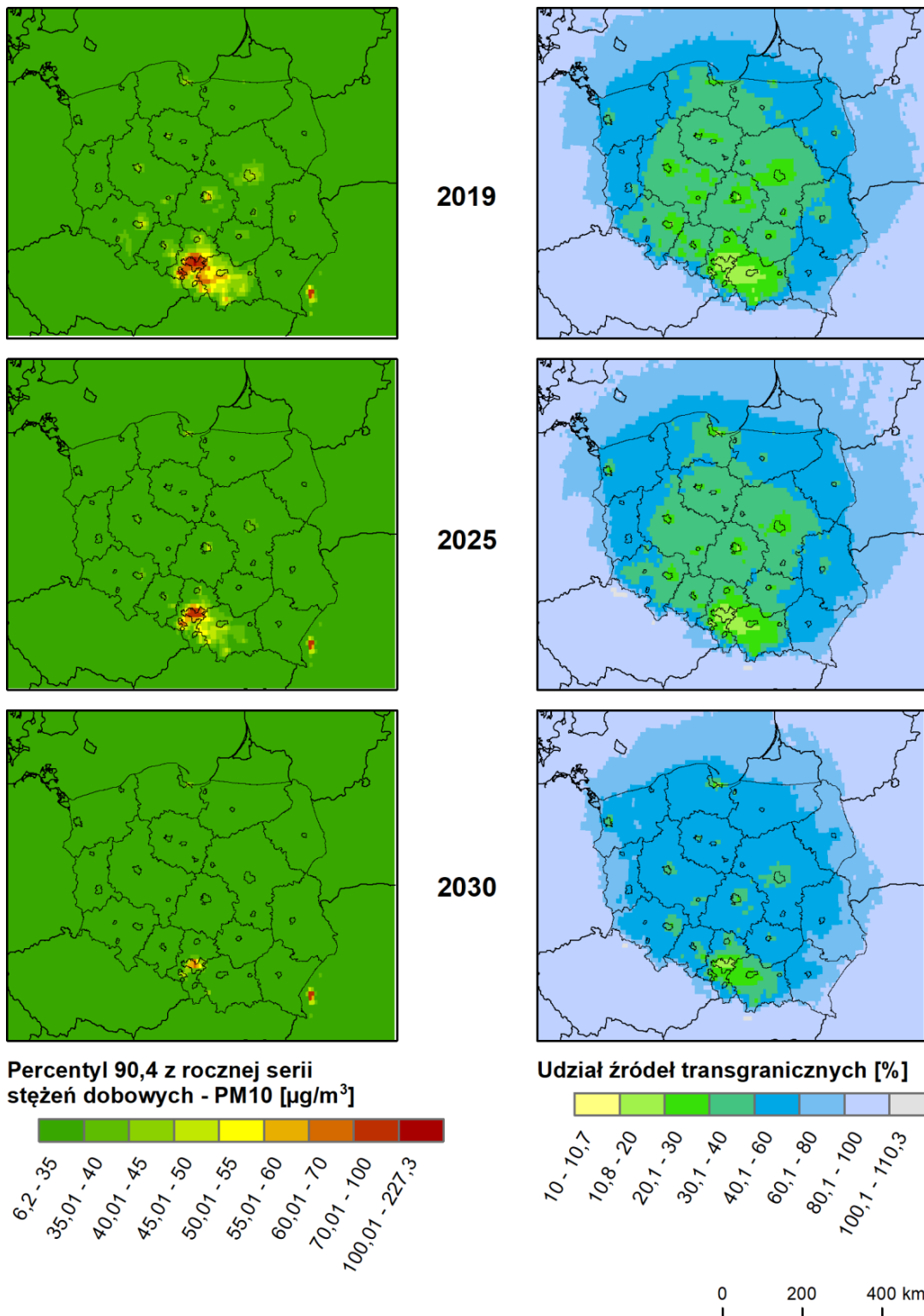


Źródło: Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku, IOŚ-PIB, lipiec 2022 r.

W roku referencyjnym na przeważającym obszarze Polski wartości percentyla 90,4 pyłu PM10 były niższe od $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (rysunek 55 – lewy panel). Wyższe stężenia wystąpiłyby lokalnie na obszarach dużych miast oraz w znacznej części województwa śląskiego i małopolskiego. Przekroczenie $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wystąpiło w rejonie Łodzi i Wrocławia oraz wielu lokalizacjach na Śląsku i w Małopolsce. Prognoza do 2030 r. z wdrożeniem założonych zmian emisji wg scenariusza WAM pokazuje, że na znacznym obszarze Polski wartości percentyla byłyby niższe od $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Wyjątkiem jest rejon Trójmiasta, Rybnika i Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego, gdzie stężenia byłyby wyższe i miejscowo przekraczałyby poziom dopuszczalny $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Najwyższy wpływ zanieczyszczeń ze źródeł transgranicznych w scenariuszu referencyjnym wystąpił w północnej, zachodniej i wschodniej części kraju – głównie od 40 do 60% (rysunek 55 – prawy panel). Niższy udział emisji napływających wystąpił w centrum i na południu Polski. Najwyższy udział emisji krajowych wystąpił na obszarach dużych miast oraz na znacznym obszarze województwa śląskiego i małopolskiego. Zmiany emisji zgodnie ze scenariuszem WAM spowodowałyby znaczne zwiększenie udziału emisji transgranicznych w odniesieniu do wartości percentyla 90,4 z rocznej serii średnich dobowych stężeń pyłu PM10. Prognoza dla 2030 r. pokazuje, że na przeważającym obszarze kraju udział emisji transgranicznych wahałby się od 40 do 60%, a na krańcach wschodnich i zachodnich sięgałyby nawet 100%. Wyższy udział źródeł krajowych wystąpiłby na obszarach dużych miast oraz na znacznym terenie Śląska i Małopolski.

Rysunek 55. Rozkład percentyla 90,4 z rocznej serii średnich dobowych stężeń pyłu PM10 oraz zmiana udziału emisji transgranicznych w wartości percentyla 90,4 z rocznej serii średnich dobowych stężeń pyłu PM10 na terenie Polski w roku referencyjnym (2019), 2025 r. i 2030 r.

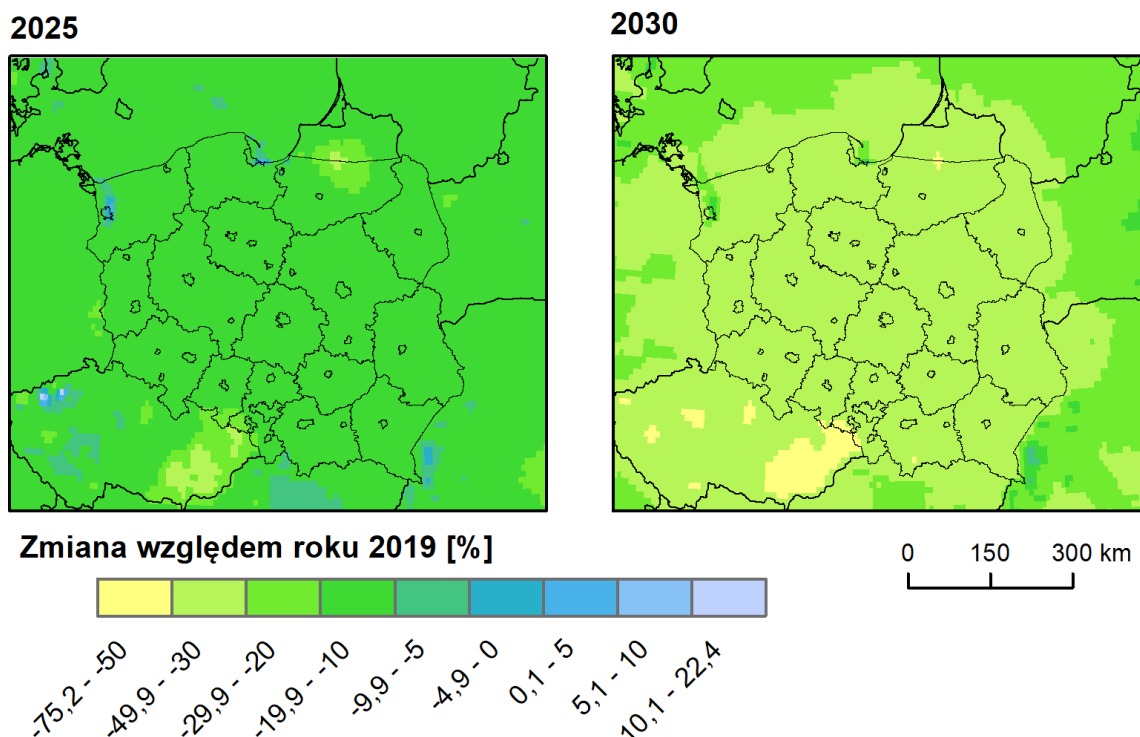


Źródło: Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku, IOŚ-PIB, lipiec 2022 r.

5.2.3. Pył PM_{2,5}

Rysunek 56 przedstawia prognozy zmian stężeń średnich rocznych pyłu PM_{2,5} dla 2025 r. i 2030 r. w stosunku do scenariusza referencyjnego. W 2025 r. na przeważającym obszarze kraju wystąpiłaby redukcja stężeń w zakresie od 10 do 20%. Wyjątkiem są obszary w rejonie Szczecina i Gdańska, gdzie redukcja byłaby niższa, a nawet lokalnie prognozowany jest niewielki wzrost. Natomiast w 2030 r. na całym obszarze Polski wystąpiłaby redukcja stężeń średniorocznych pyłu PM_{2,5} w zakresie od 30 do 50%, z wyjątkiem Gdańska i Szczecina, gdzie spadek stężeń byłby niższy.

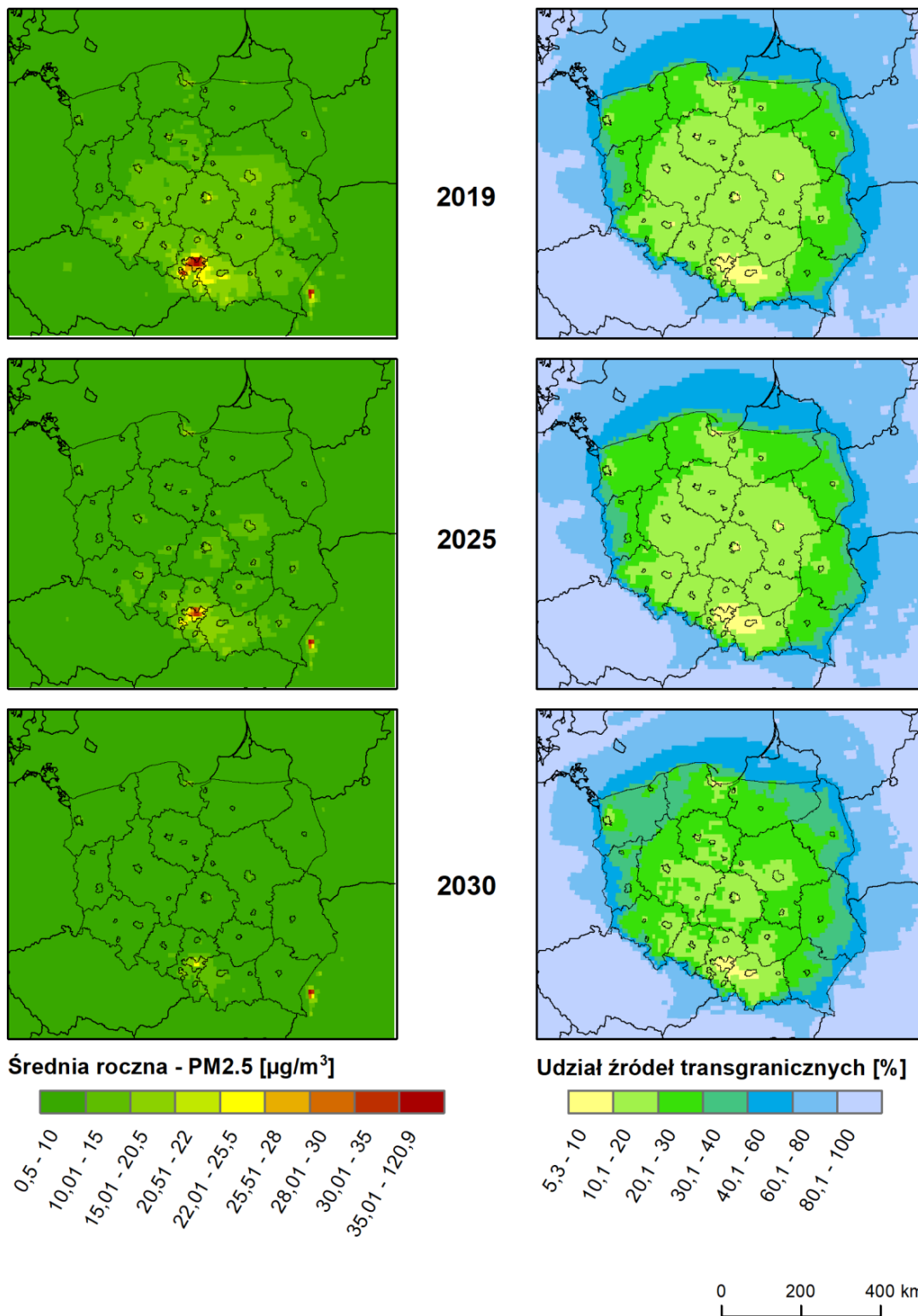
Rysunek 56. Procentowa zmiana stężenia średniego rocznego pyłu PM_{2,5} w 2025 i 2030 r. w stosunku do roku referencyjnego (2019)



Źródło: Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku, IOŚ-PIB, lipiec 2022 r.

Średnie roczne stężenia pyłu PM_{2,5} w roku referencyjnym (2019) miały dość zróżnicowany rozkład przestrzenny (rysunek 57 – lewy panel). W znacznej części północnych, wschodnich i zachodnich województw wartości stężeń były niższe od 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. W centrum i na południu Polski stężenia wahały się głównie w zakresie od 10 do 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Wyższe stężenia wystąpiły na obszarach większych miast oraz na przeważającym obszarze województwa śląskiego i małopolskiego. Poziom dopuszczalny 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ został przekroczony w rejonie Gdańska, Łodzi oraz w kilku lokalizacjach w województwie śląskim i małopolskim. Prognoza dla założonych zmian emisji wg scenariusza WAM do 2025 r. i 2030 r. pokazuje znaczną redukcję średnich rocznych stężeń pyłu PM_{2,5}. W 2030 r. praktycznie na terenie całego kraju średnie roczne stężenie pyłu PM_{2,5} byłoby niższe od 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Wyjątkiem są obszary dużych miast oraz część województwa śląskiego i małopolskiego, gdzie stężenia byłyby wyższe.

Rysunek 57. Rozkład przestrzenny średniego rocznego stężenia pyłu PM_{2,5} oraz rozkład przestrzenny zmiany udziału emisji transgranicznych w średnim rocznym stężeniu pyłu PM_{2,5} na terenie Polski w roku referencyjnym (2019), 2025 r. i 2030 r.



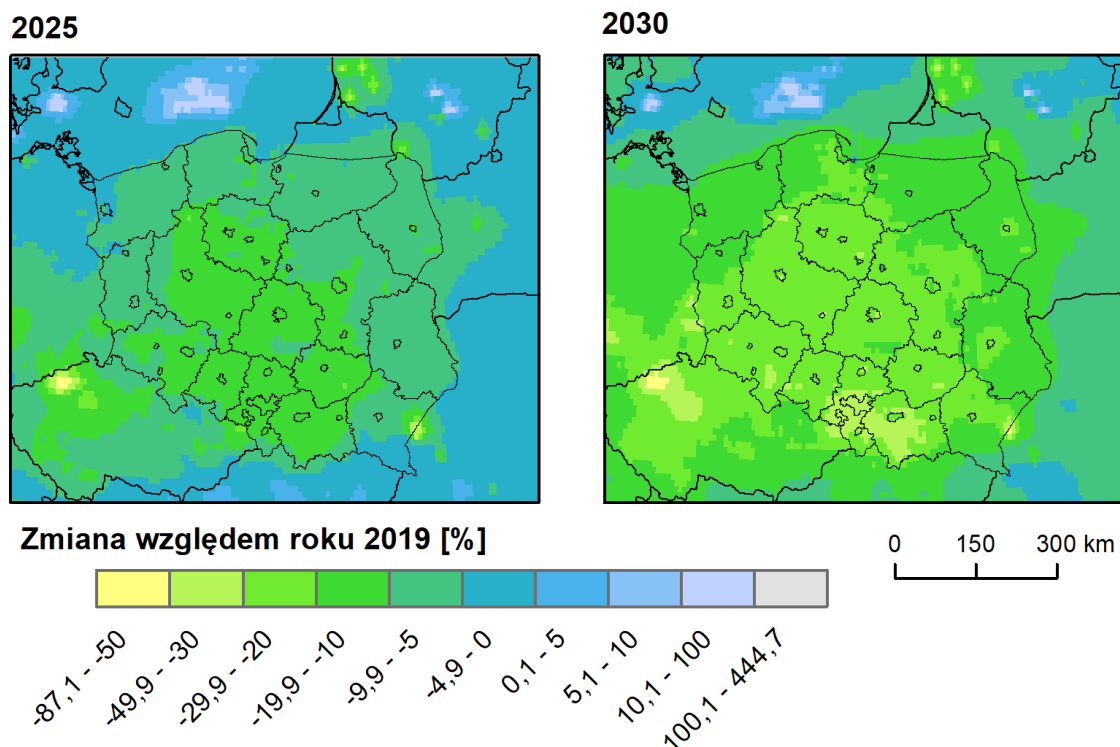
Źródło: Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku, IOŚ-PIB, lipiec 2022 r.

Rysunek 57 (prawy panel) przedstawia prognozy wpływu zanieczyszczeń transgranicznych w horyzoncie do 2025 r. i 2030 r. W roku referencyjnym we wschodniej i zachodniej części Polski udział emisji transgranicznych w średniorocznym poziomie stężeń dla pyłu PM_{2,5} wahał się głównie od 40 do 60%, jednakże na obszarach przygranicznych sięgał nawet 80%. W środkowej części kraju udział emisji napływających był niższy – od 10 do 20%. Najniższe wartości wystąpiły na obszarach większych miast oraz lokalnie w województwie śląskim i małopolskim. Założone zmiany emisji wg scenariusza WAM dla 2025 r. i 2030 r. wykazały zwiększenie wpływu zanieczyszczeń transgranicznych. Na przeważającym obszarze Polski wystąpiłaby znaczna redukcja udziału źródeł krajowych, natomiast na niewielkich terenach w środkowej i południowej części Polski wartości nie uległyby znaczącej zmianie do 2030 r.

