

Warszawa, dnia 21 czerwca 2019 r.

Poz. 572

**UCHWAŁA NR 34
RADY MINISTRÓW**

z dnia 29 kwietnia 2019 r.

w sprawie przyjęcia Krajowego programu ograniczania zanieczyszczenia powietrza

Rada Ministrów uchwala, co następuje:

- § 1. Przyjmuje się Krajowy program ograniczania zanieczyszczenia powietrza, stanowiący załącznik do uchwały.
- § 2. Uchwała wchodzi w życie z dniem następującym po dniu ogłoszenia.

Prezes Rady Ministrów: *M. Morawiecki*

Załącznik do uchwały nr 34 Rady Ministrów
z dnia 29 kwietnia 2019 r. (poz. 572)



KRAJOWY PROGRAM OGRANICZANIA ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

WARSZAWA, KWIECIEŃ 2019

Spis Treści

Indeks skrótów	4
1 Wprowadzenie.....	6
2 Krajowe ramy polityki dotyczącej jakości powietrza i zanieczyszczenia powietrza	10
2.1 <i>Priorytety polityczne i ich odniesienie do priorytetów określonych w innych powiązanych obszarach polityki.....</i>	10
2.1.1 Priorytety dotyczące jakości powietrza: priorytety polityki krajowej związane z unijnymi lub krajowymi celami dotyczącymi jakości powietrza (w tym wartości dopuszczalne, wartości docelowe i pułapy stężenia ekspozycji).....	12
2.2 <i>Właściwe priorytety w zakresie zmian klimatu i polityki energetycznej</i>	16
2.2.1 Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020.	16
2.2.2 Strategia „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 r.”	16
2.2.3 Polityka energetyczna Polski do roku 2040	17
2.2.4 Krajowy Plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030	17
2.3 <i>Właściwe priorytety w zakresie stosownych obszarów polityki</i>	21
2.3.1 Strategia zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa na lata 2012-2020.....	21
2.3.2 Projekt Strategii zrównoważonego rozwoju transportu do roku 2030 ¹⁾	22
2.4 <i>Obowiązki organów krajowych, regionalnych i lokalnych.....</i>	23
2.5 <i>Podsumowanie polityk i środków, które zdecydowano się przyjąć w danym sektorze, w tym harmonogram ich przyjmowania, wdrażania i dokonywania ich przeglądu, oraz odpowiedzialne właściwe organy.....</i>	27
2.6 <i>Spójność</i>	34
2.7 <i>Dodatkowe szczegółowe informacje dotyczące środków, o których mowa w załączniku III część 2 do dyrektywy (UE) 2016/2284, ukierunkowanych na zapewnienie przestrzegania przez sektor rolnictwa zobowiązań w zakresie redukcji emisji</i>	35
3 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.	41
3.1 <i>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.....</i>	41
3.2 <i>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.....</i>	44
3.3 <i>Bieżące oddziaływanie transgraniczne krajowych źródeł emisji</i>	53
3.4 <i>Prognozowany dalszy rozwój sytuacji do 2030 r. przy założeniu, że nie nastąpi żadna zmiana w już przyjętych politykach i środkach</i>	54
4 Warianty strategiczne rozważane w celu przestrzegania zobowiązań w zakresie redukcji emisji określonych na 2020 i 2030 r. oraz średnioterminowe poziomy emisji określone dla 2025 r.	65
4.1 <i>Wybór ścieżki redukcji emisji.....</i>	65
4.1.1 Działania i środki wykorzystywane w celu redukcji emisji ze źródeł spalania paliw.....	65
4.1.2 Działania i środki wykorzystywane w celu redukcji emisji z sektora komunalno – bytowego.	70
4.1.3 Działania i środki wykorzystywane w celu redukcji emisji z sektora transportu.	71
4.1.4 Działania i środki wykorzystywane w celu redukcji emisji z sektora rolnego.	76
4.2 <i>Zastosowanie mechanizmów elastyczności.</i>	76
4.3 <i>Warianty strategiczne w celu osiągnięcia zobowiązań w zakresie redukcji emisji oraz prognozowana realizacja zobowiązań w zakresie redukcji emisji.....</i>	77
4.3.1 Prognozowane emisje i redukcje emisji (scenariusz z dodatkowymi działaniami WAM).	100
5 Prognozowane łączne skutki polityk i środków (scenariusz z dodatkowymi środkami) dotyczące redukcji emisji, jakości powietrza na własnym terytorium i w sąsiadujących państwach członkowskich oraz środowiska i związane z nimi niepewności.....	101
5.1 <i>Prognozowana poprawa jakości powietrza (z dodatkowymi środkami).....</i>	101
5.1.1 Jakościowy opis prognozowanej poprawy jakości powietrza.....	103

5.1.1.1	Stężenia średnioroczne PM10.....	108
5.1.1.2	Stężenia średnioroczne PM2.5	114
5.1.1.3	Stężenia średnioroczne SO ₂	116
5.1.1.4	Stężenia średnioroczne NO ₂	124
5.1.1.5	Stężenia średnioroczne NO _x	128
5.1.1.6	Stężenia średnioroczne O ₃	130
5.2	<i>Wpływ redukcji emisji na ograniczenie liczby stref z przekroczeniami</i>	<i>136</i>
5.3	<i>Podsumowanie.....</i>	<i>140</i>
	Spis Tabel.....	142
	Spis rysunków	143
	Literatura	145

Indeks skrótów

BEiŚ	Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko –perspektywa do 2020 r.
CAFE	Dyrektywa 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (Dz. Urz. UE L 152 z 11.06.2008, str.1, Dz. Urz. UE L z 24.04.2012 oraz Dz. Urz. UE L z 29.08.2015, str. 4)
Copernicus	Copernicus (CAMS50 Copernicus Atmosphere Monitoring Service – Regional Production)
Dyrektywa 2004/107	Dyrektywa 2004/107/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, rtęci, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu (Dz. Urz. UE L 23 z 26.01.2005, str. 3, Dz. Urz. UE L z 31.03.2009, str. 109 oraz Dz. Urz. UE L 226 z 29. 08.2015, str. 4)
Dyrektywa IED	Dyrektywy 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)
ETZT	Europejski Tydzień Zrównoważonego Transportu
KPEiK	Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030
KSE	Krajowy System Elektroenergetyczny
KSZR	Krajowy System Zarządzania Ruchem
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 uchylene dyrektywy 2001/81/WE w sprawie krajowych pułapów emisji (ang. National Emission Ceilings) (Dz. Urz. UE L 344 z 17.12.2016, str.1)
EMEP	Europejski Program Monitorowania i Oceny (ang. The European Monitoring and Evaluation Programme)
Wytycznych EMEP/EEA 2016	EMEP/EEA air pollutant emission inventory Guidebook 2016 Europejski Program Monitorowania i Oceny (ang. The European Monitoring and Evaluation Programme)/ Europejska Agencja Środowiska (ang. European Environment Agency)
FNT	Fundusz Niskoemisyjnego Transportu
FAIRMODE	Forum for Air Quality Modelling in Europe
GIOŚ	Główny Inspektor Ochrony Środowiska
GHG	Gazy cieplarniane
ITS	Inteligentne Systemy Transportowe
KPEiK	Krajowy Plan na rzecz Energii i Klimatu
KPOP	Krajowy Program Ochrony Powietrza
KPM2023	Krajowa Polityka Miejska 2023
KSE	Krajowy System Elektroenergetyczny
LRTAP	Konwencja Europejska Komisji Gospodarczej Narodów Zjednoczonych (EKG ONZ) w sprawie transgranicznego zanieczyszczania powietrza na dalekie odległości, sporządzona w Genewie dnia 13 listopada 1979 r. (<i>Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution</i>)
LULUCF	Działalność związana z użytkowaniem gruntów, zmianą użytkowania gruntów i leśnictwem (ang. Land use, land-use change, and forestry).
MCP	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)
Model GEM-AQ	Model prognoz pogody GEM (Global EnvironmentalMultiscale Model)
Non-ETS	Część krajowych emisji gazów cieplarnianych, która nie jest objęta systemem handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych ETS (ang. Emission Trading Scheme)
PEP2040	Polityka Energetyczna Polski do roku 2040.
POP	Program Ochrony Powietrza
POŚ	Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2018 r. poz. 799, z późn. zm.)
PMS	Państwowy Monitoring Środowiska
REACH	Rejestracja, oceny, udzielanie zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (ang. Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals) ustanowiony na podstawie rozporządzenia Komisji (UE) 2015/830 z dnia 28 maja 2015 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) (Dz. Urz. UE L 132 z 29.05.2015, str.8)
SOR	Strategia na rzecz odpowiedzialnego rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030)
SNAP	(Selected nomenclature for air pollution) - Wybrana nomenklatura dotycząca zanieczyszczenia powietrza
SNAP 01	Proces spalania w sektorze produkcji i transformacji energii
SNAP 02	Proces spalania
SNAP 03	Proces spalania w przemyśle
SNAP 04	Procesy produkcyjne
SNAP 05	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych
SNAP 06	Zastosowanie rozpuszczalników i innych substancji
SNAP 07	Transport drogowy
SNAP 08	Inne pojazdy i urządzenia
SNAP 09	Zagospodarowanie odpadów
SNAP 10	Rolnictwo
SRT	Strategia Rozwoju Transportu do roku 2020 (z perspektywą 2030 r.)
SZRWRiR	Strategia Zrównoważonego Rozwoju Wsi, Rolnictwa i Rybactwa
SUMP	Sustainable Urban Mobility Plan – Plan zrównoważonej mobilności miejskiej
WHO	Światowa Organizacja Zdrowia (ang. World Health Organization)
WM	(Scenario With Measures) Scenariusz z działaniami
WAM	(Scenario With Additional Measures) Scenariusz z dodatkowymi działaniami
WIOŚ	Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska
ZIT	Zintegrowane Inwestycje Terytorialne

1 Wprowadzenie

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/WE¹⁾. (tzw. dyrektywa NEC) ma na celu kontynuację działań ograniczających zanieczyszczenie powietrza. Dyrektywa NEC ustanowiła tzw. nowe limity emisji stanowiące krajowe zobowiązania w zakresie redukcji emisji dla poszczególnych państw członkowskich w odniesieniu do następujących zanieczyszczeń: dwutlenku siarki (SO₂), tlenków azotu (NO_x), niemetanowych lotnych związków organicznych (NMLZO), amoniaku (NH₃) oraz pyłu (PM_{2.5}).

Zrealizowanie tych celów redukcyjnych przyczyni się także do osiągnięcia długoterminowych celów Unii w zakresie jakości powietrza zgodnie z wytycznymi Światowej Organizacji Zdrowia (WHO).

Redukcja emisji w odniesieniu do SO₂, NO_x, NH₃ oraz NMLZO objęta była uchyloną dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2001/81/WE w sprawie krajowych poziomów emisji niektórych zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego²⁾ (dyrektywa 2001/81/WE). Celem dyrektywy 2001/81/WE było ograniczenie emisji substancji zakwaszających i eutrofizujących oraz prekursorów ozonu dla zmniejszenia narażenia na depozycję zakwaszającą i eutrofizującą poniżej uznawanej za szkodliwą dla środowiska oraz obniżenia wielkości stężeń ozonu przyziemnego do poziomu zalecanego przez WHO, zapewniającego ochronę zdrowia ludzkiego i ochronę roślinności przed zanieczyszczeniem fotochemicznym. W dyrektywie tej określono limity emisji czterech zanieczyszczeń jakie docelowo, od 2010 roku, mają być dotrzymane ze wszystkich źródeł emisji zlokalizowanych na obszarze UE, z wyłączeniem międzynarodowej żeglugi morskiej oraz emisji z samolotów, ale z uwzględnieniem emisji towarzyszących cyklowi lądowania i startu, które to emisje są uwzględniane w krajowych bilansach emisji.

W Traktacie o przystąpieniu Rzeczypospolitej Polskiej do Unii Europejskiej³⁾ ustalono dla Polski limity emisyjne wynikające z dyrektywy 2001/81/WE, które określono na poziomie wynikającym z Protokołu z Göteborga⁴⁾ (przed zmianą) tj. Protokołu w sprawie zwalczania zakwaszenia, eutrofizacji i ozonu przyziemnego do Konwencji (EKG ONZ) w sprawie transgranicznego zanieczyszczania powietrza na dalekie odległości⁵⁾, sporządzonym w Genewie 13 listopada 1979 r. (konwencja LRTAP). Polska swoje zobowiązania w zakresie redukcji emisji zrealizowała.

W związku z przeglądem dotychczasowej polityki UE w zakresie jakości powietrza oraz zmianami w prawie międzynarodowym obowiązującym UE (rewizja Protokołu z Göteborga) ustanowiono dyrektywę NEC, która uchyla dyrektywę 2001/81/WE, ale kontynuuje realizację wyrażanego w niej celu. Dyrektywa NEC jest elementem, opublikowanego w 2013 r., Pakietu „*The Clean Air Policy Package*”, w ramach którego zostały przyjęte:

- program „Czyste powietrze dla Europy”, w którym Komisja przedstawiła, jak zrealizować obecne cele i wytycza nowe cele pod względem jakości powietrza na okres do 2030 r.
- dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2193 z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich

¹⁾Dz. Urz. UE L 344 z 17.12.2016, str. 1.

²⁾Dz. Urz. UE L 390 z 27.11.2001, str. 22.

³⁾Dz. Urz. UE L 236 z 23.09.2003, str. 12.

⁴⁾W dniu 30 maja 2000 roku Polska podpisała Protokół w sprawie zwalczania zakwaszenia, eutrofizacji i ozonu przyziemnego do Konwencji Europejskiej Komisji Gospodarczej Narodów Zjednoczonych (EKG ONZ) w sprawie transgranicznego zanieczyszczania powietrza na dalekie odległości, sporządzonej w Genewie dnia 13 listopada 1979 r.

⁵⁾Dz. U. z 1985 r. poz. 311 oraz z 1988 r. poz. 313 i 314.

obiektów energetycznego spalania⁶⁾ (dyrektywa MCP), która obejmuje źródła emisji od 1 MW do 50 MW, które wcześniej nie podlegały żadnym regulacjom na poziomie UE. Dyrektywa MCP w założeniu ma wspomóc osiągnięcie w znacznej części zobowiązań redukcyjnych ustanowionych w dyrektywie NEC.

Przyjęte w ramach pakietu „*The Clean Air Policy Package*” akty prawne kontynuują długofalową politykę Unii Europejskiej w zakresie poprawy jakości powietrza, polegającą na osiągnięciu poziomów zanieczyszczenia powietrza, które nie powodują znacznych negatywnych skutków ani zagrożeń dla zdrowia ludzkiego i środowiska. W związku z powyższym dyrektywa NEC zmienia ustanowiony w dyrektywie 2001/81/WE system krajowych pułapów emisji określając krajowe zobowiązania w zakresie redukcji emisji poszczególnych zanieczyszczeń w stosunku do roku 2005. Zobowiązania te dla lat 2020-2029 przyjęto zgodnie ze zmienionym Protokołem z Göteborga⁷⁾, natomiast dla roku 2030 i lat następnych ustanowiono nowe cele w zakresie redukcji poszczególnych zanieczyszczeń w oparciu o oszacowany potencjał redukcyjny każdego państwa członkowskiego.

Dla Polski krajowe zobowiązania w zakresie redukcji emisji zostały określone odpowiednio:

Tabela 1 Krajowe zobowiązania w zakresie redukcji emisji

Zanieczyszczenie	2020 – 2029 r.	od 2030 r.
	[%] redukcja w stosunku do 2005 r.	[%] redukcja w stosunku do 2005 r.
SO ₂	59	70
NO _x	30	39
NMLZO	25	26
NH ₃	1	17
PM2.5	16	58

Na podstawie art. 6 dyrektywy NEC, państwa członkowskie zostały zobowiązane do sporządzenia **Krajowego Programu Ograniczania Zanieczyszczenia Powietrza** (KPOZP), w celu ograniczenia rocznych wielkości emisji substancji objętych krajowymi zobowiązaniami w zakresie redukcji emisji. Celem głównym programu jest ograniczenie wielkości emisji substancji objętych krajowymi zobowiązaniami w zakresie redukcji emisji określonych w dyrektywie NEC, cel ten będzie zrealizowany przez wskazane działania i środki wynikające z polityk, planów, programów oraz przyjętych aktów prawnych.

Zrealizowanie celu głównego KPOZP będzie wspomagało osiągnięcie poziomów dopuszczalnych i docelowych niektórych substancji, określonych w dyrektywie 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy (tzw. dyrektywa CAPE)⁸⁾ i dyrektywie 2004/107/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, rtęci, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu⁹⁾ (dyrektywa 2004/107), oraz utrzymanie ich na tych obszarach, na których są dotrzymywane, a w przypadku pyłu PM2.5 także

⁶⁾Dz. Urz. UE L 313 z 28.11.2015, str.1.

⁷⁾Protokół z 1999 r. w sprawie przeciwdziałania zakwaszenia, eutrofizacji i powstawaniu ozonu w warstwie przyziemnej, zmienionego w 2012 r. (zwanego dalej „zmienionym Protokołem z Göteborga”).

⁸⁾Dz. Urz. UE L 152 z 11.06.2008, str. 1.

⁹⁾Dz. Urz. UE L 23 z 26.01.2005, str. 3.

pułapu stężenia ekspozycji oraz krajowego celu redukcji narażenia. Jak również będzie skutkowało przyczynieniem się do osiągnięcia długoterminowego celu Unii dotyczącego jakości powietrza, wspieranego przez wytyczne Światowej Organizacji Zdrowia WHO, oraz celów Unii dotyczących ochrony różnorodności biologicznej i ekosystemów – przez zmniejszenie poziomów i depozycji zanieczyszczeń powietrza powodujących zakwaszenie, eutrofizację i powstawanie ozonu poniżej krytycznych ładunków i poziomów określonych w konwencji LRTAP.

Prace nad KPOZP zbiegły się w czasie z opracowaniem Polityki energetycznej Polski do 2040 roku oraz Krajowym planem na rzecz energii i klimatu. Oba te dokumenty są istotne ze względu na przyjęte w nich priorytety polityczne w zakresie struktury paliwowej gospodarki kraju.

Przy opracowaniu KPOZP w pierwszej kolejności wykorzystano potencjał redukcyjny działań zawartych w istniejących dokumentach strategicznych. Dlatego też dla zrealizowania celu KPOZP, program koordynuje i zarządza działaniami i środkami odnoszącymi się do redukcji zanieczyszczeń powietrza, w odniesieniu do priorytetów politycznych, a także spójności z planami i programami ustanowionymi w innych odpowiednich obszarach. KPOZP zawiera krajowe ramy polityki dotyczącej jakości powietrza i zanieczyszczenia powietrza oraz priorytety polityczne i ich odniesienia do priorytetów określonych w innych obszarach, w tym w polityce dotyczącej zmian klimatu oraz w zakresie sektorów gospodarczych tj. energetyce, rolnictwie, przemyśle czy transporcie. Jak wskazano w dyrektywie NEC realizacja celów jakim są krajowe zobowiązania w zakresie redukcji emisji powinna być realizowana przez ograniczanie zanieczyszczenia powietrza u źródła jego powstania, co będzie skutkowało skuteczną i trwałą redukcją zanieczyszczeń powietrza. Takie podejście pozwoli wyeliminować nieskuteczne działania i przepisy oraz ułatwi planowanie średnio- i długoterminowej polityki w zakresie ochrony powietrza.

Istotnym elementem KPOZP jest spójność i synergia z innymi planami, programami i politykami, co pozwoli na zmniejszanie kosztów wdrażanych działań i środków z nich wynikających. Antropogeniczna emisja zanieczyszczeń, dla których dyrektywa NEC określiła krajowe zobowiązania w zakresie redukcji związana jest z bardzo zróżnicowaną działalnością człowieka. W związku z tym KPOZP ma koordynować wdrażanie działań i środków prowadzących do redukcji zanieczyszczeń zawartych w innych dokumentach strategicznych i legislacyjnych oraz uzupełniać je o dodatkowe działania i środki, aby został osiągnięty zakładany cel redukcyjny.

Różnorodne polityki, programy czy strategie w zakresie rozwoju poszczególnych sektorów zawierają także działania mające bezpośredni albo pośredni wpływ na redukcje emisji zanieczyszczeń, dla których dyrektywa NEC określiła krajowe zobowiązania w zakresie redukcji. Odpowiednie zarządzanie przyjętymi działaniami i środkami ma na celu zrealizowanie przyjętych w dyrektywie NEC pułapów redukcji poszczególnych zanieczyszczeń w sposób racjonalny kosztowo oraz efektywny pod względem gospodarczego rozwoju.

Pomimo widocznych pozytywnych zmian dotyczących redukcji emisji i poprawy jakości powietrza konieczne jest skoordynowanie oraz utrzymanie korzystnych tendencji w zakresie poprawy jakości powietrza.

KPOZP jest dokumentem, który stanowi narzędzie koordynowania i zarządzania działaniami i środkami realizowanymi zgodnie z innymi dokumentami, a także tworzy podstawy do dalszego kreowania polityk i strategii zakładających wzmożone wysiłki do osiągnięcia celów redukcyjnych.

Niniejszy dokument został przygotowany zgodnie z formatem przyjętym 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 atmosferycznych¹⁰⁾.

¹⁰⁾Dz. Urz. UE L 256 z 12.10.2018, str. 87.

2 Krajowe ramy polityki dotyczącej jakości powietrza i zanieczyszczenia powietrza

2.1 Priorytety polityczne i ich odniesienie do priorytetów określonych w innych powiązanych obszarach polityki.

Celem głównym KPOZP jest realizacja krajowych zobowiązań w zakresie redukcji emisji poszczególnych zanieczyszczeń. Realizacja zobowiązań musi spowodować trwałą redukcję emisji przez przyjęcie albo aktualizację polityk i środków kreujących działania odnoszące się do źródeł emisji. Określony cel główny będzie realizowany przez cele szczegółowe zawarte w następujących politykach i aktach prawnych:

- Krajowy Program Ochrony Powietrza;
- Programy Ochrony Powietrza;
- Projekt Polityki Energetycznej Polski do roku 2040;
- Projekt Krajowego planu na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030;
- Strategia na rzecz odpowiedzialnego rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030);
- Strategia innowacyjności i efektywności gospodarki „Dynamiczna Polska 2020”;
- Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych;
- Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2014;
- Krajowy plan mający na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii¹¹⁾;
- Strategii rozwoju transportu do roku 2020 (z perspektywą do 2030 roku);
- Projekt Strategii zrównoważonego rozwoju transportu do roku 2030;
- Krajowy Program Kolejowy do 2023 roku (wraz z aktualizacjami);
- Program Budowy Dróg Krajowych na lata 2014-2023 (z perspektywą do 2025 r.);
- Program Rozwoju Sieci Lotnisk i Lotniczych Urządzeń Naziemnych;
- Plan rozwoju elektromobilności w Polsce;
- Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego w zakresie sieci komunikacyjnej w międzywojewódzkich i międzynarodowych przewozach pasażerskich w transporcie kolejowym;
- Przejściowy Plan Krajowy;
- 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 odpadów¹²⁾;
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 27 września 2018 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych¹³⁾;
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 18 maja 2017 r. w sprawie szczegółowych zakresu obowiązków i warunków technicznych zakupu ciepła z odnawialnych źródeł energii oraz warunków przyłączenia instalacji do sieci¹⁴⁾;
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2018 r. o promowaniu energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji¹⁵⁾;
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe¹⁶⁾;
- Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów¹⁷⁾;

¹¹⁾M.P. z 2015 r. poz. 614.

¹²⁾Dz. U. z 2018 r. poz. 680.

¹³⁾Dz. U. z 2018 r. poz. 1890.

¹⁴⁾Dz. U. z 2017 r. poz. 1084.

¹⁵⁾Dz. U. z 2019 r. poz. 42.

¹⁶⁾Dz. U. z 2017 r. poz. 1690, z późn. zm.

- Przepisy ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska¹⁸⁾ (POŚ) w zakresie pozwoleń zintegrowanych i pozwoleń na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza, a także w zakresie ochrony powietrza - przepisy Działu II;
- Strategia Zrównoważonego Rozwoju Wsi, Rolnictwa i Rybactwa;
- Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 5 czerwca 2018 r. w sprawie przyjęcia „Programu działań mających na celu zmniejszanie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobiegania dalszemu zanieczyszczeniu¹⁹⁾;
- Krajowy Plan Gospodarki Odpadami 2022;
- Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030;
- Projekt Polityki Ekologicznej Państwa;
- Strategia „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 r.”

Wykazane wyżej dokumenty i akty prawne, są kluczowymi dokumentami zawierającymi działania, których potencjał redukcyjny pozwoli na osiągnięcie krajowych zobowiązań w zakresie redukcji emisji, określonych w dyrektywie NEC. Lista dokumentów nie jest wyczerpująca i zawiera tylko te dokumenty, które zawierają środki i działania, które bezpośrednio generują redukcje emisji. Należy zauważyć, iż nie wszystkie działania określone w dokumentach będą realizowane lub ich realizacja nastąpi z opóźnieniem, a efekty działań redukcyjnych będą widoczne dopiero w kolejnych latach.

Realizacja krajowych zobowiązań w zakresie redukcji emisji SO₂, NO_x, NMLZO, PM_{2.5}, NH₃, na poziomie jak wskazuje to Tabela 1, osiągnięta będzie przez przeprowadzenie działań wynikających z określonych kierunków działań na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym, za realizację których odpowiadają odpowiednie organy.

Realizacja celu została oparta na działaniach wskazanych w istniejących politykach, programach, planach i strategiach lub ich projektach, które są dedykowane poszczególnym rodzajom źródeł zanieczyszczania powietrza.

Kluczowym dokumentem wziętym pod uwagę do określania kierunków interwencji w zakresie redukcji emisji zanieczyszczenia powietrza są działania zawarte w projekcie Polityki Energetycznej Polski do roku 2040 (PEP2040). Dokument ten jest też podstawą do opracowania Krajowego planu na rzecz energii i klimatu (KPEiK). KPEiK jest dokumentem przedstawiającym politykę klimatyczno – energetyczną w Polsce, a jego opracowanie wynika 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, zmiany rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 663/2009 i (WE) nr 715/2009 dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 94/22/WE, 98/70/WE, 2009/31/WE, 2009/73/WE, 2010/31/UE, 2012/27/UE i 2013/30/UE, dyrektyw Rady 2009/119/WE i (EU) 2015/652 oraz uchylecia rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 525/2013 (rozporządzenie 2018/1999)²⁰⁾.

Takie podejście wynika z faktu, iż dyrektywa NEC wskazuje, że państwa członkowskie mogą wykazać realizację krajowych zobowiązań w zakresie redukcji emisji zarówno w zakresie konwencji LRTAP, jak również przedmiotowej dyrektywy w oparciu o wykorzystywane paliwa. Zgodnie z przepisami ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo

¹⁷⁾Dz. U. z 2018 r. poz. 966.

¹⁸⁾Dz. U. z 2018 r. poz. 799, z późn. zm.

¹⁹⁾Dz. U. z 2018 r. poz.1339.

²⁰⁾Dz. Urz. UE L 328 z 21.12.2018, str. 1.

energetyczne²¹⁾ polityka energetyczna państwa stanowi strategię w zakresie rozwoju energetyki i kreuje gospodarkę paliwową. Projekt PEP2040 po jego przyjęciu będzie wskazywał kierunki i sposób rozwoju gospodarki paliwowej. Zakłada, iż do roku 2030 łączny udział węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej będzie kształtował się na poziomie około 60% w 2030 r. przy zwiększeniu do 21% udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto²²⁾ w 2030 r., co przełoży się na około 27% udziału OZE w produkcji energii elektrycznej zgodnie PEP2040.

2.1.1 Priorytety dotyczące jakości powietrza: priorytety polityki krajowej związane z unijnymi lub krajowymi celami dotyczącymi jakości powietrza (w tym wartości dopuszczalne, wartości docelowe i pułapy stężenia ekspozycji).

Na podstawie art. 91c ustawy POŚ został opracowany i przyjęty dnia 14 września 2015 r. Krajowy Program Ochrony Powietrza (KPOP). KPOP jest dokumentem strategicznym wyznaczającym cele i kierunki działań jakie należy zrealizować w celu poprawy jakości powietrza. Celem głównym określanym w KPOP „*jest poprawa jakości powietrza na terenie całej Polski. Dotyczy to w szczególności obszarów o najwyższych stężeniach zanieczyszczeń powietrza oraz obszarów, na których występują duże skupiska ludności. Poprawa jakości powietrza powinna nastąpić co najmniej do stanu niezagrażającego zdrowiu ludzi, zgodnie z wymogami prawodawstwa Unii Europejskiej, transponowanego do polskiego porządku prawnego, a w perspektywie do roku 2030 do celów wyznaczonych przez Światową Organizację Zdrowia*”. Realizacja wyznaczonego celu i wskazane kierunki działań mają pozwolić na osiągnięcie w możliwie krótkim czasie dopuszczalnych poziomów pyłu zawieszonego i innych szkodliwych substancji w powietrzu.

Podstawą opracowania KPOP była *Ocena jakości powietrza za 2003 - 2013 r.*, z której wynika, iż spośród 46 stref w kraju przekroczenia poziomu dopuszczalnego PM₁₀ zostały stwierdzone w 36 strefach, a w przypadku pyłu PM_{2.5} przekroczenia poziomu dopuszczalnego powiększone o margines tolerancji stwierdzono w 24 strefach. Ponadto odnotowano niedotrzymywanie poziomu dopuszczalnego dla NO₂ w 4 strefach. Natomiast w 42 strefach zostały odnotowane przekroczenia poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu (B(a)P), w 4 strefach arsenu oraz w 6 strefach ozonu.

Pomimo wdrażania programów i działań w zakresie obniżenia emisji zanieczyszczeń, nadal występują problemy z jakością powietrza, a przede wszystkim z emisją pyłów.

Zgodnie z art. 91 ust. 1 ustawy POŚ w terminie 15 miesięcy od dnia otrzymania wyników oceny jakości powietrza z klasyfikacją stref wykonywanych corocznie przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska (GIOŚ) zarząd województwa sporządza (POP), w przypadku przekroczenia poziomu dopuszczalnego lub docelowego substancji w powietrzu za poprzedni rok. Klasyfikacja stref do klasy ze względu na przekroczenia, w których poziom:

- choćby jednej substancji przekracza poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji lub poziom docelowy (klasa C),
- choćby jednej substancji mieści się pomiędzy poziomem dopuszczalnym, a poziomem dopuszczalnym powiększonym o margines tolerancji (klasa B),
- substancji nie przekracza poziomu dopuszczalnego lub poziomu docelowego (klasa A).

POP-y składają się z części opisowej, części wyszczególniającej obowiązki i ograniczenia wynikające z realizacji POP wraz z uzasadnieniem zakresu określonych i ocenionych przez zarząd województwa zagadnień, co wynika z rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 11 września

²¹⁾Dz. U. z 2018 r. poz. 755, z późn. zm.

²²⁾Na zużycie energii końcowej brutto składa się zużycie energii elektrycznej w ciepłownictwie oraz na cele transportowe.

2012 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych²³⁾. POP-y zawierają także katalog działań, określenie obowiązków organów administracji i podmiotów objętych programem. POP identyfikuje źródła emisji, 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 z uwzględnieniem najlepszych dostępnych technik (BAT);
- możliwości technicznych i technologicznych redukcji emisji;
- stopnia przekroczenia obecnie i w roku prognozy wartości dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń.

Dlatego priorytetem jest osiągnięcie poprawy jakości powietrza co będzie wiązało się ze zwiększeniem działań w zakresie redukcji tzw. „niskiej emisji” to jest w sektorze komunalno – bytowym (SNAP 02) i transporcie drogowym (SNAP 07). Do osiągnięcia założonych celów będą wdrażane działania i przyjmowane środki, które spowodują redukcję lub uniknięcie emisji, co będzie skutkowało dotrzymywaniem poziomów dopuszczalnych (Tabela 2 i Tabela 3), poziomów docelowych (Tabela 4 i Tabela 5) i poziomu celu długoterminowego dla ozonu (Tabela 6) oraz określonych w przepisach z perspektywą osiągnięcia w roku 2030 stężeń niektórych substancji w powietrzu na poziomach wskazanych przez WHO.

Tabela 2 Poziomy dopuszczalne zanieczyszczeń w powietrzu ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin, terminy ich osiągnięcia oraz okresy, dla których uśrednia się wyniki pomiarów

Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom dopuszczalny $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym	Margines tolerancji $\mu\text{g}/\text{m}^3$					Termin osiągnięcia poziomu dopuszczalnego
				2010	2011	2012	2013	2014	
Benzen (C_6H_6)	rok kalendarzowy	5	-	0	0	0	0	0	2010
Dwutlenek azotu (NO_2)	1 godzina	200	18 razy	0	0	0	0	0	2010
	rok kalendarzowy	40	-	0	0	0	0	0	2010
Dwutlenek siarki (SO_2)	1 godzina	350	24 razy	0	0	0	0	0	2005
	24 godziny	125	3 razy	0	0	0	0	0	2005
Tlenek węgla (CO) ¹⁾	8 godzin	10 000	-	0	0	0	0	0	2005
Pył PM_{10} ²⁾	24 godziny	50	35 razy	0	0	0	0	0	2005
	rok kalendarzowy	40	-	0	0	0	0	0	2005
Pył $\text{PM}_{2.5}$ ³⁾	rok kalendarzowy	25	-	4	3	2	1	1	2015
	rok kalendarzowy	20 ⁴⁾	-	0	0	0	0	0	2020
Ołów (Pb)	rok kalendarzowy	0,5 ⁵⁾	-	0	0	0	0	0	2005

²³⁾Dz. U. poz. 1028.

Objaśnienia:

¹⁾ Maksymalna średnia 8-godzinna spośród średnich kroczących, obliczanych co godzinę z ośmiu średnich 1-godzinnych w ciągu doby. Każdą tak obliczoną średnią 8-godzinną przypisuje się dobie, w której się ona kończy. Pierwszym okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 17:00 dnia poprzedniego do godziny 01:00 danego dnia. Ostatnim okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 16:00 do 24:00 tego dnia czasu środkowoeuropejskiego CET.

²⁾ Stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 10 µm (PM10) mierzone metodą wagową z separacją frakcji lub metodami uznanymi za równorzędne.

³⁾ Stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 2,5µm (PM2.5) mierzone metodą wagową z separacją frakcji lub metodami uznanymi za równorzędne.

⁴⁾ Poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM2.5 do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2020 r. (faza II).

⁵⁾ Suma metalu i jego związków w pyłe zawieszonym PM10.

Poziomy substancji w powietrzu dla zanieczyszczeń gazowych ustala się w warunkach: temperatura 293 K, ciśnienie 101,3 kPa.

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

Tabela 3 Poziomy dopuszczalne dla dwutlenku siarki (SO₂), tlenków azotu (NO_x) w powietrzu ze względu na ochronę roślin, terminy ich osiągnięcia oraz okresy, dla których uśrednia się wyniki pomiarów

Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom dopuszczalny µg/m ³	Termin osiągnięcia poziomu dopuszczalnego
Tlenki azotu (NO _x) ¹⁾	rok kalendarzowy	30	2003
Dwutlenek siarki (SO ₂)	rok kalendarzowy	20	2003
	pora zimowa (okres od 01 X do 31 III)	20	2003

Objaśnienie:

¹⁾ Suma dwutlenku azotu i tlenku azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu.

Poziomy substancji w powietrzu dla zanieczyszczeń gazowych ustala się w warunkach: temperatura 293 K, ciśnienie 101,3 kPa.

Tabela 4 Poziomy docelowe zanieczyszczeń w powietrzu ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin, terminy ich osiągnięcia oraz okresy, dla których uśrednia się wyniki pomiarów

Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom docelowy	Dopuszczalna częstość przekroczenia poziomu docelowego w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia poziomu docelowego
Ozon (O ₃)	8 godzin	120 ¹⁾ µg/m ³	25 dni ²⁾	2010
Pył PM2.5	rok kalendarzowy	25 ³⁾ µg/m ³	-	2010
Arsen (As) ⁴⁾	rok kalendarzowy	6ng/m ³	-	2013
Nikiel (Ni) ⁴⁾	rok kalendarzowy	20ng/m ³	-	2013
Kadm (Cd) ⁴⁾	rok kalendarzowy	5ng/m ³	-	2013
Benzo(a)piren ⁵⁾	rok kalendarzowy	1ng/m ³	-	2013

Objaśnienia:

¹⁾ Maksymalna średnia 8-godzinna spośród średnich kroczących, obliczanych ze średnich 1-godzinnych w ciągu doby. Każdą tak obliczoną średnią 8-godzinną przypisuje się dobie, w której się ona kończy. Pierwszym okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 17:00 dnia poprzedniego do godziny 01:00 danego dnia. Ostatnim okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 16:00 do 24:00 tego dnia czasu środkowoeuropejskiego CET.

²⁾ Liczba dni z przekroczeniem poziomu docelowego w roku kalendarzowym uśredniona w ciągu kolejnych trzech lat. W przypadku braku danych pomiarowych z trzech lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej jednego roku.

³⁾ Stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 2.5µm (PM2.5) mierzone metodą wagową z separacją frakcji lub metodami uznanymi za równorzędne.

⁴⁾ Suma metalu i jego związków w pyłe zawieszonym PM10.

⁵⁾ Całkowita zawartość benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10.

Poziomy substancji w powietrzu dla zanieczyszczeń gazowych ustala się w warunkach: temperatura 293 K, ciśnienie 101,3 kPa.

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

Tabela 5 Poziom docelowy dla ozonu (O₃) w powietrzu ze względu na ochronę roślin, termin jego osiągnięcia oraz okres, dla którego uśrednia się wyniki pomiarów

Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom docelowy (µg/m ³)·h	Termin osiągnięcia poziomu dopuszczalnego
Ozon (O ₃)	okres wegetacyjny (01 V - 31 VII)	18 000 ¹⁾	2020

Objaśnienie:

¹⁾ Wyrażony jako AOT 40, który oznacza sumę różnic pomiędzy stężeniem średnim 1-godzinnym wyrażonym w µg/m³ a wartością 80 µg/m³, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m³. Wartość tę uznaje się za dotrzymaną, jeżeli nie przekracza jej średnia z takich sum obliczona dla okresów wegetacyjnych z pięciu kolejnych lat. W przypadku braku danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie tej wartości sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech kolejnych lat. Poziomy substancji w powietrzu dla zanieczyszczeń gazowych ustala się w warunkach: temperatura 293 K, ciśnienie 101,3 kPa.

Tabela 6 Poziomy celów długoterminowych dla ozonu (O_3) w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin, termin ich osiągnięcia oraz okresy, dla których uśrednia się wyniki pomiarów.

Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziomy cel długoterminowego ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)-h	Termin osiągnięcia poziomu celu długoterminowego
Ozon (O_3)	osiem godzin ¹⁾	120 ^{1),2)} $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2020
	okres wegetacyjny (01 V - 31 VII)	6 000 ^{3),4)} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)-h	2020

Objaśnienia:

¹⁾ Maksymalna średnia 8-godzinna w ciągu roku kalendarzowego spośród średnich kroczących, obliczanych ze średnich 1-godzinnych w ciągu doby. Każdą tak obliczoną średnią 8-godzinną przypisuje się dobie, w której się ona kończy. Pierwszym okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 17:00 dnia poprzedniego do godziny 01:00 danego dnia. Ostatnim okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 16:00 do 24:00 tego dnia czasu środkowoeuropejskiego CET.

²⁾ Poziomy cel długoterminowy ze względu na ochronę zdrowia ludzi.

³⁾ Poziomy cel długoterminowy ze względu na ochronę roślin.

⁴⁾ Wyrażony jako AOT 40, oznacza sumę różnic pomiędzy stężeniem średnim 1-godzinnym wyrażonym w $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a wartością 80 g/m^3 , dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Wartość tę uznaje się za dotrzymaną, jeżeli nie przekracza jej średnia z takich sum obliczona dla okresów wegetacyjnych z pięciu kolejnych lat. W przypadku braku danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie tej wartości sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech kolejnych lat. *Poziomy substancji w powietrzu dla zanieczyszczeń gazowych ustala się w warunkach: temperatura 293 K, ciśnienie 101,3 kPa*

2.2 Właściwe priorytety w zakresie zmian klimatu i polityki energetycznej

2.2.1 Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020.

Wskazany w tytule 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.

Wrażliwość tych obszarów została określona w oparciu o przyjęte dla Strategicznego Planu Adaptacji scenariusze zmian klimatu. Zaproponowane cele, kierunki działań oraz konkretne działania, które korespondują z dokumentami strategicznymi, w szczególności Strategią Rozwoju Kraju 2020 i innymi strategiami rozwoju i jednocześnie stanowią ich niezbędne uzupełnienie w kontekście adaptacji.

W dokumencie uwzględniono i przeanalizowano obecne i oczekiwane zmiany klimatu, w tym scenariusze zmian klimatu dla Polski do roku 2030, które wykazały, że w tym okresie największe zagrożenie dla gospodarki i społeczeństwa będą stanowiły ekstremalne zjawiska pogodowe (w tym nawalne deszcze, powodzie, podtopienia, osunięcia ziemi, fale upałów, susze, huragany, osuwiska), będące pochodnymi zmian klimatycznych. Zjawiska te będą występować z coraz większą częstotliwością i natężeniem oraz będą dotyczyć coraz większych obszarów kraju.

2.2.2 Strategia „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 r.”

Strategia *Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko* (BEiŚ) odnosi się do dwóch istotnych obszarów to jest energetyki i środowiska, kreując kierunki reformy i wskazując niezbędne działania, które powinny zostać podjęte w perspektywie do 2020 r.

Kwestią kluczową dla jakości życia ludzi i funkcjonowania gospodarki są stabilne, niczym niezakłócone dostawy energii. Wykorzystanie zasobów energetycznych nie pozostaje jednak

obojętne dla środowiska, zatem prowadzenie skoordynowanych działań w obszarze energetyki i środowiska jest nie tylko wskazane, ale i konieczne.

Celem głównym Strategii Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko jest zapewnienie wysokiej jakości życia obecnych i przyszłych pokoleń z uwzględnieniem ochrony środowiska oraz stworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju nowoczesnego sektora energetycznego, zdolnego zapewnić Polsce bezpieczeństwo energetyczne oraz konkurencyjną i efektywną gospodarkę. Cel główny BEiŚ realizowany będzie przez cele szczegółowe i kierunki interwencji w tym:

- Cel 1. Zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska;
- Cel 2. Zapewnienie gospodarce krajowej bezpiecznego i konkurencyjnego zaopatrzenia w energię;
- Cel 3. Poprawa stanu środowiska.

2.2.3 Polityka energetyczna Polski do roku 2040

Projekt PEP2040 określił cele główne w zakresie:

- **Bezpieczeństwa energetycznego** – co oznacza aktualne i przyszłe zaspokojenie potrzeb odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska. Powyższe wpływa na obecne i perspektywiczne zagwarantowanie bezpieczeństwa dostaw surowców, wytwarzania, przesyłu i dystrybucji, czyli pełnego łańcucha energetycznego.
- **Konkurencyjności całej gospodarki i efektywności energetycznej** - koszt energii ukryty jest w każdym działaniu i produkcie wytworzonym w gospodarce.
- **Oddziaływania na środowisko sektora energii**, który ma znaczny wpływ na zanieczyszczenie środowiska, dlatego kreowanie bilansu energetycznego musi odbywać się z uwzględnieniem kwestii środowiskowych.

Dla oceny realizacji PEP2040 zostały określone następujące mierniki:

- 60% węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej w roku 2030;
- 21% OZE w finalnym zużyciu energii brutto w roku 2030;
- Wdrożenie energetyki jądrowej w roku 2033;
- Ograniczenie emisji CO₂ o 30% do roku 2030 (w stosunku do 1990 r.);
- Wzrost efektywności energetycznej o 23% do roku 2030.

Ich realizacja odbywać się będzie w ośmiu kierunkach:

- 1) Optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych;
- 2) Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej;
- 3) Dywersyfikacja dostaw paliw i rozbudowa infrastruktury sieciowej;
- 4) Rozwój rynków energii;
- 5) Wdrożenie energetyki jądrowej;
- 6) Rozwój odnawialnych źródeł energii;
- 7) Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji;
- 8) Poprawa efektywności energetycznej gospodarki.

2.2.4 Krajowy Plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030

Projekt KPEiK prezentuje kierunki działań oraz spodziewane efekty w pięciu wymiarach unii energetycznej: bezpieczeństwo energetyczne, wewnętrzny rynek energii, efektywność energetyczna, obniżenie emisyjności oraz badania naukowe, innowacje i konkurencyjność.