5.2.4. SO₂

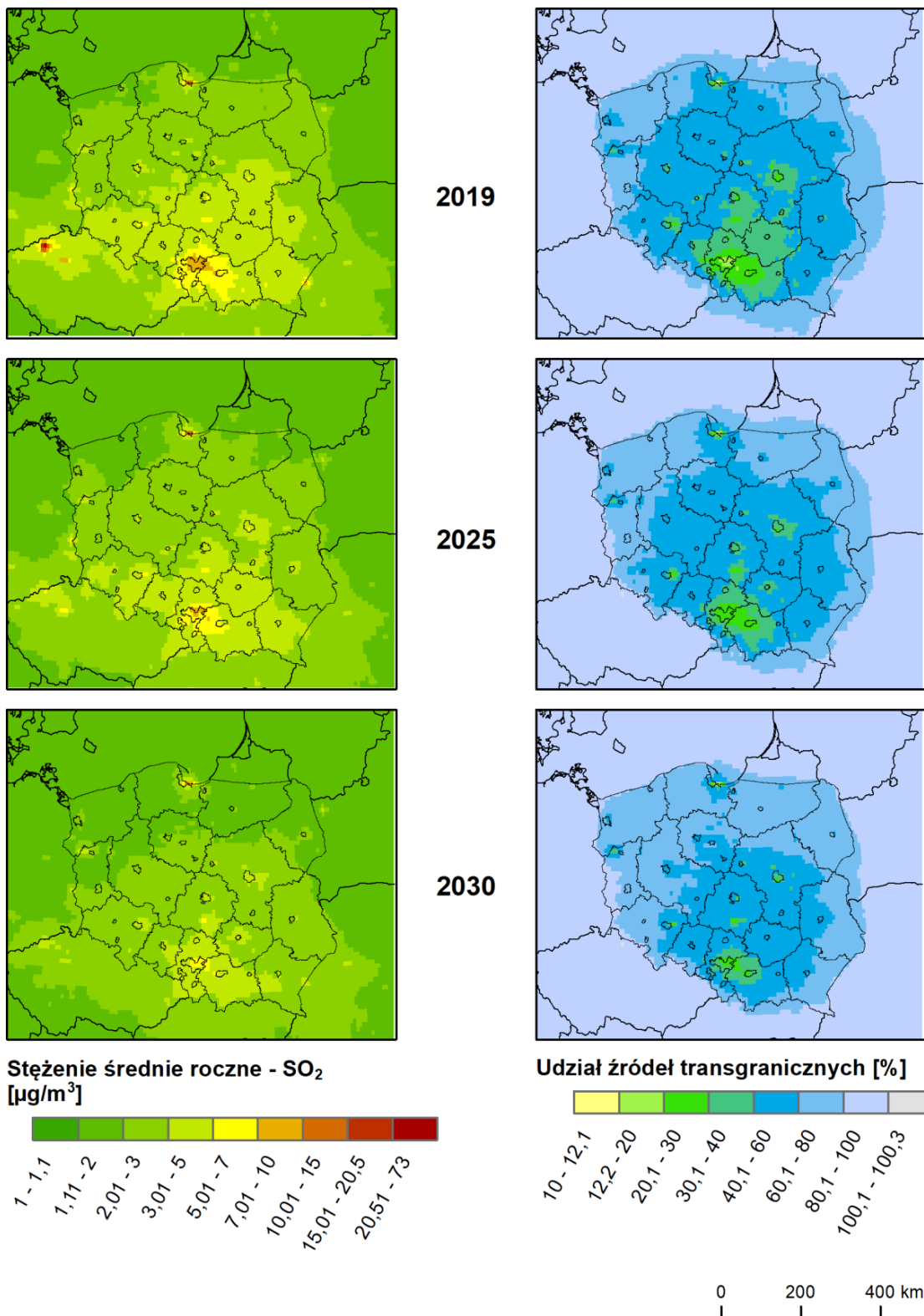
Prognoza zmiany średniego rocznego stężenia SO₂ wykazuje znaczną redukcję do 2025 r. i 2030 r. (rysunek 58). W 2025 r. na obszarze północnych, wschodnich i zachodnich województw średnie roczne stężenie SO₂ zredukowałoby się od 5 do 10%. W centrum i na południu Polski redukcja byłaby wyższa – od 10 do 20%. W 2030 r. na przeważającym obszarze kraju wdrożenie założonych zmian emisji wg scenariusza WAM spowodowałoby redukcję stężeń średniorocznych SO₂ od 20 do 30%, na obszarze północnych i wschodnich województw redukcja byłaby niższa – do 20%, z kolei lokalnie w województwie śląskim i małopolskim spadek byłby wyższy – między 30 a 50%.

Rysunek 58. Procentowa zmiana stężenia średniego rocznego SO₂ w 2025 r. i 2030 r. w stosunku do roku referencyjnego (2019)



Źródło: Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku, IOŚ-PIB, lipiec 2022 r.

Rysunek 59. Rozkład przestrzenny średniego rocznego stężenia SO₂ oraz rozkład przestrzenny udziału emisji transgranicznych w średnim rocznym stężeniu SO₂ na terenie Polski w roku referencyjnym (2019), 2025 r. i 2030 r.

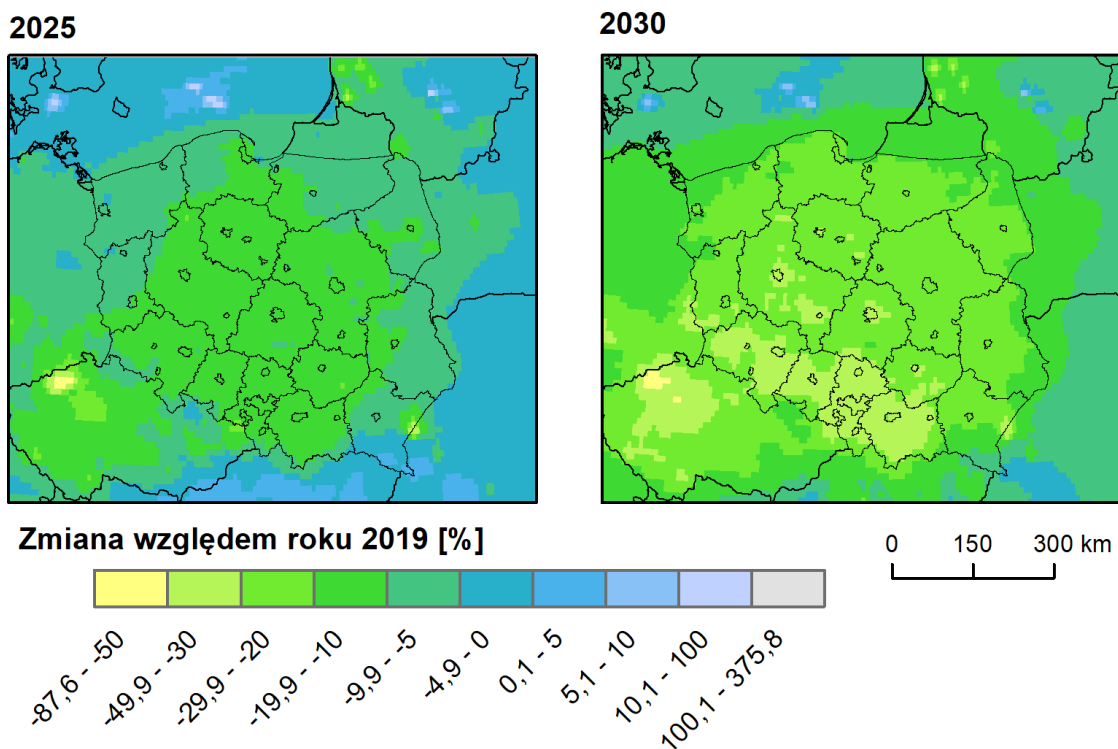


Źródło: Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku, IOŚ-PIB, lipiec 2022 r.

Średnie roczne stężenie dwutlenku siarki w 2019 r. było dość zróżnicowane (rysunek 59 – lewy panel). Niższe wartości – poniżej $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ obliczono na północy i wschodzie Polski. W centrum i na południu kraju stężenia wahały się głównie od 3 do $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Wyższe stężenia – do $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ model wskazał na obszarze województwa śląskiego i małopolskiego oraz w kilku lokalizacjach w całej Polsce. Założone zmiany emisji zgodne ze scenariuszem WAM do 2025 r. i 2030 r. znacząco zmniejszyłyby średnie roczne stężenia SO_2 . W 2030 r. na przeważającym obszarze kraju stężenia byłyby niższe niż $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wyjątkiem jest kilka lokalizacji na południu Polski oraz rejon Gdańska, gdzie stężenia byłyby wyższe – do $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

W roku referencyjnym wyższy wpływ zanieczyszczeń transgranicznych wystąpił na północy kraju oraz na krańcach wschodnich i zachodnich – od 60 do 80% (rysunek 59 – prawy panel). W centrum i na południu kraju wahał się głównie od 40 do 60%. Najniższy wpływ źródeł transgranicznych wystąpił na obszarze województwa śląskiego, małopolskiego, świętokrzyskiego, łódzkiego oraz w rejonie większych miast Polski. Założone zmiany emisji wg scenariusza WAM znacząco zwiększyłyby wpływ źródeł transgranicznych. Prognoza do 2030 r. wykazuje, że w dużo większej części północnych, wschodnich i zachodnich województw wpływ emisji transgranicznych wyniósłby od 60 do 80%. Znacząco zwiększyłyby się udziały napływu na obszarach z dużym udziałem emisji krajowych.

Rysunek 60. Procentowa zmiana stężenia średniego SO_2 w okresie zimowym (01.10–31.03) w 2025 r. i 2030 r. w stosunku do roku referencyjnego (2019)



Źródło: Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku, IOŚ-PIB, lipiec 2022 r.

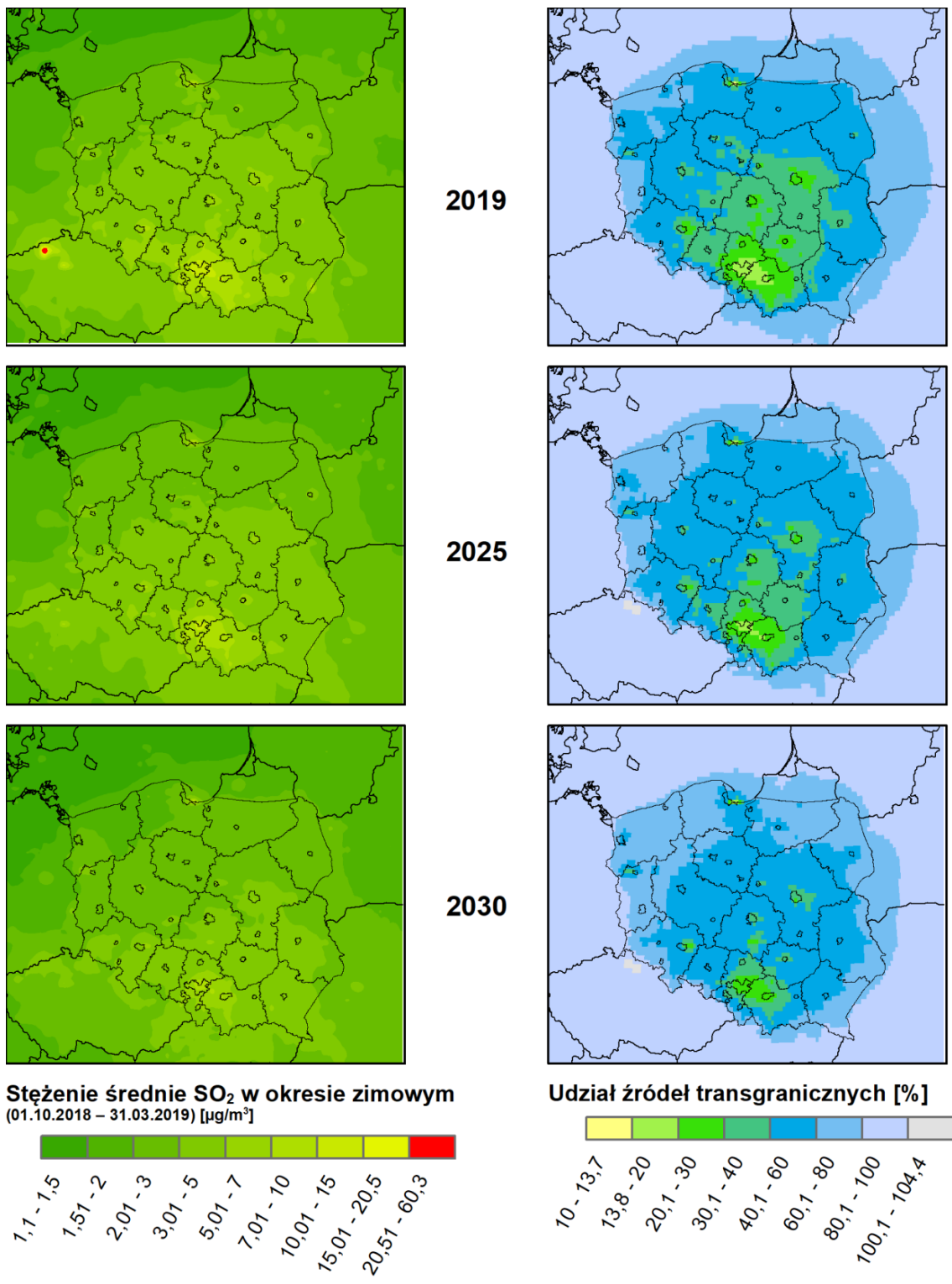
Prognoza zmiany średnich stężeń SO_2 w okresie zimowym dla 2025 r. i 2030 r. ma zbliżony rozkład przestrzenny do wartości średnich rocznych (rysunek 60). W 2025 r. w znacznej części północnych, wschodnich i zachodnich województw stężenia względem 2019 r. zmalałyby w przedziale od 5 do 10%, natomiast w centrum i na południu kraju – od 10 do 20%. W 2030 r. na przeważającym obszarze Polski stężenia zredukowałyby się od 20 do 30%, wyższe spadki – od 30 do 50% wystąpiłyby na południu

Polski oraz lokalnie w centrum, natomiast na krańcach wschodnich, zachodnich i północnych redukcja byłaby niższa od 20%.

W roku referencyjnym najwyższe stężenia dwutlenku siarki w okresie zimowym (rysunek 61 – lewy panel) wystąpiły w województwie śląskim i małopolskim oraz w rejonie Gdańska i Wrocławia: od 7 do 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Na pozostałym obszarze kraju stężenia były niższe od 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, najniższe wartości wystąpiły na północy Polski. Modelowanie z założonymi zmianami emisji wg scenariusza WAM do 2030 r. wykazuje redukcję stężeń, szczególnie w centrum i na południu kraju. Na przeważającym obszarze Polski stężenia byłyby niższe od 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

W 2019 r. najwyższy wpływ zanieczyszczeń transgranicznych wystąpił na zachodzie Polski oraz na krańcach południowych – od 60 do 80%. Na wschodzie, północy i częściowo w centrum kraju wpływ emisji napływających wahał się głównie od 40 do 60%. Niższy udział napływu wystąpił na obszarze województwa śląskiego, małopolskiego, świętokrzyskiego, łódzkiego, mazowieckiego oraz w kilku lokalizacjach na pozostałym obszarze Polski. Prognoza zmian emisji zgodna ze scenariuszem WAM do 2025 r. i 2030 r. zwiększyłaby udział emisji transgranicznych (rysunek 61 – prawy panel). Wpływ zanieczyszczeń napływających wywołanych źródłami emisji poza granicami Polski, w zakresie od 60 do 80%, wystąpiłby na znacznym obszarze północnych, zachodnich i wschodnich województw. Prognoza wykazała również znaczący wzrost udziału źródeł transgranicznych na obszarach, gdzie występowała wysoka emisja krajowa.

Rysunek 61. Rozkład przestrzenny średnich stężeń SO₂ w okresie zimowym oraz rozkład przestrzenny udziału emisji transgranicznych w średnich stężeniach SO₂ w okresie zimowym (01.10–31.03) na terenie Polski w roku referencyjnym (2019), 2025 r. i 2030 r.

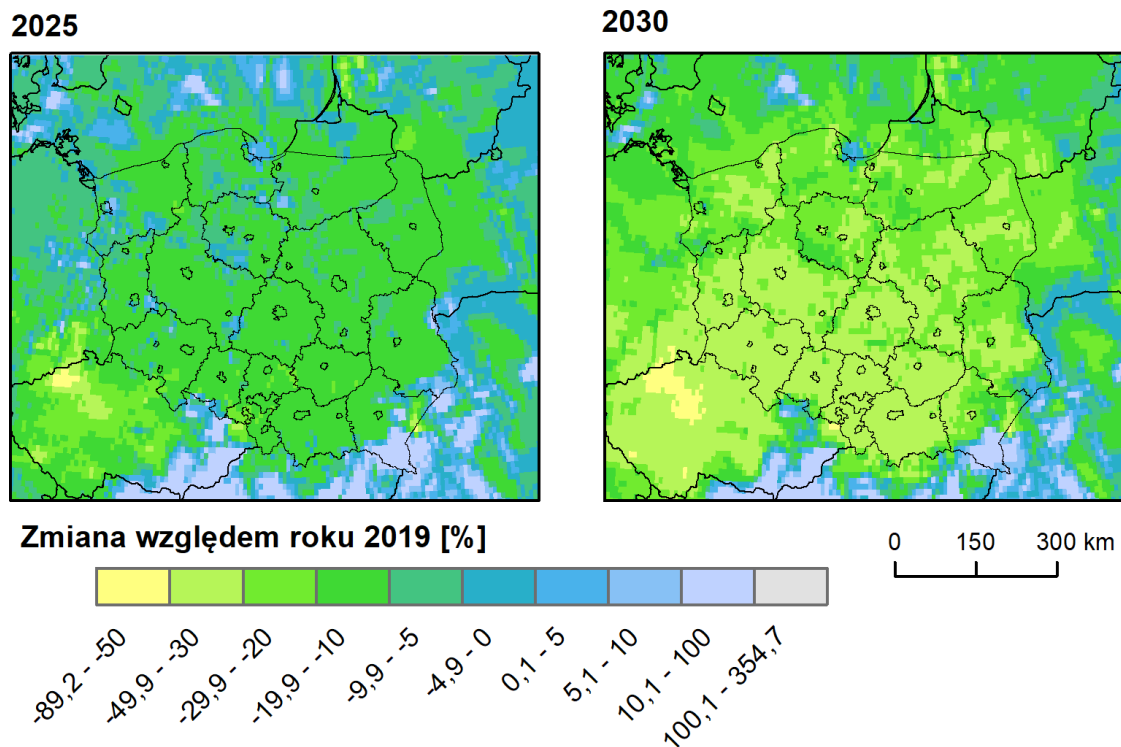


0 200 400 km

Źródło: Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku, IOŚ-PIB, lipiec 2022 r.