Z punktu widzenia realizacji KPOZP do najbardziej istotnych należą cele i działania przewidziane w KPEiK w następujących wymiarach:

Wymiar „obniżenie emisyjności”:

- Cel redukcyjny dla Polski w zakresie emisji gazów cieplarnianych w sektorach nieobjętych systemem ETS został określony na poziomie -7% w 2030 r. w porównaniu do poziomu z roku 2005;
- Ograniczanie negatywnego wpływu transportu na środowisko:
 - cel pośredni – do 2025 r. redukcja emisji CO₂ w samochodach osobowych i lekkich samochodach dostawczych o 15% w odniesieniu do roku 2021;
 - cel główny – do 2030 r. redukcja emisji CO₂ w samochodach osobowych i lekkich samochodach dostawczych o 30% w odniesieniu do roku 2021.
- Poprawa jakości życia mieszkańców Rzeczypospolitej Polskiej, szczególnie ochrona ich zdrowia i warunków życia, z uwzględnieniem ochrony środowiska, z jednoczesnym zachowaniem zasad zrównoważonego rozwoju przez:
 - osiągnięcie w możliwie krótkim czasie poziomów dopuszczalnych i docelowych substancji określonych w dyrektywie CAFE i 2004/107/WE, oraz utrzymanie ich na tych obszarach, na których są dotrzymanywane, a w przypadku pyłu PM2.5 także pułapu stężenia ekspozycji oraz Krajowego Celu Redukcji Narażenia,
 - osiągnięcie w perspektywie do roku 2030 stężeń substancji w powietrzu na poziomach wskazanych przez WHO oraz nowych wymagań wynikających z regulacji prawnych projektowanych przepisami prawa unijnego.
- Adaptacja do zmian klimatu przez zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmian klimatu, przez:
 - wzrost poziomu lesistości kraju do 31%;
 - procent mieszkańców gmin, dla których przyjęto dokument strategiczny o charakterze adaptacyjnym – 40%;
 - zwiększenie pojemności obiektów małej retencji wodnej;
 - zwiększenie stopnia redukcji rocznego odpływu wód opadowych lub roztopowych ujętych w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacji deszczowej służące do odprowadzania opadów atmosferycznych w granicach administracyjnych miast;
 - zwiększenie udziału powierzchni objętej obowiązującymi planami; zagospodarowania przestrzennego w powierzchni geodezyjnej kraju.
- 21% udział OZE w finalnym zużyciu energii brutto (zużycie łącznie w elektroenergetyce, ciepłownictwie i chłodnictwie oraz na cele transportowe).

Wymiar „efektywność energetyczna”:

- Krajowy cel w zakresie poprawy efektywności energetycznej do 2030 r. na poziomie 23% (redukcja zużycia energii pierwotnej w porównaniu z prognozami PRIMES 2007).

Wymiar „bezpieczeństwo energetyczne”:

- Wdrożenie energetyki jądrowej, w tym uruchomienie do roku 2033 pierwszego bloku elektrowni jądrowej w Polsce;
- Zmniejszenie do 60% udziału węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej w 2030 roku;
- Rozbudowa mocy wytwórczych energii elektrycznej zapewniających pokrycie zapotrzebowania na moc elektryczną;
- Dywersyfikacja dostaw ropy naftowej oraz rozbudowa infrastruktury transportowej i magazynowej ropy i paliw ciekłych;
- Dywersyfikacja źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego, w tym zwiększenie możliwości dostaw gazu z kierunków alternatywnych do wschodniego, jak również rozbudowa infrastruktury transportowej i magazynowej gazu ziemnego;
- Utrzymanie autonomii w zakresie importu energii elektrycznej z państw trzecich;
- Rozwój e-mobilności i paliw alternatywnych w transporcie;

- Zwiększenie pojemności czynnej i mocy odbioru podziemnych magazynów gazu w Polsce;
- Utrzymanie poziomu wydobycia gazu ziemnego na terytorium Polski oraz próby jego zwiększania przy wykorzystaniu innowacyjnych metod wydobycia węglowodorów ze złóż;
- Utrzymanie w zakresie niezbędnym z punktu widzenia bezpieczeństwa energetycznego Polski środków nierynkowych w rozumieniu rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2017/1938 z dnia 25 października 2017 r. dotyczące środków zapewniających bezpieczeństwo dostaw gazu ziemnego i uchylające rozporządzenie (UE) nr 994/2010²⁴⁾;
- Zagwarantowanie, by Polska tak jak inne państwa członkowskie UE, dysponowała odpowiednimi narzędziami na potrzeby zapobiegania sytuacjom kryzysu elektroenergetycznego, przygotowania się na nie i zarządzania nimi;
- Wsparcie rozwoju zintegrowanego (na poziomie europejskim) podejścia do zagrożeń i sytuacji kryzysowych w systemie elektroenergetycznym;
- Zminimalizowanie zagrożenia bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej;
- Rozwój technologii wydobycia metanu z pokładów węgla;
- Rozwój obszarów zrównoważonych energetycznie na poziomie lokalnym (klastry energii, spółdzielnie energetyczne itp.);
- Inwentaryzacja krajowych złóż uranu (konwencjonalnych i niekonwencjonalnych), w tym przeprowadzenie badań złóż i wykonanie analizy możliwości ich wydobycia pod względem techniczno - ekonomicznym (tzn. czy i w jakich warunkach byłoby to opłacalne) do roku 2030;
- Utrzymanie krajowego wydobycia węgla na poziomie pozwalającym na pokrycie zapotrzebowania przez sektor energetyczny.

Wymiar “wewnętrzny rynek energii”:

- Wzajemne połączenia elektroenergetyczne (cel ramowy na rok 2030);
- Zwiększenie dostępności i przepustowości obecnych połączeń transgranicznych
- Infrastruktura do przesyłu energii.

Kluczowymi celami krajowymi dotyczącymi infrastruktury przesyłu energii elektrycznej są:

- Zapewnienie bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej – rozumianych jako zdolność systemu elektroenergetycznego do zapewnienia bezpieczeństwa pracy sieci elektroenergetycznej oraz równoważenia dostaw energii elektrycznej z zapotrzebowaniem na tę energię;
- Zapewnienie długoterminowej zdolności systemu elektroenergetycznego w celu zaspokajania uzasadnionych potrzeb w zakresie przesyłania energii elektrycznej w obrocie krajowym i transgranicznym, w tym w zakresie rozbudowy sieci przesyłowej, a tam gdzie ma to zastosowanie, rozbudowy połączeń z innymi systemami elektroenergetycznymi;
- Budowa, rozbudowa i modernizacja wewnętrznej gazowej sieci przesyłowej;
- Zintegrowanie krajowego systemu przesyłowego gazu ziemnego z systemami państw Europy Środkowej i Wschodniej oraz regionu Morza Bałtyckiego;
- Realizacja dwukierunkowego połączenia gazowego Polska - Ukraina;
- Zapewnienie wyprowadzenia mocy z Elektrowni Kozienice po rozbudowie jej o nowy blok o mocy 1075 MW oraz poprawa pewności zasilania obszarów północnej i północno - wschodniej części KSE;
- Zapewnienie wyprowadzenia mocy z Elektrowni Turów po rozbudowie jej o nowy blok o mocy 450 MW oraz poprawa pewności zasilania obszarów południowo - zachodniej

²⁴⁾Dz. Urz. UE L 280 z 28.10.2017, str. 1.

części KSE, a szczególnie największego odbiorcy na tym obszarze – Kombinatu Górniczo - Hutniczego Miedzi (KGHM);

- Zapewnienie wyprowadzenia mocy z Elektrowni Dolna Odra, a także z farm wiatrowych znajdujących się w północnej części kraju oraz poprawa pewności zasilania obszarów północno - zachodniej części KSE;
- Zapewnienie wyprowadzenia mocy z farm wiatrowych znajdujących się w północnej części kraju oraz poprawa pewności zasilania obszarów północnej części KSE;
- Zapewnienie wyprowadzenia mocy z Elektrowni Bełchatów oraz poprawa pewności zasilania obszarów centralnej części KSE, w tym aglomeracji łódzkiej;
- Zapewnienie niezawodności pracy sieci przesyłowej w północnej części kraju położonej powyżej umownej linii Warszawa - Poznań;
- Zapewnienie niezawodności pracy sieci przesyłowej w południowej części kraju położonej poniżej umownej linii Warszawa - Poznań;
- Integracja rynku:
 - Integracja i łączenie rynków z definicji jest procesem angażującym większą ilość podmiotów, zatem nie jest zasadne wyznaczanie celów krajowych w tym zakresie;
 - Dywersyfikacja źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego oraz zwiększenie możliwości dostaw gazu z kierunków alternatywnych do wschodniego;
 - Elastyczność systemu energetycznego w odniesieniu do produkcji energii ze źródeł odnawialnych;
 - Rozwój i wykorzystanie potencjału morskiej energetyki wiatrowej w Polsce w perspektywie 2030 r.;
 - Zwiększenie wiedzy konsumentów oraz zachęcenie ich do odgrywania aktywniejszej roli na rynku energii;
 - Liberalizacja rynku gazu – uwolnienie taryf w segmencie obrotu gazem;
 - Rozwój konkurencyjnego rynku gazu w Polsce;
 - Stworzenie warunków stymulujących obrót gazem na giełdzie towarowej.
- Ubóstwo energetyczne:
 - Ograniczenie zjawiska ubóstwa energetycznego z uwzględnieniem ochrony wrażliwych grup społecznych;
 - Ochrona odbiorcy wrażliwego paliw gazowych przez przyznawanie ryczałtu na zakup opału;
 - Budowa, rozbudowa i modernizacja wewnętrznej gazowej sieci przesyłowej;
- Liberalizacja rynku gazu – uwolnienie taryf w segmencie obrotu gazem.

Wymiar “badania naukowe, innowacje i konkurencyjność”:

- Zmniejszenie luki cywilizacyjnej pomiędzy Polską, a krajami gospodarczo wysoko rozwiniętymi oraz poprawa jakości życia polskiego społeczeństwa, a także realizacja aspiracji rozwojowych obecnego i przyszłych pokoleń, zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju;
- Zwiększenie nakładów na działalność badawczo - rozwojową w Polsce do 1,7% PKB w 2020 r. oraz 2.5% PKB w 2030 r.;
- Zwiększenie konkurencyjności polskiego sektora energii przez:
 - stałe podnoszenie zaawansowania technologicznego i jakości funkcjonowania,
 - wdrażanie konkurencyjnych modeli organizacyjnych i biznesowych,
 - optymalizacja wykorzystania zasobów.
- Maksymalizacja korzyści dla gospodarki polskiej płynących ze zmian w sektorze energii przez:
 - wykorzystanie innowacji w energetyce dla rozwoju przemysłowego,
 - zmniejszenie jednostkowego zużycia energii i surowców,
 - wspieranie budowania ścisłych relacji pomiędzy przedsiębiorstwami, a instytucjami publicznymi i nauką.

- Akceleracja sprzedaży technologii w takich obszarach, jak: ochrona powietrza, OZE, oszczędność energii, gospodarka wodno - ściekowa, gospodarka odpadami oraz ochrona bioróżnorodności przez polskie firmy na rynkach zagranicznych;
- Zwiększanie konkurencyjności gospodarki przez:
 - innowacje, eksport i wzrost wartości kapitałów uruchamianych na inwestycje w sektorze przedsiębiorstw (cel szczegółowy I SOR),
 - pełniejsze wykorzystanie zasobów społecznych i terytorialnych (cel szczegółowy II SOR); oraz
 - przedsięwzięcia zwiększające efektywność funkcjonowania ogólnodostępnych instytucji państwa, służących przedsiębiorstwom i obywatelom (cel szczegółowy III SOR),
 - określenie potencjału obszarów leśnych dla pochłaniania dwutlenku węgla oraz uruchomienie badań dla wypracowania lepszych metod obliczania bilansu dwutlenku węgla.

Ostateczny KPEiK 2021 - 2030 uwzględniający uwagi zgłoszone w ramach uzgodnień międzyresortowych, konsultacji publicznych i regionalnych zostanie opracowany do końca 2019 r. i przedłożony Komisji Europejskiej.

2.3 Właściwe priorytety w zakresie stosownych obszarów polityki

2.3.1 Strategia zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa na lata 2012-2020.

W 2012 r. została przyjęta Strategia zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa na lata 2012-2020, w której określono kluczowe kierunki rozwoju obszarów wiejskich, rolnictwa i rybactwa w perspektywie 2020 r. Cel główny działań zdefiniowano w tej strategii jako: poprawa jakości życia na obszarach wiejskich oraz efektywne wykorzystanie ich zasobów i potencjałów, w tym rolnictwa i rybactwa, dla zrównoważonego rozwoju kraju. Celowi głównemu przyporządkowano pięć celów szczegółowych:

Cel 1. Wzrost jakości kapitału ludzkiego, społecznego, zatrudnienia i przedsiębiorczości na obszarach wiejskich.

Cel 2. Poprawa warunków życia na obszarach wiejskich oraz poprawa ich dostępności przestrzennej.

Cel 3. Bezpieczeństwo żywnościowe.

Cel 4. Wzrost produktywności i konkurencyjności sektora rolno - spożywczego.

Cel 5. Ochrona środowiska i adaptacja do zmian klimatu na obszarach wiejskich.

Przyjęcie w 2017 r. Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR), spowodowało konieczność aktualizacji Strategii zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa. Zakłada się, że w zaktualizowanej SOR wprowadzone zostaną cele związane z:

- poprawą opłacalności produkcji rolnej,
- poprawą jakości życia, infrastruktury i stanu środowiska na obszarach wiejskich,
- rozwojem przedsiębiorczości, pozarolniczych miejsc pracy i aktywnego społeczeństwa na obszarach wiejskich. Ważną rolę będzie odgrywał sprawny system zarządzania rozwojem, stabilne finansowanie, a także trwałe zdolności kreacji i uczenia się.

2.3.2 Projekt Strategii zrównoważonego rozwoju transportu do roku 2030²⁵⁾.

Głównym celem projektu SRT jako krajowej polityki transportowej jest zwiększenie dostępności transportowej przy jednoczesnej poprawie bezpieczeństwa uczestników ruchu i efektywności sektora transportowego przez utworzenie spójnego, zrównoważonego, innowacyjnego i przyjaznego użytkownikowi systemu transportowego w wymiarze krajowym, europejskim i globalnym. Należy zaznaczyć, iż w programie działania zostały oparte na Strategii rozwoju transportu do roku 2020 (z perspektywą do 2030 roku), którego kontynuacją jest projekt Strategii zrównoważonego rozwoju transportu do 2030 roku.

Główny cel projektu SRT odnosi się zarówno do utworzenia zintegrowanego systemu transportowego przez inwestycje w infrastrukturę transportową (kierunek interwencji 1), jak i poprawy sposobu organizacji i zarządzania systemem transportowym (kierunek interwencji 2).

Realizacja głównego celu transportowego w perspektywie do 2030 r. wiąże się z realizacją pięciu -sześciu kierunków interwencji:

- kierunek interwencji 1: budowa zintegrowanej, wzajemnie powiązanej sieci transportowej służącej konkurencyjnej gospodarce;
- kierunek interwencji 2: poprawa sposobu organizacji i zarządzania systemem transportowym;
- kierunek interwencji 3: zmiany w indywidualnej i zbiorowej mobilności;
- kierunek interwencji 4: poprawa bezpieczeństwa uczestników ruchu oraz przewożonych towarów;
- kierunek interwencji 5: ograniczanie negatywnego wpływu transportu na środowisko;
- kierunek interwencji 6: poprawa efektywności wykorzystania publicznych środków na przedsięwzięcia transportowe.

²⁵⁾ Do analizy wpływu wdrażanych działań na redukcję zanieczyszczeń uwzględniono zapisy obecnie obowiązującej Strategii rozwoju transportu do roku 2020 (z perspektywą do 2030 roku).

2.4 Obowiązki organów krajowych, regionalnych i lokalnych

KPOZP został opracowany w oparciu o załącznik III do dyrektywy NEC, zgodnie z którym jednym z elementów wymaganych jest wykazanie obowiązków organów krajowych, regionalnych i lokalnych. Tabela poniżej zawiera informacje i dane na temat organów, które są odpowiedzialne za kształtowanie, wdrożenie, egzekwowanie, koordynowanie, jak również monitorowanie i sprawozdawczość w zakresie polityk i środków wskazanych w celu realizacji krajowych zobowiązań w zakresie redukcji emisji

Tabela 7 Obowiązki organów krajowych, regionalnych i lokalnych

Wykaz właściwych organów	Opis rodzaju organu (np. inspektorat do spraw środowiska, regionalna agencja środowiska, gmina)	Opis przypisanych obowiązków w zakresie jakości i zanieczyszczenia powietrza	Sektory źródeł wchodzące w zakres obowiązków organu
Organy krajowe	Prezes Rady Ministrów Rada Ministrów	<ul style="list-style-type: none"> ▪ funkcje kształtowania polityki ▪ funkcje wdrożeniowe 	Koordynuje prace i kreuje politykę gospodarczą kraju oraz zatwierdza kierunki rozwoju sektorów
	Minister Środowiska	<ul style="list-style-type: none"> ▪ funkcje kształtowania polityki ▪ funkcje wdrożeniowe 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ środowisko
	Minister Energii	<ul style="list-style-type: none"> ▪ funkcje kształtowania polityki ▪ funkcje wdrożeniowe 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ energia ▪ gospodarka złożami kopalin
	Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ funkcje kształtowania polityki ▪ funkcje wdrożeniowe 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rolnictwo ▪ rozwój wsi ▪ rynki rolne
	Minister Infrastruktury	<ul style="list-style-type: none"> ▪ funkcje kształtowania polityki ▪ funkcje wdrożeniowe 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ łączność ▪ transport
	Minister Inwestycji i Rozwoju	<ul style="list-style-type: none"> ▪ funkcje kształtowania polityki ▪ funkcje wdrożeniowe 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ budownictwo, planowanie i zagospodarowanie przestrzenne oraz mieszkalnictwo; ▪ rozwój regionalny
	Minister Przedsiębiorczości i Technologii	<ul style="list-style-type: none"> ▪ funkcje kształtowania polityki ▪ funkcje wdrożeniowe 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ gospodarka - sprawy gospodarki, w tym konkurencyjność gospodarki, współpraca gospodarcza z zagranicą, oceny zgodności, miar i probiernictwa, własność przemysłowa, innowacyjność, działalność gospodarcza, promocja gospodarki polskiej w kraju

			i za granicą, oraz współpracy z organizacjami samorządu gospodarczego
	Minister Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej	<ul style="list-style-type: none"> ▪ funkcje kształtowania polityki ▪ funkcje wdrożeniowe 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ gospodarka morska ▪ gospodarka wodna ▪ żegluga śródlądowa
	Minister Cyfryzacji	<ul style="list-style-type: none"> ▪ funkcje sprawozdawczości i monitorowania 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ informatyzacja
	Narodowy Fundusz Ochrony Środowisk i Gospodarki Wodnej	<ul style="list-style-type: none"> ▪ funkcja organu współfinansującego lub finansującego działania 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ finansowanie ochrony środowiska i gospodarki wodnej
	Główny Inspektor Ochrony Środowiska	<ul style="list-style-type: none"> ▪ funkcje wdrożeniowe ▪ funkcje w zakresie egzekwowania przepisów (w tym, w stosownych przypadkach, inspekcje) ▪ funkcje sprawozdawczości i monitorowania ▪ funkcje koordynacyjne; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kontrola przestrzegania przepisów o ochronie środowiska oraz badania i oceny stanu środowiska
	Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska	<ul style="list-style-type: none"> ▪ funkcje kształtowania polityki ▪ funkcje wdrożeniowe 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ środowisko
	Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ funkcje wdrożeniowe ▪ funkcje sprawozdawczości i monitorowania 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ gospodarka wodna
	Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ funkcje wdrożeniowe ▪ funkcje w zakresie egzekwowania przepisów (w tym, w stosownych przypadkach inspekcje) ▪ funkcje sprawozdawczości i monitorowania ▪ funkcje koordynacyjne; ▪ funkcje utrzymywania i budowy infrastruktury 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Infrastruktura drogowa, w tym: <ul style="list-style-type: none"> - dostępność komunikacyjna kraju i połączenie z głównymi korytarzami transportowymi; - wzrost bezpieczeństwa użytkowników sieci dróg; - poprawa komfortu podróżowania
	Główny Inspektor Transportu Drogowego	<ul style="list-style-type: none"> ▪ funkcje w zakresie egzekwowania przepisów (w tym, w stosownych przypadkach, inspekcje i udzielenie pozwoleń, zezwoleń) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ruch drogowy
Organy regionalne	Wojewoda	<ul style="list-style-type: none"> ▪ funkcje wdrożeniowe ▪ funkcje w zakresie egzekwowania 	Wojewoda jest przedstawicielem Rady Ministrów na obszarze

		<p>przepisów (w tym, w stosownych przypadkach, inspekcje)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ funkcje sprawozdawczości i monitorowania ▪ funkcje koordynacyjne 	<p>województwa wdraża i dostosowuje do miejscowych warunków szczegółowe cele polityki na obszarze województwa, a także koordynuje i kontroluje wykonywanie wynikających z nich zadań</p>
	Zarząd województwa, Marszałek województwa,	<ul style="list-style-type: none"> ▪ funkcje wdrożeniowe ▪ funkcje w zakresie egzekwowania przepisów (w tym, w stosownych przypadkach, inspekcje) ▪ funkcje sprawozdawczości i monitorowania ▪ funkcje koordynacyjne 	<p>Głównym zadaniem samorządu województwa jest określenie strategii rozwoju województwa, a także prowadzenie polityki rozwoju województwa</p>
	Wojewódzkie fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej	<ul style="list-style-type: none"> ▪ funkcja organów współfinansującego lub finansującego działania 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ finansowanie ochrony środowiska i gospodarki wodnej na obszarze województwa
	Wojewódzki inspektor ochrony środowiska	<ul style="list-style-type: none"> ▪ funkcje wdrożeniowe ▪ funkcje w zakresie egzekwowania przepisów (w tym, w stosownych przypadkach, inspekcje) ▪ funkcje sprawozdawczości i monitorowania ▪ funkcje koordynacyjne 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kontrola przestrzegania przepisów o ochronie środowiska oraz badania i oceny stanu środowiska na obszarze województwa
	Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska	<ul style="list-style-type: none"> ▪ funkcje wdrożeniowe ▪ funkcje w zakresie egzekwowania przepisów (w tym, w stosownych przypadkach, inspekcje) ▪ funkcje sprawozdawczości i monitorowania ▪ funkcje koordynacyjne 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ środowisko
	Inspekcja Handlowa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ funkcje w zakresie egzekwowania przepisów (w tym, w stosownych przypadkach, inspekcje i udzielenie pozwoleń, zezwoleń) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kontrola przestrzegania przepisów w zakresie wyrobów wprowadzanych do obrotu
	Ośrodki Doradztwa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ funkcje popularyzacji 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rolnictwo

	Rolniczego	informowania	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozwój wsi ▪ rynki rolne
Władze lokalne	Zarząd powiatu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ funkcje wdrożeniowe ▪ funkcje w zakresie egzekwowania przepisów (w tym, w stosownych przypadkach, inspekcje) ▪ funkcje sprawozdawczości i monitorowania ▪ funkcje koordynacyjne 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ opracowywanie programów rozwoju w trybie określonym w przepisach o zasadach prowadzenia polityki rozwoju na obszarze powiatu.
	Prezydent miasta, burmistrz, wójt, rada miejska, rada gminy	<ul style="list-style-type: none"> ▪ funkcje wdrożeniowe ▪ funkcje w zakresie egzekwowania przepisów (w tym, w stosownych przypadkach, inspekcje) ▪ funkcje sprawozdawczości i monitorowania ▪ funkcje koordynacyjne 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ środowisko; ▪ gospodarka wodna ▪ transport w zakresie zadań gminy
	Stacja kontroli pojazdów	<ul style="list-style-type: none"> ▪ funkcje w zakresie egzekwowania przepisów (w tym, w stosownych przypadkach, inspekcje i udzielenie pozwoleń, zezwoleń) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kontrola przestrzegania przepisów w zakresie systemu badań technicznych pojazdów między innymi w zakresie oceny emisyjności
	Służby kominiarskie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ funkcje w zakresie egzekwowania przepisów (w tym, w stosownych przypadkach, inspekcje i udzielenie pozwoleń, zezwoleń) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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)

2.5 Podsumowanie polityk i środków, które zdecydowano się przyjąć w danym sektorze, w tym harmonogram ich przyjmowania, wdrażania i dokonywania ich przeglądu, oraz odpowiedzialne właściwe organy

Przedstawione polityki, plany, programy i strategie określają kierunki rozwoju w sektorach odpowiedzialnych za największy udział ich emisji w bilansie krajowym. Dlatego też ich dalszy rozwój nie powinien powodować negatywnych skutków dla środowiska, w tym prowadzić do zanieczyszczenia powietrza.

Określone w tych dokumentach kierunki rozwoju zawierają działania i środki, które mają doprowadzić do ograniczania i redukcji zanieczyszczeń. Przeprowadzona na potrzeby KPOZP ocena środków i propozycji działań zawartych w wyżej wymienionych dokumentach strategicznych oraz oszacowanie ich potencjału redukcyjnego doprowadziło do wybrania i zhierarchizowania ich w celu osiągnięcia wyznaczonych pułapów redukcji.

Należy jednak zaznaczyć iż osiągnięcie celów redukcyjnych określonych krajowych zobowiązań w zakresie redukcji emisji będzie zależało od konsekwentnego wdrażania działań i środków określonych jako działania dodatkowe.

Tabela 8 Podsumowanie polityk i środków, które zdecydowano się przyjąć w danym sektorze, w tym harmonogram ich przyjmowania, wdrażania i dokonywania ich przeglądu oraz odpowiedzialne właściwe organy

Sektor, który odczuje skutki proponowanych środków	Polityki i środki			
	Wybrane polityki i środki ²⁶⁾	Harmonogram wdrażania wybranych polityk i środków	Właściwe organy odpowiedzialne za wdrożenie i egzekwowanie wybranych polityk i środków (rodzaj i nazwa)	Harmonogram przeglądu wybranych polityk i środków
Dostawy energii	Projekt Polityka energetyczna Polski 2040	2019-2040	Minister Energii	Zgodnie z art. 15 ust. 2 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz. U. z 2018 r. poz. 755, z późn. zm.) politykę energetyczną państwa opracowuje się co 4 lata.
	Projekt Krajowy Plan na rzecz Energii i Klimatu	2021-2030	Minister Energii	Zgodnie z art. 14 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 663/2009 i (WE) nr 715/2009, dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 94/22/WE, 98/70/WE, 2009/31/WE, 2009/73/WE, 2010/31/UE, 2012/27/UE i 2013/30/UE, dyrektyw Rady 2009/119/WE i (EU) 2015/652 oraz uchylecia rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 525/2013 (Dz. Urz. UE L 383 z 21.12.2018, str. 1)
	Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych	2015-2030	Minister Energii	Przeгляд niniejszego programu powinien być wykonywany co roku. Pierwszy przegląd powinien być przeprowadzony rok po przyjęciu Krajowych ram polityki przez Radę Ministrów,

²⁶⁾przez wybrane polityki i środki rozumie się również strategię, plany, programy.

					następne co 12 miesięcy. Aktualizacja na zasadach określonych w przepisach ustawy z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju (Dz. U. z 2018 r. poz. 1307 i 1669)
	Strategia „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko perspektywa do 2020 r. – uchwała nr 58/2014 Rady Ministrów z dnia 15 kwietnia 2014 r.	2014-2020	Rada Ministrów		Aktualizacja następuje zgodnie z przepisami dyrektywy 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 uchylenia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE (Dz. Urz. UE L 315 z 14.11.2012, str. 1, z późn. zm.) i dyrektywa 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylająca dyrektywę Rady 93/76/EWG (Dz. Urz. UE L 114 z 27.04.2006, str. 64, z późn. zm.) (nieobowiązująca)
Zużycie energii	Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski	2017-2020	Minister Energii		Aktualizacja na zasadach określonych w przepisach ustawy z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju (Dz. U. z 2018 r. poz. 1307, 1669)
	Krajowy plan mający na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii	2015	Rada Ministrów		Aktualizacja po realizacji horyzontu czasowego zawartego w strategii, na zasadach określonych w przepisach ustawy z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju (Dz. U. z 2018 r. poz. 1307 i 1669)
Sektor transportu	Strategia Rozwoju Transportu do roku 2020 (z perspektywą do 2030 roku)	2013-2030	Minister Infrastruktury		Przyjęcie dokumentu wynika z przyjęcia nowej średniookresowej strategii rozwoju kraju – Strategia na rzecz odpowiedzialnego rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030)
	Projekt Strategii Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku	2019-2030	Minister Infrastruktury		

	Krajowy Program Kolejowy do 2023 r.	2018-2023	Minister Infrastruktury	Aktualizacja po realizacji horyzontu czasowego zawartego w programie
	Program Budowy Dróg Krajowych 2014-2023 r. (z perspektywą 2025 r.)	2014-2025	Minister Infrastruktury	Aktualizacja po realizacji horyzontu czasowego zawartego w programie
	Program Rozwoju Sieci Lotnisk i Lotniczych Urządzeń Naziemnych	2007-2020	Minister Infrastruktury	Aktualizacja po realizacji horyzontu czasowego zawartego w programie
	Plan rozwoju elektromobilności w Polsce	2016-2030	Minister Energii	Aktualizacja po realizacji horyzontu czasowego zawartego w planie na zasadach określonych w przepisach ustawy z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju (Dz. U. z 2018 r. poz. 1307 i 1669)
	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 8 grudnia 2016 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego w zakresie sieci komunikacyjnej w międzywojewódzkich i międzynarodowych przewozach pasażerskich w transporcie kolejowym (Dz. U. 2016 r. poz. 1996)	2016	Minister Infrastruktury	
	Krajowa Polityka Miejska 2023 r.	2015-2023	Minister Inwestycji i Rozwoju	Zgodnie z art. 21 c ust. 7 ustawy z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki regionalnej (Dz. U. z 2018 r. poz. 1307 i 1669) krajowa polityka miejska jest aktualizowana nie rzadziej niż raz na 7 lat.
Procesy przemysłowe	Przejęciowy Plan Krajowy	2016-2020	Minister Środowiska	Plan jednorazowy zgodnie z art. 146h ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2018 r. poz. 799, z późn. zm.)
	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 marca 2018 r. w sprawie	2018	Minister Środowiska	

	standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz. U. 2018 r. poz. 680)	2001	Minister Środowiska		
	Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2018 r. poz. 799, z późn. zm.)	2016	Minister Przedsiębiorczości i Technologii		
	Rozporządzeniu 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 pojazdów (Dz. U. poz. 1353)	2018	Minister Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej, Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska		Zgodnie z art. 106 ust. 5 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (Dz. U. z 2018 r. poz. 2268, z późn. zm.) „Program działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobiegania dalszemu zanieczyszczeniu” podlega przeglądowi co 4 lata oraz w razie potrzeby aktualizacji.
Rolnictwo	Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 5 czerwca 2018 r. w sprawie przyjęcia „Programu działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobiegania dalszemu zanieczyszczeniu” (Dz. U. poz. 1339)	2013-2020	Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi		Aktualizacja po realizacji horyzontu czasowego zawartego w strategii
Gospodarka odpadami/odpa	Krajowy Plan Gospodarki Odpadami 2022, uchwała nr 88 Rady Ministrów z	2016-2022	Minister Środowiska		Aktualizacja po realizacji horyzontu czasowego zawartego w planie

dy	dnia 1 lipca 2016 r. (M. P. poz. 784)					
Cele przekrojowe	Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) – uchwała nr 14 Rady Ministrów z dnia 16 lutego 2016 r. Strategia innowacyjności i efektywności gospodarki „Dynamiczna Polska do roku 2020” (załącznik do uchwały nr 7 Rady Ministrów z dnia 15 stycznia 2013 r. Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030; Krajowy program ochrony powietrza do roku 2020 (z perspektywą do roku 2030)	2016-2030	Rada Ministrów	Aktualizacja po realizacji horyzontu czasowego zawartego w strategii		
		2013-2020	Minister Gospodarki	Aktualizacja strategii, na zasadach określonych w przepisach ustawy z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju (Dz. U. z 2018 r. poz. 1307 i 1669)		
		2013-2020 z perspektywą do 2030 r.	Minister Środowiska	Aktualizacja po realizacji horyzontu czasowego zawartego w strategii		
		2015-2030	Minister Środowiska	Aktualizacja w przypadku nie osiągnięcia zakładanego celu poprawy jakości powietrza na znacznym obszarze kraju		
	Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 r.	2011-2030	Minister Inwestycji i Rozwoju	Aktualizacja koncepcji może nastąpić w każdym terminie, jeżeli wymaga tego sytuacji społeczno - gospodarcza lub przestrzenna kraju zgodnie z art. 47 ust.6 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2018 r. poz. 1945)		
Komunalno-Bytowy	Program Czyste Powietrze	2018-2029	Minister Środowiska	Program finansowania działań mających przyczynić się do poprawy jakości w Polsce		
	Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 27 września 2018 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych (Dz. U. poz. 1890)	2018	Minister Energii			
	Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r.	2017	Minister Przedsiębiorczości i Technologii			

	<p>w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe (Dz. U. poz. 1690, z późn. zm.)</p> <p>Programy Ochrony Powietrza</p>	Terminy przyjęcia i obowiązki POP są różne	Władze samorządowe – zarząd województwa	Aktualizacja w przypadku nie osiągnięcia zakładanego celu poprawy jakości powietrza w strefach
	<p>Uchwały Sejmików Województw w zakresie poprawy jakości powietrza przyjęto w województwach:</p> <ul style="list-style-type: none"> — małopolskim, — śląskim, — opolskim, — mazowieckim, — dolnośląskim, — łódzkim, — wielkopolskim, — podkarpackim, — lubuskim. 	<p>Termin przyjęcia w różnych województwach jest różny</p> <p>pierwsza uchwała została przyjęta w województwie małopolskim w roku 2017, w województwach, które nie przyjęły jeszcze odpowiednich uchwał trwają prace nad nimi.</p> <p>2008</p>	Sejmik Województwa	
	<p>Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2018 r. poz. 966, z późn. zm.)</p>		Minister Inwestycji i Rozwoju	

2.6 Spójność

Opracowanie niniejszego dokumentu zostało oparte na obowiązujących lub projektowanych politykach, planach i strategiach. Przyjęto, iż działania i środki określone w poszczególnych dokumentach strategicznych odnoszących się do źródeł emisji będą realizowane zgodnie z przyjętym w nich harmonogramem i założeniami. W przypadku Polityki energetycznej państwa KPOZP został dostosowany do projektu Polityki energetycznej Polski do roku 2040, który będzie przyjęty w roku 2019 w celu określenia kierunków działań i środków zawartych w Krajowym planie na rzecz energii i klimatu.

W zakresie polityki odnoszącej się do jakości powietrza wzięto pod uwagę Krajowy Program Ochrony Powietrza do roku 2020 (z perspektywą do 2030) oraz 16 Programów Ochrony Powietrza wraz z aktualizacjami, uwzględniono także uchwały Sejmików województw tzw. „uchwały antysmogowe” obowiązujące dla stref z przekroczeniami.

Dla sektora transportu KPOZP został oparty na działaniach zawartych w następujących dokumentach:

- Projekt Strategii Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku;
- Krajowy Program Kolejowy do 2023 r.;
- Program Budowy Dróg Krajowych 2014-2023;
- Program Rozwoju Sieci Lotnisk i Lotniczych Urządzeń Naziemnych;
- Plan rozwoju elektromobilności w Polsce;
- Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego w zakresie sieci komunikacyjnej w międzywojewódzkich i międzynarodowych przewozach pasażerskich w transporcie kolejowym.

Przy opracowaniu KPOZP skupiono się na już istniejących działaniach i ich potencjale redukcyjnym, wskazując jednocześnie obowiązek dla właściwych organów odpowiedzialnych za wdrożenie i egzekwowanie wybranych polityk, działań i środków, corocznego monitorowania uzyskanych redukcji i składania w tym zakresie informacji do ministra właściwego do spraw środowiska. Na podstawie tych informacji Minister Środowiska będzie analizował postępy redukcyjne i oceni czy konieczne jest wdrażanie nowych działań lub wprowadzania zmian do już istniejących.

Należy pamiętać, że obok KPOZP opracowywany jest Krajowy plan na rzecz energii i klimatu (KPEiK) wynikający z rozporządzenia 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 r. w *sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 663/2009 i (WE) nr 715/2009, dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 94/22/WE, 98/70/WE, 2009/31/WE, 2009/73/WE, 2010/31/UE, 2012/27/UE i 2013/30/UE, dyrektyw Rady 2009/119/WE i (EU) 2015/652 oraz uchylecia rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 525/2013²⁷⁾*, w którym muszą się znaleźć działania pozwalające zrealizować zobowiązania Polski wynikające z przepisów UE w zakresie energetyki i zmian klimatu. Akty prawne nakładające obowiązek opracowania KPOZP, jak również KPEiK wymagają wykazania spójności pomiędzy tymi dokumentami. Z tego punktu widzenia istotne są informacje w zakresie między innymi zmian celu odnoszącego się do wykorzystania OZE, efektywności energetycznej czy też działań nakierowanych na cel redukcyjny w zakresie gazów cieplarnianych. Wszystkie te informacje mają istotny wpływ na przewidywaną wielkość emisji i opracowanie wariantów strategicznych wskazujących działania i kierunki interwencji, które pozwolą zrealizować cele wynikające z dyrektywy NEC. Jednakże dopiero zatwierdzenie KPEiK, a co za tym

²⁷⁾Dz. Urz. UE L 328 z 21.12.2018, str. 1.

idzie wybranie odpowiednich działań, określenie jednego scenariusza do realizacji, pozwoli na aktualizację KPOZP. W związku z powyższym do momentu przyjęcia dokumentów i przesądzenia, który scenariusz będzie realizowany, KPOZP opracowano na podstawie „*Projekcji emisji wybranych zanieczyszczeń do roku 2030 na potrzeby dyrektywy 2016/2284*” przedłożonych w roku 2017 i zaktualizowanych w roku 2019.

2.7 Dodatkowe szczegółowe informacje dotyczące środków, o których mowa w załączniku III część 2 do dyrektywy (UE) 2016/2284, ukierunkowanych na zapewnienie przestrzegania przez sektor rolnictwa zobowiązań w zakresie redukcji emisji

Emisja amoniaku w 94% pochodzi z działań prowadzonych w rolnictwie, dlatego też w dyrektywie NEC został zamieszczony katalog środków w oparciu, o które możliwa będzie redukcja emisji do wymaganych poziomów krajowych zobowiązań. Środki te powinny być racjonalne pod względem kosztów oraz opierać się na konkretnych informacjach i danych uwzględniających postęp naukowy. Poniższa tabela zawiera wykaz środków, które będą realizowane przez sektor rolny w celu uzyskania redukcji amoniaku.

Tabela 9 Szczegółowe działania w sektorze rolnictwa

	Czy politykę i środki uwzględniono w krajowym programie ograniczania zanieczyszczenia powietrza? Tak/Nie	Jeżeli tak: należy wskazać numer sekcji/strony programu:	Czy polityka i środki były ściśle realizowane? Tak/Nie Jeżeli nie, należy opisać wprowadzone zmiany
A. Środki służące ograniczeniu emisji amoniaku			
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		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 azotu z rolnictwa, w tym amoniaku, podtlenu azotu, amonu, azotanów i azotynów, w oparciu o zasady określone w wytycznych EKG ONZ	Nie		

<p>dotyczących bilansów azotu.</p>	<p>3. Państwa członkowskie zakazują stosowania nawozów amonowo-węglanowych i mogą zakazać stosowania nawozów amonowo-węglanowych – zmniejszyć emisje amoniaku z nawozów nieorganicznych, stosując następujące podejścia: a) zastąpienie nawozów na bazie mocznika nawozami na bazie azotanu amonu; 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; 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>TAK - W zakresie zakazu stosowania nawozów amonowo-węglanowych - Projekt ustawy o systemie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych oraz niektórych innych ustaw w zakresie transpozycji dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2016/2284 w sprawie redukcji krajowych emisji niektórych rodzajów zanieczyszczeń atmosferycznych (dyrektywa NEC);</p> <p>3c) TAK - Zgodnie z Programem działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobiegania dalszemu zanieczyszczeniu;</p>
<p>3. Państwa członkowskie mogą zmniejszyć emisje amoniaku z nawozów nieorganicznych, stosując następujące podejścia: 3a. Nie; 3b. Nie; 3c. TAK – częściowo.</p>	<p>3. TAK - w zakresie zakazu stosowania nawozów amonowo-węglanowych;</p>	<p>4 a) (i), (ii) TAK - Zgodnie z Programem działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobiegania dalszemu zanieczyszczeniu; 4.a)(iii),(iv) TAK - Działania ujęte w Krajowym Programie Ograniczania Zanieczyszczenia Powietrza (KPOZP);</p>
<p>4. Państwa członkowskie mogą zmniejszyć emisje amoniaku z nawozów organicznych, stosując następujące podejścia: a) zmniejszenie 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</p>	<p>4 a) (i) TAK częściowo; 4 a) (ii) TAK;</p>	<p>4 a) (i), (ii) TAK - Zgodnie z Programem działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobiegania dalszemu zanieczyszczeniu; 4.a)(iii),(iv) TAK - Działania ujęte w Krajowym Programie Ograniczania Zanieczyszczenia Powietrza (KPOZP);</p>

<p>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, zamarniętych lub pokrytych śniegiem;</p> <p>(iii) rozprowadzanie gnojowicy na użytkach zielonych przy użyciu węży rozlewowych, aplikatorów płozowych lub metodą płytkego 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 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</p>	<p>4a)(iii) TAK – gnojowica rozlewana innymi metodami niż rozbryzgowo;</p> <p>4.a)(iv) TAK – częściowo przyorywanie obornika w ciągu 12h;</p> <p>4.b (i) (ii) – NIE;</p>	<p>4.b (iii) TAK - Zgodnie z Programem działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobiegania dalszemu zanieczyszczeniu;</p>
---	---	--

<p>przechowywania gnojowicy – o co najmniej 40 %;</p> <p>(ii) przykrywanie obiektów do przechowywania obornika;</p> <p>(iii) zapewnienie, aby gospodarstwa posiadające wystarczającą możliwość przechowywania obornika, aby rozprawać 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>	<p>4.b (iii) – TAK;</p> <p>4.c – NIE;</p> <p>4.d – NIE;</p>		
<p>B. Środki służące redukcji emisji w celu ograniczenia pyłu drobnego (PM2.5) oraz sadzy</p>			
<p>1. Bez uszczerbku dla załącznika II dotyczącego wzajemnej zgodności do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1306/2013 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</p>	<p>TAK</p>	<p>Norma dotycząca zakazu wypalania gruntów rolnych została określona w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 9 marca 2015 r. w sprawie norm w zakresie dobrej kultury rolniczej zgodnej z ochroną środowiska (Dz. U. poz. 344, z późn. zm.)</p>	<p>Norma ta, zgodnie z rozp. UE 1306/2013 wchodzi w zakres zasady wzajemnej zgodności, do której przestrzegania są zobowiązani rolnicy ubiegający się o płatności bezpośrednie i płatności obszarowe w ramach PROW;</p> <p>Corocznie kontroli w tym zakresie podlega 1 % beneficjentów;</p>

tego zakazu ograniczają się do programów zapobiegawczych, które mają na celu uniknięcie niekontrolowanych pożarów, zwalczanie szkodników lub ochronę różnorodności biologicznej.			
<p>2. Państwa członkowskie mogą sporządzić krajowy kodeks doradczy dobrej praktyki rolniczej w celu właściwego zarządzania pozostałościami zbiorów na podstawie następujących podejść:</p> <p>a) poprawa struktury gleby przez przyorywanie resztek poźniwnych;</p> <p>b) udoskonalone techniki przyorywania resztek poźniwnych;</p> <p>c) alternatywne wykorzystywanie resztek poźniwnych;</p> <p>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, ściółki głębokiej).</p>	NIE		
C. Zapobieganie skutkom dla małych gospodarstw			
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.	NIE		

3 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.

3.1 Postępy poczynione w ramach obecnych polityk i środków w dziedzinie redukcji emisji oraz stopień, w jakim są wypełniane zobowiązania krajowe i unijne w zakresie redukcji emisji.

Polska osiągnęła limity emisji określone na 2010 roku w Traktacie o Przystąpieniu Rzeczypospolitej Polskiej do Unii Europejskiej w zakresie dyrektywy 2001/81/WE w sprawie krajowych poziomów emisji dla niektórych zanieczyszczeń powietrza²⁸⁾. W załączniku II do Protokołu z Göteborga²⁹⁾, a następnie w dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 grudnia 2016 r. w sprawie redukcji krajowych emisji niektórych rodzajów zanieczyszczeń atmosferycznych, zmiany dyrektywy 2003/35/WE oraz uchylenia dyrektywy 2001/81/WE³⁰⁾ ustanowiono jednak nowe, znacznie bardziej ambitne cele w zakresie redukcji emisji SO₂, NO_x, NH₃, NMLZO oraz pyłu PM_{2.5} do powietrza. Należy jednak zaznaczyć iż dyrektywa 2001/81/WE określała krajowe poziomy emisji dla SO₂, NO_x, lotnych związków organicznych (LZO) oraz amoniaku NH₃ natomiast dyrektywa NEC dodała jeszcze krajowe zobowiązanie w zakresie redukcji emisji pyłu PM_{2,5}. Aby osiągnąć istotną poprawę jakości powietrza w Europie, w dyrektywie określono krótko- i średnioterminowe cele redukcji emisji do roku 2020 i roku 2030. Nowe pułapy emisji zanieczyszczeń do powietrza są bardzo rygorystyczne i sprostanie tym warunkom będzie wymagało kompleksowych działań zarówno w energetyce, transporcie, jak i w sektorze komunalno - bytowym.