Rysunek 62 przedstawia rozkład względnej zmiany percentyla 99,2 z rocznej serii średnich stężeń 24h dwutlenku siarki w 2025 r. i 2030 r. względem 2019 r. W 2025 r. wdrożenie założonych zmian emisji wg scenariusza WAM spowodowałoby redukcję stężeń na przeważającym obszarze kraju w zakresie od 10 do 20%, natomiast miejscowo na północy, zachodzie i w centrum Polski redukcja byłaby niższa. Jednakże w kilku lokalizacjach prognoza wykazała wzrost wartości percentyla. W 2030 r. na południu, zachodzie i w centrum kraju prognozowana jest poprawa głównie od 30 do 50%, natomiast na północy i wschodzie od 10 do 30%, za wyjątkiem kilku lokalizacji, gdzie wystąpiłby wzrost.

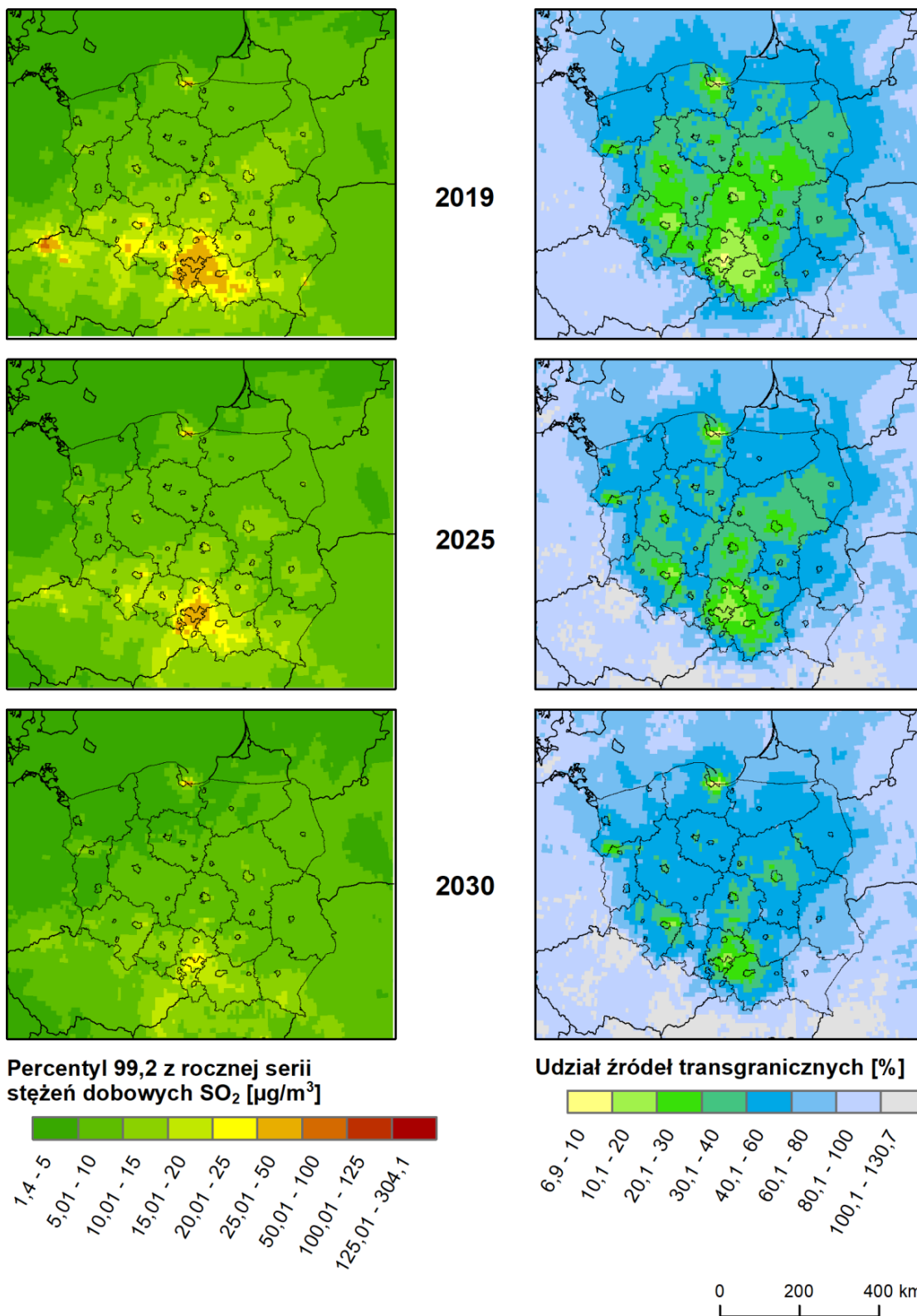
Rysunek 62. Procentowa zmiana percentyla 99,2 z rocznej serii średnich stężeń dobowych SO₂ w 2025 r. i 2030 r. w stosunku do roku referencyjnego (2019)



Źródło: Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku, IOŚ-PIB, lipiec 2022 r.

W roku referencyjnym najwyższe wartości percentyla 99,2 ze średnich 24-godzinnych dwutlenku siarki wystąpiły na przeważającym obszarze województwa śląskiego, małopolskiego oraz w rejonie Opola, Wrocławia, Ząbkowic Śląskich i Gdańska – od 25 do 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. W centrum i na obszarze większych miast stężenia wahały się głównie od 15 do 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Najniższe wartości wystąpiły na północy i na wschodzie kraju. Wdrożenie scenariusza WAM znacząco zmniejszyłoby wartość percentyla 99,2 średnich dobowych stężeń SO₂. Na przeważającym obszarze Polski stężenia byłyby niższe od 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Wyjątkiem jest południowa część kraju, gdzie stężenia wzrosłyby lokalnie do 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (rysunek 63 – lewy panel).

Rysunek 63. Rozkład przestrzenny percentyla 99,2 z rocznej serii średnich dobowych stężeń SO₂ oraz rozkład przestrzenny udziału emisji transgranicznych w wartości percentyla 99,2 z rocznej serii średnich dobowych stężeń SO₂ w roku referencyjnym (2019), 2025 r. i 2030 r.

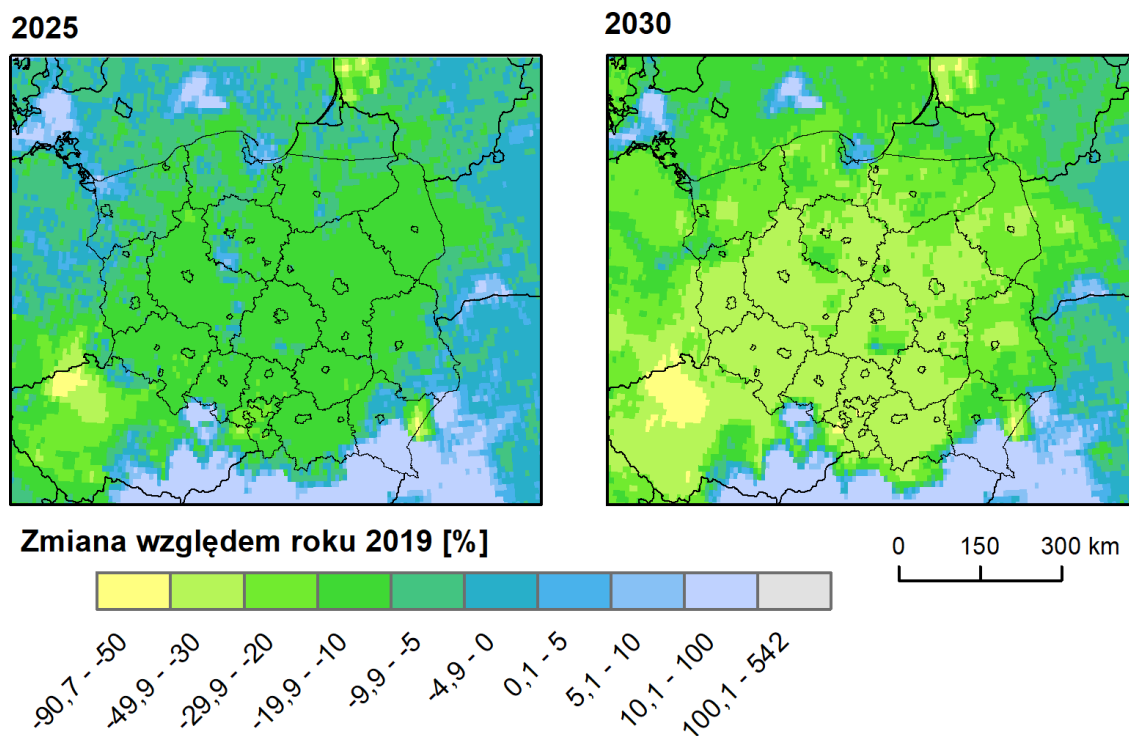


Źródło: Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku, IOŚ-PIB, lipiec 2022 r.

Wpływ udziału źródeł transgranicznych w roku referencyjnym był dość zróżnicowany (rysunek 63 – prawy panel). Na północy kraju oraz na krańcach wschodnich i zachodnich wpływ zanieczyszczeń napływających wahał się od 60 do 80%. Im dalej od granic kraju, tym udział napływu maleje. Najniższy wpływ źródeł transgranicznych wystąpił na znacznym obszarze województwa śląskiego i małopolskiego oraz w dużych miastach. Przy założeniu poziomów emisji wynikających ze scenariusza WAM, znacząco zwiększyłby się wpływ emisji transgranicznych. Na przeważającym obszarze Polski byłby wyższy od 40% – wyraźnie zwiększyłby się na obszarach, gdzie występowała wysoka emisja krajowa.

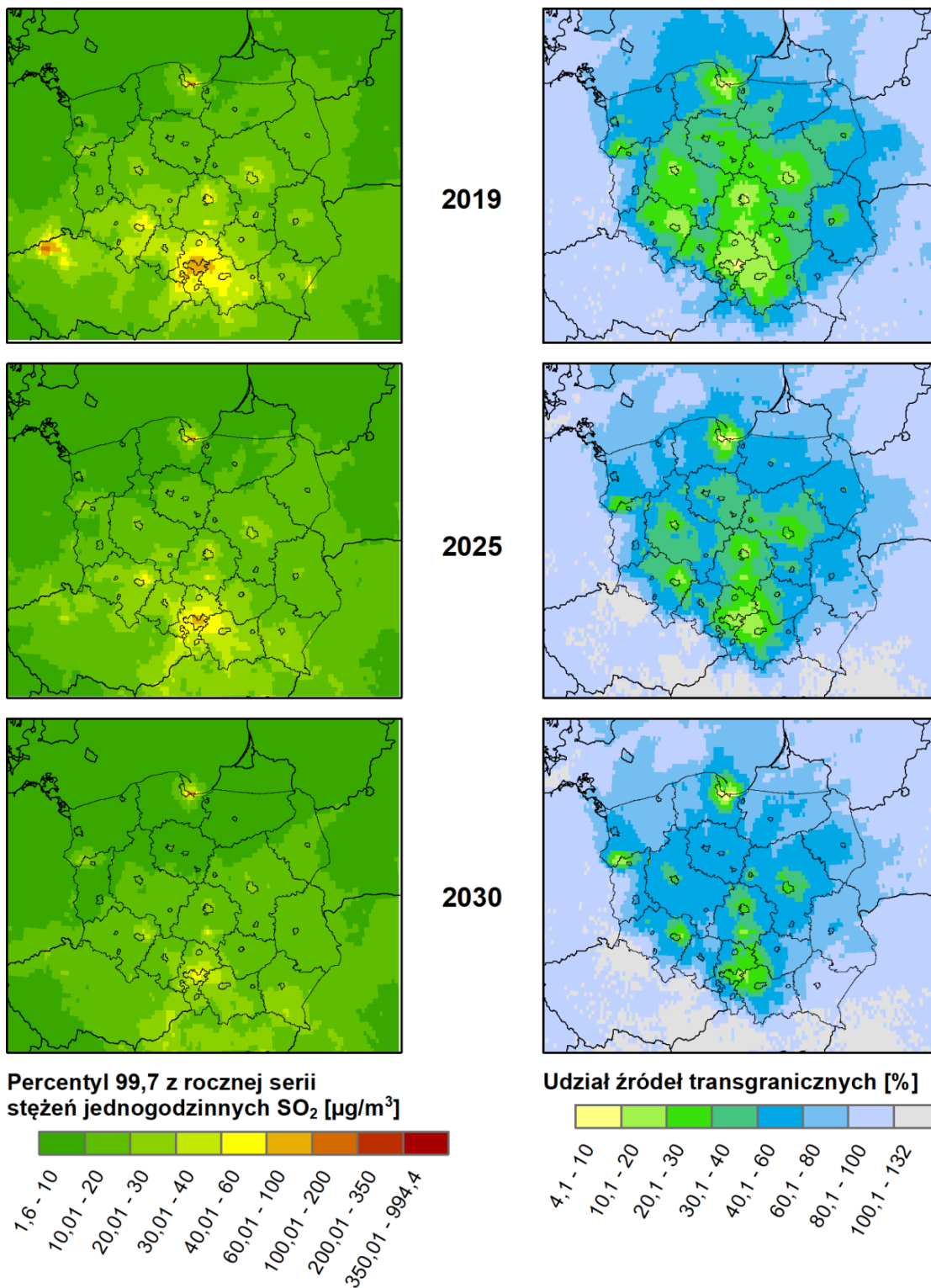
Rysunek 64 przedstawia rozkład przestrzenny zmiany percentyla 99,7 stężeń 1-godzinnych dwutlenku siarki w 2025 r. i 2030 r. względem roku referencyjnego. W 2025 r. w centrum, na południu i północnym-wschodzie wystąpiłaby redukcja od 10 do 20%, natomiast na północy i lokalnie w centrum spadki byłyby niższe. W kilku lokalizacjach na północy, południu i w centrum kraju prognoza wykazuje wzrost wartości percentyla. W 2030 r. na południu, zachodzie i w centrum kraju prognozowana jest poprawa od 30 do 50%, na wschodzie i północy od 10 do 30%, jednakże w rejonie Gdańska i lokalnie na krańcach południowych Polski prognozowany jest wzrost.

Rysunek 64. Procentowa zmiana percentyla 99,7 z rocznej serii stężeń 1-godzinnych SO₂ w 2025 r. i 2030 r. w stosunku do roku referencyjnego (2019)



Źródło: Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku, IOŚ-PIB, lipiec 2022 r.

Rysunek 65. Rozkład przestrzenny percentyla 99,7 z rocznej serii stężeń 1-godzinnych SO₂ oraz rozkład przestrzenny udziału emisji transgranicznych w wartości percentyla 99,7 SO₂ z rocznej serii stężeń 1-godzinnych w roku referencyjnym (2019), 2025 r. i 2030 r.



Źródło: Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku, IOŚ-PIB, lipiec 2022 r.

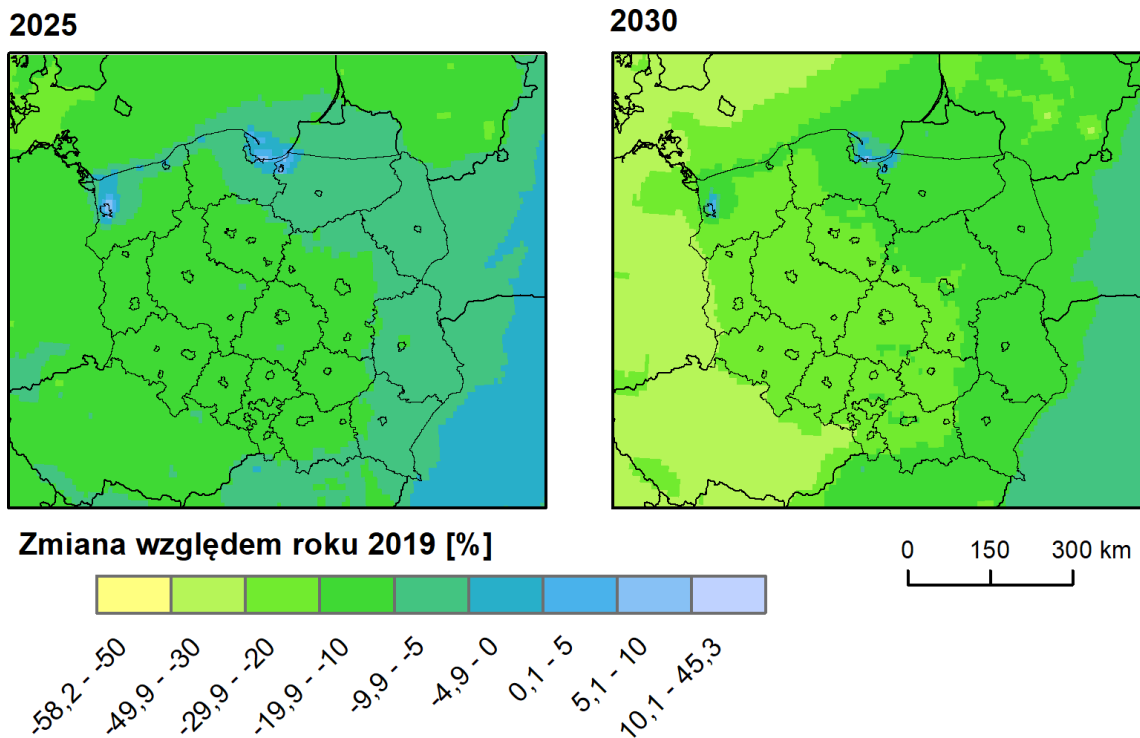
W roku referencyjnym najwyższe wartości percentyla 99,7 dwutlenku siarki z rocznej serii średnich 1-godzinnych wystąpiły na obszarze województwa śląskiego i małopolskiego oraz na terenie większych miast – do $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Na pozostałym obszarze kraju stężenia wahały się od 10 do $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, natomiast na północy Polski były niższe od $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (rysunek 65 – lewy panel). Przy założeniu poziomów emisji wynikających ze scenariusza WAM znacząco zmniejszyłyby wartości percentyla 99,7. W 2030 r. w znacznej części północnych i zachodnich województw stężenia byłyby niższe od $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, natomiast w centrum, na wschodzie i miejscowo na południu kraju wartości wahałyby się od 10 do $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Wyjątkiem jest obszar Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego oraz rejon elektrowni Bełchatów, gdzie stężenia wzrosłyby do $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a w Gdańsku do $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Udział źródeł transgranicznych w roku referencyjnym był zróżnicowany przestrzennie (rysunek 65 – prawy panel). Na obszarze województw wzdłuż wschodniej, zachodniej i północnej granicy kraju udział napływu wahał się głównie od 40 do 60%, jednakże lokalnie wzrastał do 100%. W centrum Polski wpływ źródeł transgranicznych był niższy – od 20 do 40%. Najwyższy udział emisji krajowych wystąpił na obszarze Gdańska, Łodzi i Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego. Założone zmiany emisji zgodnie ze scenariuszem WAM znacząco zwiększyłyby wpływ emisji transgranicznych. Na obszarach przygranicznych wahały się od 60 do 100%, natomiast w centrum głównie od 40 do 60%. Znaczny wzrost udziału transportu transgranicznego byłby widoczny na obszarach z wysoką emisją krajową.