Analiza historycznych poziomów emisji wskazuje, że emisje zanieczyszczeń powietrza objęte dyrektywą NEC w Polsce ulegają redukcji z roku na rok. W wyniku realizacji dotychczasowych polityk i działań w zakresie redukcji emisji w 2016 r. osiągnięto następujące redukcje emisji względem 2005 r.:

- dla dwutlenku siarki (SO₂) zanotowano redukcję na poziomie 50%,
- dla tlenków azotu (NO_x) o 15%,
- dla niemetanowych lotnych związków organicznych (NMLZO) o 15%,
- dla amoniaku (NH₃) około 11%,
- w przypadku pyłu drobnego PM_{2.5} redukcja wyniosła 14%.

Ilościowe dane dotyczące limitów emisji mogą w kolejnych latach ulegać zmianie w przypadku rekalkulacji emisji dla roku bazowego 2005 w związku ze zmianami metodycznymi lub korektą historycznych danych o aktywnościach w statystyce publicznej. Zmiany te wynikają z faktu ciągłego udoskonalania metod szacowania wielkości emisji w tym wprowadzania nowych bardziej dokładnych wskaźników emisji, czy nowych działalności włączanych do danej kategorii SNAP.

Polska do 2016 r. włącznie wypełniła krajowe pułapy emisji ustalone dla Polski na mocy Traktatu akcesyjnego³¹⁾ zgodnie z zasadami zawartymi w przepisach dyrektywy 2001/81/WE (uchylonej dyrektywą NEC). Jednakże określone w dyrektywie NEC krajowe zobowiązania w zakresie redukcji

²⁸⁾Dz. Urz. UE L 309 z 27.11.2001, str. 22 - zastąpiona dyrektywą NEC.

²⁹⁾Protokół z Göteborga z dnia 1 grudnia 1999 r. do Konwencji Europejskiej Komisji Gospodarczej Narodów Zjednoczonych (EKG NZ) o transgranicznym zanieczyszczaniu powietrza na dalekie odległości w celu przeciwdziałania zakwaszeniu, eutrofizacji i powstawaniu ozonu w warstwie przyziemnej, zmieniony w roku 2012.

³⁰⁾Dz. Urz. UE L 344 z 17.12.2016, str. 1.

³¹⁾Traktat o przystąpieniu Rzeczypospolitej Polskiej do Unii Europejskiej (Dz. U. z 2004 r. poz. 864).

emisji w perspektywie lat 2020 i 2030 pomimo widocznego postępu w redukcjach emisji poszczególnych zanieczyszczeń bez dodatkowych działań i środków będzie mało w niewystarczającym tempie, aby zrealizować te zobowiązania.

Głównym źródłem emisji SO₂ w Polsce jest energetyczne spalanie paliw głównie węgla w źródłach stacjonarnych, tj.: procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii (SNAP 01 – 44,9%), procesy spalania poza przemysłem (SNAP 02 – 29,8%), procesy spalania w przemyśle (SNAP 03 – 22,3%), łącznie odpowiedzialne są za około 97% krajowej emisji dwutlenku siarki. Procesy produkcyjne odpowiadają za około 2,57% emisji krajowej SO₂, w tym w szczególności z procesów rafinacji ropy naftowej, produkcji koksu oraz kwasu siarkowego. Źródła mobilne tylko w ułamku procenta odpowiadają za krajowe emisje SO₂ ze względu na niską zawartość siarki w zużywanych paliwach ciekłych.

Na przełomie ostatnich lat Polska osiągnęła widoczne redukcje emisji dwutlenku siarki, w 2016 r. redukcja względem roku 2005 wyniosła 50%. Redukcje emisji na przestrzeni ostatnich lat są spowodowane głównie dostosowaniem polskiego sektora energetycznego do środowiskowych przepisów Unii Europejskiej. Regulacje, które w największym stopniu przyczyniły się do osiągnięcia redukcji emisji dwutlenku siarki to przede wszystkim wymogi dotyczące wprowadzenia standardów emisyjnych dla dużych obiektów spalania uwzględnione w pozwoleniach zintegrowanych, w tym Konkluzje BAT, jak również obostrzenia w zakresie jakości paliw stosowanych w energetyce i przemyśle.

Do największych źródeł emisji tlenków azotu są zaliczane procesy spalania paliw w sektorze transportu drogowego (SNAP 07 – 31,8%) i produkcji oraz transformacji energii (SNAP 01 – 24,7%). W sektorze spalania poza przemysłem (SNAP 02) główny udział w emisji NO_x mają gospodarstwa domowe (9,74%), natomiast w rolnictwie emisje NO_x wynikają głównie z zastosowania nawozów mineralnych (SNAP 10 – 6,0%).

Redukcje tlenków azotu NO_x wynikają, jak w przypadku SO₂, zarówno z regulacji dotyczących dużych obiektów spalania i norm jakości paliw, ale również są wynikiem wdrażania w kraju strategii dotyczących transportu, w tym wprowadzenia europejskich norm emisji spalin, rozbudowy infrastruktury drogowej i kolejowej, jak też rozbudowy i optymalizacji publicznego transportu zbiorowego. Ponadto regulacjami zostały objęte emisje pochodzące z sektora transportu morskiego (wdrożenie Międzynarodowej konwencji o zapobieganiu zanieczyszczaniu morza przez statki³²⁾ oraz przepisy ustawy z dnia 16 marca 1995 r. o zapobieganiu zanieczyszczania morza przez statki³³⁾ i lotniczego (rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 7 sierpnia 2012 r. w sprawie wymagań, jakie powinny spełniać statki powietrzne ze względu na ochronę środowiska³⁴⁾).

Największy udział (około 41,5%) w całkowitej emisji NMLZO spośród źródeł stacjonarnych mają procesy z zastosowaniem rozpuszczalników (SNAP 06). Drugą kategorią źródeł stacjonarnych pod względem udziału w emisji krajowej NMLZO stanowi sektor spalania poza przemysłem (SNAP 02) z udziałem około 19,2% w emisji krajowej, trzecią istotną kategorię źródeł emisji NMLZO stanowią procesy produkcyjne (13,4%), natomiast czwartą – transport drogowy (SNAP 07) z udziałem około 10,4%.

W 2016 r. redukcja emisji NMLZO wyniosła 15% względem roku 2005. Redukcje emisji NMLZO wynikają głównie z wdrożenia szeregu dyrektyw unijnych dotyczących ograniczania emisji LZO pochodzących ze stosowania rozpuszczalników organicznych, w tym farb i lakierów, produktów do odnawiania pojazdów oraz dotrzymania standardów emisyjnych w instalacjach, w których zużywane

³²⁾Dz. U. z 2016 r. poz. 761, z późn. zm.

³³⁾Dz. U. z 2017 r. poz. 2000.

³⁴⁾Dz. U. z 2012 r. poz. 953.

lub emitowane są NMLZO. Ponadto stosowanie i użycie NMLZO zostało uregulowane rozporządzeniem (WE) nr 166/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 stycznia 2006 r. w sprawie ustanowienia Europejskiego Rejestru Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń i zmieniające dyrektywę Rady 91/689/EWG i 96/61/WE³⁵⁾ oraz rozporządzeniem Komisji (UE) 2015/830 z dnia 28 maja 2015 r. zmieniającym rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów³⁶⁾ (REACH).

Zasadniczym źródłem emisji amoniaku jest rolnictwo (SNAP 10 – 94%), w którym największa część emisji (83%) jest związana z odchodami zwierząt gospodarskich, a pozostałe 17% emisji jest związane z zużyciem nawozów azotowych.

Pozostałe źródła emisji amoniaku stanowią: sektor transportu drogowego (SNAP 07 – 1,6%), zagospodarowania odpadów (SNAP 09 – 0,6%) oraz procesy produkcyjne (SNAP 04 – 0,5%). Wielkość emisji zmniejsza się z roku na rok, w stosunku do roku odniesienia 2005 r. udało się zredukować emisję amoniaku o około 11%. W warunkach Polski, ze względu na dość rozproszoną strukturę gospodarstw rolnych oraz dużą liczbę niewielkich gospodarstw, redukcje emisji amoniaku należą do najtrudniejszych do osiągnięcia. Redukcje emisji amoniaku wynikają głównie z wdrożenia dyrektywy azotanowej w zakresie gospodarki nawozami. Ponadto do redukcji amoniaku przyczynia się realizacja Wspólnej Polityki Rolnej.

W Polsce głównym źródłem emisji pyłu drobnego frakcji PM_{2.5} jest proces spalania poza przemysłem (SNAP 02 – 48,2%), w których największa część emisji (około 80%) jest związana ze spalaniem węgla kamiennego i drewna w gospodarstwach domowych. Pozostałe źródła emisji pyłu PM_{2.5} to procesy spalania w przemyśle (SNAP 03 – 19,6%) oraz sektory energetyki i ciepłownictwa (SNAP 01 – 8,7%), transport drogowy (SNAP 07 – 7,3%) oraz inne pojazdy i urządzenia (SNAP 08 – 6,6%), a także zagospodarowanie odpadów (SNAP 09 – 1,3%) i procesy produkcyjne (SNAP 09 - 4,5%). Dyrektywa 2001/81/WE nie obejmowała swoim zakresem pyłu PM_{2.5}, w związku z czym nie ustalono dla Polski pułapu emisyjnego dla tego zanieczyszczenia, niemniej jednak emisje pyłu PM_{2.5} ulegają systematycznej redukcji – od 2005 r. Polska ograniczyła emisji pyłu PM_{2.5} o 18% do roku 2015. Jak w przypadku SO₂ i NO_x emisje pyłu PM_{2.5} zostały w znacznym stopniu zredukowane w konsekwencji wprowadzenia standardów emisyjnych zarówno w instalacjach spalania energetycznego, jak i w procesach spalania w przemyśle.

Natomiast w dalszym ciągu duży potencjał redukcyjny emisji pyłu PM_{2.5} znajduje się w sektorze bytowo - komunalnym. Po wdrożeniu w Polsce dyrektywy 2008/50/WE w *sprawie jakości powietrza i czystego powietrza dla Europy* ustanowiono krajowy system zarządzania jakością powietrza oraz normy jakości powietrza dotyczące m.in. zawartości pyłu PM_{2.5} w powietrzu, a także ustanowiono nową kompetencję dla organów administracji samorządowej do sporządzenia i realizacji programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych dla stref z przekroczeniami. Sporządzone dla większości województw w Polsce programy ochrony powietrza nie przyniosły jednak zadowalających rezultatów, wskutek czego Minister Środowiska podjął decyzję o sporządzeniu Krajowego programu ochrony powietrza, którego celem jest wskazanie kierunków interwencji dla osiągnięcia poprawy jakości powietrza, w wyniku redukcji między innymi emisji pyłu PM_{2.5}.

³⁵⁾Dz. Urz. UE L 33 z 04.02.2006, str. 1.

³⁶⁾Dz. Urz. UE L 132 z 29.05.2015, str. 8.

3.2 Postępy poczynione w ramach obecnej polityki i środków w dziedzinie poprawy jakości powietrza oraz stopień, w jakim są wypełniane zobowiązania krajowe i unijne w zakresie jakości powietrza

Na potrzeby sporządzenia KPOZP ocenę stanu jakości powietrza dokonano w oparciu o dane z okresu 2010-2017 pochodzące z systemu Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ) w zakresie jakości powietrza, który został opracowany zgodnie z wymogami dyrektywy 2008/50/WE. Od 2010 r. system ten oparty jest na pomiarach prowadzonych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w 46 strefach³⁷⁾: 12 aglomeracjach, 18 miastach powyżej 100 tys. mieszkańców, 16 obszarach województw niewchodzących w skład aglomeracji i miast powyżej 100 tys. mieszkańców (zgodnie z art. 87 ust. 2 POŚ). Ocena roczna została wykonana z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia i obejmuje następujące substancje dwutlenek siarki (SO₂), dwutlenek azotu (NO₂), ozon (O₃), pył PM10 i PM2.5 oraz oznaczane w pyłe PM10: ołów (Pb), arsen (As), kadm (Cd), nikiel (Ni) i benzo(a)piren (B(a)P), a także tlenku węgla (CO). Wykonywana jest także roczna ocena jakości powietrza pod kątem ochrony roślin dla substancje (dwutlenek siarki (SO₂), dwutlenek azotu (NO₂), ozon (O₃)).

Na podstawie wyników rocznej oceny jakości powietrza, dla każdej substancji dokonuje się klasyfikacji stref:

- Klasa A – stężenia zanieczyszczenia na terenie strefy nie przekraczają poziomów dopuszczalnych/docelowych;
- Klasa C – występują stężenia zanieczyszczenia powyżej poziomów dopuszczalnych/docelowych.

Dodatkowo, na potrzeby pomiarów jakości powietrza, wykorzystano wyniki modelowania matematycznego. Symulacje jakości powietrza przeprowadzono z wykorzystaniem najnowszej dostępnej wersji modelu CAMx 6.30 z sierpnia 2016 r. przy rozdzielczości 5x5km o rozmiarze (liczba oczek siatki) 187/179. Obliczenia CAMx wykonano również dla rozdzielczości 15x15km. Ponadto użyto modelu CALPUFF o innej rozdzielczości.

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, zmniejsza się co roku.

Pomimo stałej poprawy jakości powietrza w Polsce, istotnym problemem nadal pozostają: w sezonie zimowym – przekraczające normy stężenia pyłu zawieszonego PM10 i PM2.5 oraz benzo(a)pirenu, natomiast w sezonie letnim – zbyt wysokie stężenia ozonu troposferycznego.

W 2018 r. Trybunał Sprawiedliwości orzekł, że Polska naruszyła dyrektywę 2008/50/WE w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy w zakresie niespełniania dobowych i rocznych norm jakości powietrza dla pyłu PM10. Ponadto naruszenia stwierdzono wobec przekraczania rocznych norm dla B(a)P i NO₂ (sprawy w toku).

W tabeli 10 przedstawiono liczbę stref zaklasyfikowanych do klasy C pod względem ochrony zdrowia dla lat 2010-2017.

³⁷⁾W związku ze zmianą definicji strefy, podział na 46 stref obowiązuje od 2010 r. Definicję strefy określa art. 87 ust. 2 ustawy - Prawo ochrony środowiska.

Tabela 10 Liczba stref zaklasyfikowanych do klasy C pod względem ochrony zdrowia dla lat 2010-2017

Liczba stref zaklasyfikowana do klasy C (ochrona zdrowia) w latach 2010 - 2017								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
SO₂	1	0	3	0	0	0	0	1
NO₂	3	5	6	4	4	4	4	4
CO	0	0 ²⁾	0	0	0	0	0	0
C₆H₆	3	1	1	0	0	0	1	0
O₃	5	3	6	6	3	6	8	6
PM10	42	42	38	36	43	39	35	34
Pb	0	0	0	0	0	0	0	0
As	2	2	2	4	2	2	2	3
Cd	0	0	0	0	0	0	0	0
Ni	0	0	0	0	0	0	0	0
B(a)P	38	42	42	42	46	44	43	43
PM2.5	16 ¹⁾	21 ³⁾	22 ⁴⁾	24	21 ⁵⁾	23	18	19

Źródło: „Ocena jakości powietrza w strefach w Polsce” GIOŚ.

Objaśnienia:

¹⁾12 stref zakwalifikowano do klasy B.

²⁾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 zaliczono do klasy A.

³⁾6 stref zakwalifikowano do klasy B.

⁴⁾3 strefy zakwalifikowano do klasy B.

⁵⁾1 strefę zakwalifikowano do klasy B.

Z przedstawionych danych wynika, że w przypadku tlenku węgla (CO), a także oznaczanych w pyłe PM10: ołowiu (Pb), kadmu (Cd) i niklu (Ni) we wszystkich analizowanych latach wszystkie strefy w kraju zaliczono do klasy A, co świadczy o tym, że Polsce w pełni dotrzymuje się wymogów określonych w unijnym prawodawstwie dla tych zanieczyszczeń.

Przekroczenia poziomów dopuszczalnych/docelowych miały miejsce we wcześniejszych latach (w latach 2010 i 2011 wystąpiły również przekroczenia poziomu dopuszczalnego CO dla uzdrowisk w jednej ze stref, ale były to przekroczenia specjalnie zaostrożonego krajowego poziomu dopuszczalnego CO). Poziom dopuszczalny CO zgodny z dyrektywą 2008/50/WE nie został wtedy przekroczony.

W przypadku benzenu (C₆H₆) w początkowych latach analizowanego okresu niewielki odsetek stref został zaklasyfikowany do klasy C, jednak z biegiem lat sytuacja uległa poprawie, stężenie dla benzenu nadal stanowi problem w strefie opolskiej. W ocenie za 2016 r. przekroczenia poziomu dopuszczalnego C₆H₆ spowodowały zakwalifikowanie tej strefy do klasy C.

W odniesieniu do dwutlenku siarki (SO₂) stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych poziomów w 2010 r.: w 1 strefie woj. śląskim, w 2012 r.: w 2 strefach w woj. śląskim i 1 strefie w woj. małopolskim oraz w 2017 r.: w strefie śląskiej. Natomiast od 2013 r. do 2016 r. nie obserwowano w Polsce przekroczeń dla tego zanieczyszczenia. W przypadku benzenu w 2010 r. zanotowano przekroczenia poziomów dopuszczalnych w 3 strefach: w 2 strefach w woj. kujawsko-pomorskim i 1 strefie w woj. opolskim. Przekroczenie w woj. opolskim utrzymywało się do roku 2012 i wystąpiło jeszcze w 2016 r., a w woj. kujawsko-pomorskim już od 2011 r. nie obserwowano przekroczeń.

W 2 strefach w kraju rokrocznie są odnotowywane przekroczenia docelowego poziomu arsenu w woj. lubuskim (1 strefa) i dolnośląskim (2 strefa). W obu przypadkach przekroczony jest dopuszczalny średnio roczny poziom arsenu, a przyczyną tych przekroczeń jest oddziaływanie emisji z zakładów przemysłowych, ciepłowni i elektrowni zlokalizowanych na terenie strefy.

Polepszeniu uległa też sytuacja związana z zanieczyszczeniem dwutlenkiem azotu (NO₂), dla którego został ustanowiony poziom dopuszczalny ze względu na ochronę zdrowia ludzkiego, a dla tlenków azotu (NO_x) – poziom dopuszczalny ustanowiony ze względu na ochronę roślin. Najwięcej – 6 stref z przekroczeniami – odnotowano w 2012 r., niemniej od 2013 r. liczba stref z przekroczeniami utrzymuje się na stałym poziomie – 4 stref (w województwach: śląskim, dolnośląskim, małopolskim i mazowieckim), stanowi to poniżej 9% wszystkich stref. W Polsce notuje się przekroczenia dopuszczalnego poziomu średniorocznego i mają one związek z emisją z transportu tj. intensywnym ruchem pojazdów w centrum miast oraz oddziaływaniem emisji związanej z ruchem pojazdów na głównych drogach.

W niewielkim stopniu w skali kraju są przekraczane również poziomy docelowe dla ozonu. Sytuacja na przestrzeni lat nie ulega znaczącym zmianom. W 2010 r. liczba stref zaliczonych do klasy C wynosiła 5, co stanowiło 9% łącznej liczby stref w kraju. W 2017 r. liczba stref wynosiła 6 stref, położonych w południowej i południowo-zachodniej części Polski. Od 2010 r. największą liczbę stref z przekroczeniami poziomu ozonu zanotowano w 2016 roku (8 stref). W stosunku do lat poprzednich przekroczenie wystąpiło też w centralnej części Polski (w woj. mazowieckim). Warto podkreślić, że ozon jak również w części emisji pyłu (np. unos pyłu w ruchu drogowym) jest zanieczyszczeniem wtórnym, wykazuje inny charakter rozkładów stężeń w powietrzu niż pozostałe omawiane zanieczyszczenia. Przekroczenia wartości normatywnej stężenia ozonu, odnotowywane na stanowisku pomiarowym, z reguły obejmują większy obszar strefy niż dla zanieczyszczeń pierwotnych. Należy też podkreślić, że stężenia ozonu w Polsce zależą przede wszystkim od warunków pogodowych, a także od zawartości ozonu i jego prekursorów w powietrzu napływającym w sezonie ciepłym nad Polskę. Z uwagi na zmienność wspomnianych warunków w kolejnych latach, z roku na rok zmienia się też stopień zanieczyszczenia powietrza ozonem. Ponadto w ostatnich latach, zwłaszcza w roku 2015 występowały szczególnie niekorzystne warunki meteorologiczne,

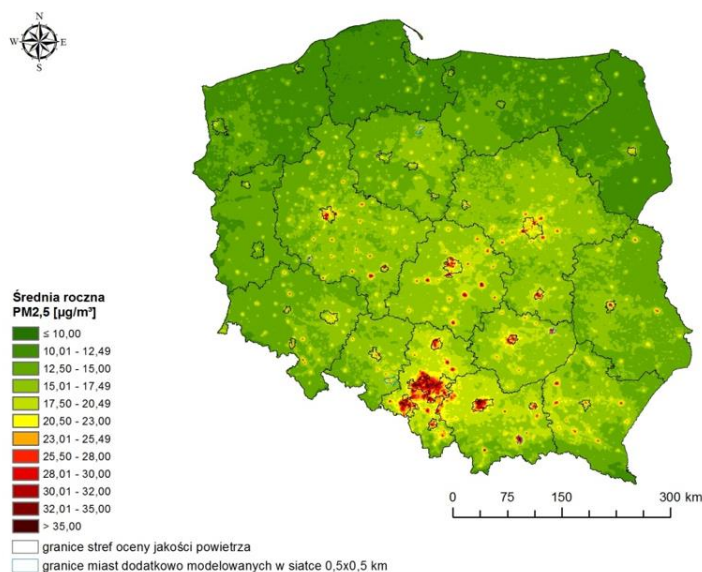
sprzyjające formowaniu się ozonu w powietrzu tzn. wysoka temperatura i nasłonecznienie w okresie wiosenno - letnim. W ocenie jakości powietrza pod kątem zanieczyszczenia ozonem uwzględnia się wartości uśrednione dla 3 lat, co pozwala, łagodzić wpływ nietypowych pod kątem meteorologicznym okresów na wynik oceny. W ocenie dla roku 2016 uwzględniono wyniki pomiarów z roku 2015, w którym występowały szczególnie niekorzystne warunki meteorologiczne.

W przypadku pyłu PM_{2.5}, w około połowie stref w kraju są przekraczane poziomy dopuszczalne dla tego zanieczyszczenia. Liczba stref sklasyfikowanych jako klasa C oscyluje w podobnych granicach na przestrzeni analizowanego okresu. Znaczącą poprawę zaobserwowano w 2011 r., kiedy liczba stref z przekroczeniami zmniejszyła się o 7 względem roku poprzedniego. Do klasy C w 2017 roku zaliczono 19 stref (około 41 % wszystkich). Jest to wzrost o jedną strefę w klasie C w stosunku do roku 2016 i spadek w odniesieniu do 2015 roku, w którym do klasy C zaliczono 23 strefy.

Stężenia średnie roczne pyłu PM_{2.5} w 2017 r., na podstawie wyników pomiarów ze stacji pomiarowych Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ) funkcjonujących w 2017 r. można stwierdzić, że zarejestrowane stężenia średnie roczne pyłu PM_{2.5} kształtowały się w granicach 9,7-40,1 µg/m³. Najwyższe średnie stężenia wystąpiły w województwie małopolskim: 40,1 µg/m³ (Kraków stacja komunikacyjna; najwyższe stężenia na stacji tła miejskiego to 34,1 µg/m³ - Nowy Sącz), śląskim: 39,3 µg/m³ (stacja komunikacyjna; najwyższe stężenia na stacji tła miejskiego to 31,6 µg/m³ - Bielsko-Biała) i łódzkim: 32,2 µg/m³ - Łódź - stacja tła miejskiego).

Najniższe stężenie pyłu PM_{2.5}, nieprzekraczające 20 µg/m³, odnotowano w województwach północnej i zachodniej Polski. Rozkład w skali kraju w 2017 r. stężeń pyłu PM_{2.5} określony na podstawie łączenia wyników modelowania i wyników pomiarów przedstawiono na poniższej mapie.

Rysunek 1 Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM_{2.5} w roku 2017, określony na podstawie łączenia wyników modelowania (model CAMx) z wynikami pomiarów



Źródło: Raport „Ocena jakości powietrza w strefach w Polsce za rok 2017”, GIOŚ 2018

Najwyższe odnotowane stężenia średnie roczne przewyższają poziom dopuszczalny o 36%. W 2017 r., podobnie jak w latach poprzednich, wysokie stężenia pyłu PM_{2.5} na większości stanowisk notowane były w sezonie jesienno - zimowym, który w Polsce pokrywa się z sezonem grzewczym. Ponadto, wysokie stężenia pyłu PM_{2.5} w powietrzu to efekt zarówno emisji pierwotnej pyłu PM_{2.5} do atmosfery (procesy spalania paliw, transport drogowy), jak i wynik tworzenia się aerozolu wtórnego w atmosferze z prekursorów pyłu (SO₂, NO_x, NH₃, lotne związki organiczne, trwałe związki

organiczne) w wyniku szeregu reakcji chemicznych, w trakcie których z zanieczyszczeń gazowych wprowadzonych wcześniej do atmosfery powstają cząstki pyłu.

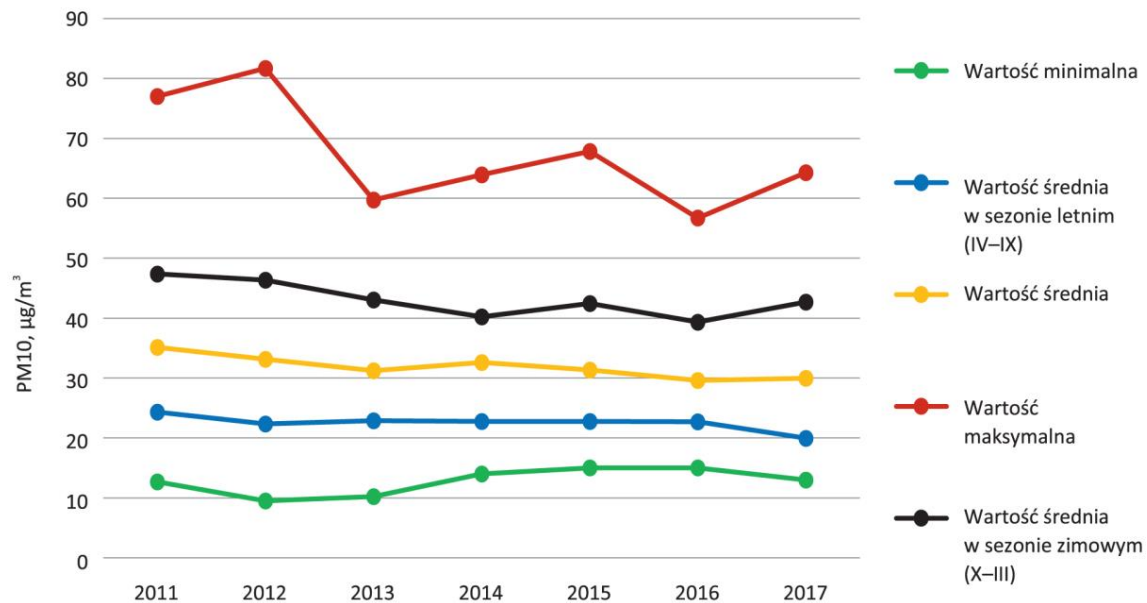
W przypadku stężeń pyłu PM_{2.5} w dużych miastach i aglomeracjach można natomiast wykazać spadkową tendencję krajowego wskaźnika narażenia na pył PM_{2.5}. W latach 2010-2017 wartości krajowego wskaźnika średniego narażenia obniżyły się z 28 µg/m³ w 2010 r. do 22 µg/m³ w 2017 r., niemniej jednak w całym rozważanym okresie wskaźniki te przewyższały wartość pułapu stężenia ekspozycji (20 µg/m³). W 2017 r. wskaźnik narażenia wyniósł 22 µg/m³, co oznacza, że wartość ta zbliża się do osiągnięcia krajowego celu redukcji narażenia, który dla Polski został ustalony na poziomie 18 µg/m³ do osiągnięcia w 2020 r. Zmiany wartości krajowego wskaźnika narażenia na pył PM_{2.5} przedstawia tabela 11.

Tabela 11 Wartości krajowego wskaźnika narażenia na pył PM_{2.5} w latach 2010-2017.

Rok	Krajowy wskaźnik średniego narażenia na pył PM _{2.5} [µg/m ³]
2010 (średnia roczna)	28
2011 (średnia z lat 2010-2011)	26,9
2012 (średnia z lat 2010-2012)	26,1
2013 (średnia z lat 2011-2013)	25
2014 (średnia z lat 2012-2014)	24
2015 (średnia z lat 2013-2015)	23
2016 (średnia z lat 2014-2016)	22
2017 (średnia z lat 2015-2017)	22

W przypadku pyłu PM₁₀ roczne oceny wskazują od wielu lat na problemy z dotrzymaniem poziomów dopuszczalnych dla tego zanieczyszczenia. W szczególności dotyczy to normy dla stężeń 24 - godzinnych. Liczba stref z przekroczeniami w zasadzie nie ulega znacznym zmianom od 2010 r., niemniej w 2017 r. odnotowano spadek z 42 do 34 stref względem roku 2010. Natomiast analizując stężenia średnie roczne i 24-godzinne na stacjach miejskich i podmiejskich można stwierdzić, że wartości stężeń uległy zredukowaniu. Porównanie średnich stężeń w latach 2011-2017 przedstawiono na poniższym wykresie (rysunek 2).

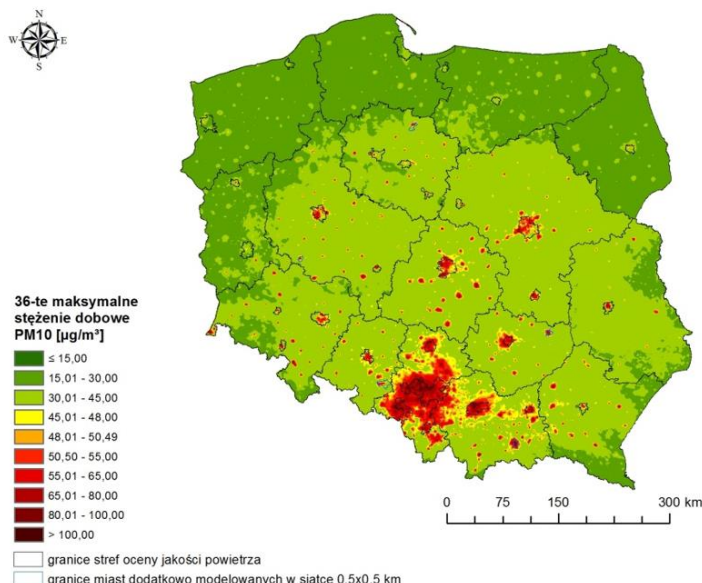
Rysunek 2 Średnie stężenia pyłu PM10 obliczone z rocznych serii pomiarowych ze wszystkich stanowisk pomiarowych funkcjonujących w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w latach 2011 – 2017.



Źródło: Raport „Ocena jakości powietrza w strefach w Polsce za rok 2017”, GIOŚ 2018

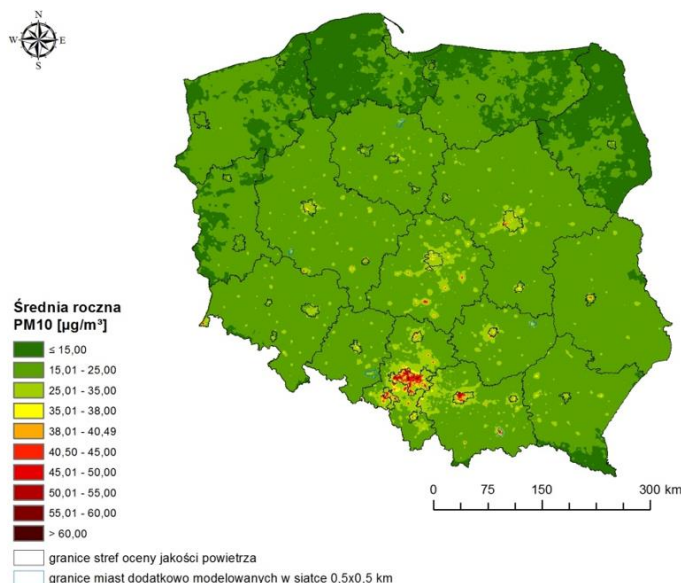
W miastach i aglomeracjach stężenia średnie roczne w 2017 r. wynosiły od 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w Aglomeracji Trójmiejskiej do 55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w Aglomeracji Krakowskiej. Na stanowiskach o najwyższych stężeniach w poszczególnych aglomeracjach i miastach, stężenia roczne zawierały się w granicach od 23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w Olsztynie, Aglomeracji Białostockiej i Szczecińskiej do wspomnianych wyżej 55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na stacji komunikacyjnej w Krakowie. Rozkład stężeń w skali kraju został przedstawiony na poniższych mapach.

Rysunek 3 Rozkład stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 wyrażanych jako 36-te maksymalne stężenie dobowe na obszarach województw w roku 2017, określony na podstawie łączenia wyników modelowania z wynikami pomiarów (modelowanie w siatce 0,5 km x 0,5 km dla aglomeracji i miast pow. 100 tys. mieszkańców oraz 1 km x 1 km dla pozostałych stref)



Źródło: Raport „Ocena jakości powietrza w strefach w Polsce za rok 2017”, GIOŚ 2018

Rysunek 4 Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 w 2017 r. na obszarach województw, na podstawie łączenia wyników modelowania z wynikami pomiarów (modelowanie w siatce 0,5 km x 0,5 km dla aglomeracji i miast pow. 100 tys. mieszkańców oraz 1 km x 1 km dla pozostałych stref). Wartości wyrażone w $\mu\text{g}/\text{m}^3$

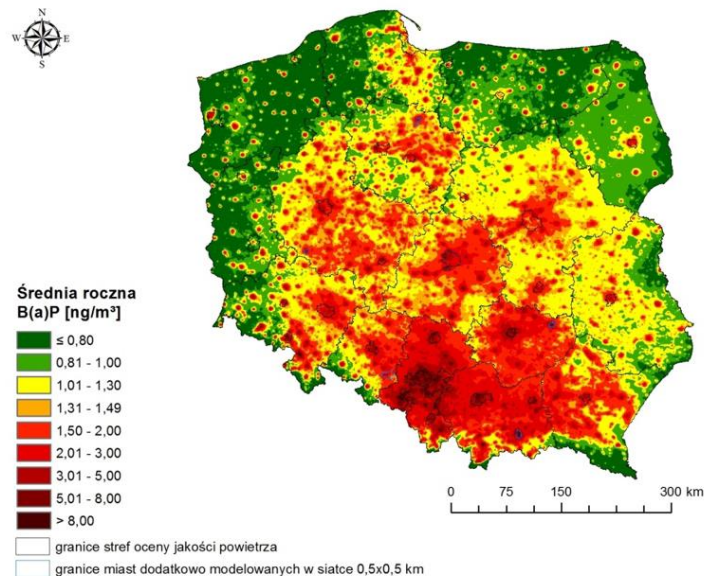


Źródło: Raport „Ocena jakości powietrza w strefach w Polsce za rok 2017”, GIOŚ 2018

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. Ponadto wyniki modelowania matematycznego wykazują wpływ emisji pochodzącej ze źródeł położonych poza granicami Polski na jakość powietrza na terenie województw położonych przy granicy kraju.

Zanieczyszczeniem, dla którego w Polsce najwięcej stref klasyfikowanych jest jako klasa C jest benzo(a)piren oznaczany w pyłe PM10. W analizowanym okresie w ponad 90% stref w Polsce występują przekroczenia norm rocznych dla B(a)P, aczkolwiek w 2017 r. odnotowano niewielki spadek liczby stref z przekroczeniami. Najwyższe wartości średnie roczne stężeń B(a)P w 2017 r. zaobserwowano na obszarze województw: małopolskiego - 22,7 ng/m³, śląskiego - 16 ng/m³, dolnośląskiego - 15,9 ng/m³ (poziom docelowy - 1 ng/m³). Rozkład stężeń B(a)P w kraju w 2017 r. przedstawiono na poniższej mapie.

Rysunek 5 Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na podstawie łączenia wyników modelowania z wynikami pomiarów (modelowanie w siatce 0,5 km x 0,5 km dla aglomeracji i miast pow. 100 tys. mieszkańców oraz 1 km x 1 km dla pozostałych stref).



Źródło: Raport „Ocena jakości powietrza w strefach w Polsce za rok 2017”, GIOŚ 2018

Stężenia benzo(a)pirenu stanowią w Polsce poważny problem, uwidoczony od rozpoczęcia pomiarów dla tego zanieczyszczenia w 2007 r. (benzo(a)piren jest mierzony w pyłe PM₁₀). Częste występowanie stężeń b(a)p wyższych od normatywnych wynika z podwyższonych stężeń w okresie zimowym w wielu rejonach kraju, związanych z dużą emisją b(a)p z indywidualnych instalacji ogrzewania mieszkań i domów jednorodzinnych. W wielu rejonach w powszechnym użyciu są piece na paliwa stałe, często przestarzałe charakteryzujące się niską efektywnością energetyczną i dużą emisją zanieczyszczeń, w tym pyłu i b(a)p.

Szczegółowa metoda opracowywania danych przedstawionych na rys. 3-5 zawarta jest w dokumencie pt. „Ocena jakości powietrza w strefach w Polsce za rok 2017”.

3.3 Bieżące oddziaływanie transgraniczne krajowych źródeł emisji

Wpływ transgranicznej emisji na stan powietrza w kraju, wykazuje różnice w zależności od rodzaju zanieczyszczenia, wielkości redukcji emisji oraz rozkładu źródeł na terenie Polski.

Napływ zanieczyszczeń ze źródeł spoza granic kraju obok emisji z elektrowni i elektrociepłowni węglowych i przemian fizykochemicznych zachodzących w atmosferze ma wpływ na stężenia zanieczyszczeń na poziomie tzw. tła zanieczyszczeń będącego wynikiem ustalania się stanu równowagi dynamicznej w dalszej odległości od źródeł emisji. Wpływ transgranicznych emisji został szczegółowo przedstawiony w dokumencie „Ocena jakości powietrza za 2017 r.”, z którego wynika iż:

- Na wielkość stężeń średniorocznych pyłów PM_{2.5} i jego prekursorów mają także wpływ źródła położone poza granicami kraju, zaznacza się to w szczególności na terenie województw zachodnich oraz w woj. śląskim i podkarpackim. Maksymalna wysokość stężeń średniorocznych z tych źródeł na obszarze kraju sięga do 5,92 µg/m³ (województwo śląskie, gmina Gorzyce). Stężenia powyżej 5,5 µg/m³ stanowią średnio od 20% do 27% wielkości stężenia średniorocznego pyłu PM_{2.5} na obszarze województwa śląskiego oraz do 39% na obszarze województwa dolnośląskiego (gmina Bogatynia).
- Analizy prowadzone w oparciu o wyniki modelowania matematycznego wskazują miejscami dość znaczący udział emisji pochodzącej ze źródeł położonych poza granicami Polski. Ma to miejsce głównie na terenie obszarów położonych przy granicy kraju. W horyzoncie roku 2030 na skutek znaczącej redukcji emisji pyłów na terenie Polski udział stężeń spoza granic kraju będzie rosł w szczególności wzdłuż wschodniej granicy kraju, z powodu braku regulacji prawnych w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń po roku 2020 (zmieniony protokół z Goeteborga określa redukcję do roku 2020).
- W przypadku SO₂ emisje krajowe mają ponad 50% udział w stężeniu średniorocznym, wynika to z udziału emisji z kategorii źródeł emisji to jest sektora produkcji i transformacji energii (SNAP 01). W horyzoncie roku 2030 w zachodniej części kraju rośnie rola napływu transgranicznego, zwłaszcza dla stężeń maksymalnych, co wynika z prognozowanej znaczącej redukcji stężeń tego zanieczyszczenia na terenie Polski;
- Udział krajowych emisji zanieczyszczeń w stężeniach średniorocznych NO_x na przeważającym obszarze kraju przekracza 75%. Nieco większy wpływ transgraniczny zaznacza się wzdłuż zachodniej i północno-zachodniej granicy;
- Dla wskaźnika AOT40 udział krajowych emisji prekursorów ozonu ma ponad 50% udział w stężeniach na przeważającym obszarze kraju, nieco niższy jest wzdłuż zachodniej i północno-zachodniej granicy, co jest związane z wpływem emisji sektora transportu drogowego (SNAP 07). Emisje krajowe prekursorów ozonu są również w głównej mierze odpowiedzialne za powstawanie przekroczeń wartości docelowej ze względu na ochronę zdrowia.

Dla indeksów przekroczeń obliczonych dla SO₂ i NO_x uzyskano brak przekroczeń stężeń dopuszczalnych w scenariuszach uwzględniających redukcję emisji po realizacji krajowych zobowiązań w zakresie redukcji emisji określonych na podstawie dyrektywy NEC w Polsce i w krajach UE.

W przypadku pyłu PM₁₀ i PM_{2.5} redukcja obszaru objętego stężeniami ponadnormatywnymi, jak też liczba ludności poddana ekspozycji na stężenia ponadnormatywne jest nadal znacząca. Wynika to z faktu, iż na ten rodzaj zanieczyszczeń największy wpływ mają źródła krajowe. Wpływ zanieczyszczeń powietrza spoza granic kraju na przekroczenia dopuszczalnego poziomu 24-godz. stężeń PM₁₀ w strefach zaliczonych do klasy C kształtuje się na poziomie około 10%. W związku z powyższym widoczna poprawa jakości powietrza nastąpi tylko w przypadku ograniczenia emisji występującej na obszarze kraju. Napływ zanieczyszczeń z krajów Unii Europejskiej będzie systematycznie się zmniejszał w trakcie realizacji przez nie zobowiązań wynikających z dyrektywy NEC.

3.4 Prognozowany dalszy rozwój sytuacji do 2030 r. przy założeniu, że nie nastąpi żadna zmiana w już przyjętych politykach i środkach

Przekazane w marcu 2017 r. Komisji Europejskiej, zgodnie z art. 8 dyrektywy NEC, „*Projekcje emisji wybranych zanieczyszczeń do roku 2030 na potrzeby dyrektywy 2016/2284*”, zawierają prognozę emisji obejmującą lata 2020, 2025 i 2030, a z powodu braku danych prognoza nie zawiera danych dla lat 2040 i 2050. Prognoza odnosi się do substancji objętych krajowymi zobowiązaniami na rzecz redukcji emisji to jest SO₂, NO_x, PM2.5, NMLZO oraz NH₃. Przedmiotowe projekcje w wersji „z działaniami” zostały opracowane zgodnie z zasadami raportowania określonymi w części 2 załącznika IV dyrektywy NEC, projekcje nie zawierają wariantu „z dodatkowymi działaniami”. Projekcje zostały oparte o przekazane informacje w zakresie prognoz aktywności w tym: energetyki, produkcji przemysłowej i rolnictwa. Dane wykorzystane przy oszacowaniu wielkości emisji dotyczyły:

- spalania paliw na potrzeby wytwarzania energii,
- wielkości produkcji przemysłowej,
- uprawy roli i utrzymywania zwierząt,
- prognozy demograficzne GUS dla Polski.

Założenia i analizy eksperckie wykonane w KOBiZE obejmowały:

- projekcje emisji z transportu drogowego,
- prognozę ilości spalanych odpadów,
- prognozę wzrostu ruchu lotniczego,
- przewidywaną emisyjność sektora bytowo - komunalnego,
- przewidywaną powierzchnię lasów.