5.2.5. NO₂

W 2025 r. i 2030 r. prognoza zmiany stężenia średniorocznego NO₂ wskazuje na obniżenie wartości stężeń (rysunek 66). W 2025 r., w zachodniej, centralnej i południowej części kraju poprawa prognozowana jest na poziomie 10–20%. W północnej i we wschodniej części kraju prognozowany jest spadek stężenia w granicach 5–10%. Wyjątkiem są obszary Trójmiasta i Szczecina, gdzie prognozowany jest wzrost. W 2030 r. w centrum i na zachodzie Polski prognozowane jest obniżenie stężeń średniorocznych NO₂ o 20–30%, na wschodzie i północy o 10–20%. Wyjątek stanowią wspomniane aglomeracje trójmiejska i szczecińska, gdzie prognozuje się nieznaczny wzrost.

Rysunek 66. Procentowa zmiana stężenia średniego rocznego NO₂ w 2025 r. i 2030 r. w stosunku do roku referencyjnego (2019)

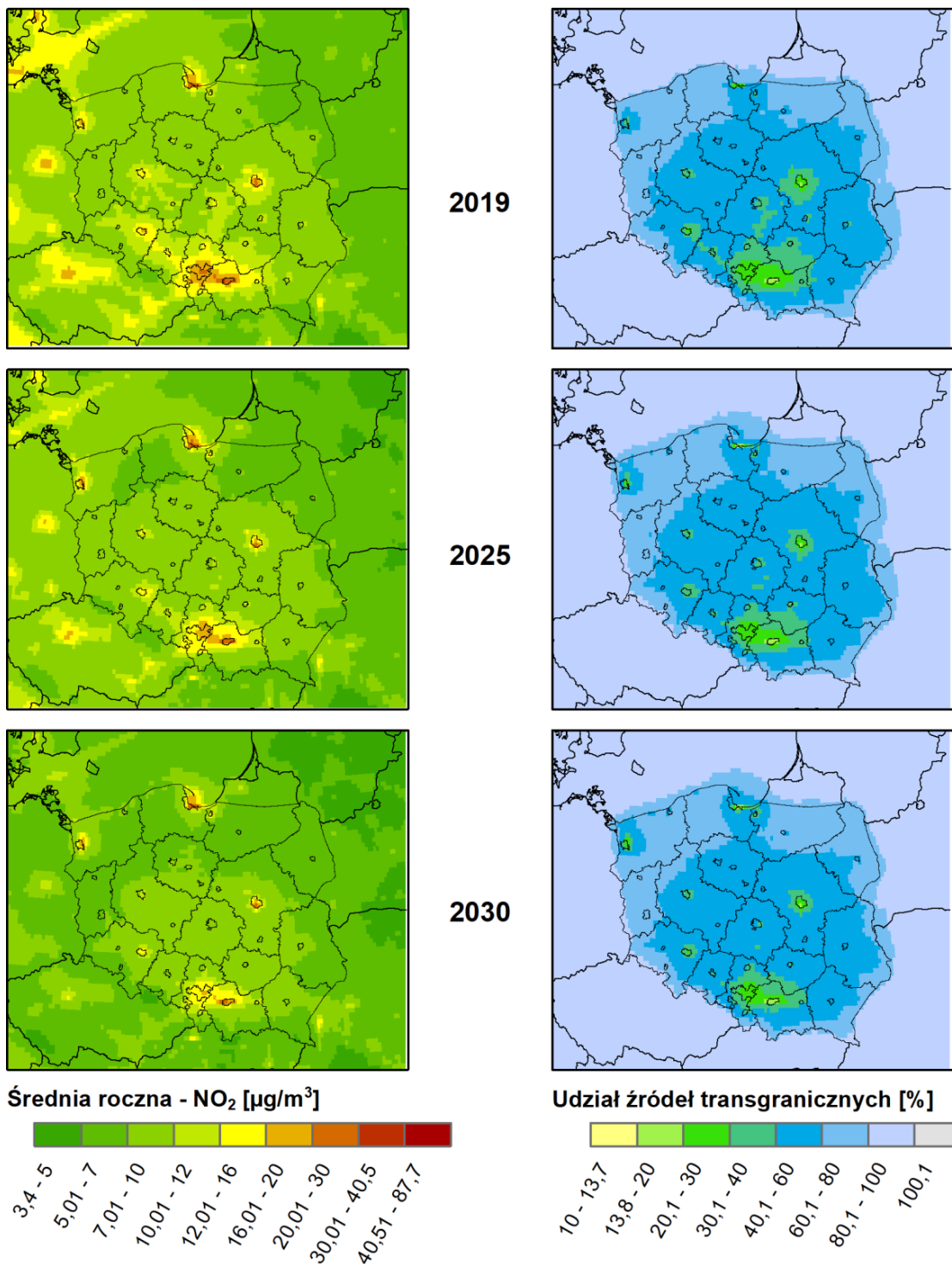


Źródło: Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku, IOŚ-PIB, lipiec 2022 r.

W roku referencyjnym najwyższe stężenia NO₂ obserwowano na obszarach Krakowa, Katowic, Warszawy, Trójmiasta i Szczecina (rysunek 67 – lewy panel). Średnioroczne wartości stężeń NO₂ na tych obszarach plasowały się w granicach 30–40 µg/m³. Najniższe stężenia wystąpiły w północno-wschodniej części kraju, gdzie nie przekraczały 5 µg/m³.

Na skutek zmian emisji zgodnych ze scenariuszem WAM, w kolejnych horyzontach czasowych prognozowany jest spadek stężenia NO₂. W 2025 r. większość północnej części kraju: województwo zachodnio-pomorskie i pomorskie oraz na terenach wschodniej i południowej części kraju prognozowane wartości nie przekroczyłyby 10 µg/m³. Na obszarach największych aglomeracji, gdzie w roku referencyjnym obserwowano najwyższe stężenia, prognozowane wartości nie przekroczyłyby 20 µg/m³. W 2030 r. we wschodniej i zachodniej części kraju prognozowane wartości stężeń NO₂ byłyby niższe od 7 µg/m³. Na terenie całego kraju prognozowana jest znaczna redukcja stężeń dwutlenku azotu. Symulacje dla obu horyzontów czasowych wykazują brak istotnych zmian wpływu zanieczyszczeń transgranicznych w udziale średniorocznych emisji NO₂ (rysunek 67 – prawy panel).

Rysunek 67. Rozkład przestrzenny średniego rocznego stężenia NO₂ oraz rozkład przestrzenny udziału emisji transgranicznych w średnim rocznym stężeniu NO₂ na terenie Polski w roku referencyjnym (2019), 2025 r. i 2030 r.

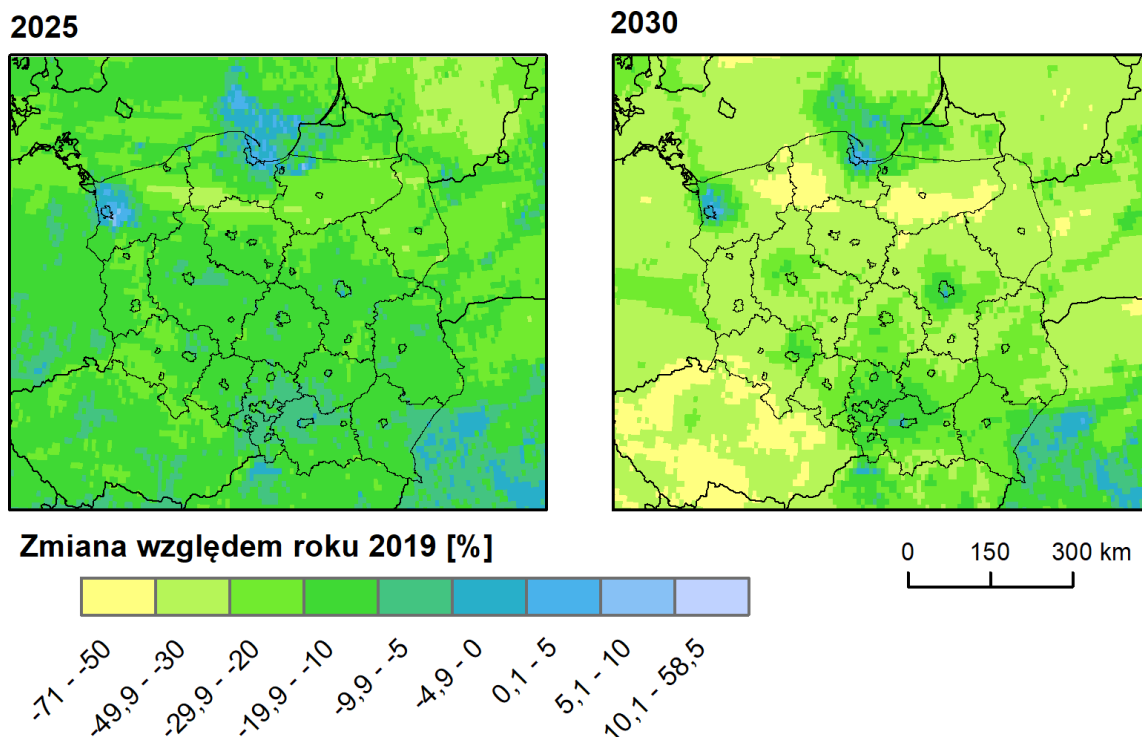


Źródło: Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku, IOŚ-PIB, lipiec 2022 r.

W 2025 r. i 2030 r. względem roku referencyjnego nastąpi obniżenie wartości percentyla 99,8 stężeń 1-godzinnych NO₂ (rysunek 68). W 2025 r. wyniki modelowania wykazują spadek w centrum i na południowym wschodzie - głównie w zakresie od 10 do 20%, na północy i lokalnie na wschodzie od 20 do 30%. Widoczne wyjątki stanowią obszary wokół aglomeracji trójmiejskiej i szczecińskiej, a także obszar południowej części kraju (okolice Krakowa i Katowic), gdzie prognozowany jest spadek do 10%. Wartości z tego przedziału obserwowane są także na niewielkich obszarach w centralnej części Polski. Ponadto w samych aglomeracjach: trójmiejskiej i szczecińskiej prognozowany jest niewielki wzrost wartości percentyla.

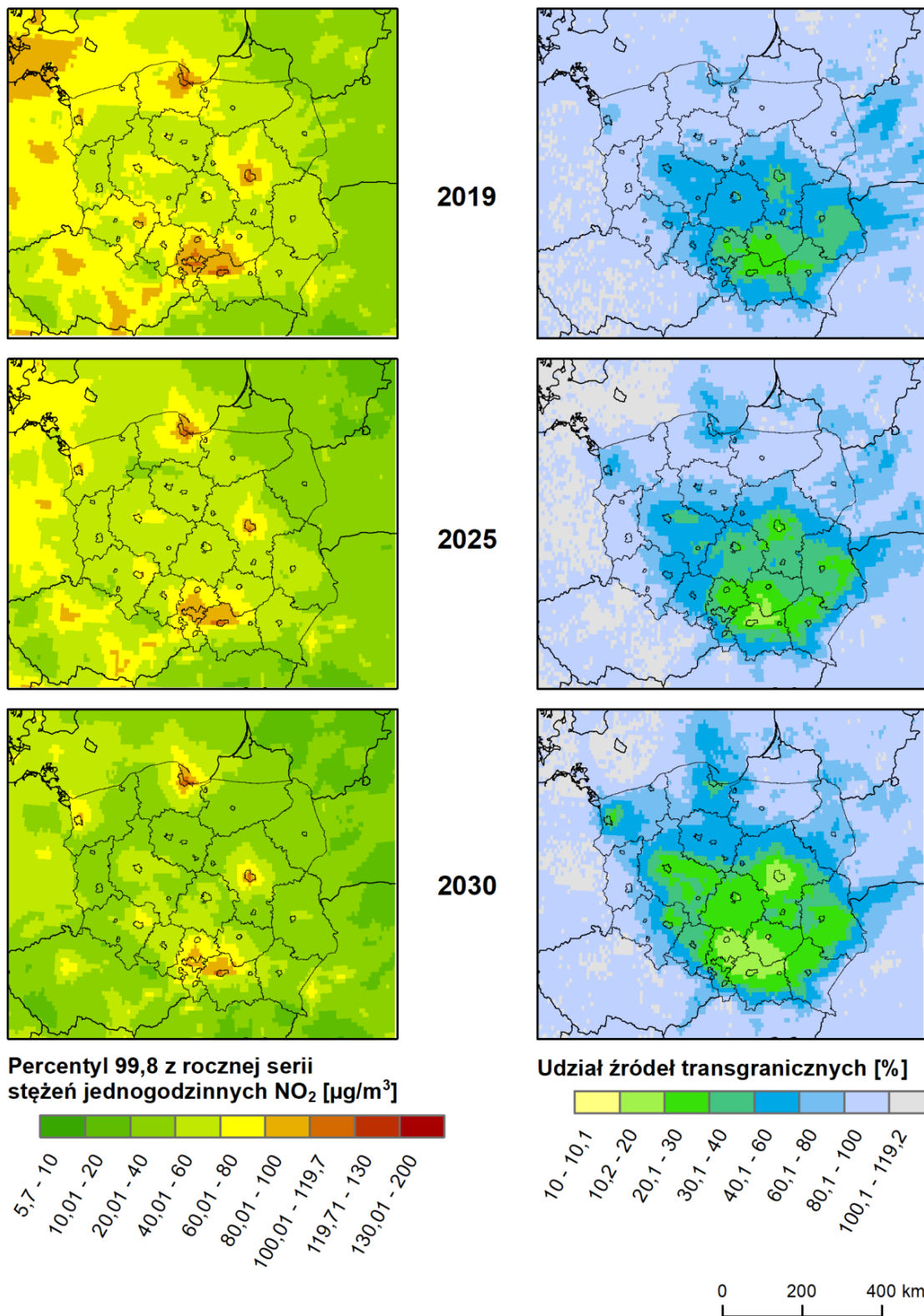
W 2030 r. zmiana wartości percentyla powyżej 50% prognozowana jest lokalnie na północy kraju oraz na krańcach południowo-zachodnich, na znacznym obszarze zachodnich i północnych województw redukcja wystąpiłaby od 30 do 50%. Natomiast na południu, południowym wschodzie i lokalnie w centrum redukcja byłaby niższa od 30%. W rejonie Gdańska i Szczecina wystąpiłby niewielki wzrost wartości percentyla.

Rysunek 68. Procentowa zmiana percentyla 99,8 z rocznej serii stężeń 1-godzinnych NO₂ w 2025 r. i 2030 r. w stosunku do roku referencyjnego (2019)



Źródło: Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku, IOŚ-PIB, lipiec 2022 r.

Rysunek 69. Rozkład przestrzenny percentyla 99,8 z rocznych serii 1-godzinnych stężeń NO₂ oraz rozkład przestrzenny udziału emisji transgranicznych w wartości percentyla 99,8 z rocznych serii 1-godzinnych stężeń NO₂ na terenie Polski w roku referencyjnym (2019), 2025 r. i 2030 r.



Źródło: Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku, IOŚ-PIB, lipiec 2022 r.

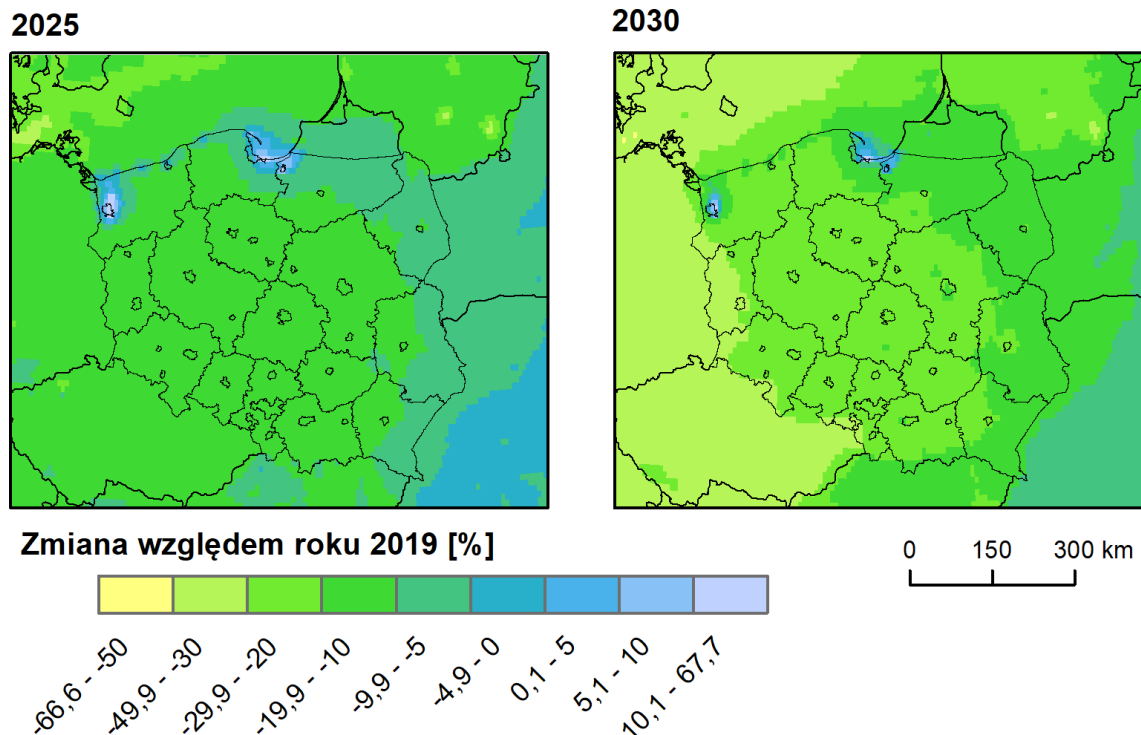
W roku referencyjnym najwyższe wartości percentyla 99,8 z rocznej serii jednogodzinnej NO₂ obserwowano na obszarach największych aglomeracji w Polsce: aglomeracji warszawskiej, krakowskiej, katowickiej, trójmiejskiej oraz wrocławskiej, gdzie kształtowały się w granicach 100,01–100,19 µg/m³ (rysunek 69 – lewy panel). Wokół tych obszarów obserwowano także wyraźny gradient wartości do poziomu 60,01–80 µg/m³. Na pozostałym obszarze Polski wartości tego indeksu nie przekraczały 80 µg/m³. Na podstawie wyników symulacji dla horyzontu 2025 r. stwierdzono, że obszary najwyższych stężeń obserwowane w roku referencyjnym 2019, ulegną widocznemu zmniejszeniu. W przeważającej części kraju, z wyjątkiem wskazanych największych aglomeracji, wartości percentyla 99,8 NO₂ nie przekroczą 60 µg/m³. Ponadto w północno-wschodniej i południowej części kraju będą się wahać w przedziale od 20,01 do 40 µg/m³. Analiza wyników symulacji dla kolejnego horyzontu czasowego 2030 r. wskazuje, że widoczny trend zmniejszania się obszarów najwyższych wartości percentyla 99,8 stężenia NO₂ będzie kontynuowana. Na terenie całego kraju, za wyjątkiem największych aglomeracji miejskich wartość analizowanego wskaźnika nie przekroczyłaby 40 µg/m³ (rysunek 69 – lewy panel).

Wyniki modelowania wartości percentyla 99,8 stężenia NO₂ wykazały, że w roku referencyjnym 2019, największy udział emisji ze źródeł transgranicznych widoczny był w północnej i zachodniej części kraju, gdzie dochodził do 100%. W południowej, wschodniej i centralnej części kraju udziały dochodziły maksymalnie do 80%. Najniższe wartości udziału źródeł transgranicznych obserwowano wokół obszarów aglomeracji: krakowskiej, katowickiej oraz warszawskiej, gdzie nie przekraczały 30%. Wyniki symulacji dla horyzontów 2025 i 2030 r. wskazują na stopniowe powiększenie się obszarów najniższych wartości udziałów procentowych źródeł emisji transgranicznych. W 2030 r., największy udział źródeł transgranicznych, dochodzący do 100%, można zaobserwować jedynie w części obszaru województwa warmińsko-mazurskiego, lubuskiego i dolnośląskiego, a także na niewielkich obszarach przygranicznych województwa podkarpackiego oraz na pomorzu (rysunek 69 – prawy panel).

5.2.6. NO_x

Rysunek 70 przedstawia rozkład przestrzenny względnej zmiany stężenia średniorocznego NO_x w 2025 r. i 2030 r. w stosunku do roku referencyjnego. W 2025 r. na przeważającym obszarze kraju, przy założeniu poziomu emisji wg scenariusza WAM, nastąpiłaby redukcja stężenia NO_x od 10 do 20%. Niższe redukcje wystąpiłyby na wschodzie i północy Polski – od 5 do 10%. Natomiast w rejonie Gdańska i Szczecina wystąpiłby niewielki wzrost. W 2030 r. na przeważającym obszarze Polski nastąpiłaby redukcja stężeń od 20 do 30%, na krańcach zachodnich i południowych redukcja byłaby wyższa – powyżej 30%, natomiast na wschodzie Polski spadki byłyby niższe – od 10 do 20%. Z kolei w rejonie aglomeracji trójmiejskiej i szczecińskiej prognozowany jest niewielki wzrost.

Rysunek 70. Procentowa zmiana stężenia średniego rocznego NO_x 2025 r. i 2030 r. w stosunku do roku referencyjnego (2019)



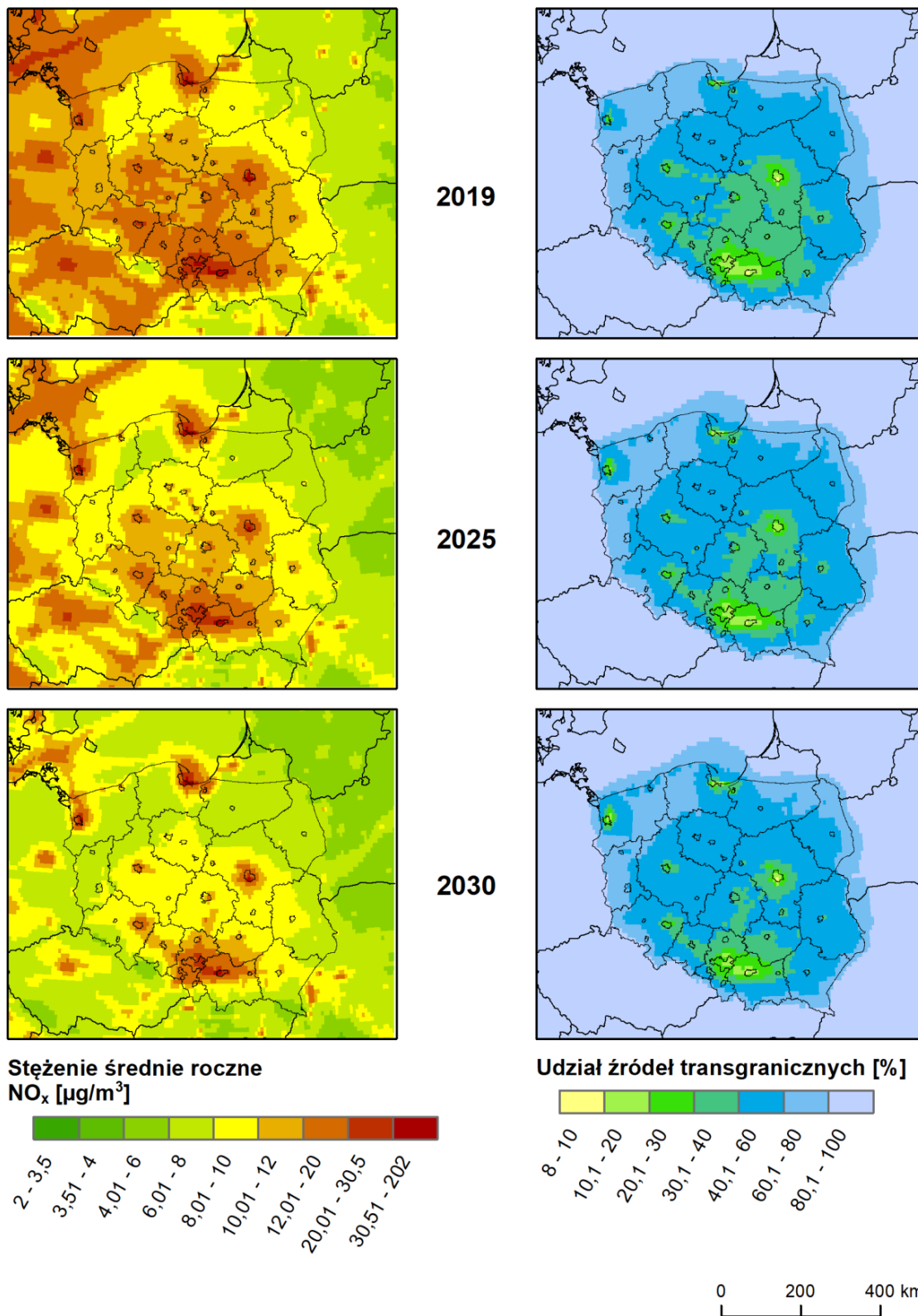
Źródło: Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku, IOŚ-PIB, lipiec 2022 r.

W roku referencyjnym rozkład przestrzenny średniego rocznego stężenia tlenków azotu był bardzo zróżnicowany (rysunek 71 – lewy panel). Niższe stężenia, poniżej 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wystąpiły we wschodniej części kraju oraz częściowo na północy i na krańcach południowych. W centralnej, południowej i zachodniej części kraju oraz na krańcach północnych stężenia były wyższe, wahały się od 10 do 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Najwyższe wartości wystąpiły na obszarze Gdańska, Szczecina, Poznania, Warszawy, Wrocławia oraz lokalnie na Śląsku i w Małopolsce. Poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ został przekroczony w Gdańsku, Warszawie, Katowicach i Krakowie.

Przy założeniu poziomów emisji w scenariuszu WAM, do 2025 r. i 2030 r. nastąpiłaby znacząca redukcja średniego rocznego stężenia NO_x. W 2030 r. na znacznym obszarze wschodnich, zachodnich i północnych województw stężenia byłyby niższe od 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. W centrum i lokalnie na południu wahałyby się od 8 do 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Wyższe stężenia, przekraczające miejscowo poziom dopuszczalny wystąpiłyby w rejonie Szczecina, Gdańska, Warszawy, Poznania, Wrocławia, Katowic i Krakowa.

Prognoza dla 2025 r. i 2030 r. udziału emisji transgranicznych w średniorocznym stężeniu NO_x pokazuje niewielki wzrost udziału emisji napływających (rysunek 71 – lewy panel). W roku referencyjnym najwyższy wpływ zanieczyszczeń transgranicznych wystąpił na zachodzie i na północy kraju – od 60 do 80%. W centrum, na wschodzie i częściowo na południu Polski wartości wpływu wahały się od 40 do 60%. Niższy udział emisji transgranicznych wystąpił na obszarze dużych miast oraz wzdłuż głównych ciągów komunikacyjnych kraju. Przy założeniu poziomów emisji wg scenariusza WAM, nastąpiłby wzrost udziału zanieczyszczeń napływających na obszarach, gdzie udział źródeł krajowych był bardzo wysoki. Na pozostałym obszarze Polski zmiany są niewielkie.

Rysunek 71. Rozkład przestrzenny średniego rocznego stężenia NO_x oraz rozkład przestrzenny udziału emisji transgranicznych w średnim rocznym stężeniu NO_x na terenie Polski w roku referencyjnym (2019), 2025 r. i 2030 r.

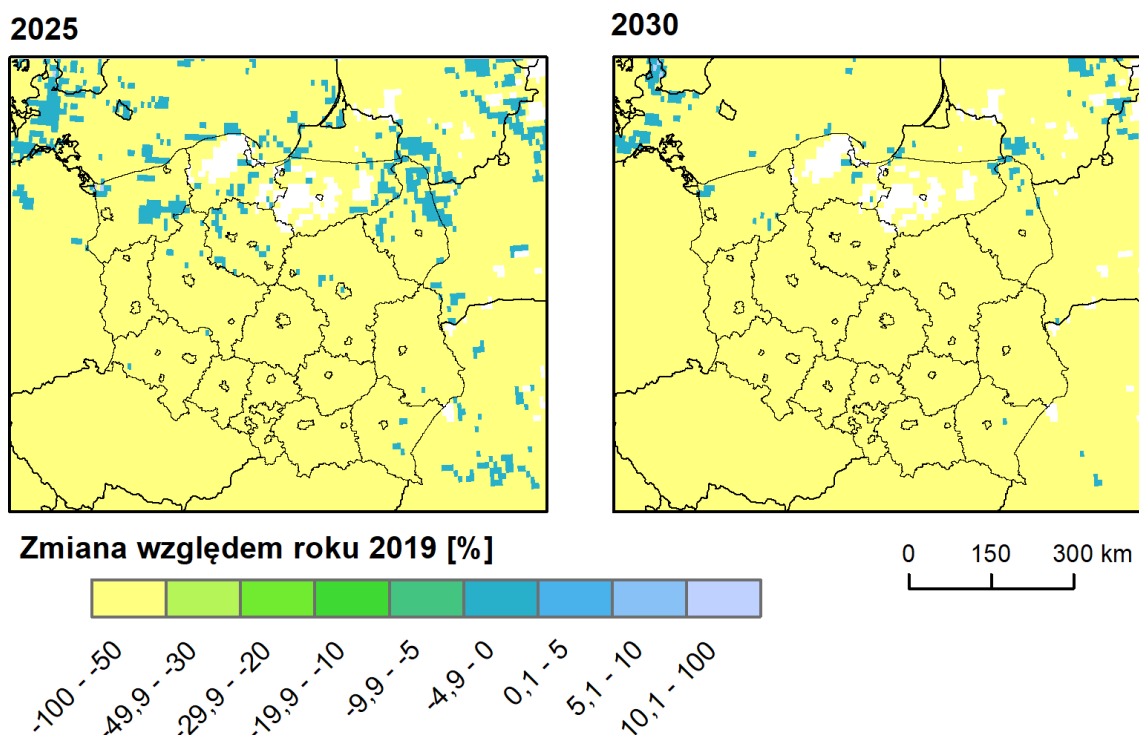


Źródło: Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku, IOŚ-PIB, lipiec 2022 r.

5.2.7. O₃

Rysunek 72 przedstawia rozkład przestrzenny względnej zmiany liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego (okres uśredniania 8h) 120 µg/m³ dla najwyższej ośmiogodzinnej średniej kroczącej stężeń ozonu w ciągu doby. W latach 2025 i 2030 liczba ww. dni została znacząco zredukowana. W 2025 r. na terenach niemal całej Polski wystąpiłaby poprawa o 50–100%. Wyjątkiem są tu niewielkie obszary, głównie w województwie zachodniopomorskim, podlaskim i warmińsko-mazurskim, gdzie nie wystąpiłyby żadne zmiany. W 2030 r. praktycznie na terenie całego kraju prognozowana jest poprawa od 50 do 100%.

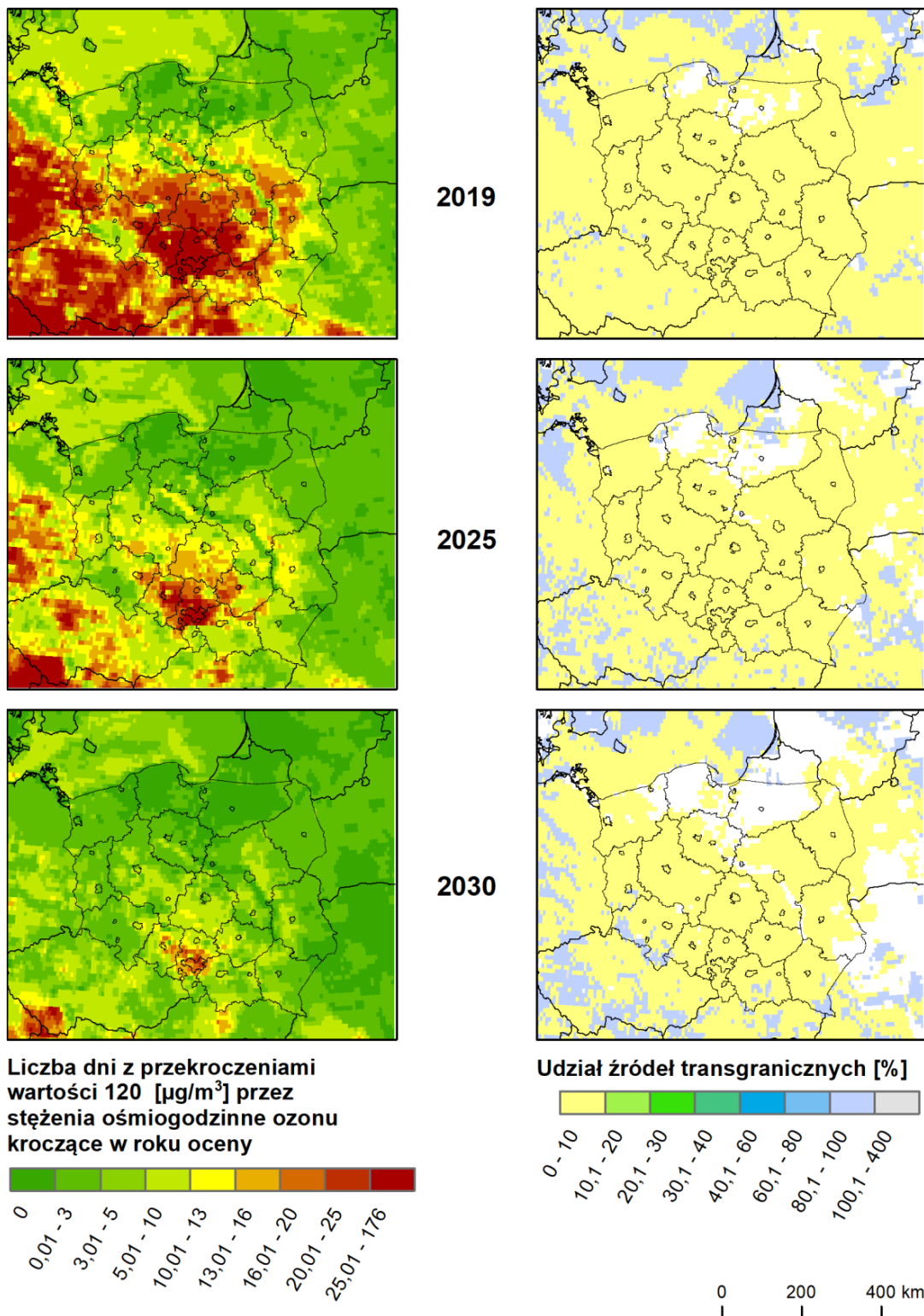
Rysunek 72. Procentowa zmiana liczba dni z przekroczeniem poziomu 120 µg/m³ dla najwyższej 8-godzinnej średniej kroczącej stężeń ozonu w ciągu doby, w 2025 r. i 2030 r. w stosunku do roku referencyjnego (2019)



Źródło: Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku, IOŚ-PIB, lipiec 2022 r.