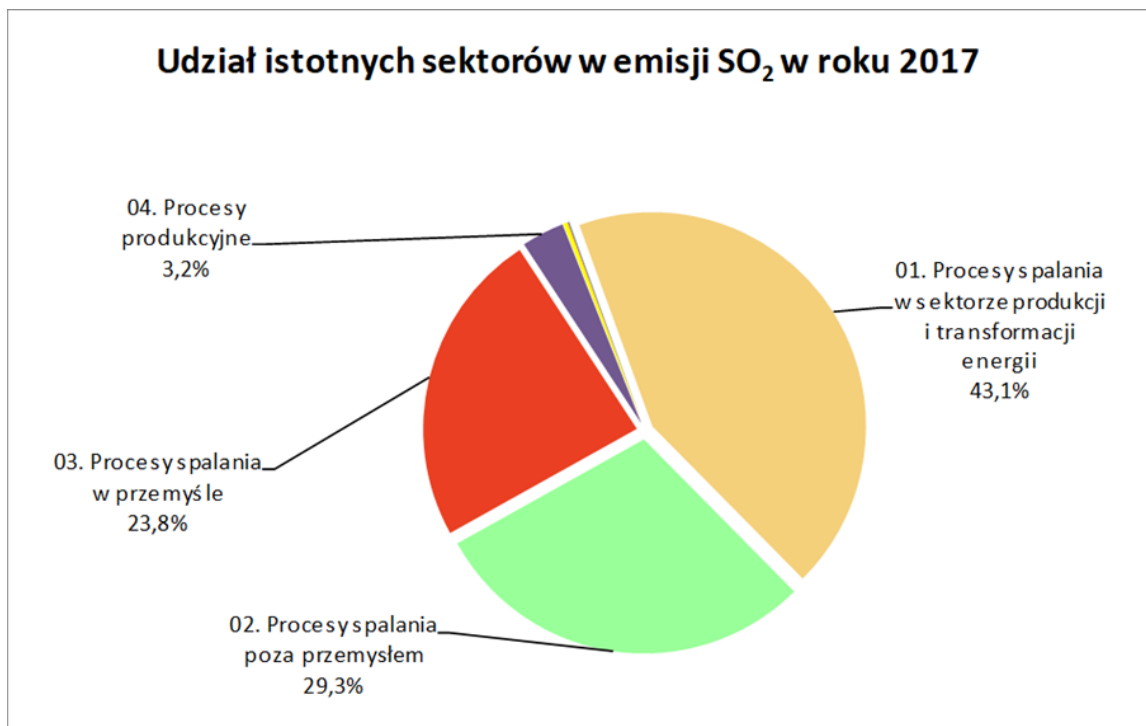
Dla pozostałych aktywności przyjęto, iż zmiany aktywności nie nastąpią, albo nie będą miały istotnego znaczenia, dlatego też przyjęto, iż będą one na takim samym poziomie działalności jak miało to miejsce w roku 2015.

Emisje zanieczyszczeń dla roku 2030 oszacowano przy zastosowaniu metodyki stosowanej w krajowej inwentaryzacji emisji, dla większości podkategorii przy zastosowaniu wskaźników emisji dla roku 2015. Emisje zanieczyszczeń dla roku 2020 i 2025 interpolowano liniową zależnością na podstawie oszacowań dla poszczególnych kategorii dla roku 2015 i 2030.

W omawianym dokumencie dokonano oszacowania potencjalnego poziomu wielkości emisji zanieczyszczeń w latach 2020 - 2030 i stopnia ich redukcji w stosunku do roku 2005, w tabelach 12-16 poniżej wykazano otrzymane oszacowania dla zanieczyszczeń, dla których określono krajowe zobowiązania w zakresie redukcji emisji określanych w dyrektywy NEC.

Emisja SO₂

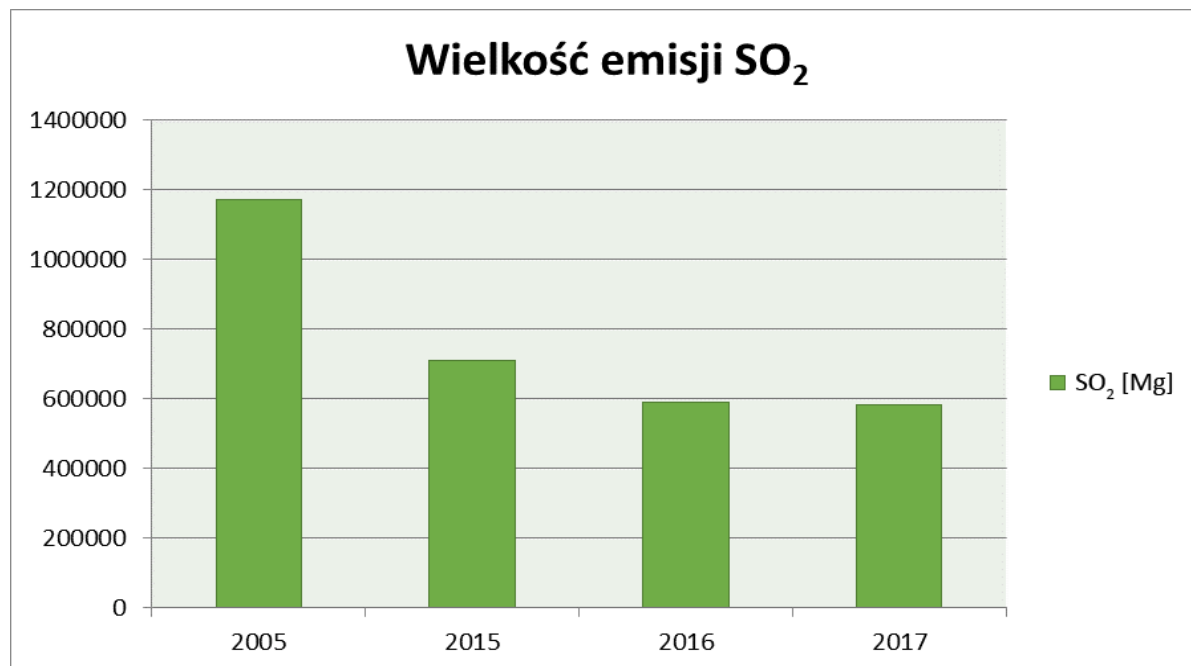
W związku z przeprowadzonym przeglądem inwentaryzacji i wprowadzeniem zaleceń z niego wynikających zmieniła się wielkość emisji, w przypadku dwutlenku siarki na wielkość bilansowanej emisji miało wpływ włączenie do bilansu nowych źródeł z sektora spalania paliw w przemyśle (SNAP 03). Z bilansu emisji SO₂ wynika, że istotny udział w emisji całkowitej mają procesy w sektorze produkcji i transformacji energii (SNAP 01), procesy spalania poza przemysłem (SNAP 02) oraz procesy spalania w przemyśle (SNAP 03) co pokazuje rysunek 6.

Rysunek 6 Udział sektorów w emisji SO₂ w 2017 roku

Mimo, iż w ostatnich latach widoczna jest redukcja emisji SO₂ z przedstawionych w tabeli danych wynika, że bez dodatkowych działań Polska nie spełni krajowego zobowiązania w zakresie redukcji emisji już w roku 2020.

Tabela 12 Porównanie oszacowanej wielkości emisji SO₂ dla lat 2020 – 2030 w stosunku do poziomu krajowego zobowiązania w zakresie redukcji emisji SO₂.

	Projekcja 2017 SO ₂	Projekcja 2019 SO ₂
Krajowe zobowiązania w zakresie redukcji emisji w 2020 r.	59%	
Redukcja emisji w 2020 r., określona na podstawie opracowanych projekcji dla Polski	59,5%	54%
Krajowe zobowiązania w zakresie redukcji emisji w 2030 r.	70%	
Redukcja emisji w 2030 r., określona na podstawie opracowanych projekcji dla Polski	63,6%	68 %

Rysunek 7 Wielkość emisji SO₂ w latach 2005-2017.

Jednakże analizując trend dotyczący zmian w zakresie emisji SO₂ w latach 2005 - 2017 widoczna jest redukcja emisji dwutlenku siarki (SO₂) wynika to z wprowadzenia działań legislacyjnych, a w szczególności wdrażania do prawa krajowego przepisów unijnych. Redukcja ta jest konsekwencją dostosowania dużych źródeł spalania (SNAP 01) do standardów emisji, proces ten postępuje, a zaostrzenia standardów emisji przepisami decyzji wykonawczej Komisji (UE) 2017/1442 z dnia 31 lipca 2017 r. *ustanawiającą konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT) w odniesieniu do dużych obiektów energetycznego spalania zgodnie z dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE³⁸⁾* będzie kontynuowany. Przepisy te odnoszą się do dużych źródeł spalania powyżej 50 MW mają one przed wszystkim wpływ na sektor produkcji i transformacji energii (SNAP 01). Dla mniejszych jednostek, w szczególności wykorzystywanych w przemyśle odnoszą się przepisy dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2193 z dnia 25 listopada 2015 r. *w sprawie ograniczania emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania³⁹⁾*, transponowane do przepisów krajowych rozporządzeniem 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*. Ograniczenie emisji odnosi się do jednostek od 1 MW do 50 MW co swoim zasięgiem obejmuje wszystkie źródła spalania paliw zakwalifikowanych do SNAP 01 i SNAP 03. Postanowienia dyrektywy 2015/2193 wprowadziły dwa terminy na spełnianie określonych standardów emisji: dla jednostek o mocy powyżej 5 MW do 50 MW standardy muszą być spełnione od 1 stycznia 2025 r., natomiast dla jednostek o mocy co najmniej 1 MW do 5 MW standardy muszą być wypełnione do dnia 1 stycznia 2030 r. Obie regulacje odnoszące się do dużych źródeł spalania paliw, jak i do małych i średnich, ustanawiają standardy zarówno w zakresie SO₂, jak również NO_x i pyłu całkowitego. Jednakże to dla redukcji emisji SO₂ będą one miały kluczowe znaczenie i będą miały znaczący wpływ na spełnienie krajowych zobowiązań w zakresie redukcji SO₂. Dlatego też dla tych sektorów nieprzewidziane są dodatkowe działania, a brakująca redukcja emisji dla spełnienia przyjętych zobowiązań musi być zrealizowana w innych sektorach, w tym w szczególności w SNAP 02, tj. w procesach spalania poza przemysłem.

³⁸⁾Dz. Urz. UE L 212 z 17.08.2017, str. 1.

³⁹⁾Dz. Urz. UE L 313 z 28.11.2015, str. 5.

Emisja NO_x

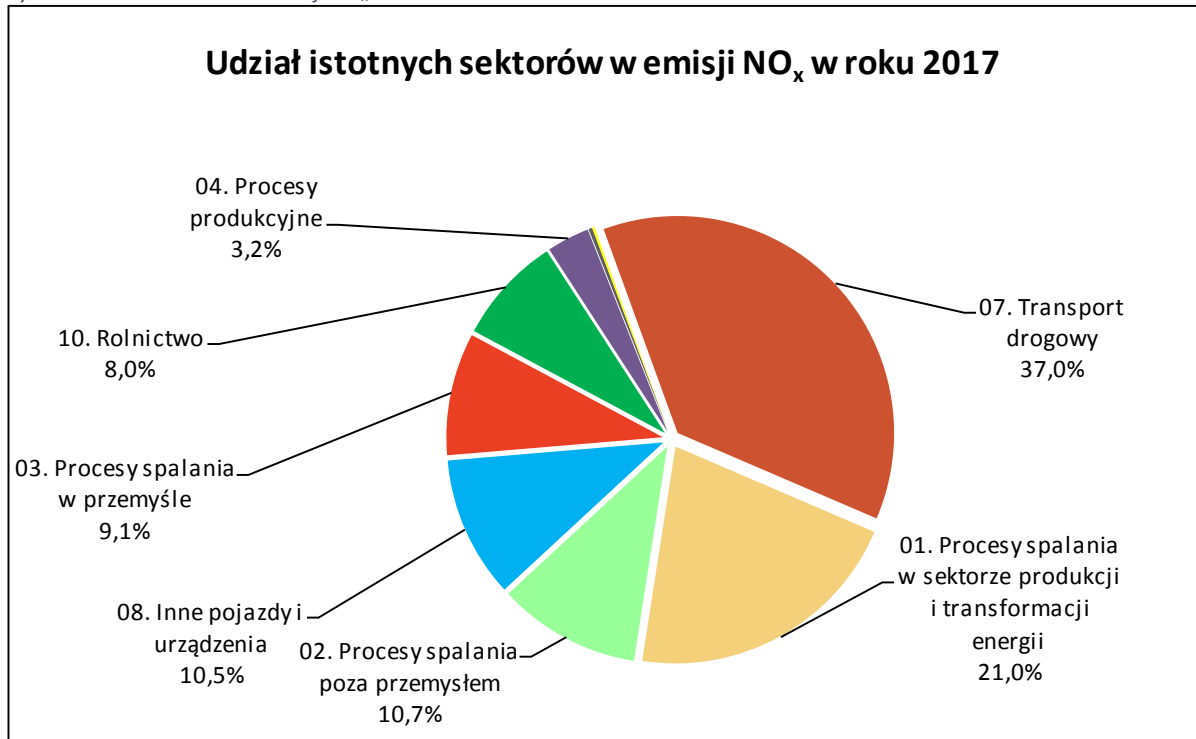
Tak jak w przypadku SO₂ redukcja emisji tlenków azotu NO_x jest niewystarczająca do wypełnienia zobowiązania określonego w dyrektywie NEC. Trend redukcji emisji tlenków azotu w SNAP 01 wynikający z wdrażania konkluzji BAT i standardów emisji jest widoczny w krajowej inwentaryzacji emisji, jednakże wzrost emisji w sektorze transportu drogowego w latach 2016 i 2017 w stosunku do roku 2015 wyniósł 37% co spowodowało widoczne zmiany w całkowitym bilansie emisji i oddalenie się od celów określonych w krajowych zobowiązaniach. Wysiłek redukcyjny zarówno w sektorze SNAP 01 i SNAP 03 będzie kontynuowany, ale może okazać się niewystarczający to spełnienia zobowiązań (tabela 13).

Tabela 13 Porównanie oszacowanej wielkości emisji NO_x dla lat 2020 – 2030 w stosunku do poziomu krajowego zobowiązania w zakresie redukcji emisji NO_x.

	Projekcja 2017 NO _x	Projekcja 2019 NO _x
Krajowe zobowiązania w zakresie redukcji emisji w 2020 r.	30%	
Redukcja emisji w 2020 r., określona na podstawie opracowanych projekcji dla Polski	28,3%	23%
Krajowe zobowiązania w zakresie redukcji emisji w 2030 r.	39%	
Redukcja emisji w 2030 r., określona na podstawie opracowanych projekcji dla Polski	34,4%	36 %

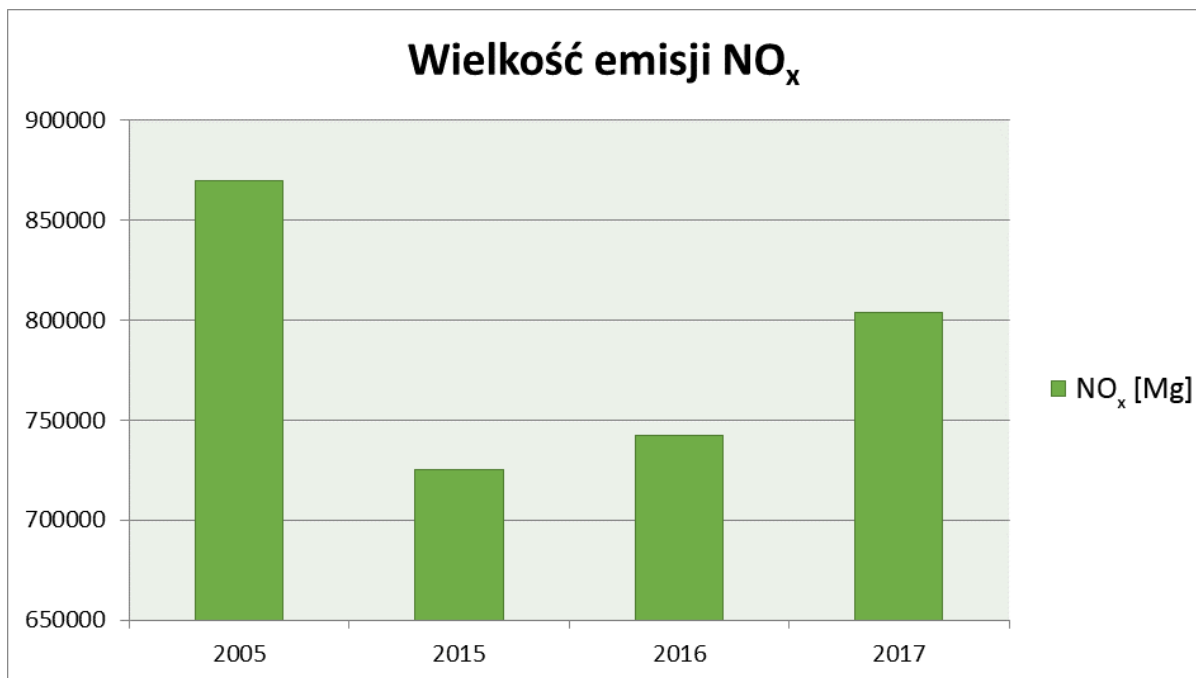
Zróżnicowany udział poszczególnych sektorów w całkowitej wielkości emisji NO_x w 2017 roku został przedstawiony na rys. 8.

Rysunek 8 Udział sektorów emisji NO_x w roku 2017



Dlatego też dla tlenków azotu dodatkowe działania muszą być skierowane na sektor transportu drogowego (SNAP 07), którego udział w całkowitej emisji wynosi 37% oraz na proces spalania poza przemysłem, który odpowiada za 10,7% emisji kraju.

Rysunek 9 Wielkość emisji NO_x w latach 2005-2017



Emisja NMLZO

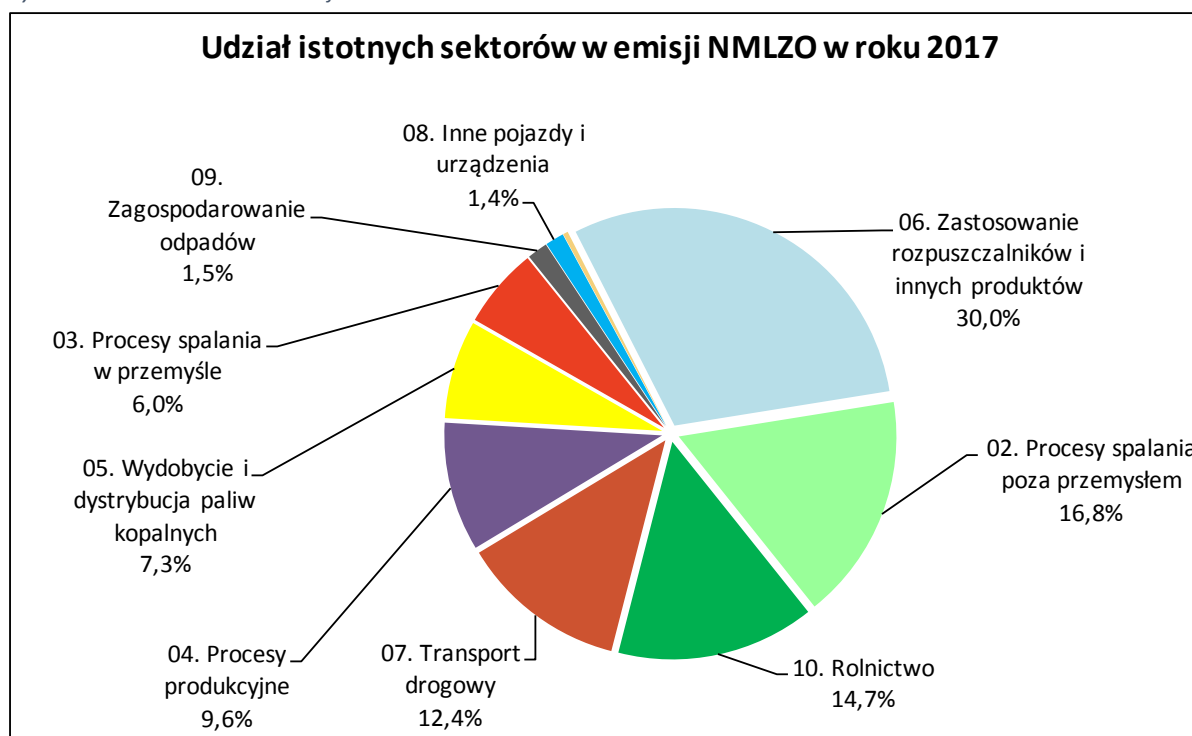
Dla niemetanowych lotnych związków organicznych także bez dodatkowych działań nie uda się wypełnić krajowych zobowiązań (tabela 14).

Tabela 14 Porównanie oszacowanej wielkości emisji NMLZO dla lat 2020 – 2030 w stosunku do poziomu krajowego zobowiązania w zakresie redukcji emisji NMLZO.

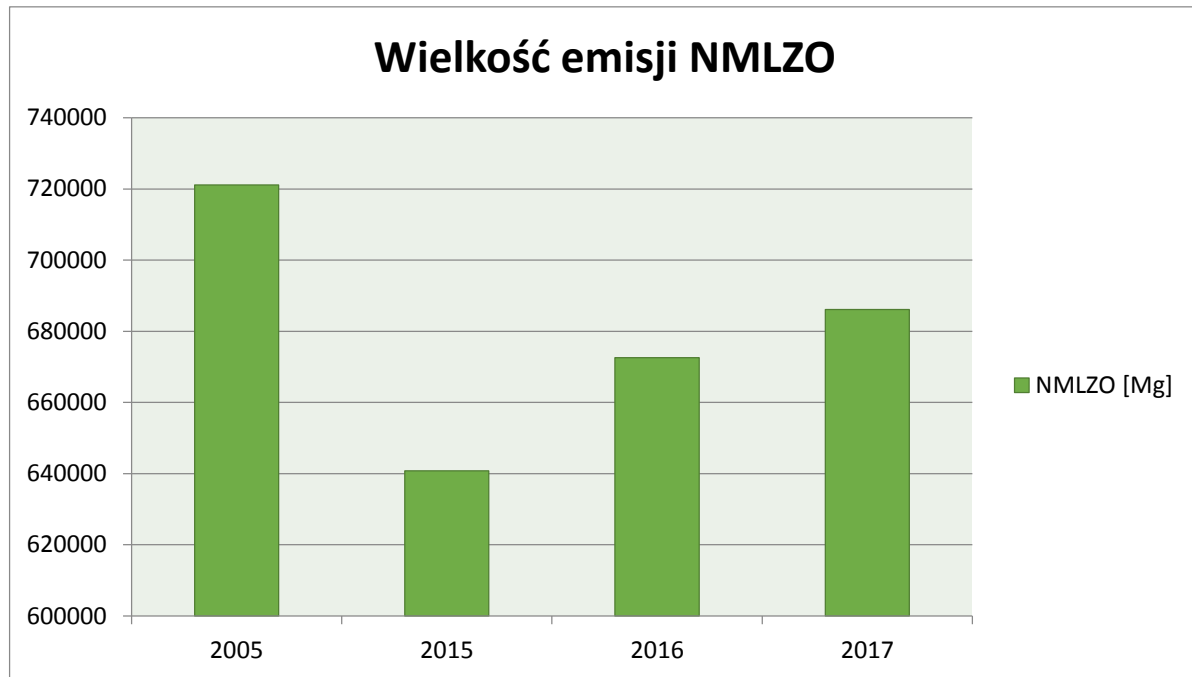
	Projekcja 2017 NMLZO	Projekcja 2019 NMLZO
Krajowe zobowiązania w zakresie redukcji emisji w 2020 r.	25%	
Redukcja emisji w 2020 r., określona na podstawie opracowanych projekcji dla Polski	9,9%	16%
Krajowe zobowiązania w zakresie redukcji emisji w 2030 r.	26%	
Redukcja emisji w 2030 r., określona na podstawie opracowanych projekcji dla Polski	24,9%	25 %

Po zaleceniach z przeglądu inwentaryzacji w 2018 r. wykonanego przez KE wprowadzono rekalkulację trendów emisji, w tym w szczególności zmiany w zakresie emisji z wydobycia i dystrybucji paliw kopalnych, które zostały wykazane na wyższym poziomie, a w stosunku do roku 2016 wzrosły o 33,9%. Emisja z transportu drogowego także wzrosła w stosunku do roku poprzedniego co wynika z uwzględnienia w modelu COPERT 5 prężności par paliw, co powoduje wzrost oszacowanej emisji z parowania benzyn. Także zastosowanie nowych wskaźników w sektorze rolnym skutkuje zwiększeniem emisji w przypadku NMLZO. Aby dotrzymać określonych celów redukcyjnych konieczne jest wdrożenie dodatkowych działań ograniczających emisję NMLZO, w szczególności w sektorze procesów produkcyjnych (SNAP 04), transportu drogowego (SNAP 07), rolnictwa (SNAP 10), spalania paliw poza przemysłem (SNAP 02), a przede wszystkim w sektorze zastosowania rozpuszczalników i innych produktów (SNAP 06) co pozwoli na spełnienie przyjętych pułapów. Udział poszczególnych sektorów w całkowitej wielkości emisji NMLZO przedstawia rysunek 10.

Rysunek 10 Udział sektorów emisji NMLZO w roku 2017



Rysunek 11 Wielkość emisji NMLZO w latach 2005-2017.



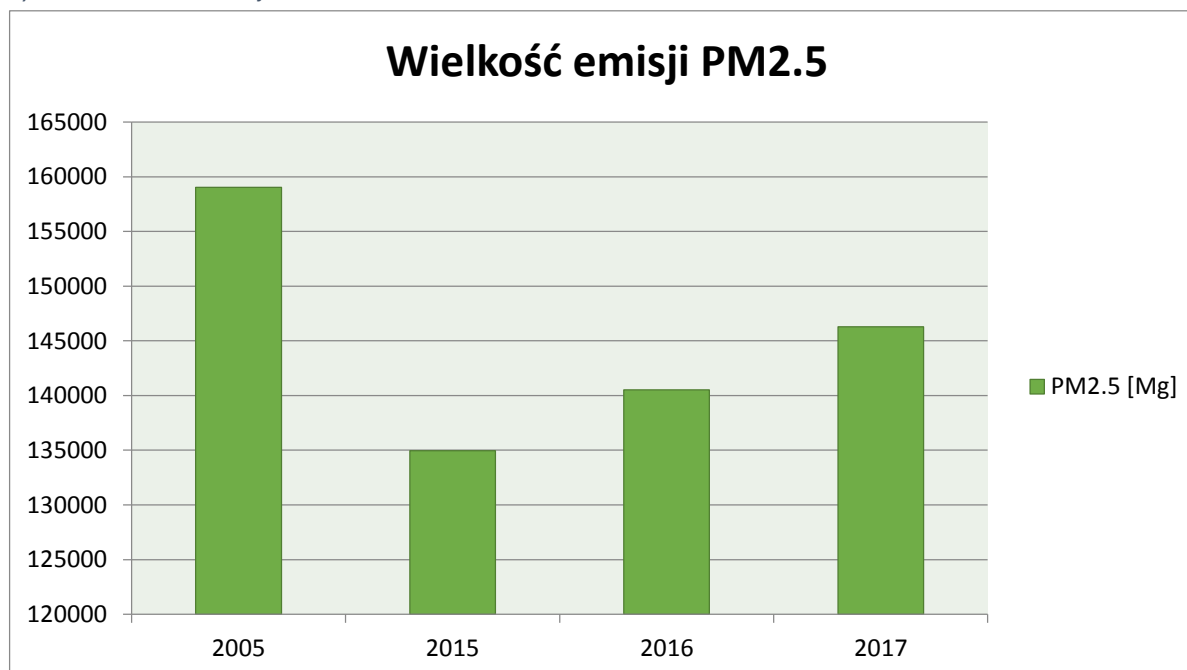
Emisja PM2.5

Tabela 15 Porównanie oszacowanej wielkości emisji PM2.5 dla lat 2020 – 2030 w stosunku do poziomu krajowego zobowiązania w zakresie redukcji emisji PM2.5.

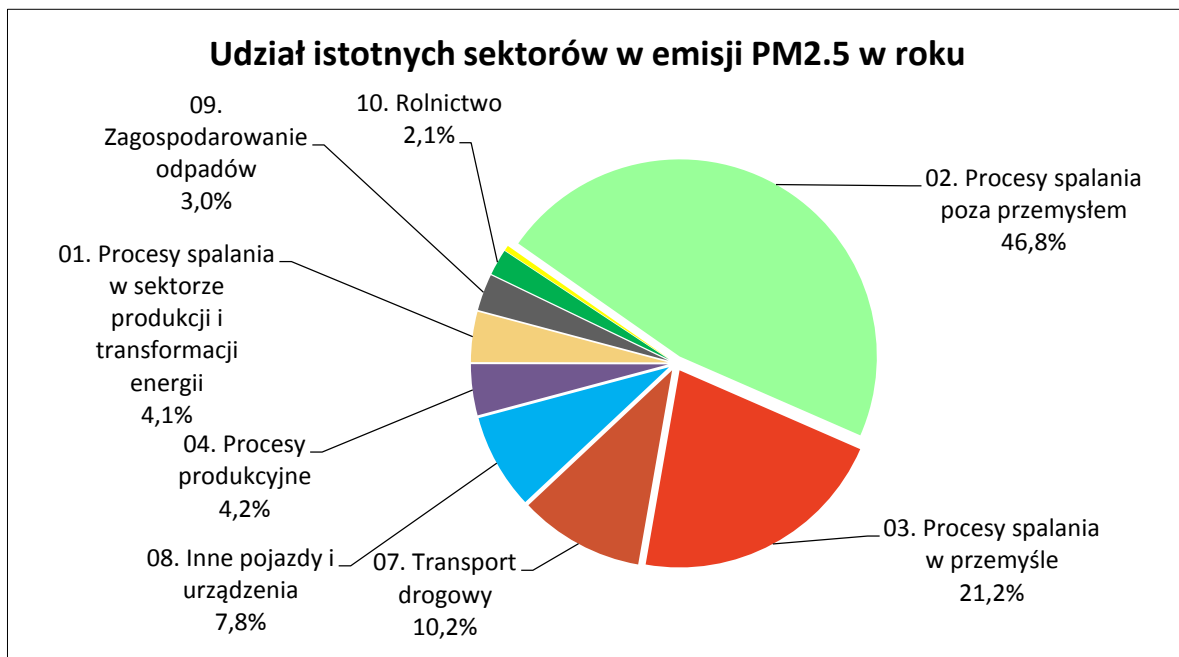
	Projekcja 2017 PM2.5	Projekcja 2019 PM2.5
Krajowe zobowiązania w zakresie redukcji emisji w 2020 r.	16%	
Redukcja emisji w 2020 r., określona na podstawie opracowanych projekcji dla Polski	36,1%	25%
Krajowe zobowiązania w zakresie redukcji emisji w 2030 r.	58%	
Redukcja emisji w 2030 r., określona na podstawie opracowanych projekcji dla Polski	54%	45%

W przypadku pyłu drobnego PM2.5 widoczny jest drobny wzrost emisji w roku 2017 w stosunku do roku poprzedniego o 4%. (tabela 15). Największy wpływ na tę zmianę miał wzrost zużycia węgla kamiennego i drewna w przemyśle (SNAP 03) oraz wzrost zużycia paliw w transporcie drogowym. Rekalkulacja całych trendów wykazuje, iż emisja PM2.5 z wytwarzania energii elektrycznej i ciepła (SNAP 01) jest niższa w stosunku do raportowanego w roku 2016.

Rysunek 12 Wielkość emisji PM2.5 w latach 2005-2017.



Udział poszczególnych sektorów w całkowitej emisji pyłu PM2.5 (przedstawia rys. 13), a wielkość emisji została przedstawiona na rysunku 12 i wskazuje, iż prawie połowa z całkowitej emisji pochodzi z sektora komunalno - bytowego (SNAP 02 46,8%), następnie z procesów spalania w przemyśle (21,2%) oraz transportu drogowego (SNAP 07 10,2%). Dlatego też dodatkowe działania realizowane w tych sektorach pozwolą na wypełnienie celów określonych w dyrektywie NEC.

Rysunek 13 Udział istotnych sektorów w emisji PM_{2.5} w roku 2017.

Jak wskazano w projekcjach emisji, przedstawionych w roku 2019, zgodnie z dyrektywą NEC, jest zachowany trend spadkowy w zakresie emisji PM_{2.5} w stosunku do roku odniesienia 2005, wynika on przede wszystkim z działań podejmowanych w sektorach spalania paliw zarówno w sektorze produkcji i transformacji energii, jak również w sektorze spalania paliw w przemyśle, chociaż w tym drugim postęp jest dużo wolniejszy. Najtrudniejsza sytuacja odnosi się do największego w swoich udziałach sektora objętego SNAP 02, czyli procesu spalania poza przemysłem.

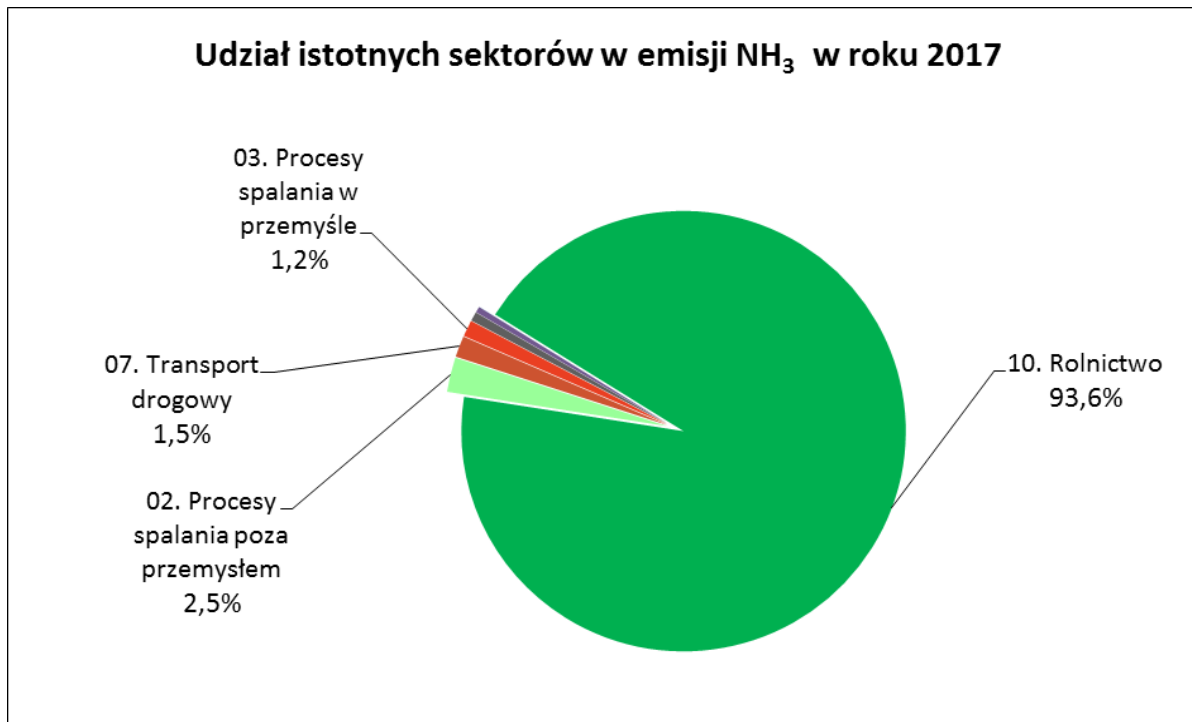
Należy wskazać, że Polska w roku 2020 będzie realizowała swoje zobowiązania w zakresie redukcji emisji PM_{2.5} dla roku 2020 i zredukuje emisje tego zanieczyszczenia o ponad 16%, pomimo iż w danych dotyczących jakości powietrza nie jest zauważalna duża poprawa i 19 stref zakwalifikowano w roku 2017 do klasy C za przekroczenia dopuszczalnego poziomu PM_{2.5}. Taki stan rzeczy wnika z dużych zmian w sektorze produkcji i transformacji energii SNAP 01 i w sektorze spalania paliw w przemyśle (SNAP 03), gdzie realizowane są inwestycje w celu spełniania standardów emisji w zakresie pyłu całkowitego, co ma duże przełożenie na emisję pyłu drobnego PM_{2.5}.

Emisja NH₃

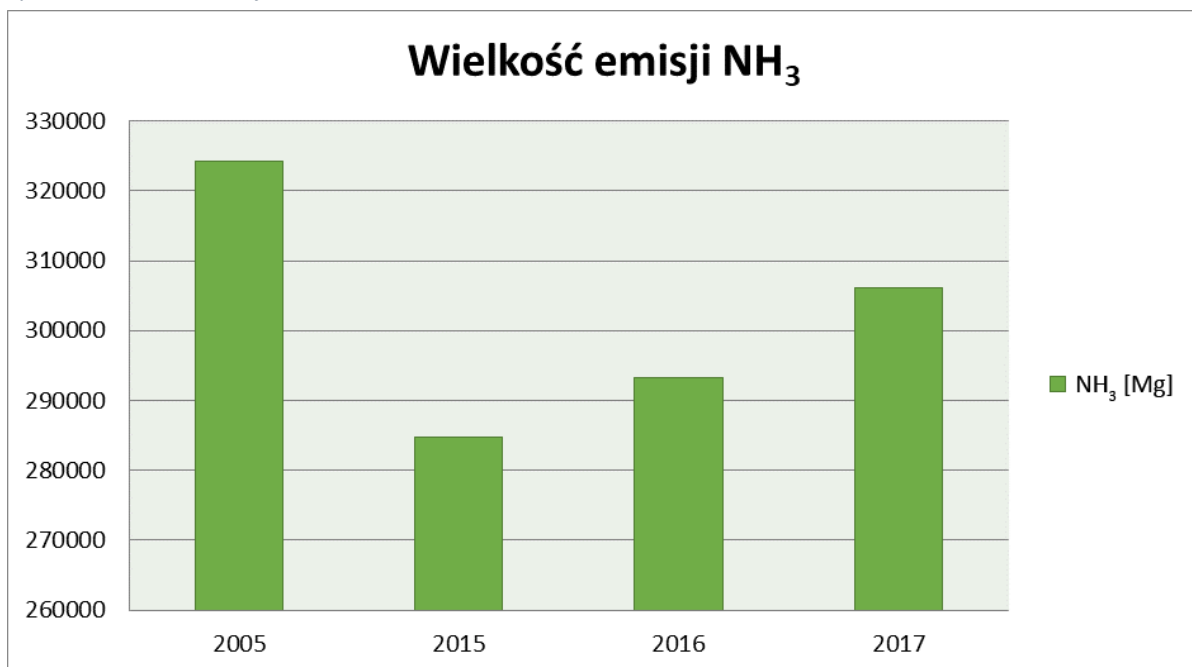
Emisja amoniaku pochodzi z rolnictwa (SNAP 10 – 94%), w tym z utrzymywania zwierząt i gospodarki odchodami zwierzęcymi udział wynosi 83%, a pozostałe 17% emisji jest związane ze zużyciem nawozów mineralnych. Udział poszczególnych sektorów w całkowitej emisji amoniaku przedstawia Rysunek 14 Udział istotnych sektorów w emisji NH₃ w roku 2017. Dlatego też do osiągnięcia celów redukcyjnych określonych w dyrektywie NEC jest konieczne wdrożenie działań w tym sektorze. Opracowano „Kodeks doradczy dobrej praktyki rolniczej dotyczącej ograniczania emisji amoniaku”, który wskazuje szczegółowe działania skutkujące redukcją emisji NH₃. Ponadto przyjęcie w roku 2018 programu azotanowego w celu ochrony wód także wskazało działania, które przyczynią się do redukcji emisji amoniaku do powietrza w tym m.in. przykrywanie zbiorników z gnojowicą i gnojówką zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 5 czerwca 2018 r. w sprawie przyjęcia „Programu działań mających na celu zmniejszanie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganiu dalszemu zanieczyszczeniu”. Ponadto propagowane będą wśród

rolników działania polegające na aplikacji dogłębowej nawozów na bazie mocznika, rozlewaniu gnojowicy innymi metodami niż rozbryzgowo oraz przyorywaniu obornika w ciągu 12 godzin.

Rysunek 14 Udział istotnych sektorów w emisji NH_3 w roku 2017.



Rysunek 15 Wielkość emisji NH_3 w latach 2005-2017



Pomimo widocznego trendu zwiększania emisji amoniaku, krajowe zobowiązania redukcji emisji zgodnie z przedstawionymi projekcjami powinny być dochowane dla roku 2020.

Tabela 16 Porównanie oszacowanej wielkości emisji NH₃ dla lat 2020–2030 w stosunku do poziomu krajowego zobowiązania w zakresie redukcji emisji NH₃.

	Projekcja 2017 NH ₃	Projekcja 2019 NH ₃
Krajowe zobowiązania w zakresie redukcji emisji w 2020 r.	1%	
Redukcja emisji w 2020 r., określona na podstawie opracowanych projekcji dla Polski	8,8%	5%
Krajowe zobowiązania w zakresie redukcji emisji w 2030 r.	17%	
Redukcja emisji w 2030 r., określona na podstawie opracowanych projekcji dla Polski	5,7%	1%

Związane jest to z działaniami wdrożonymi w sektorze rolnictwa w celu zmniejszenia negatywnego oddziaływania tego sektora na stan wód oraz wprowadzania działań w odniesieniu do przechowywania nawozów naturalnych w gospodarstwach rolnych objętych obowiązkiem posiadania pozwoleń zintegrowanych. Natomiast problem jest widoczny w perspektywie 2030 r. i należy wdrożyć dodatkowe działania.

4 Warianty strategiczne rozważane w celu przestrzegania zobowiązań w zakresie redukcji emisji określonych na 2020 i 2030 r. oraz średnioterminowe poziomy emisji określone dla 2025 r.

4.1 Wybór ścieżki redukcji emisji.

Analiza danych i informacji o możliwej do przyjęcia przez Polskę ścieżki dojścia do celów określonych w krajowych zobowiązaniach na rzecz redukcji emisji w najbardziej efektywny pod względem ekonomicznym i optymalny pod względem redukcji emisji sposób wykazała, iż przyjęcie ścieżki liniowej ustalonej pomiędzy poziomami emisji określonymi w zobowiązaniach w zakresie redukcji emisji na rok 2020, a poziomami emisji określonymi na rok 2030 byłoby w pierwszych 5 latach okresu 2020 - 2030 bardzo trudne do realizacji. Wynika to z faktu, iż przyjęte działania z polityk i programów, które będą realizowane w okresie 2020 - 2030 są w trakcie realizacji, albo zostały rozpoczęte i trudno będzie otrzymać systematyczny efekt redukcyjny w pierwszych pięciu latach okresu. Dlatego osiągnięcie wyznaczonych celów redukcyjnych będzie realizowane za pomocą nieliniowej ścieżki redukcji.

Przy liniowej ścieżce redukcji konieczne byłoby w pierwszych 5 latach nałożenie na źródła emisji dodatkowych działań, aby źródła należące do danej kategorii, wywiązały się z obowiązku corocznego wykazania odpowiedniej wielkości redukcji emisji poszczególnych rodzajów zanieczyszczeń. Takie podejście jest nieracjonalne kosztowo w tak krótkim okresie czasu. Dlatego też realizacja celów redukcji zanieczyszczeń będzie przebiegała nieliniowo.

4.1.1 Działania i środki wykorzystywane w celu redukcji emisji ze źródeł spalania paliw.

Za nieliniowym podejściem do redukcji emisji przemawia transpozycja do przepisów prawa krajowego prawa unijnego w zakresie standardów emisji. Zgodnie z przyjętymi działaniami legislacyjnymi w zakresie ochrony powietrza, w tym w szczególności wymagania skierowane dla źródeł spalania paliw w zależności od typu i mocy, mamy do czynienia z kilkoma momentami w okresie 2020 - 2030, od których źródła te mają obowiązek spełniać wymagania zawarte w tych normach i tak:

- źródła o nominalnej mocy nie mniejszej niż 1 MW do 5 MW muszą spełniać standardy emisji od dnia 1 stycznia 2030 r.;
- źródło o nominalnej mocy większej niż 5 MW i mniejszej niż 50 MW muszą spełniać standardy emisji od dnia 1 stycznia 2025 r.;
- źródła o nominalnej mocy od 50 MW muszą spełniać graniczne wielkości emisyjne od dnia 17 sierpnia 2021 r.;
- źródła objęte Przejściowym Planem Krajowym muszą spełniać standardy emisji od dnia 1 lipca 2020 r.

Wymagania dotyczące spełniania standardów emisji odnoszą się do dwóch największych źródeł emisji zaliczanych do kategorii SNAP jako procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii SNAP 01 oraz procesy spalania w przemyśle SNAP 03. W zależności od rodzaju zanieczyszczenia źródła emisji należące do tych kategorii mają znaczący udział w całkowitej ich emisji. I tak w przypadku emisji SO₂ obie te kategorie odpowiadają za 66,9% całkowitej emisji w roku 2017, dla NO_x udział w roku 2017 wynosił 30,1%, a w przypadku PM_{2.5} udział w roku 2017 kształtował się na poziomie 25,1%. Dla pozostałych zanieczyszczeń, tj. NMLZO i NH₃ nie są to już tak znaczące udziały i kształtują się na poziomie kilku procent w całkowitej emisji. Jak wykazują powyższe dane w trzech

przypadkach udział tych sektorów w emisjach jest znaczący i realizacja działań w zakresie redukcji emisji będzie miała przełożenie na realizację krajowych zobowiązań.

Dotychczasowe inwestycje w systemy odsiarczania spalin, odpylania, czy odazotowania spalin, jak również w zamianę stosowanych paliw, podejmowane w celu dotrzymania coraz to bardziej restrykcyjnych standardów emisji mają przełożenie na redukcję emisji poszczególnych zanieczyszczeń. Dalsze zaostrzenie standardów wymaga dużych nakładów inwestycyjnych ponoszonych przez prowadzących instalację, a także czasu na ich realizację.

Według analiz redukcja emisji w związku z wprowadzeniem konkluzji BAT dla wszystkich źródeł emisji, których przepisy te dotyczą, wyniesie dla SO₂ 228 038 527 kg/rok w stosunku do roku 2015 w przypadku NO_x - 87 516 903 kg/rok, a pyłu całkowitego 10 584 717 kg/rok. Koszt dostosowania instalacji spalania paliw do wymogów konkluzji BAT wyniesie:

Tabela 17 Szacunkowe koszty dostosowania dużych źródeł spalania do wymagań konkluzji BAT.

Rodzaj zanieczyszczenie	Koszty dostosowania do konkluzji BAT dla poszczególnych substancji [PLN]	Koszty dostosowania do konkluzji BAT dla poszczególnych substancji [EUR] - kurs średni NBP z dnia 17.01.2019 r.: 4,2875 PLN	Obciążenie jakie emisja 1 tony niesie dla środowiska w przeliczeniu na EURO
SO ₂	4 649 660 000	1 084 468 805	11 802
NO _x	2 175 559 000	507 419 009	5 131
Pył	1 514 447 000	353 223 790	42 153

Źródło danych: opracowanie własne KOBiZE, IOŚ-BIP

W przypadku źródeł o nominalnej mocy 5 MW do 50 MW wdrożenie standardów nastąpi do dnia 1 stycznia 2025 r., dla najmniejszych źródeł powyżej 1 MW i mniejszych niż 5 MW dostosowanie instalacji nastąpi do dnia 1 stycznia 2030 r. Koszty dostosowania instalacji do wymogów BAT dla źródeł powyżej 5 MW będą ponoszone w latach 2018-2024.

Całkowite koszty działań redukcyjnych nie zostały oszacowane ze względu na duże zróżnicowanie tego sektora i wynikającą z tego różnorodność sposobów ograniczania emisji, które zależą od indywidualnych wyborów podmiotu. Zostały jedynie pokazane koszty inwestycji dla różnego rodzaju zanieczyszczeń i zastosowanych technologii.

Emisje można ograniczyć metodą pierwotną albo wtórną. W przypadku metody pierwotnej mamy do czynienia z następującymi działaniami:

- 1) stosowanie paliw niskoemisyjnych;
- 2) poprawę parametrów technicznych eksploatowanych źródeł spalania paliw, mających wpływ na wielkości emisji z procesu spalania;
- 3) stosowanie paliw kopalnych o lepszych parametrach jakościowych.

Do wtórnych metod ograniczania emisji zaliczamy systemy usuwania pyłu z gazów odlotowych oraz redukcji emisji SO₂ i NO_x, ze stosowaniem instalacji odsiarczania i odazotowania, które są z powodzeniem stosowane w instalacjach spalania o większej mocy. Ich zastosowanie w instalacji spalania średniej mocy napotyka na bariery techniczne i ekonomiczne w zakresie kotłów o nominalnej mocy cieplnej 1-5 MW. Ograniczenia techniczne wynikają przede wszystkim z gabarytów zarówno urządzeń redukcyjnych, jak i obiektów spalania o mocy 1-5 MW, a także dość często

ograniczonej przestrzeni dla rozbudowy tych instalacji o dodatkowe urządzenia redukcyjne. Ograniczenia techniczne są ściśle powiązane z aspektami ekonomicznymi, tj. kosztami inwestycyjnymi i eksploatacyjnymi urządzeń oczyszczania spalin, w tym zużyciem energii elektrycznej i innych mediów, akceptowalnymi z punktu widzenia prowadzącego instalację. Istotny jest również czynnik ludzki w znaczącym stopniu limitujący warianty konstrukcyjne ze względu na wymóg prostej i nieuciążliwej obsługi.

Do usuwania cząstek stałych stosuje się odpylacze. Kluczowym parametrem służącym do oceny urządzeń odpylających jest skuteczność odpylania. O wyborze urządzenia odpylającego w znacznej mierze decydują koszty inwestycyjne oraz eksploatacyjne. Ze względu na wynikające z dyrektywy MCP zaostrożenie standardów emisyjnych dla średnich źródeł spalania paliw zwiększy się zapotrzebowanie na rozwiązania wysokosprawne, takie jak elektrofiltry lub filtry tkaninowe. Dane na temat szacunkowych kosztów odpylaczy dla średnich źródeł spalania paliw, które udało się uzyskać od producentów urządzeń redukcyjnych, są zestawione w poniższej tabeli.

Tabela 18 Szacunkowe ceny odpylaczy (w tys. zł) w zależności od mocy kotła*

Rodzaj odpylacza	Szacunkowe ceny odpylaczy [tys. zł]			
	5 MW	10 MW	20 MW	50 MW
odpylacz wstępny	18	28	60	125
bateria cyklonów	45	88	180	420
filtry tkaninowe	140	260	500	1 100

Objaśnienia:

*ceny nie zawierają kosztów związanych z:

- transportem pyłów spod odpylaczy - przenośniki ślimakowe,
- kanałami spalin i zasuwami szczelnymi,
- wentylatorami i falownikami,
- układem automatyki i sterowania,
- dostawą, montażem i uruchomieniem całych układów odpylania.

Odpylacze o najwyższej sprawności charakteryzują się stosunkowo wysokimi kosztami inwestycyjnymi. Przy uwzględnieniu wszystkich kosztów inwestycyjnych, niezbędnych do poniesienia przy montażu urządzenia odpylającego, koszt filtra tkaninowego dla kotła WR-10 wzrasta do około 700-900 tys. zł. Dla porównania koszty inwestycyjne elektrofiltra w kotle WR-10 szacuje się na poziomie 1,8 mln zł (dla kotła WR-25 – 2,3 mln zł).

W celu redukcji emisji SO₂ stosuje się systemy odsiarczania spalin. Metody odsiarczania można podzielić zasadniczo na mokre, półsuche i suche. Wszystkie te metody są znanymi procesami o licznych zastosowaniach przemysłowych, zwłaszcza w dużych instalacjach spalania paliw stałych. Metody mokre stanowią oddzielny układ technologiczny, którego sterowanie jest dość skomplikowane. Umożliwiają uzyskiwanie wysokich sprawności odsiarczania, ale charakteryzują się wysokimi nakładami na samą instalację, koniecznością zatrudnienia dodatkowej, wykwalifikowanej kadry (instalacje mokrego odsiarczania posiadają zazwyczaj oddzielną nastawnię) oraz produktem ubocznym (wodna zawiesina siarczanów/siarczynów wapnia) uciążliwym do składowania. Ze względu na złożoność instalacji tego typu, instalacje odsiarczania nie są zalecane do stosowania w średnich obiektach spalania paliw. Metody suche są z kolei najtańsze (niskie nakłady inwestycyjne) i mają niekłopotliwy, bo suchy w konsystencji produkt uboczny, ale w przeciwieństwie do metod mokrych dają zwykle niskie (około 50%) sprawności odsiarczania, stąd zakres ich stosowania jest ograniczony do węgla niskozasiekanego. Metody półsuche łączą zaletę wysokiej sprawności odsiarczania (do 97 %) metody mokrej (w obu metodach proces chemiczny zachodzi w fazie ciekłej), z niskim kosztem metody suchej. W metodach półsuchych wykorzystuje się zawiesiny reagenta, które rozpyla się w reaktorze (suszarce). Niskie koszty inwestycyjne i eksploatacyjne metody półsuchej w stosunku do

mokrej wynikają z tego, że suchy produkt uboczny jest trudniejszy do zagospodarowania niż w metodach mokrych, ale mniejsze jest zapotrzebowanie na energię, mniejsze jest zużycie wody, a samo prowadzenie procesu jest łatwiejsze.

Wybór technologii odsiarczania przez prowadzących instalacje będzie kwestią indywidualną opartą na bazie analiz ekonomicznych i technicznych. Kryteriami w przypadku średnich obiektów spalania paliw brany pod uwagę będą zapewne:

- poziom komplikacji obsługi procesu odsiarczania,
- możliwość lokalizacji urządzenia odsiarczającego między ścianą kotłowni a odpylaczami (liczba aparatów i urządzeń),
- zagospodarowanie produktów poreakcyjnych – przemysłowe wykorzystanie czy składowanie (w przypadku metod suchych i półsuchych skład produktów, a tym samym ich gospodarcza przydatność, jest zdeterminowany przez typ sorbentu użytego do odsiarczania; produktem najłatwiejszym do przemysłowego zagospodarowania jest gips syntetyczny),
- odpady powstające w procesie odsiarczania (których nie można zagospodarować).

Poniżej przedstawiono szacowane koszty inwestycyjne tego typu instalacji.

Tabela 19 Koszty inwestycyjne instalacji odsiarczania spalin* (propozycja jednej z firm projektowych)

Typ urządzenia redukcyjnego	Skuteczność redukcji %	Nominalna moc cieplna źródła spalania paliw [MW]	Strumień objętości spalin [m ³ _n /h]		Koszty inwestycyjne [tys. zł]**	
			Min	max	od	do
Instalacja suchego odsiarczania spalin	40	<1; 5>	2 000	10 000	450,00	700,00
Instalacja suchego odsiarczania spalin	80	<1; 5>	2 000	10 000	450,00	700,00
Instalacja suchego odsiarczania spalin	40	(5; 20>	13 000	25 000	500,00	700,00
Instalacja suchego odsiarczania spalin	80	(5; 20>	13 000	25 000	500,00	700,00
Instalacja suchego odsiarczania spalin	40	(20; 50)	15 500	41 000	900,00	1 200,00
Instalacja suchego odsiarczania spalin	80	(20; 50)	15 000	41 000	900,00	1 200,00
Instalacja suchego odsiarczania spalin	40	(20; 50)	50 000	100 000	1 000,00	1 500,00
Instalacja suchego odsiarczania spalin	80	(20; 50)	50 000	100 000	1 000,00	1 500,00

Objaśnienia:

* Koszty inwestycyjne są wyliczeniami szacunkowymi i prognozowanymi. Koszty są silnie uzależnione od specyfikacji instalacji kotłowej, charakterystyki spalnego węgla, miejsca, w którym instalacja potencjalnie miała by być zabudowana, oraz szczegółowych wymagań klienta.

** Przy założeniu pracy instalacji dla jednego kanału spalin.

W przypadku emisji NO_x 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 odpadów ustanawia łagodniejszy standard emisyjny dla źródeł opalanych

paliwami stałymi oraz dla źródeł gazowych o mocy do 5 MW. Analiza wykazała, że zasadne jest utrzymanie standardów emisyjnych NO_x na poziomach obecnie obowiązujących.

Dużą grupę średnich instalacji spalania paliw stanowią instalacje, które wytwarzają ciepło. Zgodnie z danymi Urzędu Regulacji Energetyki w roku 2017 działało 412 przedsiębiorstw, które posiadały koncesje w zakresie wytwarzania, przesyłania i dystrybucji oraz obrotu ciepłem. Dla tego typu instalacji zostały wprowadzone nowe regulacje dotyczące wykorzystania ciepła z OZE (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 przyłączenia instalacji do sieci⁴⁰⁾) czy promowania wysokosprawnej kogeneracji (ustawa z dnia 14 grudnia 2018 r. o promowaniu energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji⁴¹⁾). Regulacje te będą pociągały za sobą nowe inwestycje, które będą miały wpływ na realizację krajowych zobowiązań w zakresie redukcji emisji. Koszty nowego mechanizmu wsparcia jednostek kogeneracyjnych, zostały przedstawione poniżej.

W odniesieniu do jednostek kogeneracji o mocy zainstalowanej elektrycznej nie mniejszej niż 1 MW i mniejszej niż 50 MW, oszacowano koszt wsparcia, który kształtuje się na maksymalnym rocznym poziomie około 210 mln zł, a łącznie w okresie 2019 – 2034 na poziomie około 1,8 mld zł.

W przypadku jednostek kogeneracyjnych większych niż 50 MW oszacowano koszt wsparcia istniejących jednostek kogeneracji na maksymalnym rocznym poziomie około 650 mln zł (pierwszy rok funkcjonowania w nowym systemie), a łącznie w okresie 2019 – 2034 na poziomie około 4 mld zł. W przypadku jednostek przemysłowych jedynie 10% ciepła użytkowego w kogeneracji zostanie wprowadzone do publicznej sieci ciepłowniczej, a zatem wsparcie dotyczyć będzie proporcjonalnego wolumenu energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji wytwarzanego w tych jednostkach.

Wprowadzenie rozporządzenia Ministra Energii z dnia 18 maja 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków i warunków technicznych zakupu ciepła z odnawialnych źródeł energii oraz warunków przyłączenia instalacji do sieci, wynika z konieczności zapewnienia zrównoważonego rozwoju instalacji wytwarzających ciepło z odnawialnych źródeł energii w sposób zapewniający bezpieczną pracę systemów ciepłowniczych oraz ograniczania wzrostu kosztów po stronie odbiorcy końcowego tego ciepła. Wprowadzenie tej regulacji nakłada obowiązek na instalacje wytwarzające ciepło do inwestycji w zakresie odnawialnych źródeł ciepła.

Podobne działania redukcyjne muszą być zrealizowane także w procesach spalania paliw wykorzystywanych w przemyśle. Także tu trwa wdrażanie rozwiązań powodujących dotrzymanie standardów emisji. Oprócz procesu spalania paliw emisje zanieczyszczeń w przemyśle związane są także z procesami technologicznymi. W przypadku procesów technologicznych inwestycje dotyczą poprawy efektywności, a co za tym idzie wprowadzania nowych rozwiązań technologicznych.

⁴⁰⁾Dz. U. 2017 r. poz. 1084.

⁴¹⁾Dz. U. 2019 r. poz. 42, późn. zm.

4.1.2 Działania i środki wykorzystywane w celu redukcji emisji z sektora komunalno – bytowego.

Kolejnym sektorem odpowiedzialnym za znaczący udział emisji zanieczyszczeń jest sektor obejmujący procesy spalania poza przemysłem SNAP 02. Sektor ten obejmuje w szczególności budownictwo mieszkaniowe, usługi w tym sektor administracji publicznej, szkolnictwo, służbę zdrowia oraz handel. Potencjał redukcyjny w tym sektorze jest znaczący i jeszcze nie w pełni wykorzystany, a największy udział w emisjach ma budownictwo mieszkaniowe i wynika to z dużej liczby budynków, które nie spełniają dzisiejszych norm w zakresie charakterystyki energetycznej budynków. Problem ten wynika ze struktury wiekowej budynków i ich niedoinwestowania.

Tabela 20 Udział emisji z sektora komunalno-bytowego w całkowitej emisji zanieczyszczeń.

Zanieczyszczenie	Udział w krajowych emisjach danego zanieczyszczenia [%]
Pył zawieszony (frakcja PM2.5)	52,79
Dwutlenek siarki (SO ₂)	23,89
Niemetanowe lotne związki organiczne (NMLZO)	20,8
Tlenki azotu (NO _x)	12,6
Amoniak (NH ₃)	0,2

Źródło danych: opracowanie własne KOBiZE, IOŚ-BIP

Dotychczasowe działania były przede wszystkim skierowane do jednostek samorządowych, związków i stowarzyszeń podmiotów publicznych, spółdzielni i wspólnot mieszkaniowych, organizacji pozarządowych, szkół wyższych, jednostek naukowych, szpitali itp. Dlatego też redukcja emisji w tym sektorze realizowana była w szczególności w budynkach publicznych, budynkach wielorodzinnych, budynkach zamieszkania zbiorowego, natomiast niewystarczające zmiany w zakresie redukcji emisji zachodzą w stosunku do budynków mieszkaniowych będących własnością osób fizycznych. Dotychczasowa redukcja została zrealizowana zarówno przez termomodernizację budynków, jak również wymianę urządzeń grzewczych.

Należy jednak zaznaczyć, iż znaczący potencjał redukcyjny znajduje się w budownictwie mieszkaniowym i wynika przede wszystkim z wieku, technologii i standardu wykonania budynków, stosowanych urządzeń grzewczych, struktury zużywanych paliw i braku termomodernizacji budynków mieszkalnych. Problemy te wynikają ze struktury wiekowej budynków i ich niedoinwestowania. Głównym źródłem wytwarzania ciepła w gospodarstwach domowych są urządzenia grzewcze wykorzystujące paliwa stałe, spośród których największe zastosowanie miały dwufunkcyjne kotły centralnego ogrzewania, służące do wytwarzania ciepła i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Tak duże wykorzystanie paliw stałych w przestarzałych urządzeniach grzewczych o niskiej sprawności odpowiada za bilansowane co roku wielkości emisji z tego sektora. Dlatego też zmiana struktury paliwowej, przejście na mniej emisyjne paliwo np. gaz ziemny, LNG, olej opałowy lekki, a tam gdzie jest to możliwe podłączenie do sieci ciepłowniczej będzie działaniem redukującym emisję. Wykorzystanie paliw stałych przez gospodarstwa domowe powinno mieć miejsce tylko w takich przypadkach, gdy inne sposoby ogrzewania lokali mieszkalnych są niedostępne.

Na przestrzeni lat jest obserwowana tendencja spadkowa w zakresie wartości wskaźnika zapotrzebowania na energię dla zasobów mieszkaniowych w Polsce. Ograniczenie strat ciepła z budynku przez przegrody zewnętrzne, a tym samym zmniejszeniu zużycia energii na ogrzewanie w budynkach, wynikają ze zmiany zachodzącej w przepisach dotyczących współczynnika przenikania ciepła U [W/(m².K)] ścian zewnętrznych, stropów budynków oraz okien. Jednakże przepisy te

oddziałują bezpośrednio na nowo wybudowane budynki mieszkalne dla budynków powstałych przed rokiem 2004, konieczne jest wprowadzenie działań i środków, które pozwolą na modernizację w tym zakresie. Według Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań w 2011 r. w Polsce istniało 5,54 mln budynków, a liczba mieszkań wynosiła 12,96 mln, z czego około 3,6 mln budynków zostało wybudowana do końca lat 80 ubiegłego stulecia.

Ogrzewanie tych budynków pochłania największą ilość energii, co stanowi około 70% energii zużywanej przez gospodarstwa domowe, co wynika z ich niskiej efektywności energetycznej. W większości tych budynków nie przeprowadzono termomodernizacji, co poprawiłoby ich efektywność energetyczną, a przez to zmniejszyło zapotrzebowanie na paliwo zużywane do ich ogrzewania. Poprawa efektywności energetycznej budynku wiąże się z termomodernizacją przegród zewnętrznych, wymianą stolarki okiennej, a także wymianą źródeł ciepła. Koszt pełnej termomodernizacji budynku 80 m² wynosi około 85 200 zł netto (ceny materiałów i robocizny przyjęto III kwartał 2017 r.). Przy przeciętnym wynagrodzeniu brutto w gospodarce narodowej wynoszącej 4 272 zł na koniec roku 2017 r., średni koszt inwestycji termomodernizacyjnej to około 20-krotność przeciętnego wynagrodzenia. Dlatego też bez pomocy państwa tempo wprowadzania zmian w zakresie w termomodernizacji budynków jest niewystarczające do ograniczania zanieczyszczenia powietrza, w tym poprawy jakości powietrza. Dlatego też został wprowadzony program „Czyste powietrze”, na realizację którego zostało zaplanowane 103 mld zł. Program ten będzie wdrażany przez Narodowy Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej przy współpracy z Bankiem Ochrony Środowiska S.A. z wykorzystaniem struktur regionalnych jakimi są wojewódzkie fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej, i został wprowadzony w roku 2018 i potrwa do 2029 roku. Zgodnie z założeniami, w ramach programu zostanie dofinansowane: termomodernizacja lub wymiana źródeł ciepła dla 3 mln istniejących budynków oraz dla 1 mln budynków nowych. Należy też zauważyć, że już wcześniej podejmowane były działania mające na celu poprawę jakości powietrza w sektorze komunalno-bytowym, np. program KAWKA, którego to celem jest ograniczanie niskiej emisji związane z podnoszeniem efektywności energetycznej oraz wykorzystaniem układów wysokosprawnej kogeneracji i odnawialnych źródeł energii. W programie tym zrealizowano 22 projekty przez 2 lata, koszty redukcji jednej tony pyłu PM_{2,5} wynosiły 73 551 EUR, PM₁₀ – 69 579 EUR, SO₂ – 25 474 EUR, natomiast NO_x – 176 661 EUR (dane z programu KAWKA).

4.1.3 Działania i środki wykorzystywane w celu redukcji emisji z sektora transportu.

Skutki działalności w sektorze transportu, w szczególności transport drogowy SNAP 07, stanowią duże obciążenie środowiska, a w szczególności w emisjach do powietrza. W celu realizacji unijnej i krajowej polityki w zakresie redukcji emisji oraz energetyczno - klimatycznej w tym w zakresie pakietów „Czyste powietrze dla Europy”, „Pakietu na rzecz czystego transportu”, „Czyste powietrze”. Podjęto wiele działań mających na celu zmniejszenie negatywnego oddziaływania tego sektora na środowisko. Pakiet ten zawiera w szczególności:

- poprawę efektywności energetycznej i emisyjności pojazdów;
- zarządzanie i optymalizację popytu na przewozy;
- upowszechnianie nowych form mobilności społeczeństwa;
- kształtowanie świadomych środowiskowo zachowań kierowców i użytkowników usług transportowych.

Poprawa efektywności energetycznej i emisyjności pojazdów drogowych dzięki obowiązującym obniżonym limitom emisji zanieczyszczeń z samochodów lekkich Euro 6 i ciężkich Euro VI oraz corocznie zastrzonym dla producentów pojazdów poziomom emisji CO₂ z nowych samochodów osobowych i dostawczych, a w niedługiej przyszłości także ciężarowych, rejestrowanych w UE, spowoduje przyspieszone wdrażanie innowacyjnych technologii jak np. alternatywne napędy, co w konsekwencji prowadzi do zmniejszenia emisji szkodliwych substancji tej grupy pojazdów. Ponadto

ulepszony system badań technicznych pojazdów przyczynia się do ich rzetelniejszej oceny emisyjnej jak również eliminacji pojazdów niesprawnych i wyeksploatowanych, które pogarszają efektywność energetyczną i emisyjną tej gałęzi transportu. Od roku 2011 istnieje w Polsce obowiązek stosowania dodatkowego kryterium energetyczno - emisyjnego przy zakupie przez podmioty publiczne pojazdów drogowych oraz przez operatorów pojazdów do świadczenia usług publicznych przewozów pasażerskich, a obowiązek przedstawiania informacji o zużyciu paliwa i emisji CO₂ w oferowanych do sprzedaży lub leasingu samochodach istnieje od akcesji Polski do UE w 2004 r.

Poprawa stanu taboru pasażerskiego transportu drogowego wykorzystywanego do usług przewozowych użyteczności publicznej następuje zgodnie z ustawą z dnia 16 grudnia 2010 r. *o publicznym transporcie zbiorowym*⁴²⁾. Sukcesywnie wymienia się tabor na nowszy, którego standard będzie uwzględniać aspekty związane z emisją zanieczyszczeń, jak również potrzeby osób niepełnosprawnych i osób o ograniczonej zdolności ruchowej. Szczególnie skupiono się na wsparciu wdrażania nowoczesnych technologii napędowych (gazowych, elektrycznych i hybrydowych) przy wykorzystaniu instrumentów finansowych i fiskalnych, jak również preferencji dla użytkowników takich środków transportu.

Wspieranie rozwoju i wdrażania Inteligentnych Systemów Transportowych, w tym Krajowego Systemu Zarządzania Ruchem Drogowym, jako narzędzia do realizacji celów polityki zrównoważonej mobilności. Krajowy System Zarządzania Ruchem umożliwi dynamiczne zarządzanie ruchem w sieci dróg krajowych, wsparcie procesów utrzymania infrastruktury drogowej oraz integrację z systemami ITS wdrażanymi przez innych zarządców dróg, w tym na obszarach miejskich.

Szczególne znaczenie ma przyjęty przez Rząd na początku 2017 r. Pakiet na rzecz Czystego Transportu, który składa się z trzech filarów:

- Planu Rozwoju Elektromobilności w Polsce (obszary i fazy rozwoju elektromobilności wraz z propozycją narzędzi interwencji),
- Krajowych ram polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych (cele i narzędzia rozwoju infrastruktury); oraz
- Funduszu Niskoemisyjnego Transportu (narzędzie finansowe wspierające producentów i konsumentów pojazdów napędzanych paliwami alternatywnymi).

Podstawowym celem Planu Rozwoju Elektromobilności w Polsce, przyjętego 16 marca 2017 r., jest osiągnięcie 1 miliona samochodów elektrycznych w perspektywie 2025 roku. Priorytet dla przedsięwzięć z zakresu elektryfikacji transportu publicznego ma kluczowe znaczenie dla redukcji emisji z transportu i poprawy jakości powietrza w miastach. Planowany udział autobusów zeroemisyjnych (w tym trolejbusów) ma wzrastać do co najmniej 5% w 2021 r. i 20% w 2025 r. Przyjęte w Krajowych ramach polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych (ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. *o elektromobilności i paliwach alternatywnych*⁴³⁾ oraz ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. *o biokomponentach i biopaliwach ciekłych*⁴⁴⁾ instrumenty stanowią wsparcie budowy infrastruktury paliw alternatywnych i rozwoju rynku pojazdów elektrycznych i niskoemisyjnych. W celu wypromowania pojazdów elektrycznych i niskoemisyjnych jako środka transportu szczególnie w miastach, przewiduje się zastosowanie wielu korzyści dla użytkowników takich pojazdów, między innymi wprowadzenie systemu dopłat do zakupu pojazdów elektrycznych, zwolnienie od akcyzy samochodów osobowych elektrycznych oraz napędzanych wodorem, a także zwolnienie w okresie do 1 stycznia 2021 r. pojazdów hybrydowych plug - in, możliwość wjazdu do stref niskoemisyjnych, korzystanie z buspasów, bezpłatne parkowanie na publicznych płatnych parkingach, czy wprowadzenie tzw. taryfy „doliny nocnej”. Cele z zakresu infrastruktury do ładowania pojazdów

⁴²⁾Dz. U. 2018 r. poz. 2016, z późn.zm.

⁴³⁾Dz. U. 2018 r. poz.317.

⁴⁴⁾Dz. U. z 2018 r. poz. 1344, z późn. zm.

elektrycznych i pojazdów CNG i LNG oraz tankowania wodoru, mają zostać osiągnięte przez dofinansowanie budowy publicznej infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych i pojazdów CNG i LNG oraz tankowania wodoru, wyłączenie punktów ładowania energią elektryczną z obowiązku zapłaty podatku od nieruchomości, wsparcie wytwarzania i dystrybucji biokomponentów, biopaliw ciekłych lub innych paliw odnawialnych.

Wprowadzone ustawą z dnia 6 czerwca 2018 r. *o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz niektórych innych ustaw*⁴⁵⁾ przepisy ustanowiły Fundusz Niskoemisyjnego Transportu, który będzie finansował projekty związane z rozwojem elektromobilności (czyli pojazdy napędzane energią elektryczną), jak i transportem opartym na paliwach alternatywnych m.in. CNG, LNG. Przychodami Funduszu są dotacje celowe z budżetu państwa w wysokości do 1,5% planowanych w poprzednim roku budżetowym wpływów z podatku akcyzowego od paliw silnikowych; wysokość dotacji celowej określa ustawa budżetowa w części budżetowej, której dysponentem jest minister właściwy do spraw energii. Nowelizacja ustawy zakłada także wprowadzenie opłaty emisyjnej w wysokości 80 zł od 1000 l wprowadzonych na polski rynek: benzyny silnikowej i oleju napędowego. Środki z opłaty emisyjnej stanowić będą przychód Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej - NFOŚiGW (85%) i FNT (15%). Zgodnie z przedstawioną propozycją obowiązek zapłaty opłaty emisyjnej ciążyć będzie na producentach paliw silnikowych (benzyn silnikowych i olejów napędowych), importerach paliw silnikowych oraz podmiotach sprowadzających paliwa z innych państw UE.

Wdrożenie regulacji zawartych w ustawie z dnia 11 stycznia 2018 r. *o elektromobilności i paliwach alternatywnych* zgodnie z Oceną Skutków Regulacji zostało oszacowane na poziomie 12 244 mln zł. Wydatki te będą ponoszone przez 8 lat począwszy od roku 2018. Z budżetu Państwa przewidywane wydatki wyniosą 9 985 mln zł, jednostki samorządu terytorialnego 1 674 mln zł, a pozostałe jednostki 586 mln zł.

Wydatki jednostek samorządu terytorialnego związane będą z dofinansowaniem budowy infrastruktury ładowania energią elektryczną oraz wymiany taboru w miastach. Do obliczeń przyjęto, że pojazdy napędzane energią elektryczną i paliwami alternatywnymi zastępują, w części wskazanej w poszczególnych przepisach ustawy, pojazdy o napędzie spalinowym, w ich całkowitej liczbie. Używane pojazdy, niezależnie od interwencji wprowadzonej niniejszą ustawą, zostałyby wymienione w liczbie odpowiadającej pojawiającym się pojazdom elektrycznym. Uwzględniono również stałe koszty zakupu i użytkowania (TCO) pojazdów spalinowych ze względu na dojrzałość technologiczną napędu spalinowego. Rozwój technologiczny napędu elektrycznego oraz technologii paliw alternatywnych spowodują spadek kosztu zakupu i użytkowania (TCO) pojazdów napędzanych energią elektryczną i paliwami alternatywnymi oraz zmniejszenie się różnicy w koszcie zakupu pojazdu o napędzie spalinowym i elektrycznym. Konsument/użytkownik pojazdu (klient indywidualny, przedsiębiorca, jednostka samorządu terytorialnego, organ administracji centralnej) jest racjonalny w długiej perspektywie czasowej, tzn. dąży do minimalizacji kosztów, w całym cyklu użytkowania pojazdu (łącznie z optymalizacją podatkową).

Optymalizowanie popytu na przewozy dokonuje się przez planowanie i zagospodarowanie przestrzenne, rozwój systemu telepracy, szersze korzystanie z video-konferencji, rozwiązania wspólnego podróżowania i wspólnego korzystania z pojazdu, a także rozwój i wdrażanie Inteligentnych Systemów Transportowych, w tym Krajowego Systemu Zarządzania Ruchem (KSZR). KSZR umożliwi nie tylko dynamiczne zarządzanie ruchem w sieci dróg krajowych oraz wsparcie procesów utrzymania infrastruktury drogowej, ale też integrację z serwisami ITS wdrażanymi przez innych zarządców dróg, w tym na obszarach miejskich.

⁴⁵⁾Dz. U. 2018 r. poz. 1356, z późn. zm.

Na racjonalizację popytu na transport oraz przyjazny dla środowiska sposób jego realizacji, mają wpłynąć również nowe formy mobilności społeczeństwa upowszechniane przez wprowadzenie wielu instrumentów takich jak:

- rozwijanie zaawansowanych, dynamicznych systemów planowania i informowania pasażerów o podróży;
- zintegrowane taryfy biletowe;
- wprowadzenie możliwości indywidualizacji usług transportu zbiorowego, w tym taksówek zbiorowych oraz dostosowywania tras mikrobusów do potrzeb bieżąco zgłaszanych przez pasażerów (Wrocławska Polityka Mobilności);
- wydzielanie obszarów zamieszkania bez dostępu dla samochodów;
- działania edukacyjno-informacyjne w zakresie promocji zrównoważonego transportu;
- działania promujące opracowywanie i wdrażanie przez miasta planów zrównoważonej mobilności miejskiej (Sustainable Urban Mobility Plan - SUMP);
- tworzenie publicznych systemów transportu alternatywnego jak rowery, hulajnogi, motorowery i samochody publiczne;
- rozwój infrastruktury i preferencje dla transportu niezmotoryzowanego.

Kształtowanie świadomych środowiskowo zachowań kierowców i użytkowników usług transportowych przez upowszechnianie techniki jazdy przyjaznej środowisku (jest to elementem procesu nauki amatorskiego i zawodowego kierowania pojazdami, a także egzaminów na prawo jazdy ale również szeregu aktywności publicystycznej, organizacji pozarządowych, w tym branżowych) oraz kampanie społeczne np. z okazji Europejskiego Tygodnia Zrównoważonego Transportu (ETZT) czy Dnia bez Samochodu, które mają zachęcić mieszkańców do korzystania ze środków transportu stanowiących alternatywę dla samochodu. Koordynacja i promocja na poziomie krajowym kampanii ETZT przyczynia się do wzrostu zainteresowania po stronie jednostek samorządowych tą inicjatywą. Działania podejmowane przez władze lokalne mają wpływ na zmiany w indywidualnej i zbiorowej mobilności, gdyż pozwalają kształtować wzorce zachowań zgodne z zasadami zrównoważonej mobilności.

Realizowanych jest również wiele przedsięwzięć kierowanych do kierowców i pasażerów, a podejmowanych z inicjatywy społecznej np. w zakresie oferowania ad hoc wspólnych przejazdów w formule car-pooling'u, czy preferencji podejścia współużytkowania w formie roweru lub samochodu publicznego (w formule car-sharing).

Szczególnie istotna dla dalszego rozwoju zrównoważonego transportu, jako stałego elementu planowania strategicznego polityki transportowej również na poziomie lokalnym, jest promocja koncepcji planistycznej SUMP (Sustainable Urban Mobility Plan – Plan zrównoważonej mobilności miejskiej). Głównym celem opracowania i wdrożenia przez samorzady takich planów jest zorganizowanie systemu transportowego dla miasta i jego obszaru funkcjonalnego w zrównoważony i zintegrowany sposób. Na dzień dzisiejszy posiadanie SUMP w polskich miastach jest fakultatywne. Mimo to większe ośrodki podejmują działania na rzecz opracowania własnych dokumentów (np. Gdynia, Wrocław, Warszawa, Kraków), podążając w kierunku nowego podejścia do planowania mobilności.

Mobilność zrównoważona w miastach realizowana zgodnie z Krajową Polityką Miejską 2023 ukierunkowana jest przede wszystkim na zaoferowanie mieszkańcom miasta i jego obszaru funkcjonalnego atrakcyjnej oferty w zakresie transportu publicznego pod względem taryf i ich elastyczności, czasie i wygodzie podróży, niezawodności środka transportu, kompletności i aktualności informacji pasażerskiej, dogodności przesiadek i powiązań pomiędzy różnymi środkami transportu. Promocja transportu zbiorowego w miastach i ich obszarach funkcjonalnych obejmuje wiele działań m.in. powszechne ustanawianie w miastach preferencji w ruchu w postaci wydzielania bus pasów, udzielanie pierwszeństwa na skrzyżowaniach, wsparcie finansowe wymiany i

modernizacji taboru transportu publicznego, integrację połączeń, informacji dla podróżnych i wspólny bilet dla różnych operatorów transportu publicznego oraz budowę infrastruktury Park&Ride. Szczególne znaczenie dla rozwoju zrównoważonego, sprawnego transportu łączącego miasto i jego obszar funkcjonalny ma zastosowanie Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych (ZIT). ZIT to narzędzie do wdrażania strategii terytorialnych w sposób zintegrowany. ZIT pozwala w sposób przekrojowy występować o uzyskiwanie finansowania z różnych osi priorytetowych jednego lub kilku Programów operacyjnych, co zapewnia implementację zintegrowanej strategii dla określonego terytorium. Jednym z przykładów wykorzystania ZIT jest rozwój kolejowych pasażerskich przewozów aglomeracyjnych (regionalnych) jako dogodnej formy obsługi terenów wiejskich oraz dojazdu do miast i portów lotniczych.

Rozwiązania upowszechniające komunikację zbiorową wspierane są przez rozwój transportu niezmotoryzowanego, w szczególności dynamicznie rozszerzającego się ruchu rowerowego. Zmieniono przepisy ruchu drogowego na promujące i poprawiające bezpieczeństwo tych użytkowników (dotyczące pierwszeństwa, możliwości wyprzedzania, śluz i kontrapasów itp.), a przede wszystkim powszechnie podejmowane są inwestycje w infrastrukturę rowerową (drogi rowerowe, miejsca obsługi i parkingi rowerowe) oraz systemy roweru miejskiego. Wdrażanie Inteligentnych Systemów Transportowych (ITS) w miastach i ich obszarach funkcjonalnych wspomaga zarządzanie operacyjne ruchem drogowym, transportem zbiorowym (pasażerskim), transportem towarowym, służbami ratowniczymi i rozwiązywanie problemów transportowych, jednocześnie pozwala nadać najwyższy priorytet obsłudze pieszych i komunikacji zbiorowej. W odniesieniu do miast kluczowe znaczenie ma optymalizacja prędkości ruchu, polityka parkingowa czy wspieranie usług w zakresie logistyki miejskiej. Jedną z korzyści jest zmniejszenie zużycia energii i redukcja emisji spalin (o 30 – 50%).

Program „Bezemisyjny Transport Publiczny” stanowi wsparcie zero- i niskoemisyjnego transportu publicznego w obszarze wymiany taboru (dofinansowania zakupów taboru zero- i niskoemisyjnego) i rozbudowy infrastruktury ładującej/tankującej tego typu pojazdy. Finansowanie jest zapewnione między innymi ze środków Funduszu Niskoemisyjnego Transportu (FNT). Przewiduje się, że do 2030 roku na poziomie ogólnopolskim w segmencie transportu zbiorowego będzie funkcjonowało 3 tys. autobusów o napędzie elektrycznym.

Ponadto zostały przewidziane działania dla pozostałych form transportu w tym:

- Pakiet dla transportu szynowego;
- Pakiet dla transportu lotniczego;
- Pakiet dla żeglugi śródlądowej;
- Pakiet dla żeglugi morskiej.

Realizacja ww. działań będzie miała znaczący wpływ na spadek emisji z tego sektora, jednakże harmonogram ich wdrażania nie będzie obejmował lat 2020-2025, a tym samym nie będzie wykazywał systematycznej liniowej redukcji emisji co potwierdzają założenia nieliniowego podejścia do osiągnięcia celów redukcyjnych. Ponadto obecna polityka w zakresie transportu nie zawiera działań skierowanych na ograniczenie importu używanych samochodów. Należy jednak zaznaczyć iż wymiana floty nastąpi naturalnie wraz z upływem lat. W związku z powyższym pomimo braku istotnych zmian w polityce w zakresie ograniczenia importu używanych samochodów do Polski, z przeprowadzonych analiz wynika, że użytkowane samochody będą spełniały wymagania w zakresie coraz wyższych norm emisji. W analizie przyjęto, iż wymiana floty będzie następowała w oparciu o obecne trendy tzn. liczba sprowadzanych samochodów jak i ich średni wiek, który obecnie wynosi 10-12 lat, będą zachowane w kolejnych latach. Dlatego jako „tło emisji” przyjęto, że w roku 2025 sprowadzane samochody będą spełniać normy spalania paliw Euro 6. Na tło emisji zostały odniesione działania redukcyjne i oszacowane wielkości redukcji z nich wynikające. Podejście to pozwoliło na wykazanie redukcji emisji z sektora transportu.

4.1.4 Działania i środki wykorzystywane w celu redukcji emisji z sektora rolnego.

W bilansie emisji amoniaku 94% pochodzi z rolnictwa (SNAP 10), w tym udział emisji z utrzymywania zwierząt i gospodarki odchodami zwierzęcymi wynosi 83%, a pozostałe 17% emisji związane jest ze zużyciem nawozów mineralnych. Z uwagi na ten fakt, że sektor rolnictwa odpowiada za większość emitowanego amoniaku, właśnie w tym sektorze potrzebne są działania ograniczające emisję tak, aby osiągnąć cele redukcyjne określone w dyrektywie NEC.

Opracowano „Kodeks doradczy dobrej praktyki rolniczej dotyczącej ograniczania emisji amoniaku”, który wskazuje szczegółowe działania skutkujące redukcją emisji NH₃. Ponadto przyjęcie w roku 2018 programu azotanowego w celu ochrony wód także wskazało działania, które przyczynią się do redukcji emisji amoniaku do powietrza, w tym m.in. przykrywanie zbiorników z gnojowicą i gnojówką zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 5 czerwca 2018 r. w sprawie przyjęcia „Programu działań mających na celu zmniejszanie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganiu dalszemu zanieczyszczaniu”. Dodatkowo propagowane będą wśród rolników działania polegające na:

- aplikacji dogłębowej nawozów na bazie mocznika,
- rozlewaniu gnojowicy innymi metodami niż rozbryzgowo,
- przyorywaniu obornika w ciągu 12 godzin od aplikacji na glebę.

Należy zwrócić uwagę na fakt, iż w chwili obecnej cel redukcyjny określony na rok 2020 i kolejne, będzie zrealizowany przy obecnej polityce rolnej, a włączenie nowych działań będzie skutkowało dalszymi redukcjami.

Wdrożenie wskazanych działań nie będzie generowało wzrostu kosztów gdyż działania te związane są z normalnym trybem funkcjonowania gospodarstwa rolnego.

4.2 Zastosowanie mechanizmów elastyczności.

Zgodnie z art. 5 dyrektywy NEC zostały przewidziane mechanizmy elastyczności, które mogą być zastosowane w szczególnych okolicznościach wskazanych w tym artykule.

W art. 5 ust. 1 dyrektywy NEC został wprowadzony mechanizm elastyczności, który odnosi się do metod obliczania wielkości emisji w przypadku wprowadzenia usprawnionych metod w zakresie bilansowania emisji opartych na zaktualizowanej wiedzy naukowej. Ponadto regulacja przewiduje, iż od 2025 r. będą miały zastosowanie dodatkowe warunki do korekt w przypadku wskaźników emisji lub metod stosowania do określenia emisji z poszczególnych kategorii źródeł różniących się znacząco od wskaźników lub metod oczekiwanych w związku z wdrożeniem danej normy lub standardu zwartego w przepisach Unii Europejskiej w zakresie ograniczania zanieczyszczania powietrza u źródła.

W art. 5 ust. 2 dyrektywy NEC reguluje mechanizm elastyczności odnoszący się do anomalii pogodowych to jest wyjątkowo chłodnej zimy albo wyjątkowo suchego lata.

Polska będzie korzystała z mechanizmu elastyczności w przypadku:

- wprowadzenia istotnych zmian w metodyce obliczania lub korekty wskaźników emisji po wykazaniu, iż w ramach krajowych programów kontroli i egzekwowania, monitorowania skuteczność transponowanych przepisów Unii w zakresie ograniczania powietrza u źródła występują znaczące różnice wskaźników emisji niewynikające z wdrożenia i egzekwowania przepisów;

- w przypadku wystąpienia wyjątkowo chłodnej zimy, albo wyjątkowo suchego lata, oznaczających wystąpienia warunków meteorologicznych znacząco odbiegających od wieloletnich średnich.

4.3 Warianty strategiczne w celu osiągnięcia zobowiązań w zakresie redukcji emisji oraz prognozowana realizacja zobowiązań w zakresie redukcji emisji.

Istotny wpływ na wielkość emisji zanieczyszczeń ma polityka określająca warunki dotyczące planowania i funkcjonowania systemów zaopatrzenia w paliwa i energię. W roku 2018 powstał projekt Polityki Energetycznej Polski do roku 2040 (PEP2040), a także projekt Krajowego planu na rzecz energii i klimatu (KPEiK). Z uwagi na harmonogram wdrażania przyjętych w PEP2040 kierunków działań, efekty ich wdrażania będą widoczne w dłuższej perspektywie. Przewiduje się, że zaproponowane działania i kierunki interwencji pozwolą na zrealizowanie krajowego zobowiązania na rzecz redukcji emisji dopiero w roku 2030 i następnych latach. Będzie to efektem zmiany miks paliwowego i zwiększonego w nim udziału odnawialnych źródeł energii, a także przewidywanego na rok 2033 uruchomienia pierwszej elektrowni jądrowej w Polsce.

Zobowiązania Polski w zakresie celu 15% udziału energii z OZE do roku 2020, jak również cel 21% w roku 2030 zostały uwzględnione w scenariuszu zawartym w projekcjach, także cel w zakresie poprawy efektywności energetycznej pozwolą na zrealizowanie wymaganych redukcji określonych dla roku 2020.