W roku referencyjnym najwięcej dni z najwyższą 8-godzinną średnią krocząca O₃ wystąpiło w województwie opolskim i śląskim – i było to powyżej 25 dni (rysunek 73 – lewy panel). Równie duża ilość takich dni występowała na znacznej części terenu województw: świętokrzyskiego, łódzkiego i małopolskiego. Najmniej dni ze średnią 8-godzinną ozonu większą od 120 µg/m³ wystąpiło w województwach północnych i na wschodnich obrzeżach kraju – do 10 przypadków. Prognoza do 2025 r. pokazuje znaczne zmniejszenie liczby dni z przekroczeniami wartości normowanej. Wysoka liczba ww. dni utrzymałaby się na znacznym obszarze województwa śląskiego i opolskiego oraz przylegających do nich obszarów sąsiednich województw, natomiast w pozostałej części kraju liczba dni z ww. przekroczeniem będzie dochodzić do pięciu, a miejscami do 13. W 2030 r. praktycznie na terenie całego kraju wystąpiłoby maksymalnie 10 dni z przekroczeniami średniej 8-godzinnej powyżej 120 µg/m³, poza częścią Śląska Opolskiego, Górnego Śląska i sąsiadujących z nimi terenami, gdzie wystąpiłoby powyżej 25 dni z przekroczeniem.

Rysunek 73. Rozkład przestrzenny liczby dni, w których średnia 8-godzinna stężenie O₃ jest wyższa niż 120 µg/m³ oraz rozkład przestrzenny wpływu udziału emisji transgranicznych, na liczbę dni, w których średnia 8-godzinna stężenie ozonu jest większa niż 120 µg/m³ na terenie Polski w roku referencyjnym (2019), 2025 r. i 2030 r.

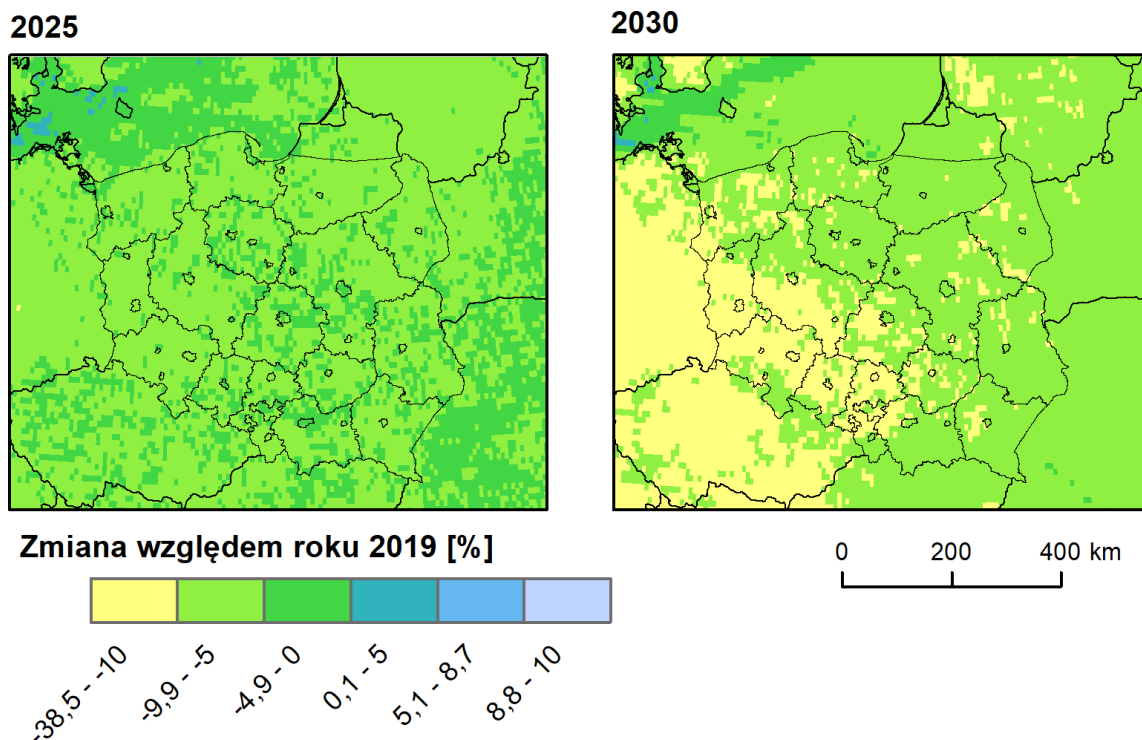


Źródło: Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku, IOŚ-PIB, lipiec 2022 r.

W roku referencyjnym wpływ źródeł transgranicznych prekursorów O_3 dla wskaźnika narażenia na ponadnormatywne stężenia O_3 ze względu na ochronę zdrowia był nieznaczny na całym obszarze kraju. Prognoza dla 2025 r. i 2030 r. wykazała udział źródeł transgranicznych powyżej 100% miejscowo na krańcach południowych Polski. Fakt wzrostu poziomu stężeń O_3 na skutek oddziaływania wyłącznie emisji w granicach kraju, na obszarach, w których jest wysoka emisja ze źródeł krajowych, wynika z faktu ograniczenia reakcji $NO + O_3 \rightarrow NO_2 + O_2$. Wzrost stężeń O_3 wynika zatem z faktu braku dodatkowych emisji NO_x z obszaru Polski, nie zaś ściśle z oddziaływania emisji transgranicznych.

Rysunek 74 przedstawia względną zmianę percentyla 93,2 z rocznej serii maksymalnych 8-godzinnych stężeń krocących ozonu. W 2025 r. na terenie całego kraju wartość tego wskaźnika zmniejszyłaby się do 10%. W 2030 r. na południowym zachodzie Polski oraz lokalnie w całym kraju wskaźnik zmniejszyłby się w zakresie o 38,5 do 10%, a na pozostałym terenie od 5 do 10%.

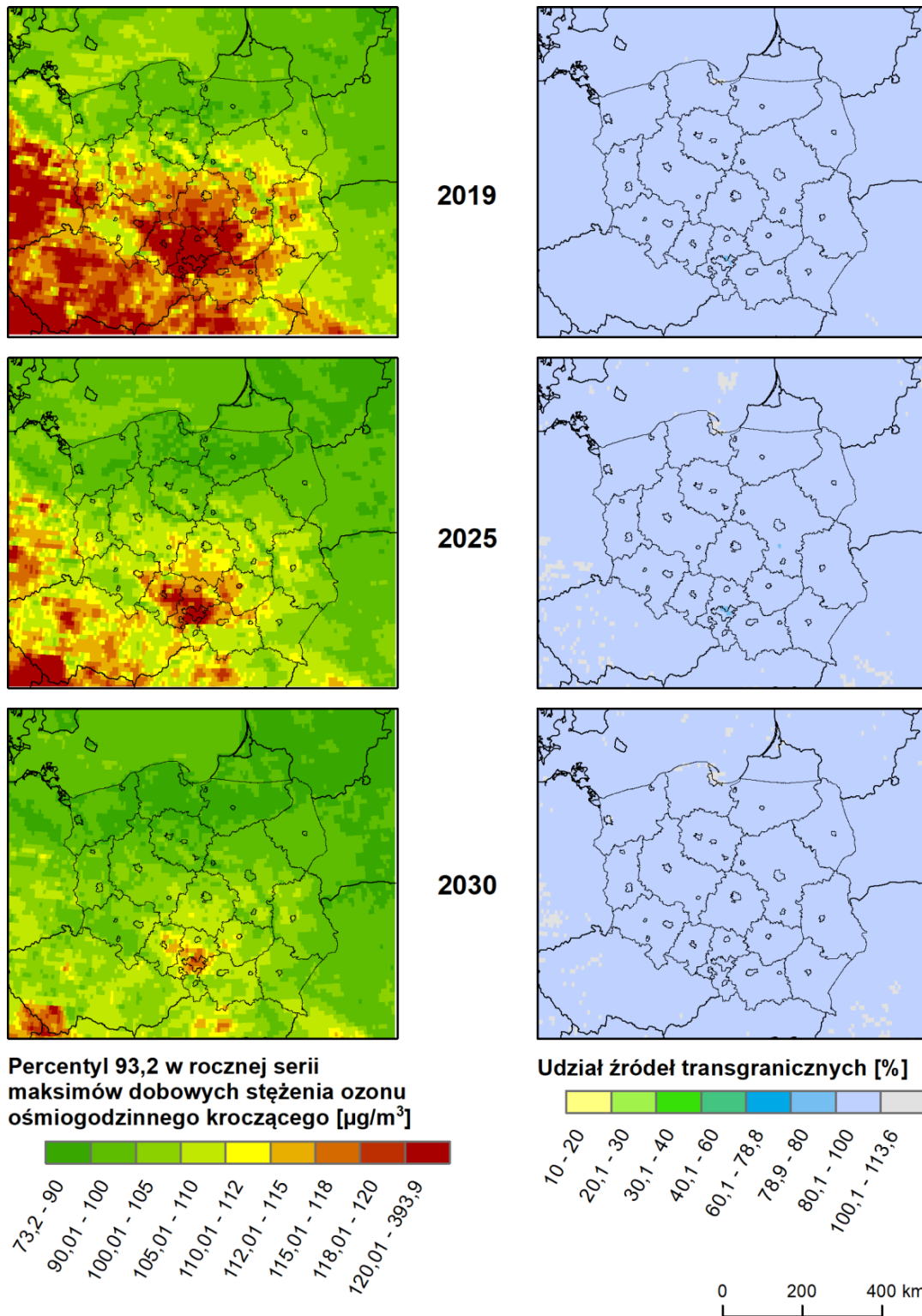
Rysunek 74. Procentowa zmiana percentyla 93,2 z rocznej serii maksymalnych 8-godzinnych średnich krocących stężeń O_3 w 2025 r. i 2030 r. w stosunku do roku referencyjnego (2019)



Źródło: Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku, IOŚ- PIB, lipiec 2022 r.

W roku referencyjnym najwyższe wartości percentyla 93,2 O_3 z rocznej serii maksymalnych stężeń 8-godzinnych średnich krocących wystąpiły na południu i w centrum kraju – od 110 do 394 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, natomiast na północy od 73 do 110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Prognoza do 2030 r. wykazuje znaczną poprawę. W 2025 r. skrajnie wysokie stężenia będą występować w województwie opolskim i śląskim, natomiast na większości pozostałego obszaru nie będzie ona przekraczać 110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. W 2030 r. na przeważającym obszarze Polski stężenia wynosiłyby od 73 do 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, jedynie na obszarze województwa śląskiego i niewielkich częściach opolskiego i małopolskiego stężenia byłyby wyższe – od 100 do 132 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Na północy kraju prognozowane są stężenia od 80 do 90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (rysunek 75 – lewy panel).

Rysunek 75. Rozkład przestrzenny percentyla 93,2 z rocznej serii maksymalnych 8-godzinnych średnich kroczących stężeń O₃ oraz rozkład przestrzenny wpływu udziału emisji transgranicznych na percentyl 93,2 z rocznej serii maksymalnych stężeń 8-godzinnych średnich kroczących stężeń O₃ na terenie Polski w roku referencyjnym (2019), 2025 r. i 2030 r.

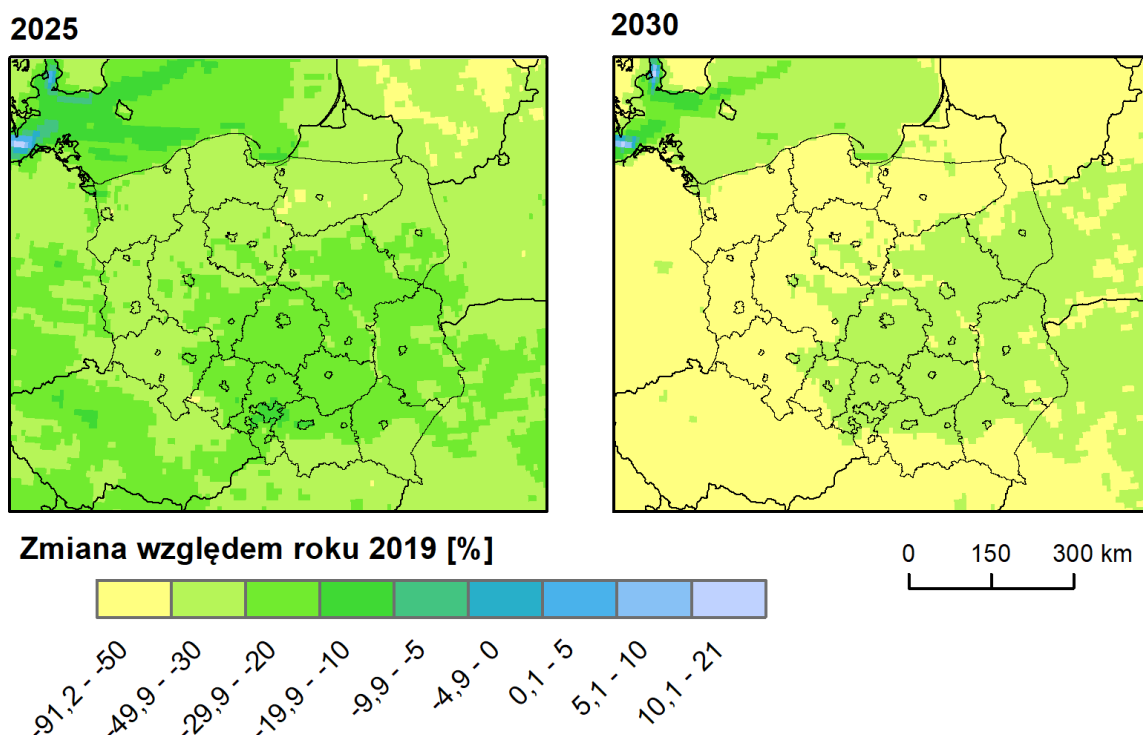


Źródło: Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku, IOŚ-PIB, lipiec 2022 r.

W roku referencyjnym wpływ źródeł transgranicznych na wartości percentyla 93,2 maksymalnych 8-godzinnych średnich kroczących stężeń O_3 wahał się od 80 do 100%. Wyjątkiem są dwie lokalizacje w rejonie Katowic, gdzie wpływ źródeł transgranicznych był nieznacznie niższy oraz miasto Gdańsk, gdzie wpływ był powyżej 100%. Prognoza do 2030 r. nie wykazuje żadnych znaczących zmian (rysunek 75 – prawy panel). Na całym obszarze Polski wpływ źródeł transgranicznych na wartości percentyla byłby w zakresie od 80 do 100%, za wyjątkiem Gdańska, gdzie byłby wyższy od 100% .

Analizując względne zmiany wskaźnika AOT40¹⁰⁸ (rysunek 76) dla 2025 r., w centrum i częściowo na wschodzie i południu redukcja wartości wystąpiłaby od 20 do 30%, natomiast na północy i zachodzie Polski – od 30 do 50%. Prognoza dla 2030 r. wykazała większą redukcję – na północy i zachodzie kraju od 50 do 91%, a w centrum i na wschodzie od 30 do 50%.

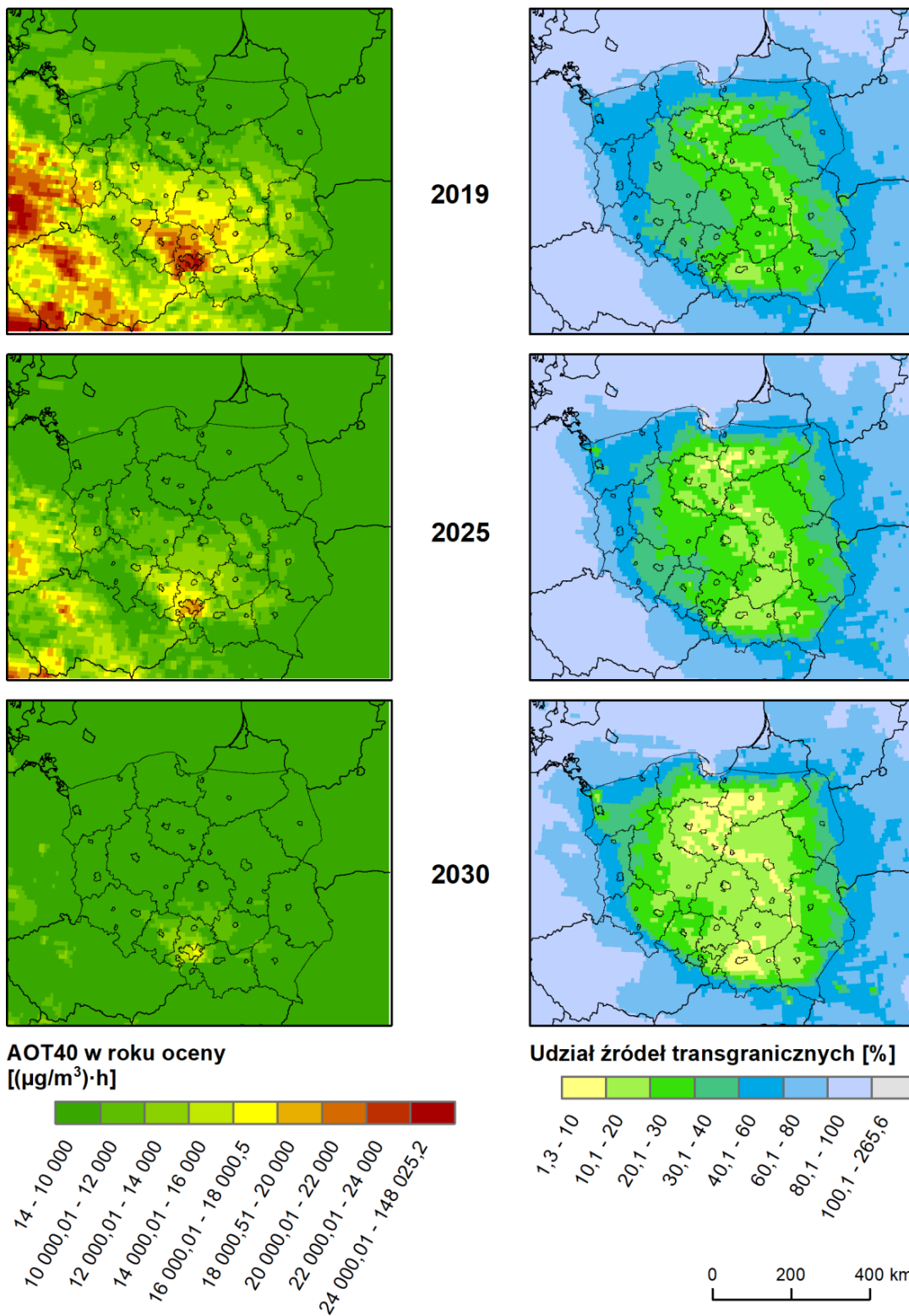
Rysunek 76. Procentowa zmiana wskaźnika AOT40 w 2025 r. i 2030 r. w stosunku do roku referencyjnego (2019)



Źródło: Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku, IOŚ-PIB, lipiec 2022 r.