Ostatnie zmiany przepisów w zakresie ochrony powietrza wynikające z przyjętych na poziomie Unii Europejskiej i wdrożonych do prawa krajowego dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola)⁴⁶⁾ (dyrektywa IED) oraz aktów wykonawczych do tej dyrektywy jak również 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 spalania⁴⁷⁾, wymuszają działania, które w znaczący sposób zredukują lub pozwolą uniknąć emisji zanieczyszczeń do powietrza. Przepisy te będą oddziaływały na wszystkie procesy spalania paliw zarówno w sektorze przemysłowym (SNAP 03), jak również w sektorze produkcji i transformacji energii (SNAP 01). W przypadku SNAP 01 są już widoczne zmiany w zakresie redukcji emisji SO₂, NO_x i pyłu całkowitego, a tym samym PM_{2.5}. W przypadku źródeł spalania o nominalnej mocy cieplnej powyżej 5 MW do 50 MW ostateczny efekt działania dyrektywy 2015/2193 będzie widoczny w roku 2025, a dla najmniejszych źródeł powyżej 1 MW do 5 MW w roku 2030. Jednakże i ten sektor (SNAP 03) wykazuje systematyczne zmniejszenie wielkości emisji SO₂, NO_x i pyłu całkowitego. W kolejnych latach proces ten będzie przyspieszał.

Najwięcej działań jakie muszą być wdrożone w najbliższym czasie odnosi się do sektora spalania poza przemysłem, czyli sektora komunalno-bytowego. Część działań legislacyjnych dotyczących tego sektora zostało już zrealizowane, a mianowicie wprowadzenie wymagań dla kotłów od 0,5 MW do 1 MW oraz wprowadzono regulacje dotyczące jakości paliw. Pierwsze rezultaty tych działań powinny być widoczne w inwentaryzacji emisji za rok 2018, a pełne oddziaływanie tych aktów odnotuje się w roku 2020 i kolejnych. Jednakże proces zmian wynikający z tych aktów musi być wspomagany przez działania państwa na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym. Wynika to z faktu, iż zmiany skierowane są do obywateli i wymagają dużego nakładu finansowego. Działania w sektorze komunalno - bytowym mają bezpośrednie przełożenia na stan jakości powietrza, ponieważ to emisja z indywidualnych systemów grzewczych odpowiada za tzw. „niską emisję”. Dotychczasowe działania

⁴⁶⁾Dz. Urz. UE L 334 z 17.12.2010, str. 17.

⁴⁷⁾Dz. Urz. UE L 313 z 28.11.2015, str. 1.

określone zarówno w programach ochrony powietrza na poziomie regionalnym oraz działania krótkoterminowe nie przyniosły spodziewanego efektu. W ramach walki o poprawę jakości powietrza we wrześniu 2018 r. ruszył program finansowy resortu środowiska „Czyste Powietrze” oraz planowane są nowe programy „Energia Plus” i „Ciepłownictwo Powiatowe”, których efekty wdrożenia będą możliwe do zidentyfikowania po 2025.

Należy jednak zaznaczyć, że aby przyczynić się do osiągnięcia długoterminowego celu Unii Europejskiej dotyczącego jakości powietrza, wspieranego przez wytyczne Światowej Organizacji Zdrowia WHO, konieczne będzie wprowadzenie zakazu spalania paliw stałych w miejscowościach gdzie przekroczenia norm jakości powietrza są permanentne. Wprowadzenie takiego zakazu wiąże się z ponoszeniem dużych kosztów na ogrzewanie przez właścicieli domów jednorodzinnych z uwagi na wyższe koszty stosowania innych paliw niż stałe. Dlatego też w pierwszej kolejności należy doprowadzić do 100% termomodernizacji budynków mieszkalnych, co będzie skutkowało zmniejszeniem strat ciepła, a co za tym idzie niższymi rachunkami za ogrzewanie.

Program jest skierowany na dofinansowanie działań związanych z szeroko pojętą poprawą efektywności energetycznej, a mianowicie wymiany starych i nieefektywnych źródeł ciepła na nowoczesne źródła spełniające najwyższe normy, np. na wysokosprawne źródła gazowe, olejowe, ogrzewanie elektryczne, źródła na paliwo stałe (węgiel, biomasa). Dofinansowanie można otrzymać na przeprowadzenie niezbędnych prac termomodernizacyjnych budynku w tym wymianę stolarki okiennej. Program skierowany jest między innymi do właścicieli budynków istniejących, które nie spełniają wymogów określonych w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie⁴⁸⁾, w tym w szczególności w zakresie odpowiedniej izolacji budynku. Wiele budynków w Polsce było budowanych gdy nie stosowano rozwiązań uwzględniających izolację cieplną, co prowadzi do dużych strat energii i ciepła, a w warunkach polskich, tj. produkcji ciepła w źródłach indywidualnych z wykorzystaniem paliw stałych, do emisji zanieczyszczeń, czego efektem jest obserwowane zjawisko smogu. Innym skutkiem niskiej efektywności energetycznej budynków są wysokie koszty jakie ponoszą obywatele na ogrzewanie. Inwestycje dofinansowane z programu „Czyste Powietrze” zapewniają lepsze zarządzanie energią i ciepłem w domu o każdej porze roku. Termomodernizacja połączona z wymianą okien pozwoli zmniejszyć zapotrzebowanie na energię pierwotną (mniejsze zużycie paliwa do ogrzania budynku), a co za tym idzie spowodują uniknięcie emisji. Pełny efekt działań będzie widoczny po 10 latach funkcjonowania programu, a redukcja emisji została uwzględniona w prognozach.

Aby zrealizować krajowe zobowiązania na rzecz redukcji emisji w zakresie NO_x konieczne jest wprowadzenie dodatkowych działań w sektorze transportu, a w szczególności transportu drogowego, który odpowiada za znaczną ilość emisji tlenków azotu i pyłu. Dlatego też do opracowanego scenariusza z dodatkowymi działaniami został włączony potencjał redukcyjny wynikający z Planu rozwoju elektromobilności, który jest w części finansowany z mechanizmu fiskalnego jakim jest opłata emisyjna wliczona w cenę paliwa obowiązująca od dnia 1 stycznia 2019 r. Rozwój elektromobilności, wymiana taboru komunikacji zbiorowej, a także zwiększenie zainteresowania się pojazdami hybrydowymi, pozwoli uniknąć lub zredukować emisję NO_x i pyłu. Rozbudowa sieci dróg ekspresowych, autostrad, transportu publicznego zarówno kolejowego na dalsze odległości jak również podmiejskiego i miejskiego oraz zmiany w zachowaniu społeczeństwa przez kampanie edukacyjne dotyczące wyboru środków transportu także przyczyni się do redukcji lub uniknięcia emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Za emisję NMLZO odpowiada przede wszystkim sektor dotyczący wykorzystania rozpuszczalników i innych produktów (SNAP 06), którego udział w roku 2017 wynosił 29,6%. W związku z powyższym największa dotychczasowa redukcja emisji NMLZO wynikała głównie z

⁴⁸⁾Dz. U. 2015 r. poz. 1422, z późn. zm.

wdrożenia przepisów unijnych dotyczących ograniczania emisji LZO pochodzących ze stosowania rozpuszczalników organicznych, w tym farb i lakierów, produktów do odnawiania pojazdów. Wdrożenie i stosowanie przepisów określonych w dyrektywie IED w zakresie ograniczania emisji LZO przyczynią się do kolejnych redukcji. Tak jak wskazano działania w sektorze komunalno - bytowym będą skutkować redukcją tego zanieczyszczenia. Ponadto sektor transportu drogowego i działania odnoszące się do niego przyczynią się do dalszej redukcji emisji NMLZO, co pozwoli na zrealizowanie celów redukcyjnych określonych w dyrektywie NEC.

Emisja amoniaku pochodzi z rolnictwa (SNAP 10 – 94%), w tym z utrzymywania zwierząt i gospodarki odchodami zwierzęcymi (udział wynosi 83%), a pozostałe 17% emisji związane jest ze zużyciem nawozów mineralnych. Dlatego też do osiągnięcia celów redukcyjnych określonych w dyrektywie NEC konieczne jest wdrożenie działań w tym sektorze. Opracowano „Kodeks doradczy dobrej praktyki rolniczej dotyczącej ograniczania emisji amoniaku”, który wskazuje szczegółowe działania skutkujące redukcją emisji NH₃. Ponadto przyjęcie w roku 2018 programu azotanowego w celu ochrony wód, także wskazało działania, które przyczynią się do redukcji emisji amoniaku do powietrza w tym m.in. przykrywanie zbiorników z gnojowicą i gnojówką. Dodatkowo w okresie 2020-2030 propagowane będą wśród rolników działania polegające na:

- aplikacji doglebowej nawozów na bazie mocznika;
- rozlewaniu gnojowicy innymi metodami niż rozbryzgowo;
- przeorywaniu obornika w ciągu 12 godzin od aplikacji na glebę.

Warianty strategiczne analizowane w niniejszym dokumencie zostały oparte o dane zawarte w „Projekcjach emisji wybranych zanieczyszczeń do roku 2030 na potrzeby dyrektywy 2016/2284” przedłożonego w roku 2017 i zaktualizowanego w roku 2019. Scenariusz z działaniami (WM) został oparty na danych przekazanych do Komisji Europejskiej, w ramach realizacji obowiązku przedkładania prognoz emisji zanieczyszczeń. Polska przedłożyła dokument, w którym został oszacowany potencjał redukcyjny kraju w oparciu o działania realizowane zgodnie z obowiązującym prawem i planowane redukcje emisji wynikające z dostosowania sektora produkcji i transformacji energii SNAP 01 do konkluzji BAT. Scenariusz WM został przyjęty jako poziom odniesienia dla wdrażania polityk i środków, w tym w szczególności projektu Polityki energetycznej Polski 2040 czy Krajowego planu na rzecz energii i klimatu na lata 2021 - 2030, a następnie zostały zidentyfikowane obszary z największym potencjałem redukcyjnym, w których to obszarach określono dodatkowe działania, których wdrożenie i konsekwentna realizacja pozwoli na dotrzymanie krajowych zobowiązań w zakresie redukcji emisji dla poszczególnych zanieczyszczeń. Potencjał dodatkowych działań został oszacowany, a ich katalog został zaprezentowany poniżej. Działania przyjęte w scenariuszu z dodatkowymi działaniami (WAM) są oparte na działaniach już istniejących, jednakże których potencjał redukcyjny będzie widoczny w roku 2020 i dalszych latach. W działaniach dodatkowych zostały także wskazane rozwiązania przyjęte aktami prawnymi, których wprowadzenie zostało opóźnione, a które to działania będą oddziaływały na emisję w kolejnych latach.

W scenariuszu „z dodatkowymi działaniami (WAM)” uwzględniono redukcję wynikającą z działań:

- Dostosowanie do konkluzji BAT dużych źródeł spalania paliw;
- Dostosowanie standardów emisji wynikających z dyrektywy 2015/2193 dla średnich źródeł spalania paliw;
- Dostosowanie w zakresie zakupu ciepła z odnawialnych źródeł energii oraz warunków przyłączenia instalacji do sieci;
- Dostosowanie w zakresie promowania energii elektrycznej z wysokosprawnej Kogeneracji;
- Dostosowanie procesów przemysłowych do wymogów dyrektywy IED i konkluzji BAT, w tym w zakresie używania rozpuszczalników organicznych;
- Programu finansowego „Czyste powietrze” w sektorze komunalno-bytowym;
- Pakiet działań ukierunkowanych na zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń z transportu drogowego:

- poprawę efektywności energetycznej i emisyjności pojazdów;
 - zarządzanie popytem/ograniczenie popytu;
 - pakiet na rzecz czystego transportu;
 - upowszechnianie nowych form mobilności społeczeństwa;
 - kształtowanie świadomych środowiskowo zachowań kierowców i użytkowników usług transportowych.
- Przestrzeganie przez rolników wymogu przykrywania zbiorników z gnojowicą i gnojówką zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 5 czerwca 2018 r. w sprawie przyjęcia „Programu działań mających na celu zmniejszanie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganiu dalszemu zanieczyszczeniu
 - aplikacji doglebowej nawozów na bazie mocznika;
 - rozlewaniu gnojowicy innymi metodami niż rozbryzgowo;
 - przeorywanie obornika w ciągu 12h od aplikacji na głębę;
 - W sektorze stosowania rozpuszczalnika i innych produktów działania są realizowane zgodnie z obowiązującymi przepisami, m.in.:
 - rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 marca 2018 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania⁴⁹⁾;
 - rozporządzenie 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 pojazdów⁵⁰⁾;

Ponadto duży udział w emisji NMLZO ma proces spalania poza przemysłem (SNAP 02), który stanowi 16,8% w całkowitej emisji. W związku z powyższym działania redukcyjne skierowane do tego sektora będą generowały także redukcje emisji NMLZO. Oznacza to, iż planowane działania w sektorze komunalno-bytowym przyczynią się do osiągnięcia celu redukcyjnego w zakresie emisji NMLZO.

Omówione dodatkowe działania przyczynią się do realizacji krajowych zobowiązań w zakresie redukcji emisji, a ich potencjał w roku 2030 przedstawia Tabela 21.

Tabela 21 Potencjał redukcyjny wielkości emisji w roku 2030 w wariantcie „z działaniami” i w wariantcie „z dodatkowymi działaniami”.

	WM[%]	WAM[%]	WAM-WM[%]
--	--------------	---------------	------------------

⁴⁹⁾Dz. U. poz. 680.

⁵⁰⁾Dz. U. poz. 1335.

SO ₂	-68	-71,4	+3,4
NO _x	-36	-44,7	+8,7
NMLZO	-25	-28,9	+3,9
NH ₃	-1	-17,6	+16,6
PM2.5	-45	-58,7	+13,7

Wybrane dodatkowe działania wynikają z przyjętych lub projektowanych polityk, programów i strategii, dlatego też harmonogram ich wdrażania, realizacja, a także osiągnięcie zakładanych celów będą z nimi zgodne. Realizacja tych działań pozwoli na osiągnięcie poziomów redukcji. Tak jak już wskazano KPOZP nie zawiera nowych działań lub środków, a scenariusz z dodatkowymi działaniami (WAM) oparty jest na tych działaniach, dla których efekt wdrożenia w postaci redukcji zanieczyszczeń będzie widoczny w latach 2020-2030.

Narzędziem weryfikującym efekt wdrożonych działań będzie ocena bieżących krajowych emisji.

Tabela 22 Szczegóły dotyczące polityk i środków rozważanych w celu przestrzeżenia zobowiązań w zakresie redukcji emisji (sprawozdawczość na poziomie polityk i środków)

Nazwa i krótki opis pojedynczej polityki i środka lub pakietu polityk i środków	Cele pojedynczej polityki i środka lub pakietu polityk i środków	Rodzaje polityk i środków	Odnosne i podstawowe w stosownych przypadkach dodatkowe sektory	Okres wdrażania (dla wybranych wdrażania)	Organ(y) odpowiedzialny za wdrożenie środków wybranych do wdrażania)	Szczegóły metod stosowanych na potrzeby analizy (np. określone modele lub metody, dane bazowe)	Przewidywane redukcje w ujęciu ilościowym (odpowiednio dla poszczególnych polityk i środków dla pakietów polityk i środków) (kt, roczne lub w przedziale czasowym) w porównaniu ze scenariuszem ze środkami dostępnymi):			Jakościowy opis niepewności (jeśli jest dostępny):
							2020	2025	2030	
PROCESY SPALANIA W SEKTORZE PRODUKCJI I TRANSFORMACJI ENERGII (SNAP 01)										

⁵¹⁾Sadza.

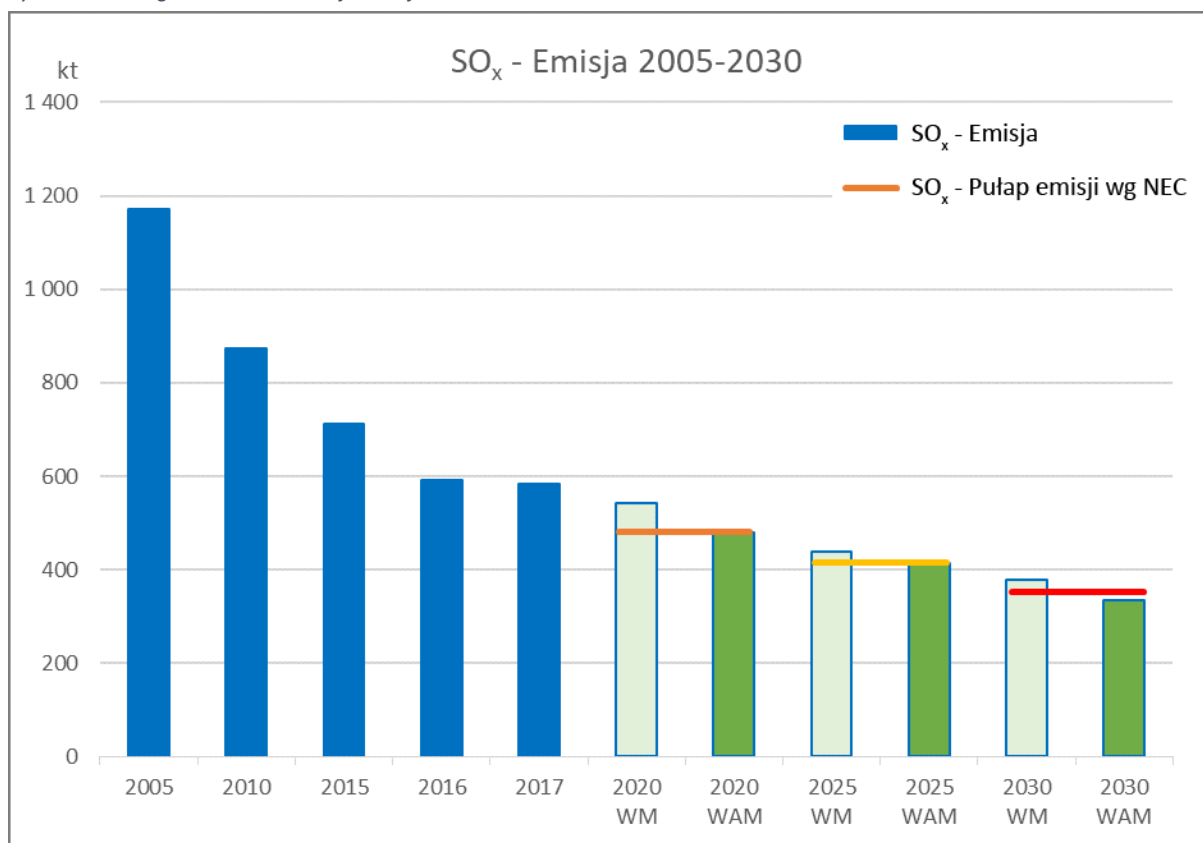
⁵²⁾Gazy cieplarniane.

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. UE L 212 z 17.08.2017, str. 1)	Instalacje ograniczania emisji;	Ograniczanie zanieczyszczeń u źródła,	Dostawa energii (w tym wydobycie, przesył, dystrybucja i składowanie paliw oraz produkcja energii i energii elektrycznej),	2017	2021	Organ właściwy do wydania pozwolenia zintegrowanego	Marszałek województwa, starosta, prezydent miasta burmistrz	NO _x -7,04 SO ₂ -27,6 PM2.5-0	NO _x -5,76 SO ₂ -11,07 PM2.5-0,49	NO _x -6,70 SO ₂ -18,92 PM2.5-0,31
PROCESY SPALANIA W PRZEMYSŁE (SNAP 03)										
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 odpadów (Dz. U. poz. 680)	Instalacje ograniczania emisji; Wdrażanie technologii redukcji zanieczyszczeń	Ograniczanie zanieczyszczeń u źródła	Procesy przemysłowe (w tym działalność przemysłowa, w ramach której w sposób chemiczny lub fizyczny przekształca się materiały, co prowadzi do emisji gazów cieplarnianych wykorzystanie gazów cieplarnianych w produktach i nieenergetyczne wykorzystanie paliw kopalnych (węgiel)),	2018		Organ właściwy do wydania pozwolenia na wprowadzanie gazów lub pyłów	Marszałek województwa, starosta, prezydent miasta burmistrz			

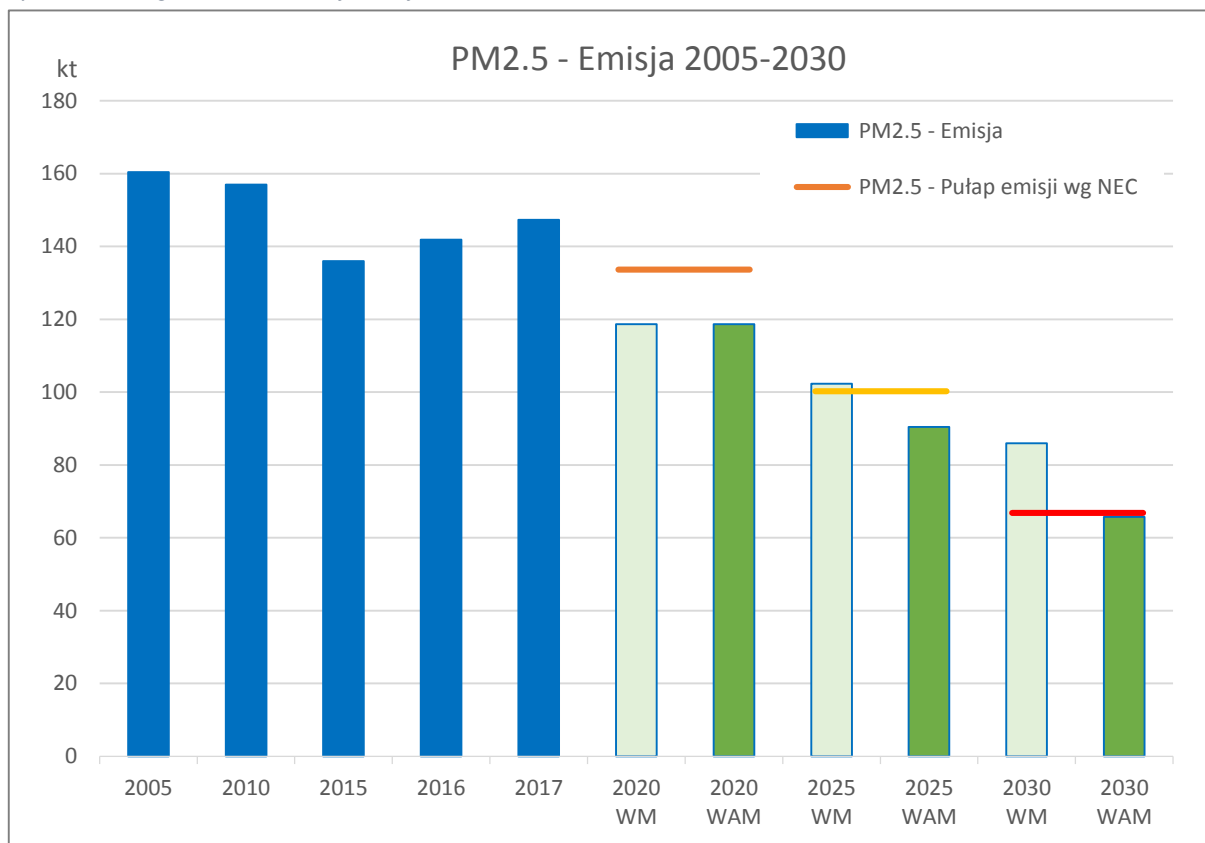
<p>Uchwała nr 101/2015 Rady Ministrów z dnia 3 lipca 2015 r. w sprawie projektu zmiany Przejściowego Planu Krajowego</p>	<p>SO₂, NO_x, PM, LZO</p>	<p>Instalacje technologiczne ograniczające emisji;</p>	<p>Ograniczanie zanieczyszczeń u źródła,</p>	<p>Dostawa energii (w tym wydobycie, przesył, dystrybucja i składowanie paliw oraz produkcja energii i energii elektrycznej), procesy przemysłowe (w tym działalność przemysłowa, w ramach której w sposób chemiczny lub fizyczny przetworzona się materiały, co prowadzi do emisji gazów cieplarnianych, wykorzystanie gazów cieplarnianych w produktach i nieenergetyczne wykorzystanie paliw kopalnych (węgiel)).</p>	<p>2016</p>	<p>2020</p>	<p>Admini- stracja centralna</p>	<p>RM</p>					
<p>Sumaryczna redukcja wielkości emisji wynikająca z działań dodatkowych z sektora – SNAP 03</p>													
<p>PROCESY PRODUKCYJNE (SNAP 04)</p>													

Konkluzje BAT dla sektorów: - hutniczy; - szklarski; garbarski; - cementowo-wapienny; - chloro-alkaliczny; - papierniczy; - rafinerijny; - produkcji płyt drewnopochodnych; - metali nieżelaznych; - wielkotonażowa produkcja organicznych substancji chemicznych - przetwarzanie odpadów	SO ₂ , NO _x , NMLZO, PM2.5, BC jako składnik PM2.5, inne (np. Hg, dioksyny) GHG	Wdrażanie technologii redukcji zanieczyszczeń	Ograniczanie zanieczyszczeń u źródła,	Procesy przemysłowe	W zależności od daty publikacji	Okres dostawienia zależy od daty publikacji	Organ właściwy do wydania pozwolenia zintegrowanego	Marszałek województwa, starosta, prezydent miasta, burmistrz .											
Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 8 sierpnia 2016 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 pojazdów (Dz. U. poz. 1335)	NMLZO	Wdrażanie technologii redukcji zanieczyszczeń; inne procesy przemysłowe.	Ograniczanie zanieczyszczeń u źródła,	Procesy przemysłowe	2016		Administracja centralna	Minister Rozwoju											
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 odpadów	MNLZO	Instalacje ograniczania emisji; Wdrażanie technologii redukcji zanieczyszczeń	Ograniczanie zanieczyszczeń u źródła	Procesy przemysłowe (w tym działalność przemysłowa, w ramach której w sposób chemiczny lub fizyczny przekształca się	2018		Organ właściwy do wydania pozwolenia na wprowadzenie gazów lub	Marszałek województwa, starosta, prezydent miasta, burmistrz											

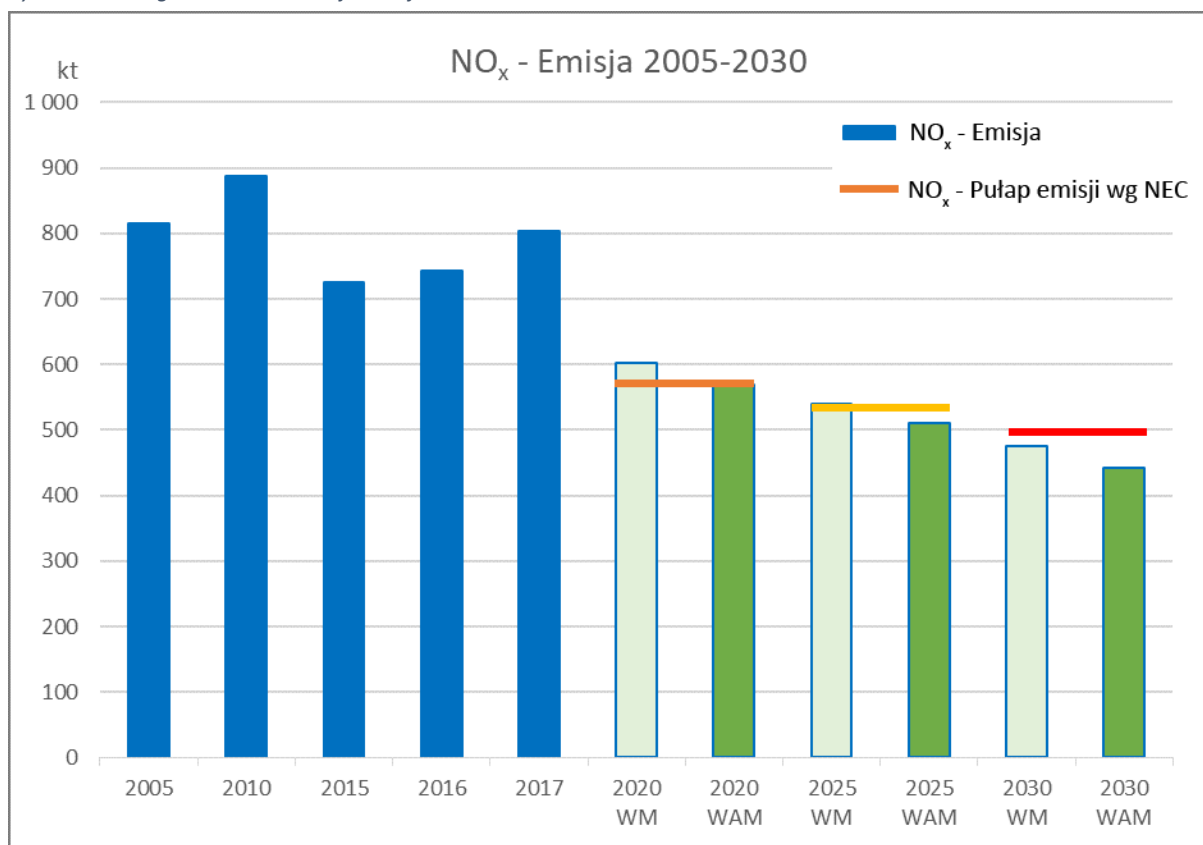
Rysunek 16 Prognozowana redukcja emisji SO_x dla lat 2020 – 2025 - 2030.



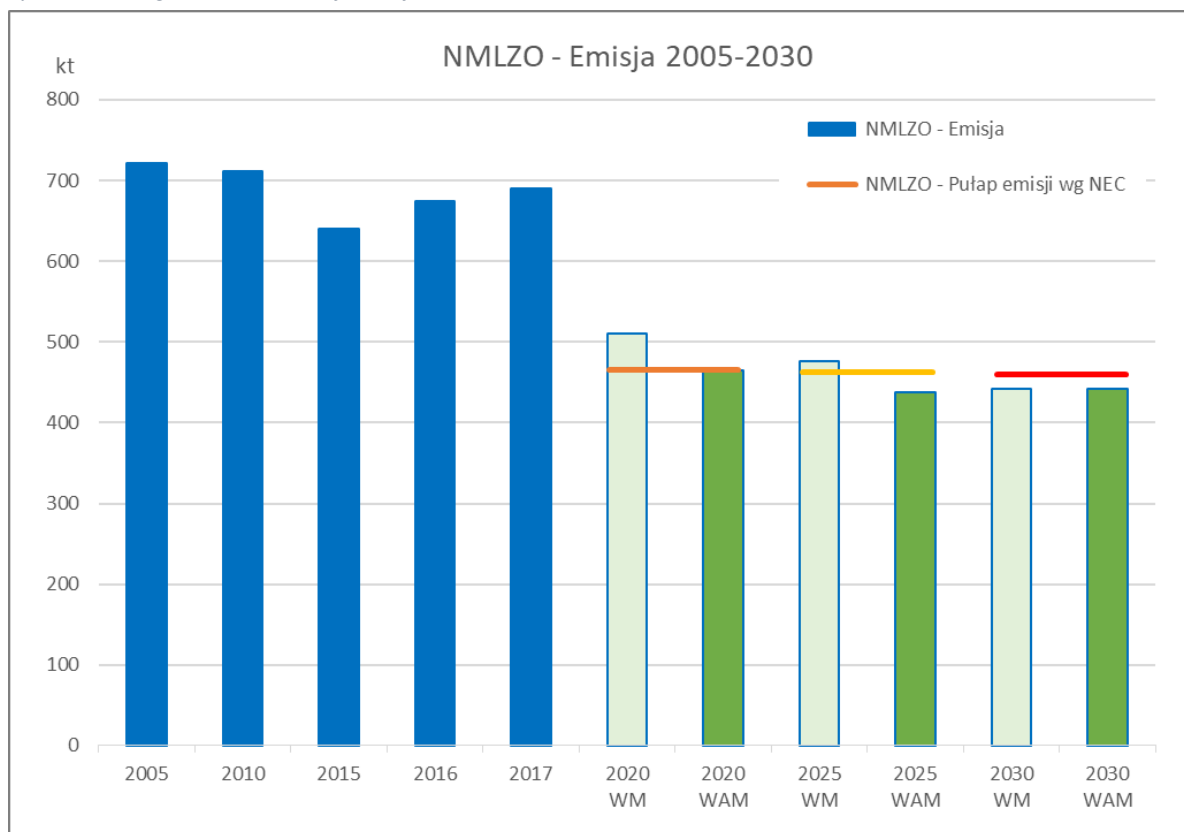
Rysunek 17 Prognozowana redukcja emisji PM2.5 dla lat 2020 - 2025 - 2030.

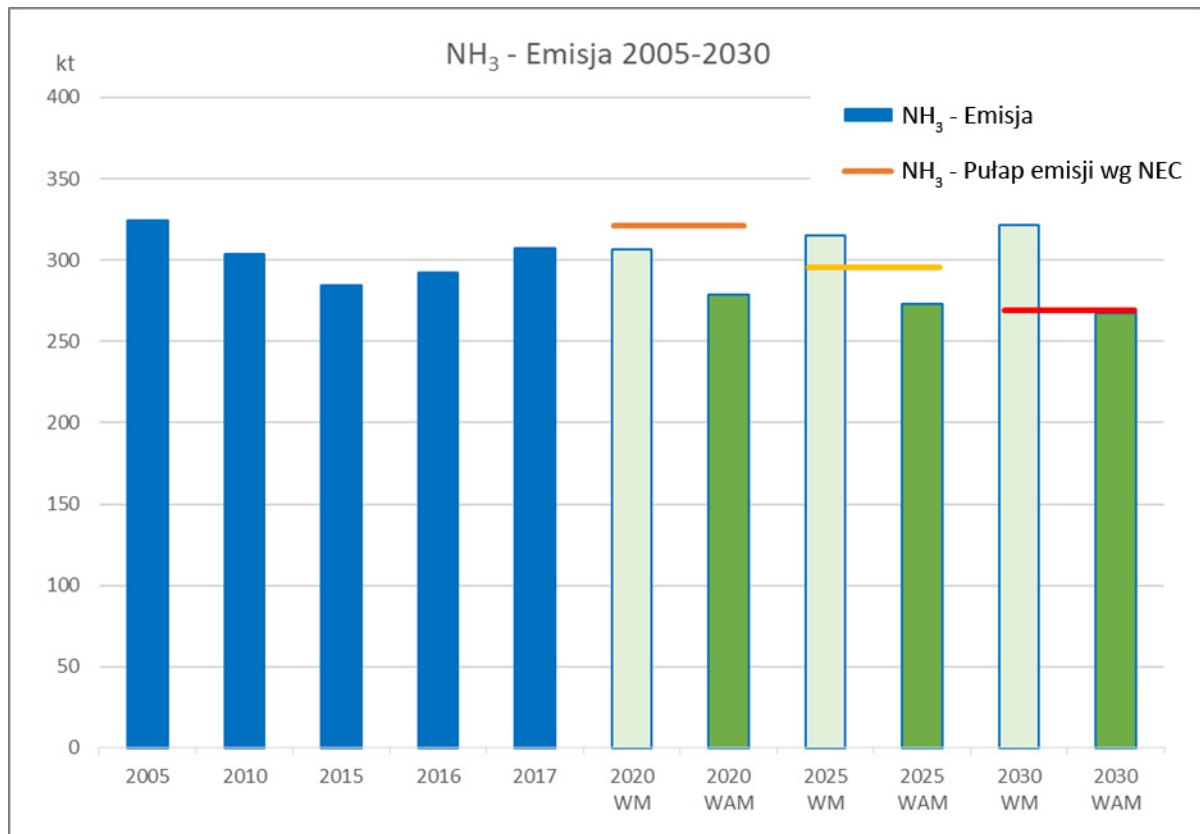


Rysunek 18 Prognozowana redukcja emisji NO_x dla lat 2020 - 2025 - 2030.



Rysunek 19 Prognozowana redukcja emisji NMLZO dla lat 2020 - 2025 - 2030.



Rysunek 20. Prognozowana redukcja emisji NH₃ dla lat 2020 - 2025 - 2030.

Oceniając możliwości redukcyjne poszczególnych sektorów gospodarki wzięto pod uwagę te sektory, które mają największy udział w bilansie emisji. Na podstawie takich analiz dokonano wyboru działań i środków, które przyczynią się do redukcji emisji. Aby zrealizować założone w NEC cele redukcyjne konieczne było wybranie z istniejących polityk, planów, programów, strategii tych kierunki działań, które będą oddziaływały bezpośrednio lub pośrednio na wielkość emisji. Katalog dokumentów przedstawionych w tabeli poniżej zawiera działania przyjęte w scenariuszu WAM.

Tabela 23 Poszczególne polityki i środki lub pakiet polityk i środków, które zdecydowano się przyjąć, oraz odpowiedzialne właściwe organy

Nazwa i krótki opis poszczególnych polityk i środków lub pakietu polityk i środków	Obecnie planowany rok przyjęcia	Obecny planowany harmonogram wdrażania		Obecnie planowany harmonogram (jeżeli różni się on od ogólnej aktualizacji krajowego programu ograniczania zanieczyszczenia powietrza dokonywanej co cztery lata)	Właściwe organy odpowiedzialne za poszczególne polityki i środki lub pakiety polityk i środków
		rok rozpoczęcia	rok zakończenia		
<p>Polityka energetyczna Polski do 2040 (PEP2040) jest strategią państwa w zakresie energetyki – stanowi odpowiedź na najważniejsze wyzwania stojące przed polską energetyką w najbliższych dziesięcioleciach oraz wyznacza kierunki rozwoju sektora energii z uwzględnieniem zadań niezbędnych do realizacji w perspektywie krótkookresowej. W PEP2040 przyjęto następujące mierniki realizacji działań i kierunków priorytetowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 60% udział węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej w 2030 r.; ▪ Zwiększenie udziału OZE do 21% w finalnym zużyciu energii brutto w roku 2030; ▪ Wdrożenie energetyki jądrowej w 2033 r. ▪ Ograniczenie emisji CO₂ o 30% do roku 2030; ▪ Wzrost efektywności energetycznej o 23% do 2030 r. w stosunku do projekcji z 2007 r. 	2019	2019	2040	Co 4 lata	Minister Energii

<p>dot. zużycia energii pierwotnej</p>	<p>Projekt Strategii Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku - wyznacza najważniejsze kierunki rozwoju transportu w Polsce w horyzoncie średniookresowym. Strategia dotyczy wszystkich sektorów transportu: drogowego, kolejowego, lotniczego, morskiego, wodnego śródlądowego, miejskiego oraz intermodalnego. Do celów redukcyjnych przyjęto z SRT pakiet środków w zakresie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zarządzania i optymalizacji popytem przewozów; ▪ pakietu na rzecz czystego transportu; ▪ upowszechniania nowych form mobilności społeczeństwa; ▪ kształtowania świadomych środowiskowo zachowań kierowców i użytkowników usług transportowych. 	<p>2019</p>	<p>2019</p>	<p>2030</p>	<p>Minister Infrastruktury</p>
<p>Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski. Plan ten zawiera wyliczenia celu pośredniego w zakresie oszczędnego gospodarowania energią na 2009 r. oraz celu indykatorywnego w zakresie oszczędnego gospodarowania energią w 2016 r., jak również wykaz programów poprawy efektywności energetycznej, usług energetycznych oraz innych środków służących poprawie efektywności energetycznej w podziale na sektory końcowego wykorzystania energii pomocnych w realizacji tych celów. Do celów redukcyjnych przyjęto pakiet środków w zakresie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ poprawa efektywności energetycznej 	<p>2018</p>	<p>2020</p>	<p>2020</p>	<p>Minister Energii</p>	

<p>budynków mieszkalnych;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ poprawa efektywności energetycznej i emisyjności pojazdów; <p>Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych, która ma na celu wsparcie zastosowania paliw alternatywnych w transporcie.</p>	2016	2016			Minister Energii
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 sieci (Dz. U. poz. 1084)	2017				Minister Energii
Ustawa z dnia 14 grudnia 2018 r. o promowaniu energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji	2019				Minister Energii
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 odpadów (Dz. U. poz. 1680)	2018	2018			Minister Środowiska
Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 5 czerwca 2018 r. w sprawie przyjęcia „Programu działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobiegania dalszemu zanieczyszczeniu (Dz. U. poz. 1339)	2018	2018	Co 4 lata		Minister Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej, Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi
Strategię Zrównoważonego Rozwoju Wsi, Rolnictwa i Rybactwa na lata 2012-2020	2018	2020			Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi

Przykrywanie zbiorników z gnojowicą i gnojówką.					Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi	
Propagowanie wśród rolników aplikacji dogłębnej nawozów na bazie mocznika.					Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi,	
Propagowanie wśród rolników stosowania innych metod rozlewania gnojowicy niż robryzgowo.		2020			Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi;	
Propagowanie wśród rolników przeorywania obornika w ciągu 12h od aplikacji na glebę.		2020			Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi;	
Zakaz stosowania nawozów amonowo-węglanowych.	2019	2020			Sejm Rzeczypospolitej Polskiej	
Krajowy program ochrony powietrza oraz regionalne programy ochrony powietrza. Do celów redukcyjnych przyjęto działania zawarte w: <ul style="list-style-type: none"> ▪ rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie kotłów na paliwa stałe (Dz. U. poz. 1690, z późn. zm.); ▪ rozporządzeniu z dnia 27 września 2018 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych (Dz. U. poz. 1890), ▪ ustawy z dnia 5 lipca 2018 r. o zmianie ustawy o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw oraz ustawy o Krajowej Administracji Skarbowej (Dz. U. poz. 1654) 		2015	2030		Minister Środowiska	
Program Czyste Powietrze, którego celem jest poprawa efektywności energetycznej i zmniejszenie emisji pyłów i innych zanieczyszczeń do atmosfery z istniejących jednorodzinnych budynków mieszkalnych lub uniknięcie emisji zanieczyszczeń powietrza,	2018	2018		2029		Minister Środowiska

pochodzących z nowo budowanych jednorodzinnych budynków mieszkalnych.	Rozporządzenie 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 pojazdów (Dz. U. poz. 1353)		2016								Minister Przedsiębiorczości i Technologii
---	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	---

4.3.1 Prognozowane emisje i redukcje emisji (scenariusz z dodatkowymi działaniami WAM).

Prognozowane wielkości emisji zostały oszacowane przy założeniach, iż wszystkie wskazane dodatkowe działania są w trakcie realizacji lub zostaną wdrożone przed pierwszym rokiem zobowiązania.

Tabela 24 Prognozowane wielkości emisji zgodnie ze scenariuszem WAM

Substancje zanieczyszczające	Całkowite emisje (kt), zgodnie z bilansami dla roku x-2 lub x-3				Prognozowany % 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 – rok obliczeniowy	2020	2025	2030	2020	2025	2030		
SO ₂	1171,17	478,27	414,01	335,29	59,2	64,6	71,4	59	70
NO _x	815,20	569,78	511,36	442,49	30,1	37,3	45,7	30	39
NMLZO	621,40	464,68	437,76	442,12	25,2	29,6	28,9	25	26
NH ₃	324,32	278,78	273,08	267,25	14,0	15,8	17,6	1	17
PM2.5	160,40	118,63	90,45	65,72	26,0	43,6	59,0	16	58
Data prognoz emisji					2019				

5 Prognozowane łączne skutki polityk i środków (scenariusz z dodatkowymi środkami) dotyczące redukcji emisji, jakości powietrza na własnym terytorium i w sąsiadujących państwach członkowskich oraz środowiska i związane z nimi niepewności

5.1 Prognozowana poprawa jakości powietrza (z dodatkowymi środkami).

Stan jakości powietrza w Polsce z roku na roku poprawia się, jednak wciąż wymaga dalszych działań w celu uzyskania właściwych poziomów przyjętych w Unii Europejskiej. Przekroczenia poziomów normatywnych B(a)P, PM10 i PM2.5 powszechnie występowały na większości obszaru kraju. Natomiast w mniejszej skali odnotowano przekroczenia poziomu NO₂ (problem ten dotyczył czterech miast) i SO₂. W latach 2014 - 2017 maksymalne roczne stężenia PM10, PM2.5 i NO₂ były niemal dwukrotnie wyższe niż poziom dopuszczalny dla tych substancji. Odnotowano również przypadki, gdzie zbyt wysokie stężenie dobowe PM10 występowało przez ponad połowę roku.

W związku z powyższym Minister Środowiska podjął działania naprawcze przez opracowanie nowych przepisów prawa umożliwiających aktualizację programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterwiałych, które będą miały na celu nie tylko wprowadzanie dodatkowych działań i środków, ale przede wszystkim ocenę ich skuteczności. Przepisy te spowodują ujednoclenie standardów sporządzania i oceny realizacji pop-ów. Konieczne jest także wprowadzenie zmian zasad pozyskiwania danych wejściowych do inwentaryzacji emisji z sektora komunalno-bytowego, który to sektor jest odpowiedzialny za przeszło 50% emisji pyłu drobnego i benzo(a)pirenu. Przepisy te pozwolą także na monitorowanie wprowadzanych działań naprawczych i szybsze reagowanie na niewystarczające efekty redukcyjne. Zaproponowane zmiany prawa mają na celu przyspieszenie procesu wyeliminowania zagrożeń związanych z występowaniem ponadnormatywnych stężeń niektórych zanieczyszczeń powietrza na większości obszaru Polski (dotyczy przede wszystkim przekroczeń poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10 i PM2.5, dwutlenku azotu oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu) oraz wykonanie ogłoszonego w dniu 22 lutego 2018 r. wyroku Trybunału Sprawiedliwości Unii Europejskiej (TSUE) w sprawie skargi Komisji Europejskiej (C-336/16) przeciwko Rzeczypospolitej Polskiej dotyczącej niespełnienia wymogów określonych w art. 13 oraz art. 23 dyrektywy CAFE:

- art. 13 ww. dyrektywy stanowi o konieczności dotrzymania przez państwa członkowskie na obszarze stref i aglomeracji poziomów dopuszczalnych niektórych substancji w powietrzu, w tym dla pyłu zawieszonego PM10, zgodnie z załącznikiem XI.
- art. 23 przedmiotowej dyrektywy wskazuje na konieczność przygotowania przez państwa członkowskie programów ochrony powietrza (POP), które stanowiłyby, że okres w których występują przekroczenia norm jakości powietrza, był możliwie najkrótszy.

Na tym tle jest opracowywany Krajowy program ograniczania zanieczyszczenia powietrza, którego celem jest ograniczenie całkowitej wielkości emisji zanieczyszczeń, dla których dyrektywa NEC określa krajowe zobowiązania w zakresie redukcji emisji. Wskazane w programie dodatkowe działania będą miały wpływ na stężenia poszczególnych zanieczyszczeń w powietrzu, jednakże ich rozkład i oddziaływanie na obszarze kraju i terytoriach państw ościennych będzie różne. Największe znaczenie w zakresie jakości powietrza będzie miała redukcja emisji w sektorze transportu drogowego (SNAP 07) i spalania paliw poza przemysłem (SNAP 02), w związku z powyższym program skupia się na redukcji emisji w tych sektorach.

Dla sektora komunalno-bytowego (SNAP 02) w latach 2017 i 2018 zostały wprowadzone nowe regulacje w zakresie wymogów dla kotłów na paliwa stałe oraz w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych:

- rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwa stałe⁵³⁾;
- rozporządzenie Ministra Energii z dnia 27 września 2018 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych⁵⁴⁾.

Jednakże wdrożenie tych regulacji prawnych nie będzie miało daleko idącego przełożenia na wielkość emisji poszczególnych zanieczyszczeń bez dodatkowych działań. Wynika to z faktu, iż w przypadku regulacji dotyczącej wymagań dla kotłów na paliwa stałe konieczne jest wprowadzenie obowiązku wymiany kotłów na co najmniej kotły klasy 5 w istniejących budynkach mieszkalnych, a następnie przestrzegania zasad co do typu zużywanego w nich paliwa. Ponadto należy także zaznaczyć, iż sama wymiana kotła bez obniżenia ilości zużywanych paliw stałych nie doprowadzi do wystarczającej redukcji emisji, dlatego też konieczne jest powiązanie wymiany urządzeń grzewczych z termomodernizacją budynków. Obowiązek wymiany przestarzałych i mało wydajnych urządzeń grzewczych nakładają uchwały sejmików wojewódzkich tzw. „uchwały antysmogowe”, jednakże w przypadku wielu miast gdzie przekroczenia poziomów docelowych i dopuszczalnych są często notowane, konieczne jest wprowadzenie całkowitego zakazu stosowania paliw stałych tak jak to zostało wprowadzone w Krakowie – Uchwałą nr CXXI/1918/14 Rada Miasta Krakowa w sprawie przyjęcia Programu Ograniczania Niskiej Emisji dla Miasta Krakowa⁵⁵⁾ – gdzie od września 2019 r. zakazano spalać węgiel i drewno w kotłach, piecach i kominkach. Należy także zaznaczyć, iż przepisy rozporządzenie Ministra Energii z dnia 27 września 2018 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych są bardziej liberalne niż uchwały antysmogowe ponieważ do roku 2020 dopuszczają do spalania w indywidualnych urządzeniach grzewczych miał. Dlatego też odczuwalna zmiana w wielkości emisji będzie widoczna w inwentaryzacji emisji dopiero po roku 2020 i taka poprawa powinna być widoczna w stanie jakości powietrza.

Kolejne działania wdrożone od roku 2018 odnosi się do programu „Czyste powietrze”. Program ten jest pomocą finansową skierowaną do właścicieli lub współwłaścicieli jednorodzinne go budynku mieszkalnego, lub wydzielonego w budynku jednorodzinny m lokalu mieszkalnego. Celem programu jest finansowanie i współfinansowanie wymiany nieefektywnych źródeł ciepła na paliwo stałe na nowoczesne źródła ciepła spełniające najwyższe normy, są to: węzeł cieplny, pompa ciepła, kocioł gazowy kondensacyjny, kocioł olejowy kondensacyjny, ogrzewanie elektryczne, kocioł na paliwo stałe (węgiel, biomasa), jak i przeprowadzenie niezbędnych prac termomodernizacyjnych budynku.

Program ma działać przez 10 lat, którego końcowym efektem ma być redukcja w sektorze komunalno-bytowym emisji: pyłu PM10 i PM2.5 oraz innych zanieczyszczeń w stosunku do roku 2017 o około 59% dla PM10 i 89% dla PM2.5. Działania podejmowane w celu ograniczenia redukcji pyłów, tj. polepszenie efektywności spalania, zmiana paliwa ze stałego na płynne, zmniejszenie zapotrzebowania na energię, ciepło będą miały także duże znaczenie przy ograniczaniu emisji sadzy (BC). Redukcji ulegną także inne zanieczyszczenia w tym SO₂, NO_x, NMLZO, i benzo- α -pirenu, CO₂, a co za tym idzie nastąpi poprawa jakości powietrza. W roku 2018 rozpoczął się nabór wniosków, a ich realizacja następować będzie w kolejnych latach.

⁵³⁾Dz. U. poz. 1690, z późn. zm.

⁵⁴⁾Dz. U. poz. 1890.

⁵⁵⁾Uchwała nr LI/954/16 Rady Miasta Krakowa z dnia 31 sierpnia 2016 r. w sprawie przyjęcia oraz ogłoszenia tekstu jednolitego uchwały Nr CXXI/1918/14 Rady Miasta Krakowa z dnia 5 listopada 2014 r. w sprawie przyjęcia Programu Ograniczania Niskiej Emisji dla Miasta Krakowa.

Zgodnie z założeniami projektu PEP2040 nastąpi zmiana struktury paliw, która ma doprowadzić do mniejszego udziału paliw stałych, w tym węgla brunatnego i kamiennego, w wytwarzaniu energii i ciepła.

W sektorze transportu drogowego zostały podjęte w ostatnich latach działania, które mają doprowadzić do ograniczenia negatywnego wpływu tego sektora na jakość powietrza. W działaniach tych można wydzielić zadania odnoszące się do ograniczania uciążliwości transportu drogowego na skupiska ludzkie, przede wszystkim w zakresie budowy infrastruktury drogowej (obwodnice miast, drogi szybkiego ruchu, autostrady) i zarządzania ruchem drogowym (Inteligentny System Transportu), a także działań odnoszących się do redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza przez wprowadzanie przepisów promujących mniej emisyjne paliwa. Ponadto ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. *o zmianie ustawy o podatku akcyzowym oraz ustawy – Prawo celne*⁵⁶⁾ przewidziano zerową stawkę akcyzy na gaz ziemny CNG i LNG przeznaczony do napędu silników spalinowych. Takie działania przyczynią się do zwiększenia wykorzystania CNG i LNG co będzie skutkowało rozwojem rynku paliw mniej emisyjnych. Promowanie pojazdów z napędem elektrycznym, czy transportu publicznego, wykorzystywanie energii odnawialnej w transporcie czy poprawa efektywności energetycznej pozytywnie wpłynie na zmniejszenie negatywnego oddziaływania tego sektora na środowisko.

Redukcja zanieczyszczeń powietrza wprowadzanych przez źródła antropogeniczne punktowe, rozproszone i liniowe doprowadzi do widocznej poprawy jakości powietrza.

5.1.1 Jakościowy opis prognozowanej poprawy jakości powietrza.

Realizacja krajowych zobowiązań na rzecz redukcji emisji SO₂, NO_x, NMLZO, PM_{2.5}, NH₃ określonych w dyrektywie NEC będzie wpływała na poprawę jakości powietrza. Zgodnie ze scenariuszem „z dodatkowymi działaniami” zostało opracowane studium modelowe wpływu założonych redukcji emisji zanieczyszczeń atmosferycznych na poziom stężeń zanieczyszczeń w Polsce. Studium zawiera prognozy na rok 2025 i 2030, nie został uwzględniony w studium rok 2020, ponieważ dla wykazania redukcji, albo uniknięcia emisji z wprowadzonych dodatkowych działań potrzebny jest czas na ich wdrożenie, a przewidywany efekt będzie widoczny w kolejnych latach po roku 2020.

W opracowaniu została przyjęta założenie, iż redukcja emisji będzie odniesiona proporcjonalnie do wszystkich sektorów. Takie podejście związane jest z faktem, iż oprócz działań, co do których można przewidzieć czas kiedy osiągnie się zamierzony efekt redukcji emisji, są też działania, których realizacja rozłożona jest w czasie, i jej tempo realizacji zależne jest od zachowania rynku, np. Program Czyste Powietrze, który swoim zakresem obejmuje okres 10 letni, i jego wdrażanie, a co za tym idzie oczekiwany efekt redukcji, zależne są od czynników zewnętrznych np. zainteresowania społeczeństwa. Zastosowanie takiego podejścia ma też odzwierciedlenie w rysunkach prognozowanych stężeń na lata 2025 i 2030, na których wielkość mają wpływ prognozowane redukcje emisji.

W opracowaniu wykorzystano dane pochodzące z inwentaryzacji emisji EMEP⁵⁷⁾ w rozdzielczości 0.1° x 0.1° dla roku 2005 (do stworzenia prognoz 2025 i 2030) oraz emisji dla roku 2016 do przygotowania scenariusza. Dane EMEP są gwarancją spójności metodyki inwentaryzacji w skali europejskiej.

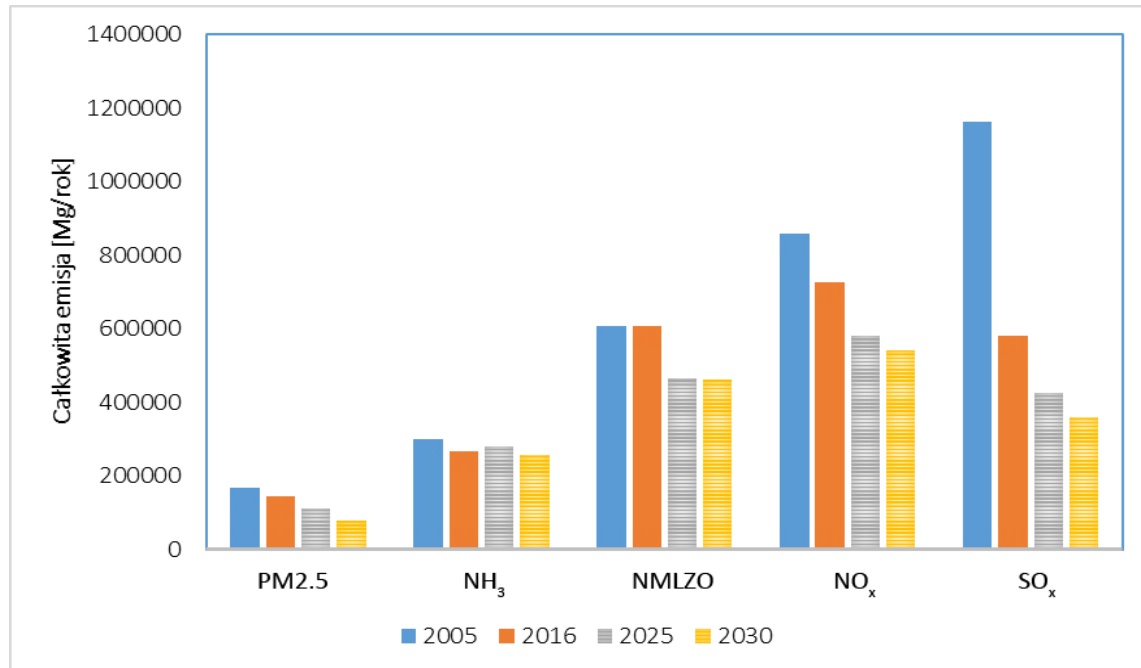
Dostępny obecnie format inwentaryzacji EMEP przedstawiany jest w rozdzielczości 0.1° x 0.1° przygotowany w roku 2018 dla okresu 2000 - 2016. Do modelowania zostały przyjęte następujące założenia:

⁵⁶⁾ Dz. U. 2018 r. poz. 1697.

⁵⁷⁾ http://www.ceip.at/new_emep-grid/01_grid_data

- poziom redukcji zastosowano proporcjonalnie do wszystkich sektorów aktywności;
- zmiany emisji, modyfikacji krajowych zobowiązań na rzecz redukcji emisji określone w dyrektywie NEC obejmują wszystkie kraje uwzględnione w strategii redukcji. Dla krajów nieuwzględnionych w dyrektywie NEC założono, że strumień emisji w roku 2025 i 2030 jest taki sam jak raportowany w roku 2016;
- dla pyłuPM10 współczynnik redukcji jest identyczny jak dla PM2.5.

Rysunek 21 Całkowity ładunek emisji zanieczyszczeń raportowany dla lat 2005 i 2016 oraz prognozowany według założeń dyrektywy NEC dla 2025 i 2030 w Polsce



Rysunek 21 pokazuje zestawienie wielkości emisji raportowanej przez Polskę do EMEP dla lat 2005 i 2016 oraz wielkość ładunku emisji prognozowanego według założeń dyrektywy NEC dla 2025 i 2030. W zależności od zanieczyszczenia zauważyć można duże różnice w zakresie redukcji. W przypadku tlenków siarki i w nieco mniejszym stopniu tlenków azotu oczekiwana redukcja jest bardzo duża, a proces redukcji emisji istotnie postępuje, co można stwierdzić porównując wielkość emisji w roku 2005 i 2016.

W przypadku lotnych związków organicznych poziom emisji w latach 2005 i 2016 niewiele się zmienił i osiągnięcie celu ustalonego dla roku 2025 i 2030 wymaga zainicjowania dodatkowych działań. Zgodnie ze strukturą udziałów poszczególnych sektorów w całkowitej emisji NMLZO proces spalania poza przemysłem (SNAP 02) odpowiada za 16,9% całkowitej emisji, co stawia go na drugim miejscu po sektorze (SNAP 06) zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów ma udział w całkowitej emisji na poziomie 29,6%, a rolnictwo (SNAP 10) z udziałem 14,7% klasuje się na trzeciej pozycji. Wprowadzenie dodatkowych działań w tych sektorach pozwoli zrealizować cele redukcyjne określone w dyrektywie NEC.

Do obliczeń stężeń zanieczyszczeń przy powierzchni ziemi zastosowano model jakości powietrza GEM-AQ. Model ten jest uznany na forum europejskim w serwisie Copernicus (CAM50 Copernicus Atmosphere Monitoring Service – RegionalProduction) oraz w ramach inicjatywy europejskiej FAIRMODE (Forum for Air Quality Modelling in Europe). W Polsce model ten był wielokrotnie stosowany do prognoz i analiz zanieczyszczenia powietrza w skali kraju.

Wykonano sześć symulacji obejmujących okres jednego roku kalendarzowego:

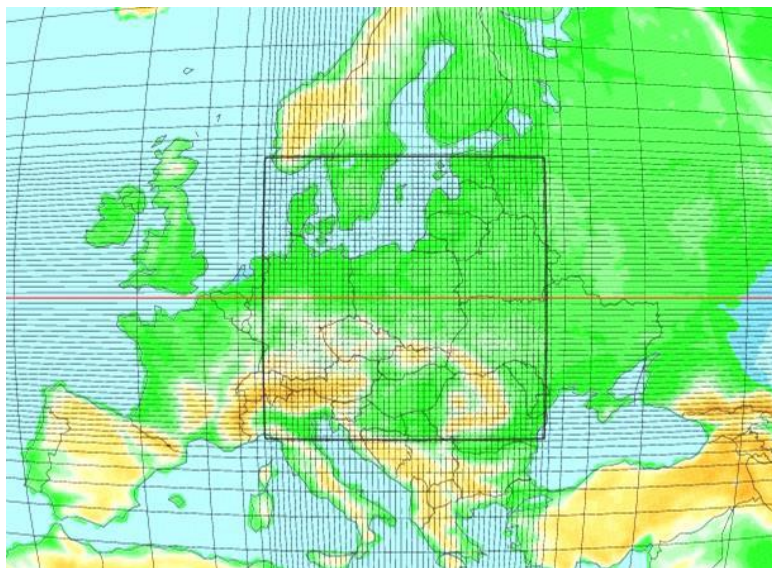
- Trzy symulacje odzwierciedlały kolejne scenariusze redukcji emisji – 2016 – scenariusz referencyjny oraz 2025 i 2030 – jako prognoza w oparciu o wytyczne dyrektywy NEC.

- Celem określenia udziału krajowej emisji w kształtowaniu poziomów stężeń ozonu w Polsce i wpływu na zanieczyszczenie w krajach sąsiednich, a także celem oszacowania wpływu transportu transgranicznego zanieczyszczeń na obserwowane przekroczenia wartości normowanych, wykonano dodatkowe trzy symulacje przy wyłączonej emisji antropogenicznej nad obszarem Polski. Wszystkie pozostałe elementy konfiguracji modelu i danych wejściowych pozostały niezmiennie (metoda wrażliwości tak zwanej „bruteforce” dla modeli zorientowanych na źródło).

Model GEM-AQ został opracowany na bazie numerycznego modelu prognoz pogody GEM (*Global Environmental Multiscale Model*), eksploatowanego przez Kanadyjskie Centrum Meteorologiczne (Côté i inni, 1998a, 1998b). W ramach projektu MAQNet model meteorologiczny został rozbudowany przez wprowadzenie kompleksowego modułu chemii troposfery. Model GEM-AQ może być używany w szerokim zakresie skal przestrzennych: od globalnej do skali meso- γ . Opis transportu i procesów fizycznych w GEM-AQ pochodzi z modelu meteorologicznego.

Obliczenia modelem GEM-AQ były wykonywane na siatce globalnej o zmiennej rozdzielczości, przy czym rozdzielczość nad Europą Środkową wynosiła około 10 km (Rysunek 22). Konfiguracja taka zapewnia właściwe odtworzenie napływu transgranicznego. Krok czasowy wykorzystany w obliczeniach wynosił 600 sekund. Na potrzeby niniejszej analizy do wszystkich symulacji modelowych wykorzystano pola meteorologiczne z roku 2017.

Rysunek 22 Konfiguracja siatki globalnej o zmiennej rozdzielczości: czarny kwadrat obejmuje obszar o rozdzielczości 10 km, czerwona linia obrazuje równik w obróconym układzie współrzędnych



W odniesieniu do emisji antropogenicznej, dla obszaru Europy wykorzystano najnowsze dostępne dane raportowane przez kraje członkowskie w ramach Konwencji LRTAP.

Baza emisyjna EMEP została w roku 2018 udostępniona w wyższej niż dotąd rozdzielczości $0.1^\circ \times 0.1^\circ$ (około 10 km). Na podstawie danych emisyjnych dla tlenków siarki obliczono emisje SO_2 i SO_3 , zaś na podstawie emisji tlenków azotu obliczono emisje NO i NO_2 . Emisje niemetanowych lotnych związków organicznych poddano dezagregacji na substancje i grupy substancji istotne dla modelowania przemian chemicznych.

Poza obszarem Europy zastosowano emisje ECLIPSE przygotowane przez IIASA.

Wszystkie pola meteorologiczne i chemiczne były archiwizowane w interwałach 1-godzinnych dla następujących zmiennych:

- 1) meteorologicznych:

- temperatura (°C),
 - wilgotność właściwa (kg/kg),
 - ciśnienie (hPa);
- 2) chemicznych:
- stężenie O₃,
 - stężenia NO,
 - stężenia NO₂,
 - stężenia SO₂,
 - stężenia PM₁₀,
 - stężenia PM_{2.5}.

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 na podstawie chwilowych wartości parametrów meteorologicznych: temperatury, wilgotności i ciśnienia.

Obliczone diagnostyki dla poszczególnych zanieczyszczeń obejmowały zakres identyczny z wykonywanym dla rocznej oceny jakości powietrza, zawartym w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza⁵⁸⁾. (Załącznik nr 6 pkt 3) to jest:

- Ozon O₃
 - liczbę dni, w których maksimum dobowe ze stężeń 8-godzinnych średnich krocących przewyższało wartość docelową $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$,
 - liczba dni z maksymalnym dobowym stężeniem przekraczającym poziom $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (próg informowania społeczeństwa),
 - liczba dni z maksymalnym dobowym stężeniem przekraczającym poziom $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (próg alarmowy),
 - percentyl 93,2 w rocznej serii maksimów dobowych stężenia 8-godzinnego krocącego,
 - AOT40 liczone w godzinach pomiędzy 8:00–20:00 czasu środkowoeuropejskiego w okresie 01.05 – 31.07,
- Dwutlenek azotu NO₂
 - liczba godzin z przekroczeniami wartości 1-godzinnej $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w roku kalendarzowym,
 - percentyl 99,8 z rocznej serii stężeń 1-godzinnych,
 - stężenie średnie roczne;
- Tlenki azotu NO_x
 - stężenie średnie roczne;
- Dwutlenek siarki SO₂
 - liczba godzin z przekroczeniami wartości 1-godzinnej $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w roku kalendarzowym,
 - liczba dni z przekroczeniami wartości dobowej $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w roku kalendarzowym,
 - percentyl 99,7 z rocznej serii stężeń 1-godzinnych,
 - percentyl 99,2 z rocznej serii stężeń dobowych,
 - stężenie średnie w okresie zimowym (01.10–31.03),
 - stężenie średnie roczne;
- Pył PM₁₀

⁵⁸⁾ Dz. U. poz. 1120.

- liczba dni z przekroczeniami wartości dobowej 50 µg/m³ w roku kalendarzowym,
- percentyl 90,4 z rocznej serii stężeń dobowych,
- stężenie średnie roczne;
- Pył PM2.5
 - stężenie średnie roczne.

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

- Mapy analizowanych diagnostyk dla NO₂, NO_x, SO₂, PM10 i PM2.5;
- Mapy różnic stężeń pomiędzy stanem bazowym i scenariuszami emisji (2025 i 2030). Różnice relatywne obliczono jako wartości uśrednione dla okresu całego roku, wyrażone wzorem:

$$RD = \frac{\overline{C_{2025|2030}} - \overline{C_{bazowy}}}{\overline{C_{bazowy}}} 100\%$$

Objaśnienia:

RD – zmiana procentowa diagnostyki w roku 2025 lub 2030 względem roku bazowego,

C_{bazowy} – wartość wybranej diagnostyki w roku bazowym,

C_{2025/2030} – wartość wybranej diagnostyki w roku 2025 lub 2030.

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

- Mapy udziału emisji z obszaru Polski w kształtowaniu się poziomu stężeń zanieczyszczeń w regionie. Różnice relatywne obliczono jako wartości uśrednione dla okresu całego roku, wyrażone wzorem:

$$TRD = \frac{\overline{C_{noPL}} - \overline{C}}{\overline{C}} 100\%$$

Objaśnienia:

TRD – procentowy udział źródeł krajowych w wybranej diagnostyce,

C – wartość wybranej diagnostyki,

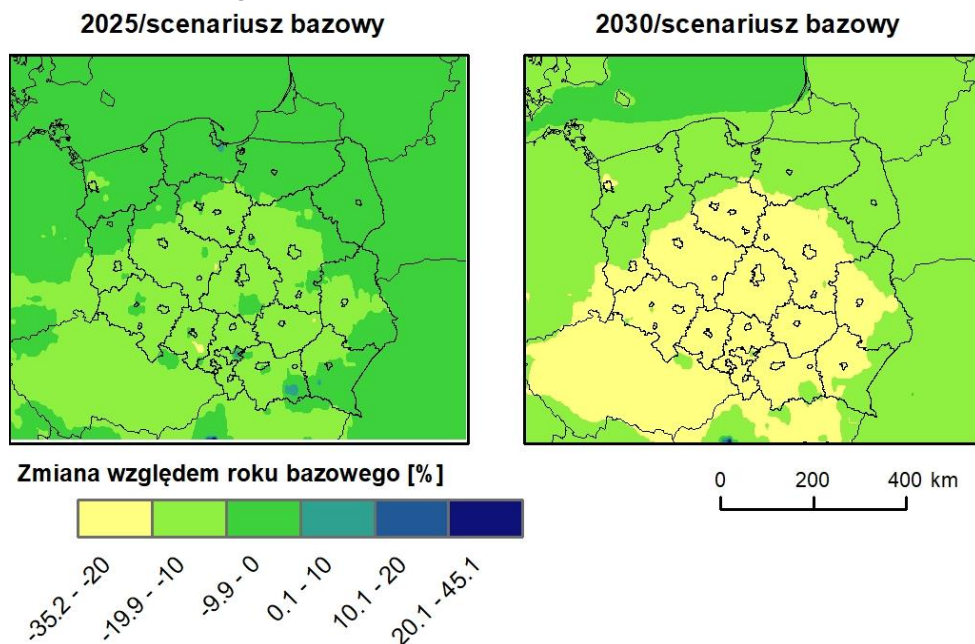
C_{noPL} – wartość wybranej diagnostyki z pominięciem emisji pochodzących z Polski.

Wartości dodatnie tak zdefiniowanej miary mogą wystąpić dla zanieczyszczeń wtórnych i oznaczają wzrost zanieczyszczenia na skutek redukcji emisji nad Polską, zaś poziome wartości ujemne świadczą o wielkości wpływu redukcji emisji z Polski na poziom zanieczyszczeń.

5.1.1.1 Stężenia średnioroczne PM10.

Rysunek 23 przedstawia zmniejszenie stężenia średniorocznego pyłu PM10 w 2025 i 2030 r. względem roku bazowego. W 2025 r. na północy kraju jest prognozowana poprawa o maksymalnie 10%, natomiast na pozostałym terenie kraju o 10-20%. W 2030 roku na północy kraju jest prognozowana dalsza poprawa poziomu stężeń średniorocznych o 10-20%, a w pozostałej części Polski o 20-40%.

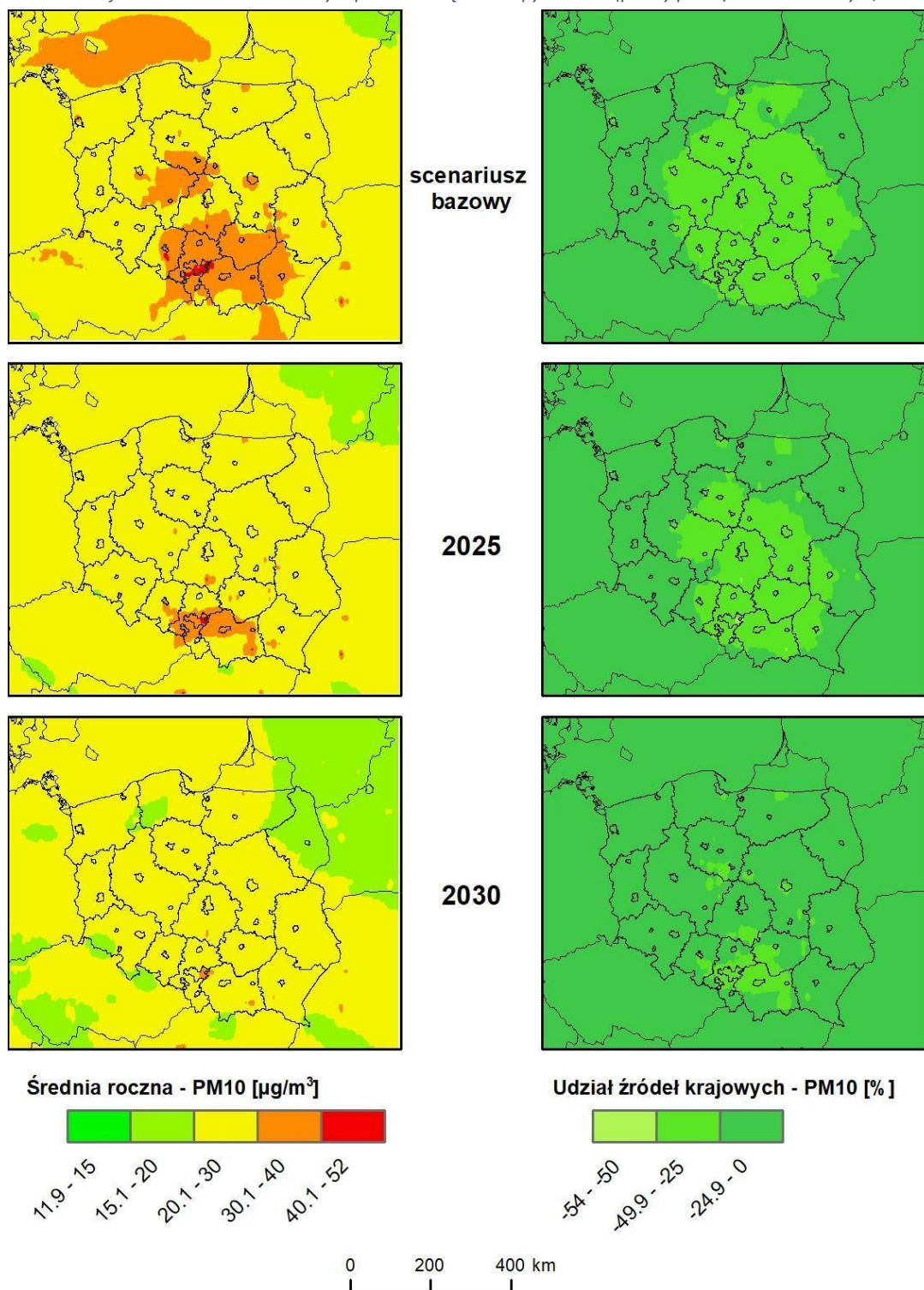
Rysunek 23 Względna zmiana stężenia średniorocznego PM10 w roku 2025 (lewy panel) i 2030 (prawy panel) w stosunku do scenariusza bazowego



W północnej, wschodniej i zachodniej części kraju w scenariuszu referencyjnym wartości średniego rocznego stężeń pyłu PM10 wystąpiły w przedziale od 20 do 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Natomiast w środkowej i południowej części Polski wystąpiły wyższe stężenia od 30 do 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a na niewielkich obszarach dochodziły nawet do 52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Prognoza na rok 2025 i 2030 przedstawia spadek stężenia pyłu (Rysunek 24 – lewy panel). W 2030 roku praktycznie na terenie całej Polski wartości stężeń pyłu PM10 nie będą przekraczały 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a w Suwałkach prognoza pokazuje stężenia w granicach 11 - 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

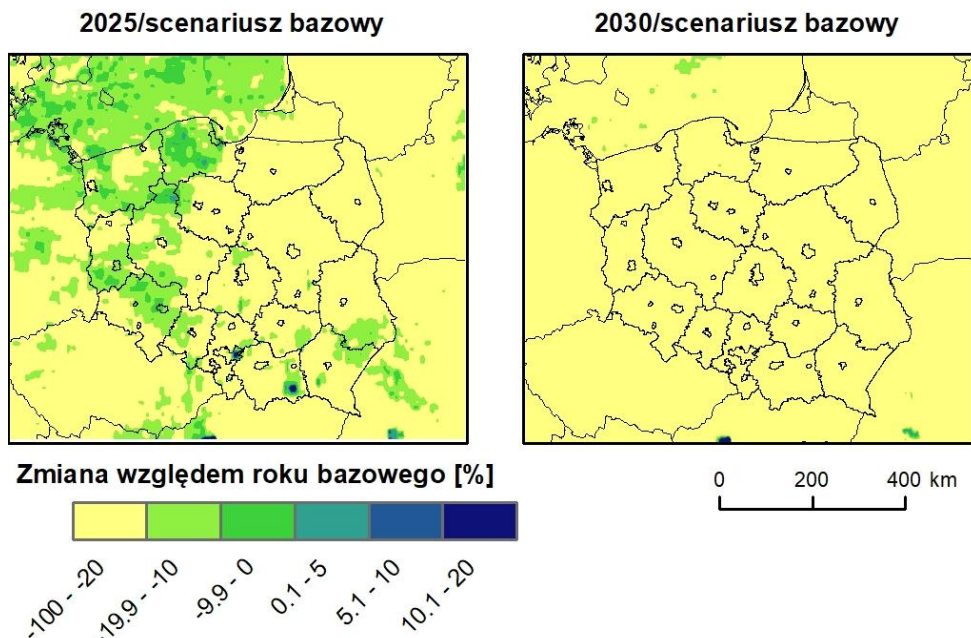
Analizując wpływ zanieczyszczeń transgranicznych, prognozowane zmiany przedstawiają zwiększenie wpływu zanieczyszczeń napływających spoza Polski (Rysunek 24 – prawy panel). Rysunek pokazuje udział krajowych emisji w średniodobowym stężeniu pyłu i uwzględnia zmniejszenie udziału tych źródeł, na skutek redukcji emisji, a co za tym idzie zwiększa się udział zanieczyszczeń spoza granic kraju. W roku bazowym na zachodzie kraju oraz w północno-wschodniej części Polski wartość wskaźnika wpływu emisji z Polski na poziom pyłu PM10 jest w przedziale od 25 do 0, natomiast na pozostałej części kraju od 60 do 25. W 2030 roku na niewielkich obszarach w centrum i na południu kraju wartości współczynnika średniodobowego poziomu stężeń dla pyłu są prognozowane w przedziale od 50 do 25, a na pozostałym obszarze Polski od 25 do 10.

Rysunek 24 Rozkład przestrzenny średniego rocznego stężenia pyłu PM10 (lewy panel) oraz rozkład przestrzenny udziału emisji z Polski w średniodobowym poziomie stężeń dla pyłu PM10 (prawy panel) w roku bazowym, 2025 i 2030.



Rysunek 25 przedstawia zmianę liczby dni z przekroczeniem średniodobowej wartości pyłu PM10 powyżej $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Wielkość ta w 2025 zmniejszy się na zachodzie kraju w granicach od 20 do 10% względem roku bazowego, natomiast na pozostałej części kraju od 100 do 20%. Prognoza do 2030 roku pokazuje, że wystąpi redukcja względem roku bazowego na terenie całego kraju w zakresie od 100 do 20%.

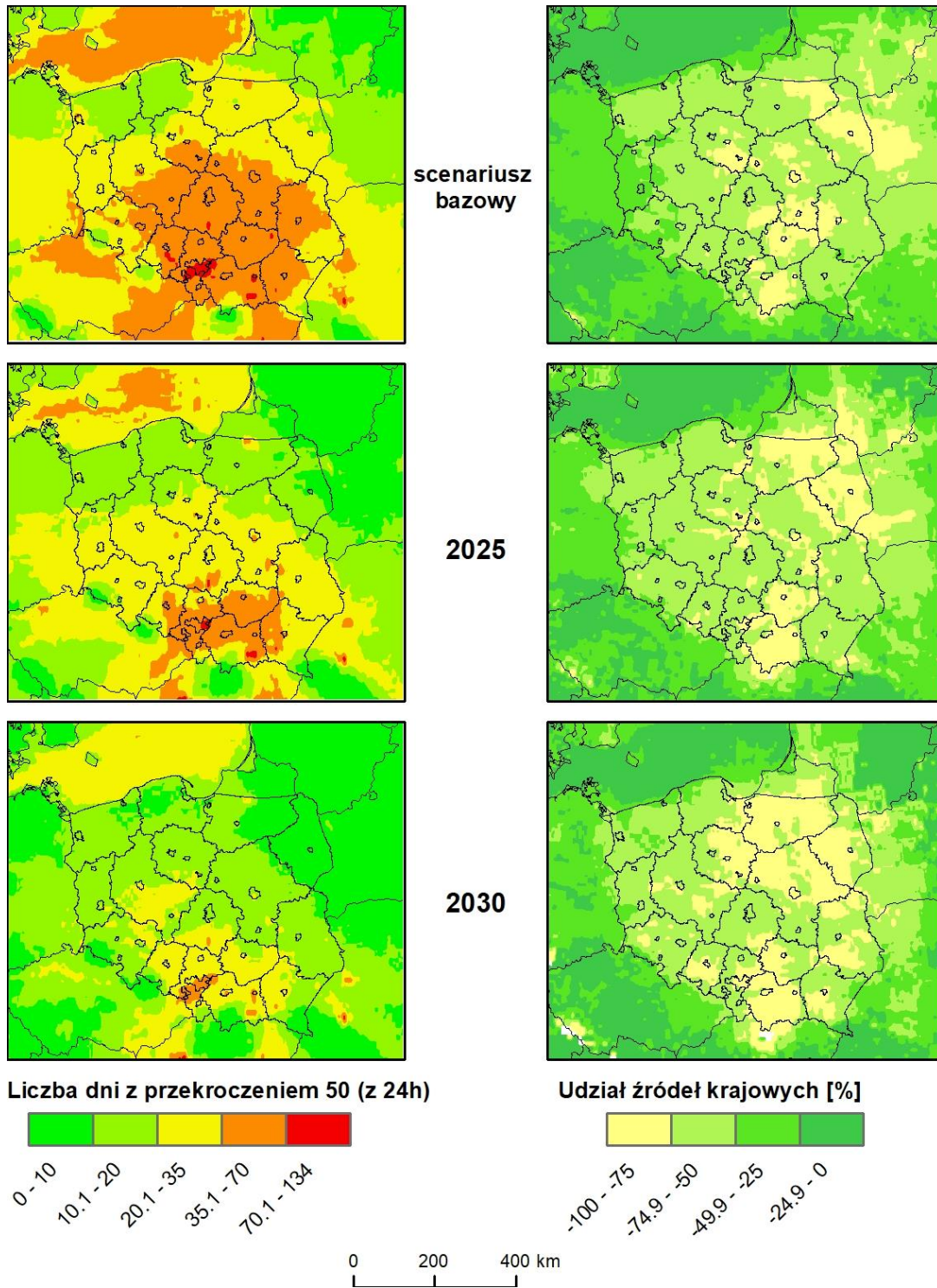
Rysunek 25 Względna zmiana liczby dni z przekroczeniem pyłu PM10 powyżej $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ (z 24 h) w roku 2025 (lewy panel) i 2030 (prawy panel) w stosunku do roku bazowego



W scenariuszu bazowym przekroczenia poziomu $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ średniego dobowego stężenia pyłu PM10 (Rysunek 26 - lewy panel) pokazuje, że najwięcej dni z przekroczeniem wystąpiło na południu i w centrum kraju: 35-70 dni. Na północnym-wschodzie i zachodzie Polski wystąpiły 20-35 dni, natomiast na północnym-zachodzie 10-20 dni. W kolejnych latach widać znaczną poprawę. Prognozy na 2030 rok wykazują, że na południu i w centrum Polski prognozowane jest 20-35 dni z przekroczeniem, a na pozostałym terenie maksymalnie do 20 dni.

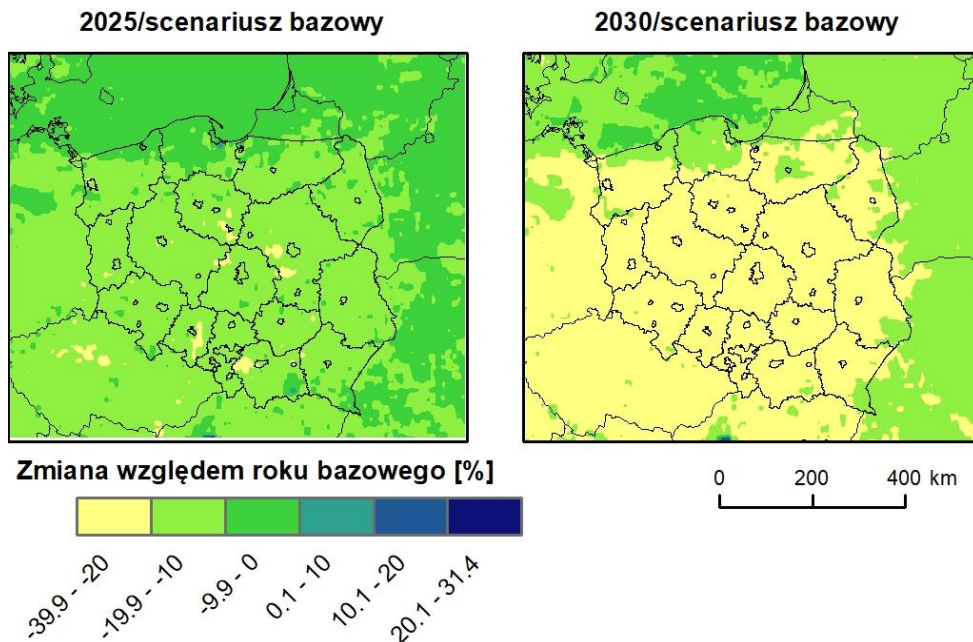
Wpływ zanieczyszczeń transgranicznych na analizowany indeks zależy od regionu Polski (Rysunek 26 - prawy panel). W roku bazowym praktycznie na terenie całego kraju wpływ źródeł krajowych jest na poziomie od 75 do 50% z wyjątkiem zachodnich krańców Polski - od 50 do 25%. W 2030 roku na wschodzie kraju wpływ źródeł krajowych jest prognozowany w przedziale 100 do 75%, natomiast na zachodzie od 75 do 50%.

Rysunek 26 Rozkład zmiany liczby dni z przekroczeniem pyłu $PM_{10}>50\mu g/m^3$ (lewy panel) oraz rozkład przestrzenny udziału emisji z Polski w zmianie liczby dni z przekroczeniem pyłu $PM_{10}>50\mu g/m^3$ (prawy panel) w roku bazowym, 2025 i 2030



Rysunek 27 przedstawia względną zmianę wartości percentyla 90,4 z rocznej serii średnich 24h pyłu PM10. W 2025 roku na północy kraju jest prognozowana poprawa do 10%, a na pozostałym obszarze kraju od 10 do 20%. W 2030 roku na północy kraju wystąpi poprawa o 10-20%, a w centrum i południu Polski o 20-40% względem roku bazowego.

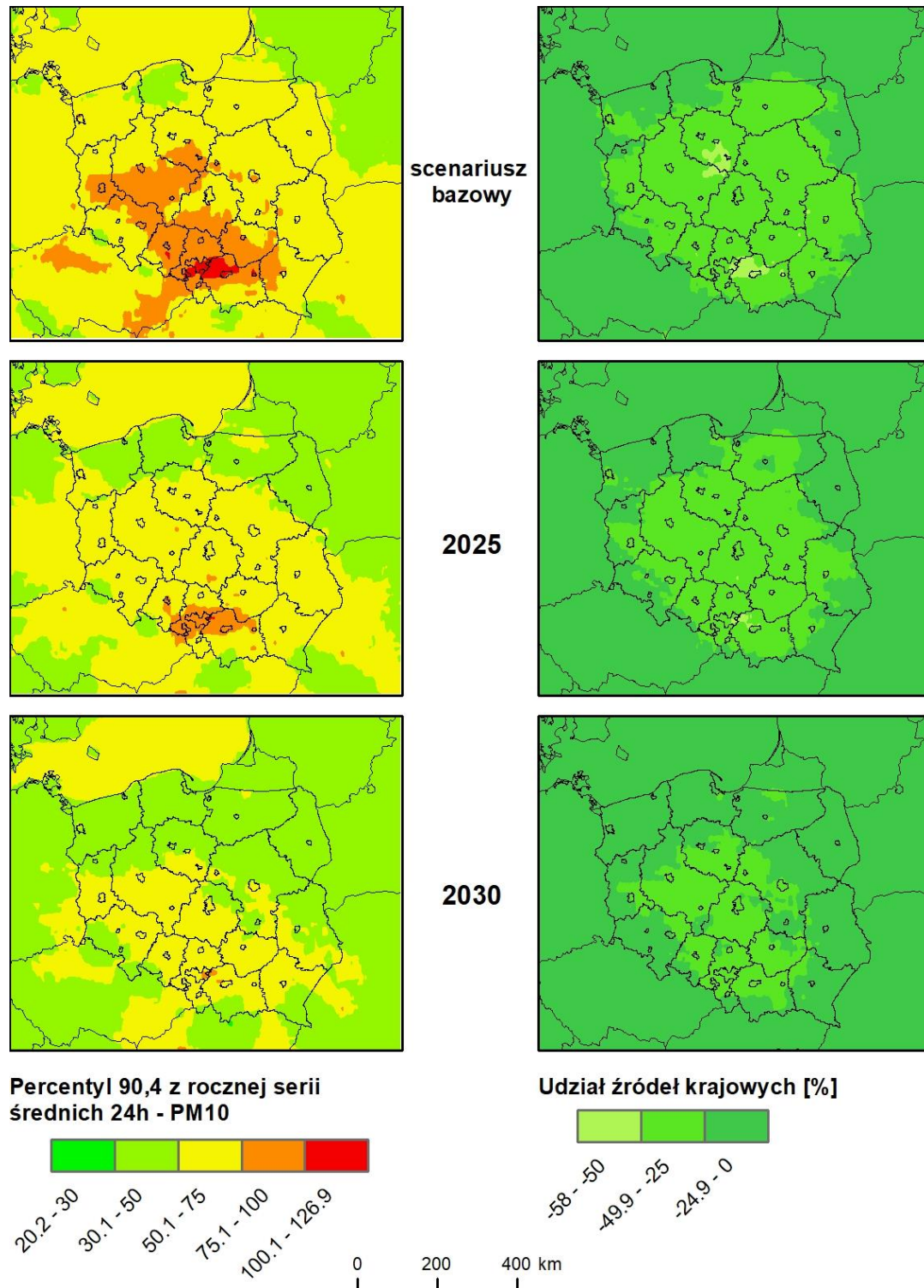
Rysunek 27 Względna zmiana percentyla 90,4 z rocznej serii średnich 24h PM10 w roku 2025 (lewy panel) i 2030 (prawy panel) w stosunku do scenariusza bazowego.