¹⁰⁸ Wskaźnik obliczany na podstawie stężeń 1-godzinnych, definiowany jest jako zakumulowana ekspozycja na stężenia większe niż 40 ppbv (ok. 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) w okresie od 1 maja do 31 lipca, w godzinach od 8:00 do 20:00 czasu lokalnego.

Rysunek 77. Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 w roku referencyjnym (2019), 2025 r. i 2030 r. oraz rozkład przestrzenny udziału emisji transgranicznych na wartość wskaźnika AOT40 na terenie Polski w roku referencyjnym (2019), 2025 r. i 2030 r.



Źródło: Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku, IOŚ-PIB, lipiec 2022 r.

W roku referencyjnym wskaźnik AOT40 najwyższe wartości osiągnął na południu Polski – tj. w województwie śląskim i opolskim – od 22 000 do 148 025 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ (rysunek 77 – lewy panel). Na pozostałym terenie kraju wartości zawierały się w przedziale 14 000 do 16 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$, poza niektórymi obszarami województw wielkopolskiego, dolnośląskiego, małopolskiego i świętokrzyskiego, gdzie miejscowo wskaźnik AOT40 sięgał 16 000–20 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$. Najniższe wartości występowały na północy kraju oraz na pojezierzach. W 2025 r. i 2030 r. wyniki modelowania pokazują tendencję malejącą badanego wskaźnika. Nadal najwyższe wartości będą występować w aglomeracji górnośląskiej i jej okolicach, jednak w 2025 r. najwyższe wartości dochodziłyby do 20 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$, a w 2030 r. już tylko do 18 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ na znacznie mniejszych obszarach. W pozostałej części kraju AOT40 nie przekroczyłoby 10 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$.

Wskaźnik AOT40 wskazuje na wzrost znaczenia źródeł krajowych w kształtowaniu się jego wartości w horyzontach 2025 i 2030 r., zwłaszcza w południowej i centralnej części Polski oraz wzdłuż doliny Wisły (rysunek 77 – lewy panel).

5.2.8. Wpływ redukcji emisji na ograniczenie liczby stref z przekroczeniami

Jednym z celów dyrektywy NEC jest poprawa jakości powietrza w Europie, ze względu na negatywne skutki zdrowotne i szkodliwe działanie jakie zanieczyszczenia w wysokich stężeniach wywierają na ekosystemy.

Na podstawie wyników modelowania analizie poddano liczbę stref z przekroczeniami wartości dopuszczalnych poziomów stężeń zanieczyszczeń oraz ograniczenie liczby stref z przekroczeniami wartości dopuszczalnych przy założeniu poziomu emisji zanieczyszczeń powietrza wg scenariusza WAM. Dodatkowo obliczono wielkość obszaru ze względu na narażenie ekosystemów oraz wielkość populacji narażonej na ponadnormatywne stężenia zanieczyszczeń.

Tabela 15. Zestawienie stref z przekroczeniami dopuszczalnego średniego rocznego stężenia pyłu PM10 w 2019 r. i dla prognozy w 2025 r. i 2030 r.

Kod Strefy	Nazwa strefy	2019		2025		2030	
		Powierzchnia przekroczeń [km ²]	Liczba narażonej ludności	Powierzchnia przekroczeń [km ²]	Liczba narażonej ludności	Powierzchnia przekroczeń [km ²]	Liczba narażonej ludności
PL1203	strefa małopolska	16,29	0	0	0	0	0
PL2401	aglomeracja górnośląska	868,23	15 003	519,28	10 908	0	0
PL2402	aglomeracja rybnicko-jastrzębska	133,07	1374	64,41	625	0	0
PL2405	strefa śląska	567,11	2993	208,62	1396	0	0

Źródło: Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku, IOŚ-PIB, lipiec 2022 r.

Tabela 16. Zestawienie stref z przekroczeniami dopuszczalnej liczby dni, w których średnie dobowe stężenie pyłu PM10 jest wyższe od 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w 2019 r. i dla prognozy w 2025 r. i 2030 r.

Kod Strefy	Nazwa strefy	2019		2025		2030	
		Powierzchnia przekroczeń [km ²]	Liczba narażonej ludności	Powierzchnia przekroczeń [km ²]	Liczba narażonej ludności	Powierzchnia przekroczeń [km ²]	Liczba narażonej ludności
PL1001	aglomeracja Łódzka	75,54	950	0	0	0	0
PL1002	strefa Łódzka	1,09	0	0	0	0	0
PL1201	aglomeracja Krakowska	98,66	954	0	0	0	0
PL1203	strefa małopolska	2960,28	8059	365,78	996	0	0

Kod Strefy	Nazwa strefy	2019		2025		2030	
		Powierzchnia przekroczeń [km ²]	Liczba narażonej ludności	Powierzchnia przekroczeń [km ²]	Liczba narażonej ludności	Powierzchnia przekroczeń [km ²]	Liczba narażonej ludności
PL2401	aglomeracja górnośląska	1188,73	18200	1046	16587	481,17	10282
PL2402	aglomeracja rybnicko-jastrzębska	279,22	2819	139,52	1427	0	0
PL2403	miasto Bielsko-Biała	66,36	1097	0	0	0	0
PL2405	strefa śląska	2458,4	9211	986,5	4053	151,68	1243

Źródło: Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku, IOŚ-PIB, lipiec 2022 r.

Tabela 17. Zestawienie stref z przekroczeniami dopuszczalnego stężenia średniorocznego pyłu PM_{2,5}

Kod Strefy	Nazwa strefy	2019		2025		2030	
		Powierzchnia przekroczeń [km ²]	Liczba narażonej ludności	Powierzchnia przekroczeń [km ²]	Liczba narażonej ludności	Powierzchnia przekroczeń [km ²]	Liczba narażonej ludności
PL1001	aglomeracja łódzka	92,49	1203	0	0	0	0
PL1002	strefa łódzka	60,97	174	0	0	0	0
PL1201	aglomeracja Krakowska	31,98	104	0	0	0	0
PL1203	strefa małopolska	2260,65	6658	60,4	104	0	0
PL2201	aglomeracja trójmiejska	27,93	131	27,93	131	0	0
PL2202	strefa pomorska	25,53	43	25,53	43	0	0
PL2401	aglomeracja górnośląska	1129,66	17 376	991,53	15 554	180,95	4056
PL2402	aglomeracja rybnicko-jastrzębska	279,22	2819	133,07	1374	0	0
PL2403	miasto Bielsko-Biała	66,36	1097	0	0	0	0
PL2405	strefa śląska	1872,74	7292	637,04	3091	57,08	548

Źródło: Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku, IOŚ-PIB, lipiec 2022 r.

W roku referencyjnym modelowane przekroczenia ze względu na stężenia pyłu PM₁₀ dotyczyły stężeń średnich rocznych oraz liczby dni z przekroczeniem wartości średniodobowej powyżej 50 µg/m³ (tabela 15 i 16). W roku referencyjnym przekroczenia dopuszczalnych wartości średniego rocznego stężenia pyłu PM₁₀ wystąpiły w 4 strefach. Przy założeniu poziomu emisji zanieczyszczeń powietrza w scenariuszu WAM, w 2025 r. nastąpiłaby redukcja liczby stref z przekroczeniami do 3, natomiast w 2030 r. nie wystąpiłoby na obszarze Polski przekroczenie stężeń dopuszczalnych określonych dla wartości średniorocznych. Przekroczenie dopuszczalnej liczby dni ze średnim dobowym stężeniem pyłu PM₁₀ powyżej 50 µg/m³ w 2019 r. wystąpiło w 8 strefach. Natomiast prognozy na 2025 r. wskazują, że nastąpi redukcja liczby stref z przekroczeniem wartości dopuszczalnej do 4, z kolei prognozy na 2030 r. wykazują ww. przekroczenie w dwóch strefach – aglomeracji górnośląskiej i w strefie śląskiej.

W roku referencyjnym modelowane przekroczenia dopuszczalnego średniego rocznego stężenia pyłu PM_{2,5} wystąpiły w 10 strefach na 46 analizowanych (tabela 17). Przy poziomach emisji zanieczyszczeń powietrza wynikających z projekcji wg scenariusza WAM, przekroczenie dopuszczalnych stężeń wystąpiłoby na obszarze 6 stref, natomiast w 2030 r. tylko w 2 strefach – aglomeracji górnośląskiej i strefie śląskiej.

Przekroczenia dopuszczalnych średnich rocznych stężeń NO_x ze względu na ochronę roślin wystąpiły w scenariuszu referencyjnym w 4 strefach (tabela 18). Natomiast prognoza dla 2025 r. i 2030 r. pokazuje przekroczenie również w 4 strefach. Wyjątkiem jest strefa zachodniopomorska, w której

w roku referencyjnym nie było przekroczeń dopuszczalnego stężenia NO_x, natomiast prognozy dla 2025 r. i 2030 r. wykazały wystąpienie tych przekroczeń.

Tabela 18. Liczba stref z przekroczeniami wartości dopuszczalnych stężeń średniorocznych NO_x

Kod Strefy	Nazwa strefy	2019		2025		2030	
		Powierzchnia przekroczeń [km ²]	Liczba narażonej ludności	Powierzchnia przekroczeń [km ²]	Liczba narażonej ludności	Powierzchnia przekroczeń [km ²]	Liczba narażonej ludności
PL1203	strefa małopolska	378,43	796	102,66	218	91,81	176
PL1404	strefa mazowiecka	70,75	345	3,9	30	3,9	30
PL2202	strefa pomorska	70,08	68	102,38	94	70,08	68
PL2405	strefa śląska	3,04	8	0	0	0	0
PL3203	strefa zachodniopomorska	0	0	62,07	26	61,18	26

Źródło: Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku, IOŚ-PIB, lipiec 2022 r.

W przypadku wszystkich analizowanych zanieczyszczeń powietrza, redukcja stężeń w latach prognozy w stosunku do roku referencyjnego jest bardzo znacząca. W przypadku pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} redukcja obszarów z przekroczeniem dopuszczalnych norm kształtowałaby się na poziomie 90–100%. Natomiast dla średnich rocznych stężeń tlenków azotu przekroczenia zmniejszyłyby się o około 50%. Poziom emisji zanieczyszczeń powietrza wynikający z projekcji wg scenariusza WAM w horyzoncie 2030 r. w bardzo dużym stopniu zlikwidowałaby w Polsce problem przekroczeń dopuszczalnych norm pyłów (tabela 19). W roku referencyjnym oraz w prognozach na 2025 r. i 2030 r. nie wystąpiły przekroczenia dopuszczalnych stężeń dwutlenku azotu i dwutlenku siarki.

Tabela 19. Względna zmiana obszaru i wielkości populacji poddanej ponadnormatywnym stężeniom ze względu na ochronę zdrowia w stosunku do roku bazowego w oparciu o wyniki modelowania

Parametr	Redukcja obszaru w stosunku do roku bazowego [%]		Redukcja narażonej liczby ludności w stosunku do roku bazowego	
	2025	2030	2025	2030
PM ₁₀ – średnia roczna	50	100	33	100
PM ₁₀ – liczba dni > 50µg/m ³	64	91	44	72
PM _{2,5} – średnia roczna	68	96	45	88
NO _x – średnia roczna	48	57	70	75

Źródło: Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku, IOŚ-PIB, lipiec 2022 r.

5.2.9. Wnioski dotyczące prognozowanej poprawy jakości powietrza w scenariuszu z dodatkowymi działaniami

Analizy jakości powietrza przeprowadzone na potrzeby akPOZP wskazują, że przy założeniu redukcji emisji wynikającego ze scenariusza projekcji emisji z dodatkowymi działaniami (WAM) w horyzoncie do 2025 r. i 2030 r. jakość powietrza w Polsce ulegnie znaczącej poprawie, zarówno dla zanieczyszczeń pierwotnych, jak i wtórnych.

PM₁₀ i PM_{2,5}

W odniesieniu do średniego rocznego stężenia pyłu PM₁₀ wyniki obliczeń na podstawie emisji prognozowanej na 2025 r. i 2030 r. w scenariuszu WAM wskazują na znaczną redukcję wielkości stężeń w stosunku do 2019 r. W zależności od regionu redukcja wahałaby się od 10 do 50%. Na przeważającym

obszarze kraju średnie roczne stężenie pyłu PM₁₀ byłoby niższe od 15 µg/m³. Liczba dni z przekroczeniem poziomu 50 µg/m³ średniego dobowego stężenia pyłu PM₁₀ wystąpiłaby tylko w kilku lokalizacjach w Polsce, głównie na Śląsku.

W przypadku średniego rocznego stężenia pyłu PM_{2,5} poziom emisji wynikający z projekcji wg scenariusza WAM 2025 r. i 2030 r. spowodowałyby redukcję stężeń od 10 do 50% na przeważającym obszarze kraju, z wyjątkiem miasta Szczecin i Gdańsk, gdzie redukcje byłyby niższe. W 2030 r. średnie roczne stężenie pyłu PM_{2,5} na znacznym obszarze kraju byłoby niższe od 10 µg/m³, natomiast wyższe stężenia wystąpiłyby lokalnie na Śląsku i w Małopolsce oraz w dużych miastach Polski.

SO₂

Prognoza średnich rocznych stężeń dwutlenku siarki, jak również średnich stężeń w okresie zimowym wskazuje na znaczące redukcje na całym obszarze kraju. Najwyższe spadki prognozowane są w centrum i na południu Polski. W 2030 r. średnie roczne stężenia SO₂ byłyby niższe od 3 µg/m³ na przeważającym obszarze kraju. Wyjątkiem jest obszar Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego i Gdańska, gdzie stężenia wahałyby się od 5 do 10 µg/m³. W przypadku stężeń ekstremalnych dobowych i 1-godzinnych, na przeważającym obszarze kraju wystąpiłby znaczący spadek, jednakże jest kilka lokalizacji gdzie prognozowany jest niewielki wzrost.

NO_x

Najwyższe średnie roczne stężenia NO₂ wykazane przez model na podstawie emisji z roku referencyjnego w centralnej i południowej części kraju, w horyzontach do 2025 i 2030 r. uległy znacznemu zmniejszeniu. Stężenia średnioroczne NO₂ w 2030 r. nie przekraczałyby na ogół 12 µg/m³. Wartości maksymalne średniodobowe ulegają również redukcji, choć poziom stężeń maksymalnych dobowych obniża się w mniejszym stopniu niż średnich rocznych. W 2030 r. na przeważającym obszarze kraju wartości percentyla 99,8 stężeń 1-godzinnych NO₂ byłby niższy od 60 µg/m³, wyższe wartości wystąpiłyby w rejonie Szczecina, Gdańska, Warszawy, Wrocławia, Krakowa i Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego.

Przy założeniu poziomu emisji wynikającego z projekcji wg scenariusza WAM, nastąpiłaby znacząca redukcja średniego rocznego stężenia tlenków azotu NO_x. Prognozuje się, że w 2025 r. i 2030 r. stężenia NO_x będą znacznie niższe na terenie całego kraju niż w roku referencyjnym i nie będą przekraczać 10 µg/m³. Najwyższe stężenia NO_x prognozowane są w południowej części kraju oraz na obszarach miejskich i podmiejskich Gdańska, Szczecina, Warszawy, Poznania, Łodzi i Wrocławia.

O₃

Ozon przy powierzchni ziemi powstaje jako zanieczyszczenie wtórne w łańcuchu reakcji z udziałem tlenków azotu i węglowodorów, a szybkość jego produkcji jest nieliniowo związana z poziomem stężeń prekursorów, czyli m.in. NO_x, węglowodorów oraz CO.

Narażenie na ponadnormatywne stężenia O₃ ze względu na ochronę roślin, wyrażone jako wskaźnik AOT40, maleje znacząco przy założeniu poziomu emisji wynikającego ze scenariusza WAM w horyzoncie 2025 i 2030 r. W 2030 r. na przeważającym obszarze Polski wartości wskaźnika AOT40 byłyby niższe od 10 000 µg/m³·h. Znaczący spadek tego wskaźnika zaznacza się również w krajach sąsiadujących. Ze względu na ochronę zdrowia analizie poddano przekroczenia poziomu 120 µg/m³ dla najwyższej 8-godzinnej średniej kroczącej stężeń O₃ w ciągu doby, liczba dni z ww. przekroczeniem

poziomu docelowego została znacząco zredukowana i zgodnie z prognozą w 2030 r. nie przekraczałyby 5 dni na przeważającym terenie Polski. Wartości maksymalne stężeń O_3 również ulegną znaczącej redukcji.

Wpływ emisji spoza kraju

Analiza wpływu emisji spoza kraju wykazuje różnice w zależności od zanieczyszczenia, wielkości zmian emisji oraz rozkładu źródeł na terenie Polski:

- w odniesieniu do stężeń średniorocznych pyłów $PM_{2,5}$ i PM_{10} na przeważającym obszarze Polski model wskazuje wpływ zanieczyszczeń spoza kraju na poziomie od 20 do 60%, wyższy wpływ wystąpił na obszarach wzdłuż granic kraju. W horyzoncie 2030 r. na skutek znaczącej redukcji emisji pyłów na terenie Polski udział stężeń spoza kraju rośnie. Dla pyłu PM_{10} w horyzoncie do 2030 r. wpływ źródeł transgranicznych na przeważającym obszarze kraju wahałby się od 40 do 60%, natomiast w przypadku pyłu $PM_{2,5}$ od 20 do 40%. Wyższy udział emisji krajowych wystąpiłby jedynie na obszarach dużych miast,
- dla SO_2 wpływ emisji z obszaru Polski odpowiada za ponad 50% wielkości stężenia średnioroczного. W horyzoncie do 2030 r. wpływ udziału źródeł transgranicznych znacząco się zwiększy, szczególnie na obszarach w centrum i na południu kraju. Prognozowane zwiększenie udziału źródeł transgranicznych wynika ze znaczącego obniżenia krajowych stężeń w tym rejonie w projekcjach emisji. W przypadku stężeń maksymalnych dobowych i 1-godzinnych również znacząco zwiększy się udział źródeł transgranicznych,
- w odniesieniu do udziału zanieczyszczeń z obszaru Polski na stężenia średnioroczne NO_2 i NO_x w roku referencyjnym na przeważającym obszarze kraju przekracza 50%. Przy założeniu poziomu emisji wynikającego z projekcji wg scenariusza WAM, nastąpiłoby zwiększenie wpływu źródeł transgranicznych głównie na obszarach, gdzie obecnie występuje wysoka emisja krajowa,
- dla wskaźnika AOT40 udział stężeń prekursorów z obszaru Polski w roku referencyjnym waha się w okolicach 50% na przeważającym obszarze kraju – niższy był wzdłuż zachodniej, wschodniej i północnej granicy. Emisje krajowe prekursorów są również w głównej mierze odpowiedzialne za powstawanie przekroczeń wartości docelowej ze względu na ochronę zdrowia.

W skali kraju redukcja obszarów z przekroczeniami dopuszczalnych norm stężeń analizowanych zanieczyszczeń jest bardzo znacząca. Przy założeniu poziomu emisji zanieczyszczeń powietrza wynikających z projekcji wg scenariusza WAM, nastąpiłaby redukcja powierzchni przekroczeń dopuszczalnych stężeń pyłów $PM_{2,5}$ i PM_{10} o około 90–100% w horyzoncie 2030 r. i liczby narażonej ludności o około 75–85%. W przypadku tlenków azotu redukcja wystąpiłaby na poziomie około 50%. Podsumowując, poziomy emisji zanieczyszczeń powietrza wg projekcji w scenariuszu WAM znacząco poprawiłyby jakość powietrza w Polsce. Dopuszczalne normy stężeń zanieczyszczeń przekraczane byłyby lokalnie na niewielkich obszarach, a liczba narażonej ludności byłaby znacznie niższa. Szczegółowa analiza dotycząca udziału emisji transgranicznych w kształtowaniu się poszczególnych parametrów określających zanieczyszczenia powietrza została zawarta w rozdziale 5.2.

Podsumowanie

Aktualizacja Krajowego programu ograniczania zanieczyszczenia powietrza ma na celu wskazanie, w jaki sposób Polska osiągnie cele redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza określone w dyrektywie NEC w perspektywie do 2030 r.

Podczas prac nad dokumentem weryfikowano założenia, na których oparto KPOZP przekazany do KE w 2019 r. oraz opracowano nowe projekcje emisji zanieczyszczeń powietrza. Na ich potrzeby zdefiniowano pakiety polityk i działań w sektorze energii, transportu oraz rolnictwa, które zdecydowano się przyjąć i wdrożyć, aby Polska dotrzymała swoich zobowiązań. Realizacja polityk i działań uwzględnionych w scenariuszu z dodatkowymi działaniami (WAM) zawartego w przedmiotowym dokumencie umożliwi osiągnięcie przez Polskę celów określonych przepisami dyrektywy NEC.

W scenariuszu WAM w 2025 r. zostaną osiągnięte poziomy emisji wynikające z liniowej ścieżki redukcji emisji dla wszystkich zanieczyszczeń powietrza, poza NMLZO, co jest przewidywane na przełomie lat 2026 i 2027. Wynika to z kilku kwestii, w tym faktu, że efekty polityk i działań mających na celu redukcję emisji NMLZO będą jednak widoczne z pewnym opóźnieniem – po 2025 r. Natomiast dla pozostałych czterech zanieczyszczeń prognozowana na 2025 r. redukcja emisji w porównaniu do 2005 r. będzie wyższa od poziomu wynikającego z liniowej ścieżki redukcji: dla NO_x o 14,8 p. p., dla SO_2 o 3,9 p. p., dla NH_3 o 3,3 p. p. a dla $\text{PM}_{2,5}$ o 0,4 p. p. Szczegóły dotyczące wypełnienia celów redukcyjnych w scenariuszu WAM przedstawiono w tabeli 13 w rozdziale 5.1.7.

Projekcje emisji opracowane na potrzeby aktualizacji KPOZP w scenariuszu WAM wskazują, że w 2030 r. Polska wypełni wszystkie zobowiązania w zakresie redukcji emisji dla wszystkich zanieczyszczeń powietrza objętych dyrektywą NEC, przy czym stopień redukcji emisji będzie różny w zależności od zanieczyszczenia. Projekcje emisji wskazują, że dla NO_x redukcja emisji wyniesie 48,2% w stosunku do 2005 r. i będzie wyższa od wymaganego dyrektywą NEC poziomu o 9,2 p. p., podczas gdy stopień redukcji emisji NMLZO w porównaniu do 2005 r. wyniesienie 31,4% i będzie wyższy od wymaganego o 5,4 p. p. Natomiast prognozowany poziom redukcji emisji SO_2 w porównaniu z 2005 r. osiągnie 74,5%, tym samym przekroczy wymagany poziom o 4,5 p. p. Z kolei przewidywany w scenariuszu WAM poziom redukcji emisji dla NH_3 osiągnie 17,1% w stosunku do 2005 r. i będzie wyższy od wymaganego o 0,1 p. p. Przewidywany poziom redukcji emisji $\text{PM}_{2,5}$ kształtuje się na poziomie 58,03% w stosunku do 2005 r., tym samym jest wyższy o 0,03 p. p. od wymaganego dyrektywą NEC. Podkreślić należy, że osiągnięcie ww. poziomów redukcji emisji będzie ściśle zależne od realizacji wskazanych na te potrzeby polityk i działań.

Analiza postępów w zakresie poprawy jakości powietrza wykazała, że konieczna jest także kontynuacja działań w zakresie poprawy jakości powietrza, zwłaszcza w odniesieniu do sektora transportu oraz sektora spalania paliw (poza przemysłem), gdyż zanieczyszczeniami najbardziej problematycznymi z punktu widzenia jakości powietrza są $\text{PM}_{2,5}$, PM_{10} oraz B(a)P, a te sektory są odpowiedzialne za emisję tych zanieczyszczeń powietrza. Działania mające na celu poprawę jakości powietrza zostały zawarte w przyjętej w grudniu 2021 r. aktualizacji KPOP, która obejmuje okres do 2040 r. Polityki i działania wskazane w aKPOZP będą miały znaczący wpływ na poprawę jakości powietrza w Polsce w 2025 r. i 2030 r., są także spójne z dokumentami strategicznymi wyznaczającymi cele w zakresie poprawy jakości powietrza. Działania te przyczynią się także korzystnie do poprawy zdrowia i wydłużenia życia obywateli.

Literatura

1. *Analiza wpływu redukcji emisji wynikająca z Dyrektywy NEC na jakość powietrza w Polsce w 2025 i 2030 roku*, IOŚ-PIB, lipiec 2022.
2. *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019. Technical guidance to prepare national emission inventories EEA*". Report No 13/2019.
3. Kaminski J. W. i inni, *GEM-AQ, an on-line global multiscale chemical weather modelling system: model description and evaluation of gas phase chemistry processes*, Atmos. Chem. Phys., 8, 3255–3281, 2008.
4. *Ocena jakości powietrza w strefach w Polsce za rok 2020. Zbiorczy raport krajowy z rocznej oceny jakości powietrza w strefach wykonanej przez GIOŚ według zasad określonych w art. 89 ustawy-Prawo ochrony środowiska*, Warszawa 2021.
5. *Opracowanie wskaźników emisji dla źródeł spalania paliw stałych w sektorze komunalno-bytowym. MODUŁ I, II i III*, IChPW, listopad 2021.
6. *Options for Ammonia mitigation*. Guidance from the UNECE Task Force on Reactive Nitrogen.
7. *Poland's Informative Inventory Report 2022*, Ministerstwo Klimatu i Środowiska, 2022.
8. *Prognozy zmian aktywności w wybranych sektorach gospodarki do 2040 r.*, KOBiZE IOŚ-PIB 2021.
9. *Projekcje emisji zanieczyszczeń powietrza opracowane na potrzeby aKPOZP*, KOBiZE IOŚ-PIB 2022.
10. *Wskaźniki średniego narażenia na pył zawieszony PM_{2,5} dla miast powyżej 100 tys. mieszkańców i aglomeracji oraz krajowy wskaźnik średniego narażenia w 2020 roku*, GIOŚ 2021.

Załącznik

Tabela korelacji pomiędzy formatem KPOZP określonym w decyzji wykonawczej Komisji (UE) 2018/1522 z dnia 11 października 2018 r. *ustanawiającej wspólny format krajowych programów ograniczania zanieczyszczenia powietrza na podstawie dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/2284 w sprawie redukcji krajowych emisji niektórych rodzajów zanieczyszczeń atmosferycznych* (Dz. Urz. UE L 256 z 12.10.2018, str. 87, z późn. zm.) a strukturą niniejszego dokumentu

Punkt w decyzji 1522/2018 (PL)	Punkt w decyzji 1522/2018 (EN)	Nr i tytuł rozdziału w aKPOZP
2.3. Krajowe ramy polityki dotyczącej jakości powietrza i zanieczyszczenia powietrza	2.3. The national air quality and pollution policy framework	1. Krajowe ramy polityki poprawy jakości powietrza i ograniczenia emisji zanieczyszczeń powietrza
2.3.1. Priorytety polityczne i ich odniesienie do priorytetów określonych w innych powiązanych obszarach polityki	2.3.1. Policy priorities and their relationship to priorities set in other relevant policy areas	1.1. Priorytety polityczne 1.1.1 Krajowe zobowiązania w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza i podejście do ich realizacji 1.1.2. Priorytety poprawy jakości powietrza 1.1.3. Priorytety polityki klimatyczno-energetycznej 1.1.4. Priorytety polityki dotyczącej innych obszarów (transport, przemysł, rolnictwo, odpady)
2.3.2. Obowiązki organów krajowych, regionalnych i lokalnych	2.3.2. Responsibilities attributed to national, regional and local authorities	1.2. Obowiązki organów krajowych, regionalnych i lokalnych w zakresie ochrony powietrza
2.4. Postępy poczynione w ramach obecnych polityk i środków w dziedzinie redukcji emisji i poprawy jakości powietrza oraz stopień, w jakim wypełniane są zobowiązania krajowe i unijne w porównaniu z 2005 r.	2.4. Progress made by current policies and measures (PaMs) in reducing emissions and improving air quality, and the degree of compliance with national and Union obligations, compared to 2005	2. Dotychczasowy postęp w redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza i poprawie jakości powietrza
2.4.1. Postępy poczynione w ramach obecnych polityk i środków w dziedzinie redukcji emisji oraz stopień, w jakim wypełniane są zobowiązania krajowe i unijne w zakresie redukcji emisji	2.4.1. Progress made by current PaMs in reducing emissions, and the degree of compliance with national and Union emission reduction obligations	2.1. Postępy poczynione w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza oraz stopień wypełnienia zobowiązań 2.1.1. Emisja NH ₃ 2.1.2. Emisja NMLZO 2.1.3. Emisja NO _x 2.1.4. Emisja PM _{2,5} 2.1.5. Emisja SO ₂
2.4.2. Postępy poczynione w ramach obecnej polityki i środków w dziedzinie poprawy jakości powietrza oraz stopień, w jakim wypełniane są zobowiązania krajowe i unijne w zakresie jakości powietrza	2.4.2. Progress made by current PaMs in improving air quality, and the degree of compliance with national and Union air quality obligations	2.2. Postępy poczynione w zakresie poprawy jakości powietrza oraz stopień wypełnienia zobowiązań w zakresie jakości powietrza
Brak	Brak	2.3. Ocena postępów we wdrażaniu KPOZP
2.4.3. Bieżące oddziaływanie transgraniczne krajowych źródeł emisji	2.4.3. Current transboundary impact of national emission sources	2.4. Bieżące oddziaływanie transgraniczne krajowych źródeł emisji
2.5. Prognozowany dalszy rozwój sytuacji przy założeniu, że nie nastąpi żadna zmiana w już przyjętych politykach i stosowanych środkach	2.5. Projected further evolution assuming no change to already adopted policies and measures	3. Prognoza rozwoju sytuacji w scenariuszu z działaniami (WM)
2.5.1. Prognozowane emisje i redukcje emisji (scenariusz ze środkami)	2.5.1. Projected emissions and emission reductions (WM scenario)	3.1. Prognozy emisji zanieczyszczeń powietrza do 2030 r. w scenariuszu z działaniami (WM)

Punkt w decyzji 1522/2018 (PL)	Punkt w decyzji 1522/2018 (EN)	Nr i tytuł rozdziału w aKPOZP
		3.1.1. Założenia przyjęte do opracowania projekcji emisji 3.1.2. Projekcje emisji NH ₃ 3.1.3. Projekcje emisji NMLZO 3.1.4. Projekcje emisji NO _x 3.1.5. Projekcje emisji PM _{2,5} 3.1.6. Projekcje emisji SO ₂ 3.1.7. Wnioski dotyczące projekcji emisji zanieczyszczeń powietrza w scenariuszu z działaniami
2.5.2. Prognozowany wpływ na poprawę jakości powietrza (scenariusz ze środkami), z uwzględnieniem prognozowanego stopnia wypełnienia zobowiązań	2.5.2. Projected impact on improving air quality (WM scenario), including the projected degree of compliance	3.2. Prognozowana poprawa jakości powietrza wg scenariusza emisji z działaniami (WM)
2.5.2.1. Jakościowy opis prognozowanej poprawy jakości powietrza	2.5.2.1. Qualitative description of projected improvement in air quality	
2.6. Warianty strategiczne rozważane w celu przestrzegania zobowiązań w zakresie redukcji emisji określonych na 2020 i 2030 r. oraz osiągnięcia średnioterminowych poziomów emisji określonych dla 2025 r.	2.6. Policy options considered in order to comply with the emission reduction commitments for 2020, and 2030, intermediate emission levels for 2025	4. Polityki i działania mające na celu wypełnienie zobowiązań redukcyjnych określonych w dyrektywie NEC
2.6.1. Szczegóły dotyczące polityk i środków rozważanych w celu przestrzegania zobowiązań w zakresie redukcji emisji (sprawozdawczość na poziomie polityk i środków)	2.6.1. Details concerning the PaMs considered in order to comply with the emission reduction commitments (reporting at PaM level)	4.1. Informacje dotyczące polityk i działań mających na celu osiągnięcie zobowiązań w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza 4.1.1. Energia (bez transportu) 4.1.2. Transport 4.1.3. Procesy przemysłowe 4.1.4. Odpady 4.1.5. Rolnictwo
2.6.2. Wpływ na jakość powietrza i środowisko wywierany przez poszczególne polityki i środki lub pakiety polityk i środków rozważanych w celu przestrzegania zobowiązań w zakresie redukcji emisji	2.6.2. Impacts on air quality and the environment of individual PaMs or packages of PaMs considered in order to comply with the emission reduction commitments	4.1.7. Wpływ wybranych polityk i środków na jakość powietrza i środowisko
2.6.4. Dodatkowe szczegółowe informacje dotyczące środków, o których mowa w części 2 załącznika III do dyrektywy (UE) 2016/2284, ukierunkowanych na zapewnienie przestrzegania przez sektor rolnictwa zobowiązań w zakresie redukcji emisji	2.6.4. Additional details concerning the measures from Annex III Part 2 to Directive (EU) 2016/2284 targeting the agricultural sector to comply with the emission reduction commitments	4.1.8. Informacje dotyczące działań wskazanych w części 2 załącznika III do dyrektywy NEC ukierunkowanych na ograniczenie emisji amoniaku w sektorze rolnictwa
2.7. Polityki, które zdecydowano się przyjąć w danym sektorze, w tym harmonogram ich przyjmowania, wdrażania i dokonywania ich przeglądu, oraz odpowiedzialne właściwe organy	2.7. The policies selected for adoption by sector, including a timetable for their adoption, implementation and review and the competent authorities responsible	4.1.6. Informacje dotyczące polityk i działań w poszczególnych sektorach, które zdecydowano się przyjąć i wdrożyć
2.7.1. Poszczególne polityki i środki lub pakiet polityk i środków, które zdecydowano się przyjąć, oraz odpowiedzialne właściwe organy	2.7.1. Individual PaMs or package of PaMs selected for adoption and the competent authorities responsible	

Punkt w decyzji 1522/2018 (PL)	Punkt w decyzji 1522/2018 (EN)	Nr i tytuł rozdziału w aKPOZP
2.7.2. Uzasadnienie wyboru środków oraz ocena sposobu, w jaki wybrane polityki i środki zapewniają spójność z planami i programami określonymi w innych powiązanych obszarach polityki	2.7.2. Explanation of the choice of selected measures and an assessment of how selected PaMs ensure coherence with plans and programmes set up in other relevant policy areas	4.2. Uzasadnienie wyboru polityk i działań oraz ocena spójności z innymi dokumentami 4.2.1. Spójność wybranych polityk i działań z celami w zakresie jakości powietrza 4.2.2. Spójność wybranych polityk i działań z innymi planami i programami
2.8. Prognozowane łączne skutki polityk i środków (z dodatkowymi środkami) dotyczące redukcji emisji, jakości powietrza oraz środowiska i związane z nimi niepewności (w stosownych przypadkach)	2.8. Projected combined impacts of PaMs ('With Additional Measures' — WAM) on emission reductions, air quality and the environment and the associated uncertainties (where applicable)	5. Prognoza rozwoju sytuacji w scenariuszu z dodatkowymi działaniami (WAM)
2.8.1. Prognozowana realizacja zobowiązań redukcji emisji (z dodatkowymi środkami)	2.8.1. Projected attainment of emission reduction commitments (WAM)	5.1. Prognozy emisji zanieczyszczeń powietrza do 2030 r. w scenariuszu z dodatkowymi działaniami (WAM) 5.1.1. Założenia przyjęte do opracowania projekcji emisji 5.1.2. Projekcje emisji NH ₃ 5.1.3. Projekcje emisji NMLZO 5.1.4. Projekcje emisji NO _x 5.1.5. Projekcje emisji PM _{2,5} 5.1.6. Projekcje emisji SO ₂ 5.1.7. Wnioski dotyczące projekcji emisji zanieczyszczeń powietrza w scenariuszu z dodatkowymi działaniami
2.8.2. Nieliniowa ścieżka redukcji emisji	2.8.2. Non-linear emission reduction trajectory	1.1.1. Krajowe zobowiązania w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza i podejście do ich realizacji
2.8.3. Mechanizmy elastyczności	2.8.3. Flexibilities	1.1.1. Krajowe zobowiązania w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza i podejście do ich realizacji
2.8.4. Prognozowana poprawa jakości powietrza (z dodatkowymi środkami)	2.8.4. Projected improvement in air quality (WAM)	5.2. Prognozowana poprawa jakości powietrza wg scenariusza emisji z dodatkowymi działaniami (WAM) 5.2.1. Metodyka obliczeń 5.2.2. Pył PM ₁₀ 5.2.3. Pył PM _{2,5} 5.2.4. SO ₂ 5.2.5. NO ₂ 5.2.6. NO _x 5.2.7. O ₃ 5.2.8. Wpływ redukcji emisji na ograniczenie liczby stref z przekroczeniami 5.2.9. Wnioski dotyczące prognozowanej poprawy jakości powietrza w scenariuszu z dodatkowymi działaniami