W roku bazowym najwyższe wartości percentyla 90.4 pyłu PM10 wystąpiły w województwie śląskim, świętokrzyskim, wielkopolskim i małopolskim $75-100 \mu\text{g}/\text{m}^3$, natomiast najniższe na północy kraju - $30-50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rysunek 28 – lewy panel). Na pozostałym terenie Polski wartość percentyla 90.4 wystąpiła w przedziale $50-75 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Prognoza do 2030 r. przedstawia redukcję stężenia pyłu PM10. W 2030 roku na północy kraju wartość percentyla 90.4 wystąpi w przedziale $30-50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Natomiast na południu i w centrum Polski $50-75 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Najwyższy wpływ zanieczyszczeń ze źródeł krajowych w scenariuszu bazowym wystąpił na północy, krańcach zachodnich i wschodnich kraju od 25 do 0% (Rysunek 28 – prawy panel). Na pozostałym terenie kraju wartości wystąpiły w przedziale od 50 do 25%. Prognoza do 2030 roku pokazuje zwiększenie wpływu zanieczyszczeń transgranicznych. W 2030 roku w centrum Polski wpływ źródeł krajowych będzie się kształtował w przedziale 50 do 25%, natomiast na pozostałym obszarze Polski od 25 do 0%.

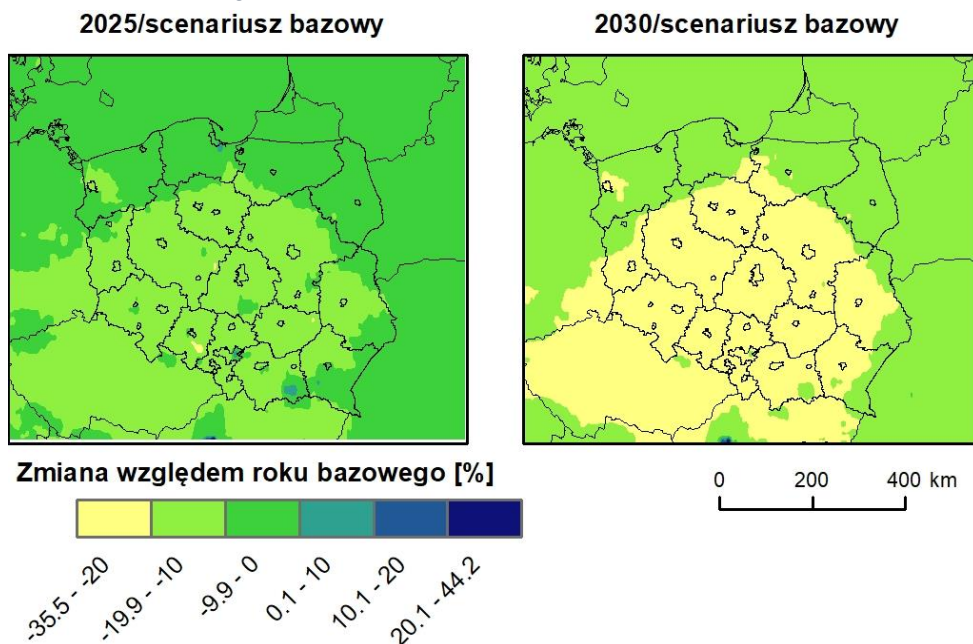
Rysunek 28 Względna zmiana percentyla 90.4 pyłu PM10 z rocznej serii średnich dobowych (lewy panel) oraz względna zmiana udziału emisji z Polski w percentylu 90.4 pyłu PM10 (prawy panel) w roku bazowym, 2025 i 2030.



5.1.1.2 Stężenia średnioroczne PM2.5

Prognozy do 2025 i 2030 roku pokazują redukcję stężenia średniorocznego pyłu PM2.5 w stosunku do scenariusza bazowego (Rysunek 29). W roku 2025 na północy kraju stężenie pyłu PM2.5 zmniejszy się w granicach 0-10%, natomiast na pozostałym terenie kraju o 10-20%. Natomiast w roku 2030 na północy kraju nastąpi zmniejszenie stężenia PM2.5 o 10-20%, na pozostałym terenie Polski o 20-35% względem roku bazowego.

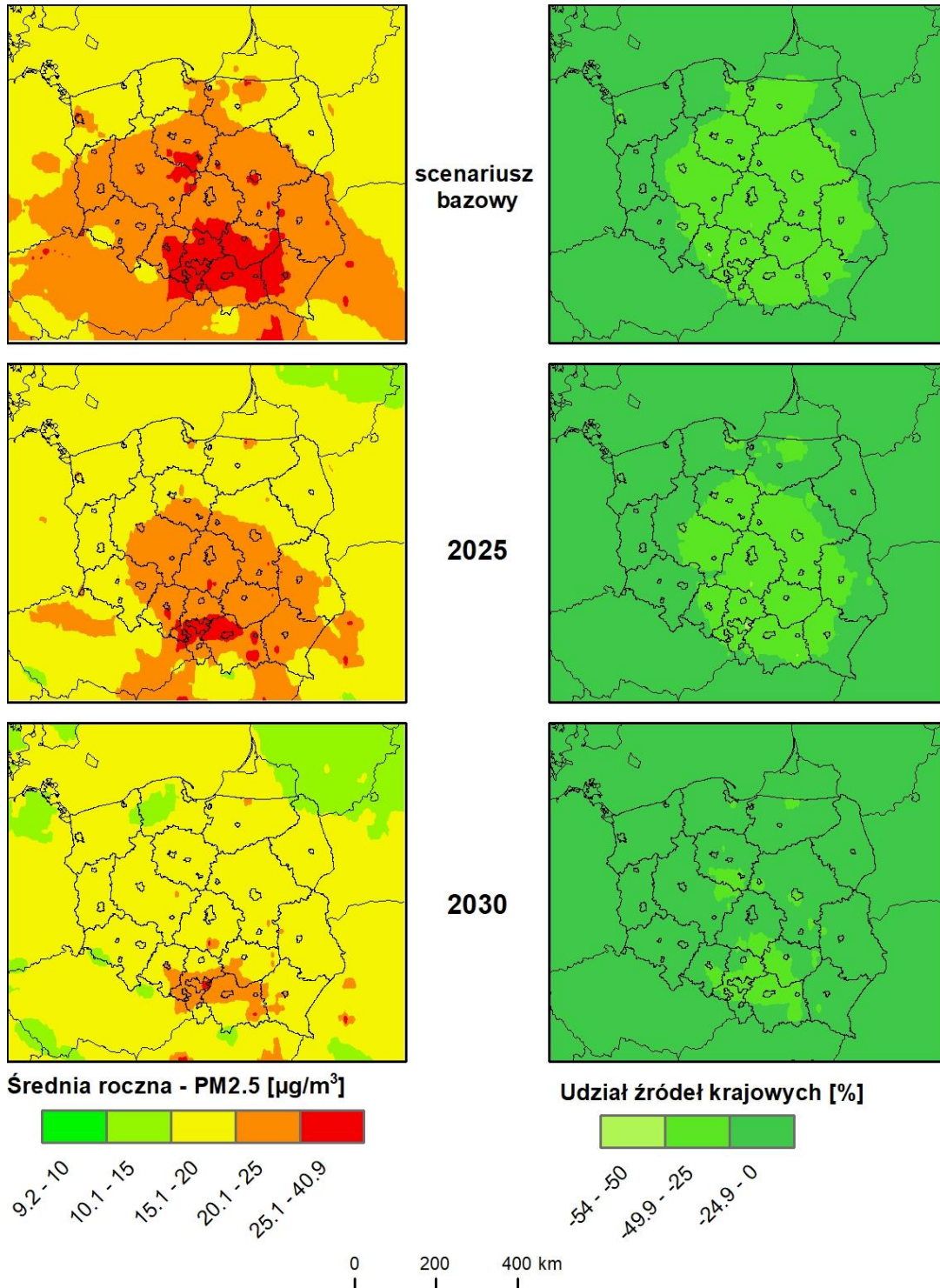
Rysunek 29 Względna zmiana stężenia średniorocznego PM2.5 w roku 2025 (lewy panel) i 2030 (prawy panel) w stosunku do scenariusza bazowego



W roku bazowym najwyższe stężenia pyłu PM2.5 wystąpiły w województwie śląskim, małopolskim, opolskim, podkarpackim i świętokrzyskim - od 25 do 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rysunek 30 – lewy panel). Na pozostałym terenie Polski stężenia PM2.5 kształtowały się w przedziale 20-25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, z wyjątkiem północy kraju, gdzie wystąpiły najniższe wartości od 15 do 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Prognoza do 2030 roku pokazuje zmniejszenie stężenia średniorocznego pyłu PM2.5. W 2030 roku praktycznie na terenie całego kraju średnia roczna wartość stężenia pyłu PM2.5 wystąpi w przedziale 15-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ z wyjątkiem części województwa śląskiego, małopolskiego i opolskiego, gdzie są prognozowane wartości w przedziale 20-25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Analizując wpływ zanieczyszczeń transgranicznych jest prognozowane zwiększenie wpływu zanieczyszczeń napływających (Rysunek 30 – prawy panel). W roku bazowym we wschodniej i zachodniej części Polski udział emisji z Polski w średniorocznym poziomie emisji dla pyłu PM2.5 osiągał wartości w przedziale od 25 do 0%. W środkowej części kraju wysokość wskaźnika osiągnęła wartości od 50 do 25. W kolejnych latach 2025 i 2030 jest prognozowane zwiększenie wpływu zanieczyszczeń transgranicznych. Zwiększenie wskaźnika jest prognozowane prawie na terenie całego kraju, natomiast na niewielkich terenach w środkowej i południowej części Polski wartości nie ulegną zmianie do 2030 roku.

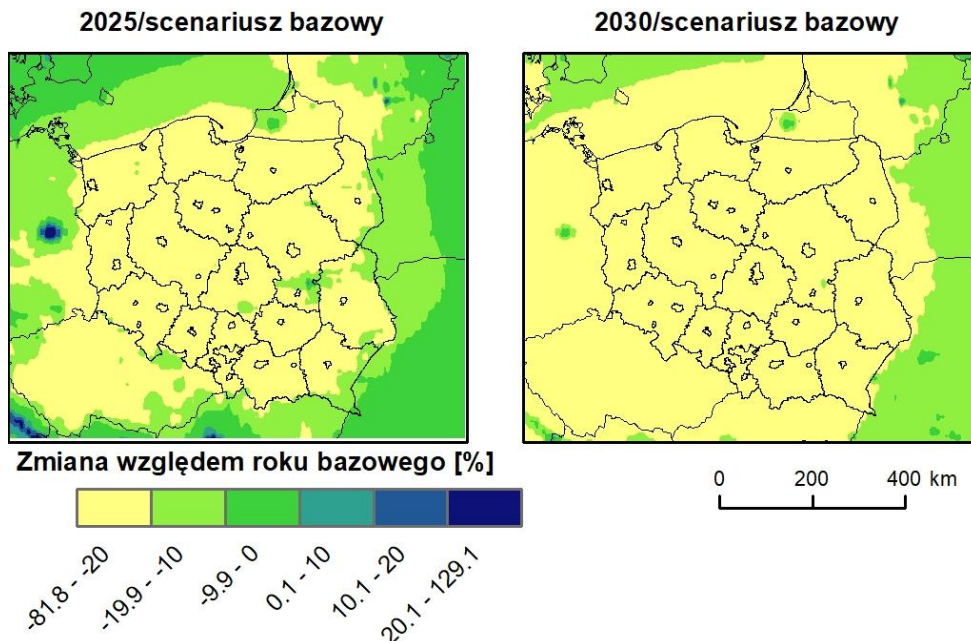
Rysunek 30 Rozkład przestrzenny średniego rocznego stężenia pyłu PM2.5 (lewy panel) oraz rozkład przestrzenny względna zmiana udziału emisji z Polski dla stężeń średniorocznych pyłu PM2.5 (prawy panel) w roku bazowym, 2025 i 2030.



5.1.1.3 Stężenia średnioroczne SO₂.

Prognozowane zmiany stężenia średniorocznego SO₂ na skutek zmniejszenia emisji tego zanieczyszczenia (Rysunek 31) wskazują w 2025 na poprawę poziomu zanieczyszczenia. Praktycznie na terenie całego kraju wystąpi redukcja stężeń średniorocznych o 20 do 82%, z wyjątkiem granic wschodnich i południowych - gdzie poprawa wystąpi o 10-20%. W 2030 r. na terenie całego kraju jest prognozowana poprawa do 82%.

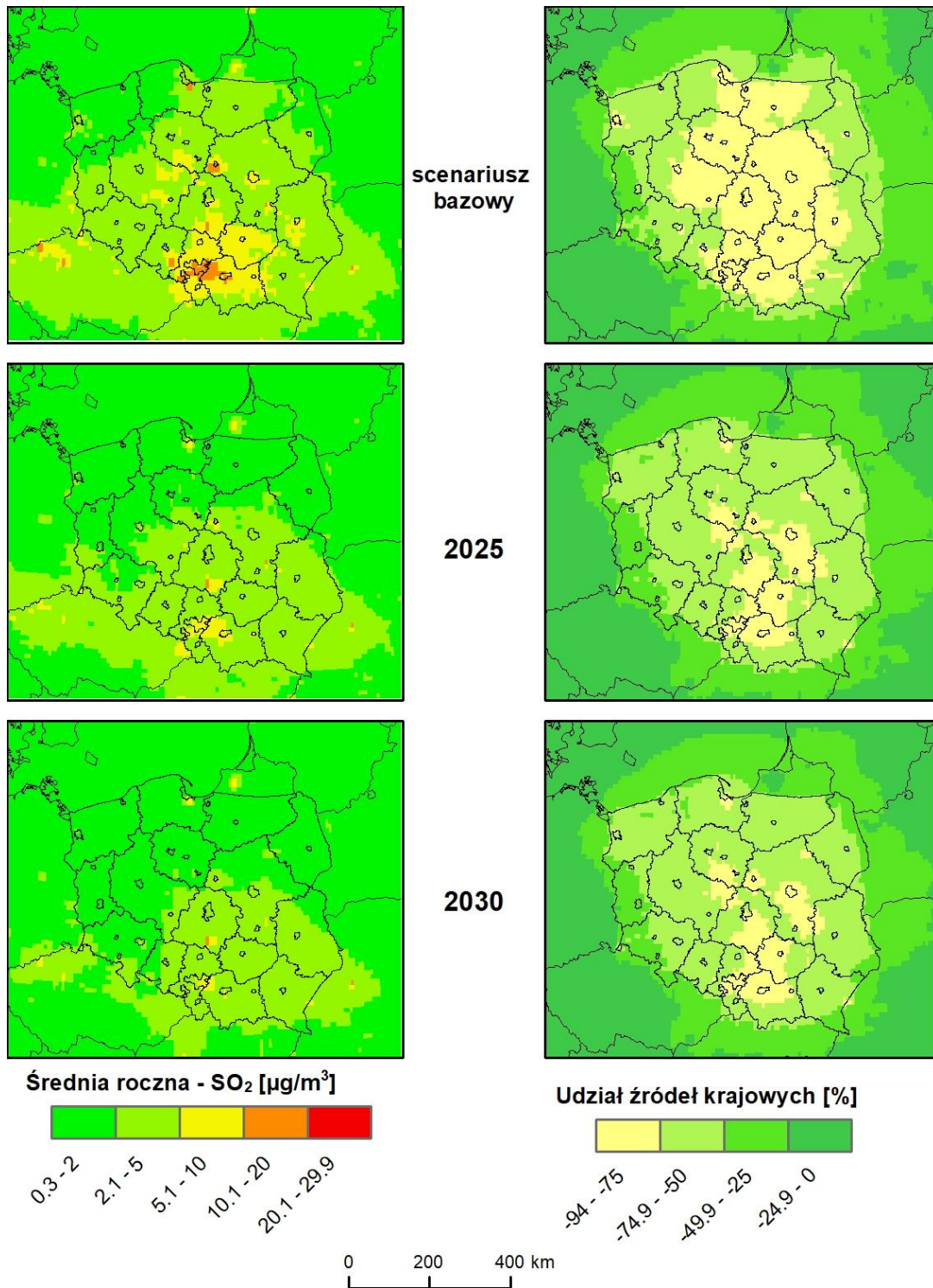
Rysunek 31 Względna zmiana stężenia średniorocznego SO₂ w roku 2025 (lewy panel) i 2030 (prawy panel) w stosunku do roku bazowego.



W roku bazowym najwyższe średnie roczne wartości stężeń dwutlenku siarki wystąpiły na terenie województwa śląskiego i małopolskiego oraz w centrum kraju i Zatoce Gdańskiej - nawet do 20 µg/m³ (Rysunek 32 – lewy panel). Niższe wartości - do 5 µg/m³ wystąpiły na północnym wschodzie i północnym zachodzie kraju. Prognoza dla roku 2030 wykazuje zmniejszenie stężeń dwutlenku siarki. W 2030 roku praktycznie na terenie całego kraju stężenia SO₂ nie przekroczą 5 µg/m³, wyjątkiem jest województwo śląskie gdzie stężenia osiągną wartości do 10 µg/m³.

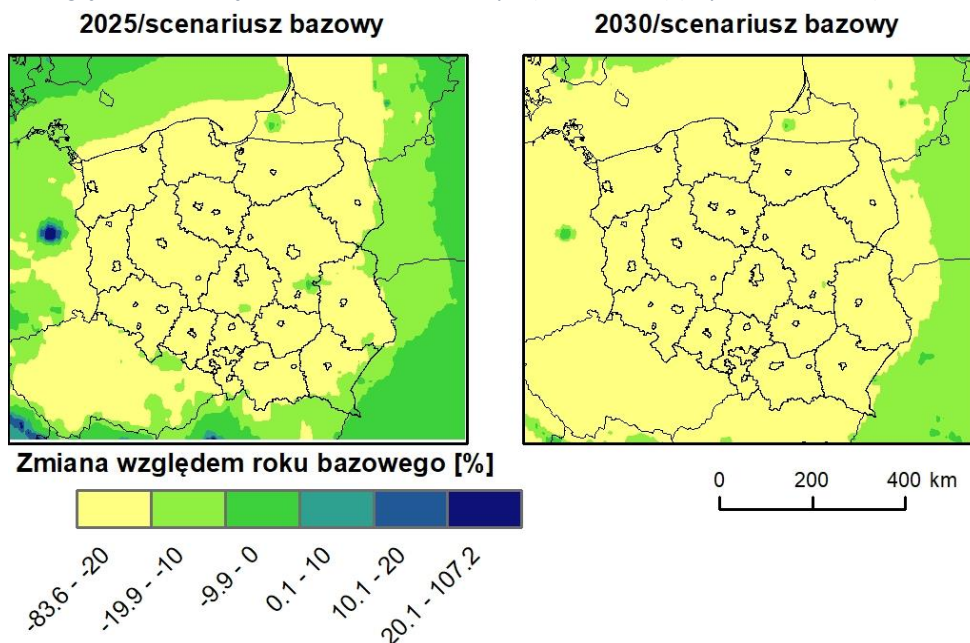
Wpływ zanieczyszczeń transgranicznych w roku bazowym był bardzo niski. Na przeważającym obszarze Polski udział emisji ze źródeł krajowych kształtuje się w przedziale od 94 do 75%. Wyjątkiem jest teren przy zachodniej i wschodniej granicy, gdzie wpływ transgraniczny zanieczyszczeń SO₂ wystąpił od 75 do 50%. Prognoza do 2030 roku wykazuje wzrost udziału zanieczyszczeń napływających, zwłaszcza na krańcach zachodnich kraju, na pobrzeżach oraz w Suwałkach (Rysunek 32 – prawy panel).

Rysunek 32 Rozkład przestrzenny średniej rocznej wartości stężenia SO_2 (lewy panel) oraz rozkład przestrzenny wskaźnika wpływu udziału emisji z Polski dla dwutlenku siarki (prawy panel) w roku bazowym, 2025 i 2030.



Stężenie dwutlenku siarki w okresie zimowym ulegnie poprawie w 2025 i 2030 roku względem roku bazowego (Rysunek 33). W 2025 i 2030 roku na terenie całej Polski jest prognozowana poprawa o 20 do 84%.

Rysunek 33 Względna zmiana stężenia SO_2 w okresie zimowym (01.10 - 31.03) (days: 1-90 and 365)

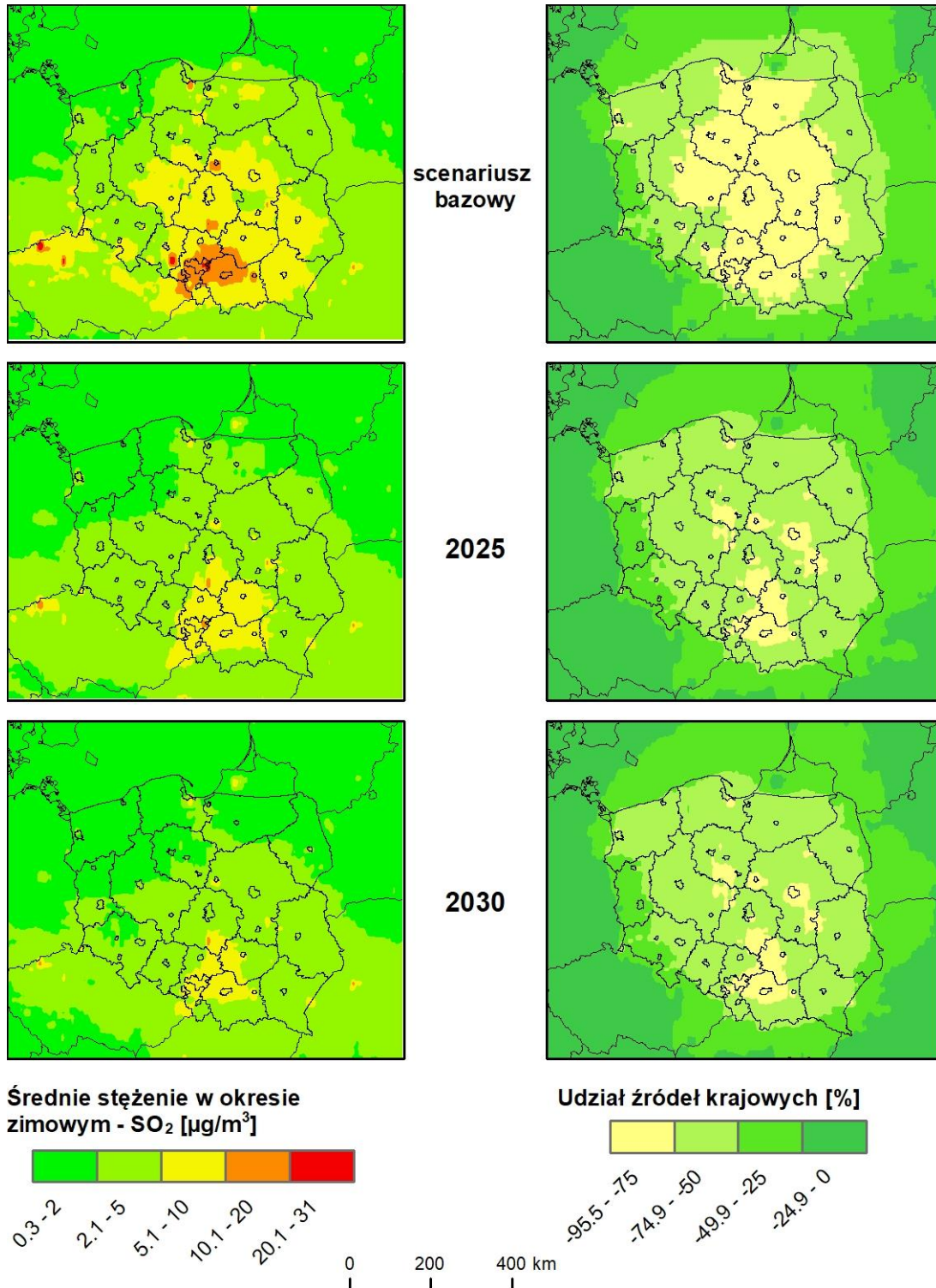


W roku bazowym najwyższe stężenia dwutlenku siarki w okresie zimowym (Rysunek 34 – lewy panel) wystąpiły w województwie śląskim i małopolskim: 10-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Najniższe wartości stężeń wystąpiły na północnym zachodzie - do 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, natomiast na pozostałym terenie Polski od 2 do 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Modelowanie do roku 2030 r. wykazuje zmniejszenie stężenia dwutlenku siarki. W 2030 roku najwyższe stężenia wystąpiły w przedziale 5-10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na terenie województwa śląskiego, małopolskiego, świętokrzyskiego i łódzkiego. Na pozostałym terenie Polski są prognozowane stężenia maksymalnie do 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Wpływ zanieczyszczeń transgranicznych do 2030 wzrośnie (Rysunek 34 – prawy panel). W roku bazowym najwyższy wpływ zanieczyszczeń ze źródeł krajowych wystąpił na wschodzie i zachodzie kraju od 75 do 50%, a w centrum kraju od 96 do 75%.

W 2030 roku praktycznie na terenie całego kraju wpływ zanieczyszczeń krajowych ulegnie zmniejszeniu.

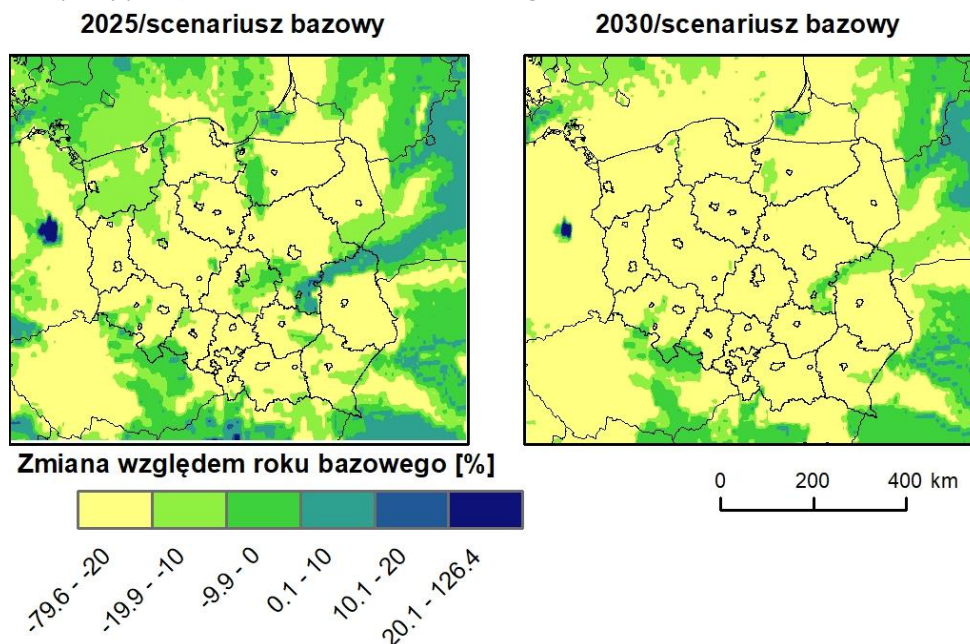
Rysunek 34 Rozkład przestrzenny średnich rocznych stężeń dwutlenku siarki w okresie zimowym (lewy panel) oraz rozkład przestrzenny udziału emisji z Polski w średnich rocznych poziomach emisji dla SO₂ w okresie zimowym (prawy panel) w roku bazowym, 2025 i 2030.



Rysunek 35 przedstawia rozkład względnej zmiany percentyla 90.4 z rocznej serii średnich stężeń 24h dwutlenku siarki. W 2025 r. poprawa wystąpi głównie o 20-80%, z wyjątkiem niektórych terenów na północnym-zachodzie, w centrum i na południu Polski, gdzie jest prognozowana

poprawa o 20-10%. W 2030 roku praktycznie na terenie całego kraju jest prognozowana poprawa w przedziale 20-80%.

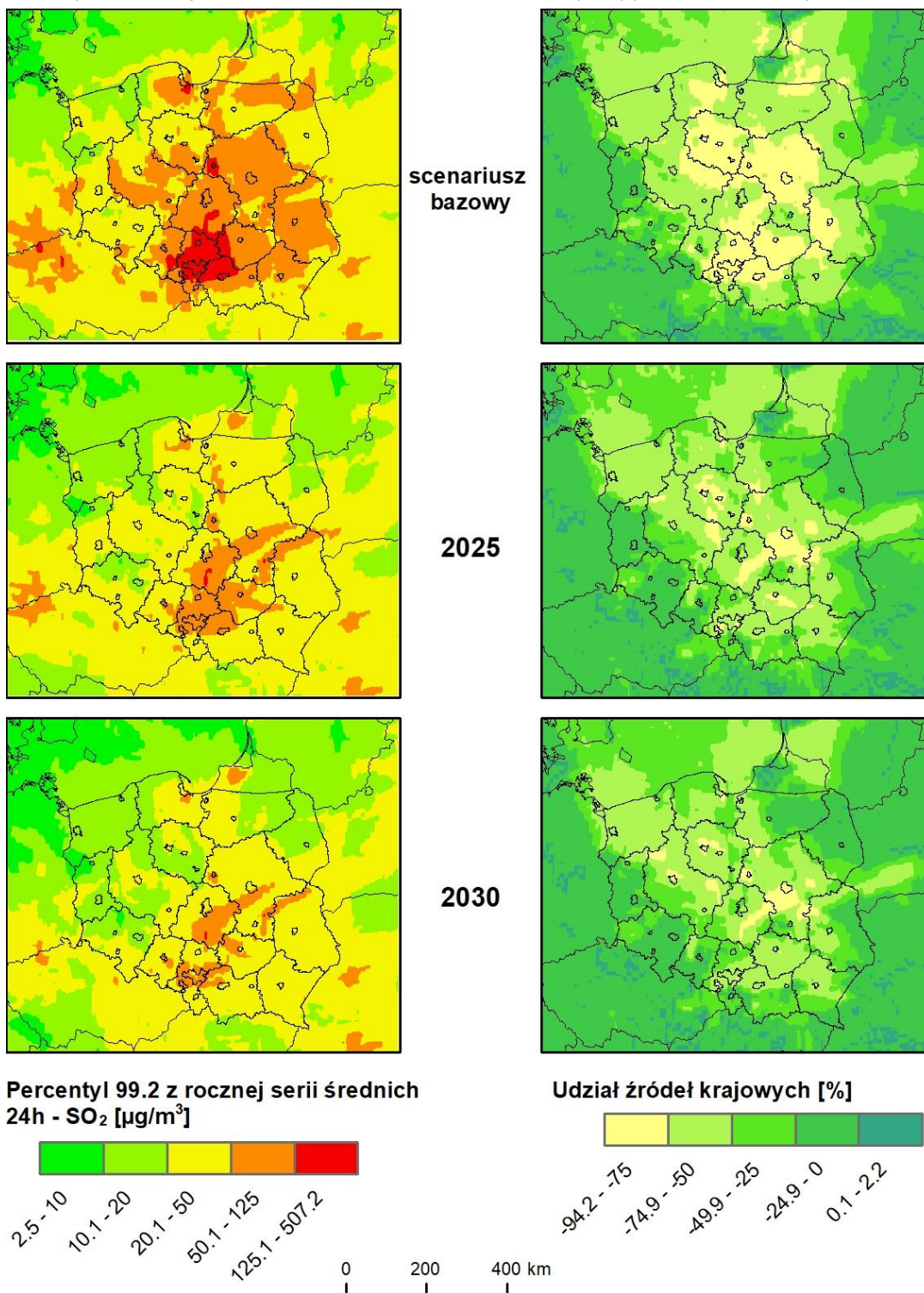
Rysunek 35 Względna zmiana percentyla 99,2 z rocznej serii średnich stężeń 24 godzinnych SO_2 w roku 2025 (lewy panel) i 2030 (prawy panel) w stosunku do scenariusza bazowego



W scenariuszu bazowym najwyższe wartości percentyla 99.2 ze średnich 24-godzinnych dwutlenku siarki wystąpiły w województwie śląskim $125-507 \mu\text{g}/\text{m}^3$, w centrum i na południowym- wschodzie $50-125 \mu\text{g}/\text{m}^3$, na zachodzie i północnym wschodzie $20-50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najniższe wartości wystąpiły na pobrzeżach Morza Bałtyckiego $10-20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W kolejnych latach jest prognozowane zmniejszenie stężenia dwutlenku siarki. W 2030 roku na terenie województwa śląskiego i świętokrzyskiego percentyl 99.2 wystąpi w przedziale $50-125 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a na pozostałym terenie kraju są prognozowane niższe wartości: na południu i wschodzie od 20 do $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i na zachodzie, i północy od $10-20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rysunek 36 – lewy panel).

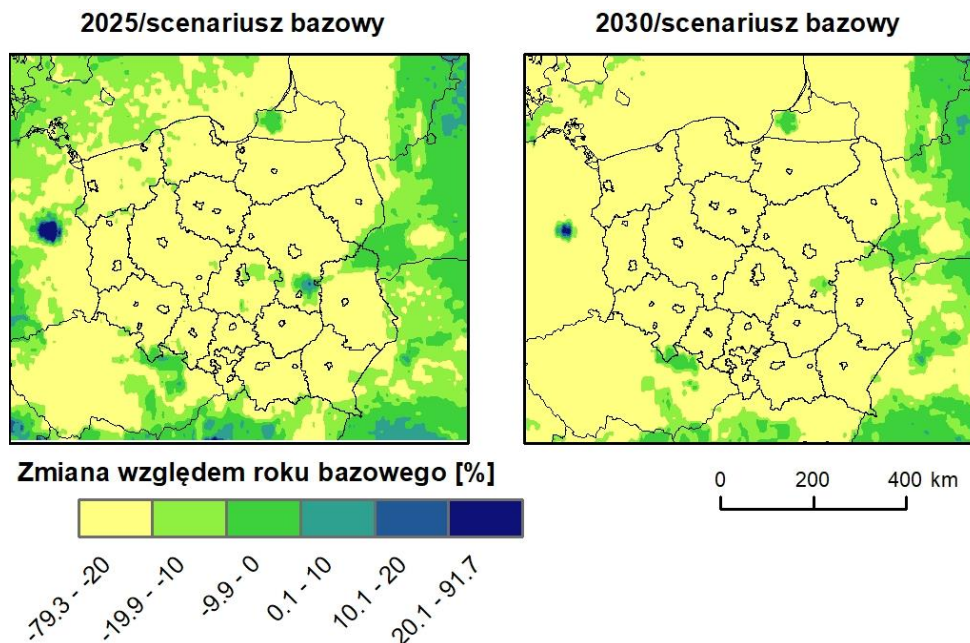
Wpływ zanieczyszczeń ze źródeł krajowych w roku bazowym w centrum kraju wystąpił w przedziale od 94 do 75%, a na pozostałym terenie Polski od 75 do 25%. Najniższe wartości model wskazał na krańcach zachodnich 50 - 25%. W kolejnych latach zwiększy się wpływ zanieczyszczeń transgranicznych (Rysunek 36 – prawy panel).

Rysunek 36 Rozkład przestrzenny percentyla 99.2 SO_2 z rocznej serii średnich 24- godzinnych (lewy panel) oraz rozkład przestrzenny udziału emisji z Polski w ww. indeksie dla dwutlenku siarki (prawy panel) w roku bazowym, 2025 i 2030.



Rysunek 37 przedstawia rozkład przestrzenny względnej zmiany percentyla 99.7 stężeń 1- godzinnych dwutlenku siarki. W 2025 i 2030 roku praktycznie na terenie całego kraju jest prognozowana poprawa o 20-80%.

Rysunek 37 Względna zmiana percentyla 99,7 stężeń 1-godzinnych SO_2 w roku 2025 (lewy panel) i 2030 (prawy panel) w stosunku do scenariusza bazowego.

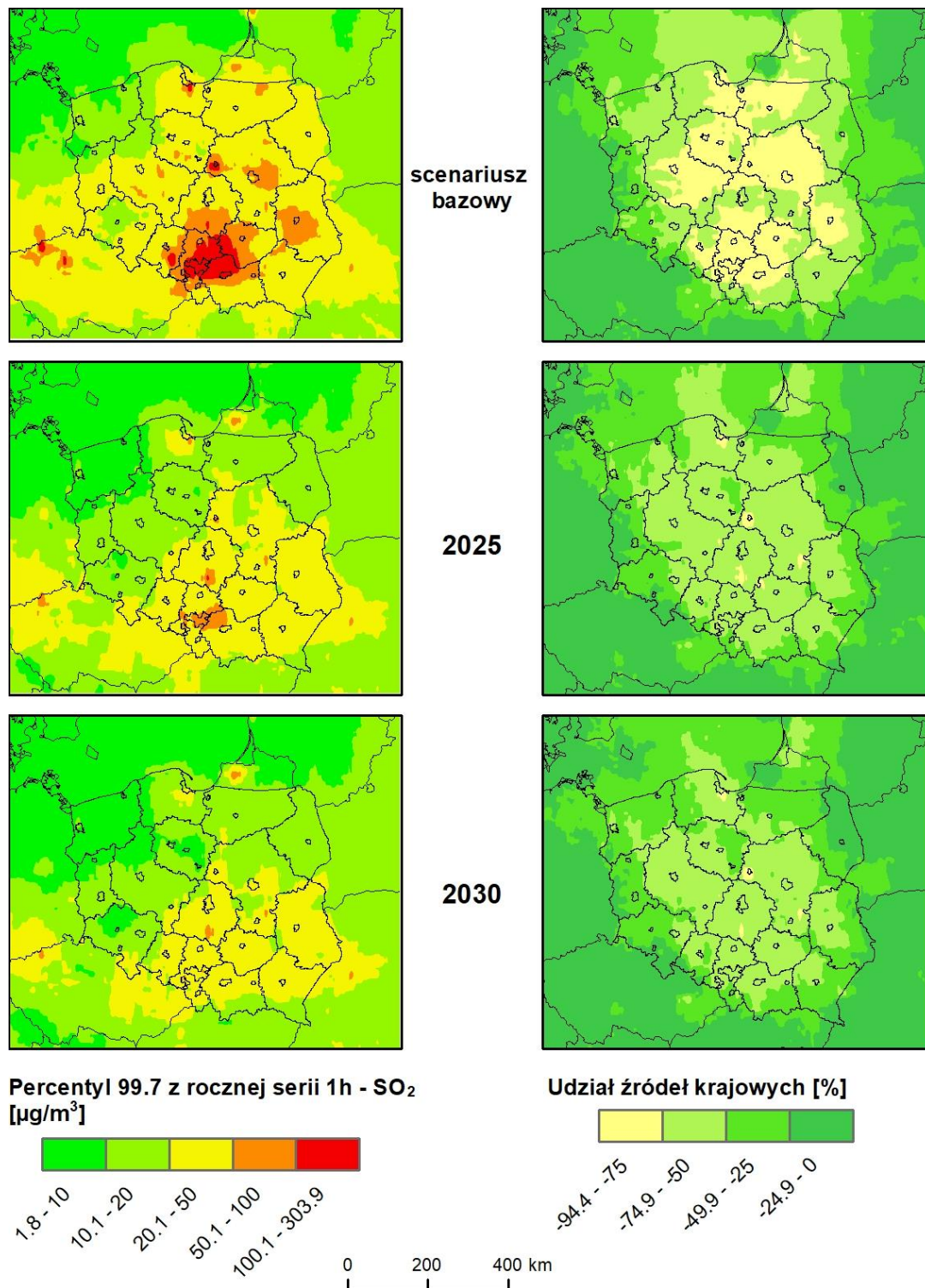


W roku bazowym najwyższe wartości percentyla 99.7 dwutlenku siarki z rocznej serii średnich 1-godzinnych wystąpiły na terenie województwa śląskiego, małopolskiego, w centrum kraju i w Zatoce Gdańskiej od 50 do $100\mu\text{g}/\text{m}^3$, a w niektórych miejscach dochodziły nawet do $303\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rysunek 38 – lewy panel).

Na pozostałym terenie Polski wartość tego indeksu waha się w przedziale $20\text{-}50\mu\text{g}/\text{m}^3$ z wyjątkiem północno - zachodniej części Polski, gdzie wartości osiągnęły $10\text{-}20\mu\text{g}/\text{m}^3$. W związku z implementacją dyrektywy NEC jest prognozowane zmniejszenie stężenia dwutlenku siarki. W 2030 r. najwyższe wartości percentyla 99.7 w przedziale $20\text{-}50\mu\text{g}/\text{m}^3$ są prognozowane w centrum i na południowym - wschodzie, natomiast na pozostałym terenie kraju do $20\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Udział źródeł krajowych w roku bazowym w centrum kraju wystąpił w przedziale od 95 do 75%, a na pozostałym terenie Polski od 75 do 50% (Rysunek 38 – prawy panel). W 2030 r. w centrum kraju wpływ zanieczyszczeń transgranicznych wzrośnie, zaś udział źródeł krajowych będzie się wahał w przedziale od 75 do 50% w środkowej części kraju, a na pozostałym terenie 50 - 25%.

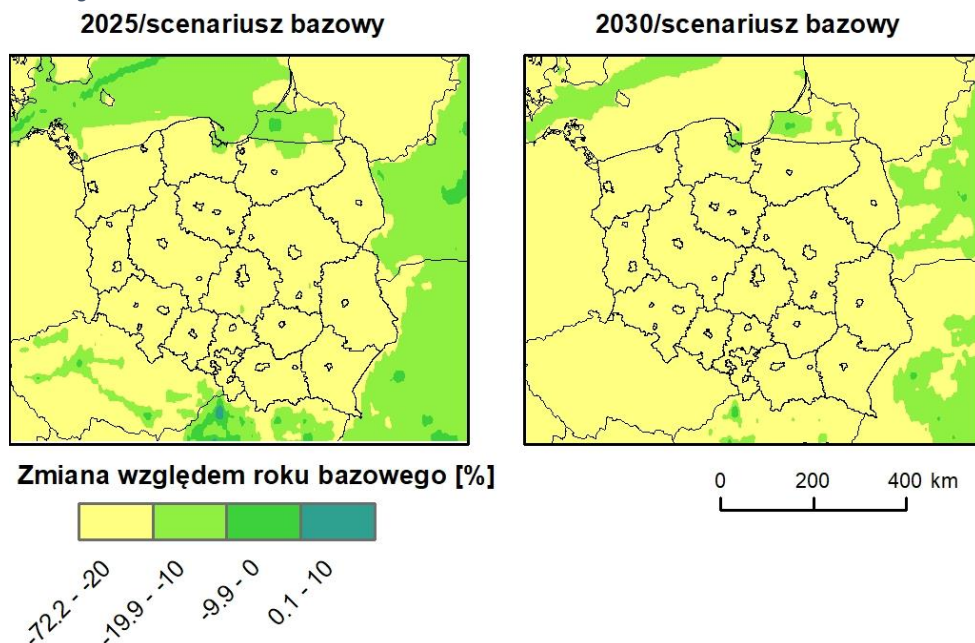
Rysunek 38 przedstawia rozkład przestrzenny percentyla 99.7 SO_2 z rocznej serii stężeń 1-godzinnych (lewy panel) oraz rozkład przestrzenny udziału emisji z Polski w ww. indeksie dla dwutlenku siarki dla percentyla 99.7 (prawy panel) w roku bazowym, 2025 i 2030.



5.1.1.4 Stężenia średnioroczne NO₂.

W 2025 i 2030 roku prognoza zmiany stężenia średniorocznego NO₂ wykazuje na obniżenie wartości stężeń (Rysunek 39). W 2025 roku praktycznie na terenie całego kraju poprawa jest prognozowana na poziomie 72-20%. Wyjątkiem są niewielkie strefy na północy kraju. W 2030 roku na terenie całej Polski jest prognozowane obniżenie stężeń średniorocznych NO₂ o 72-20%.

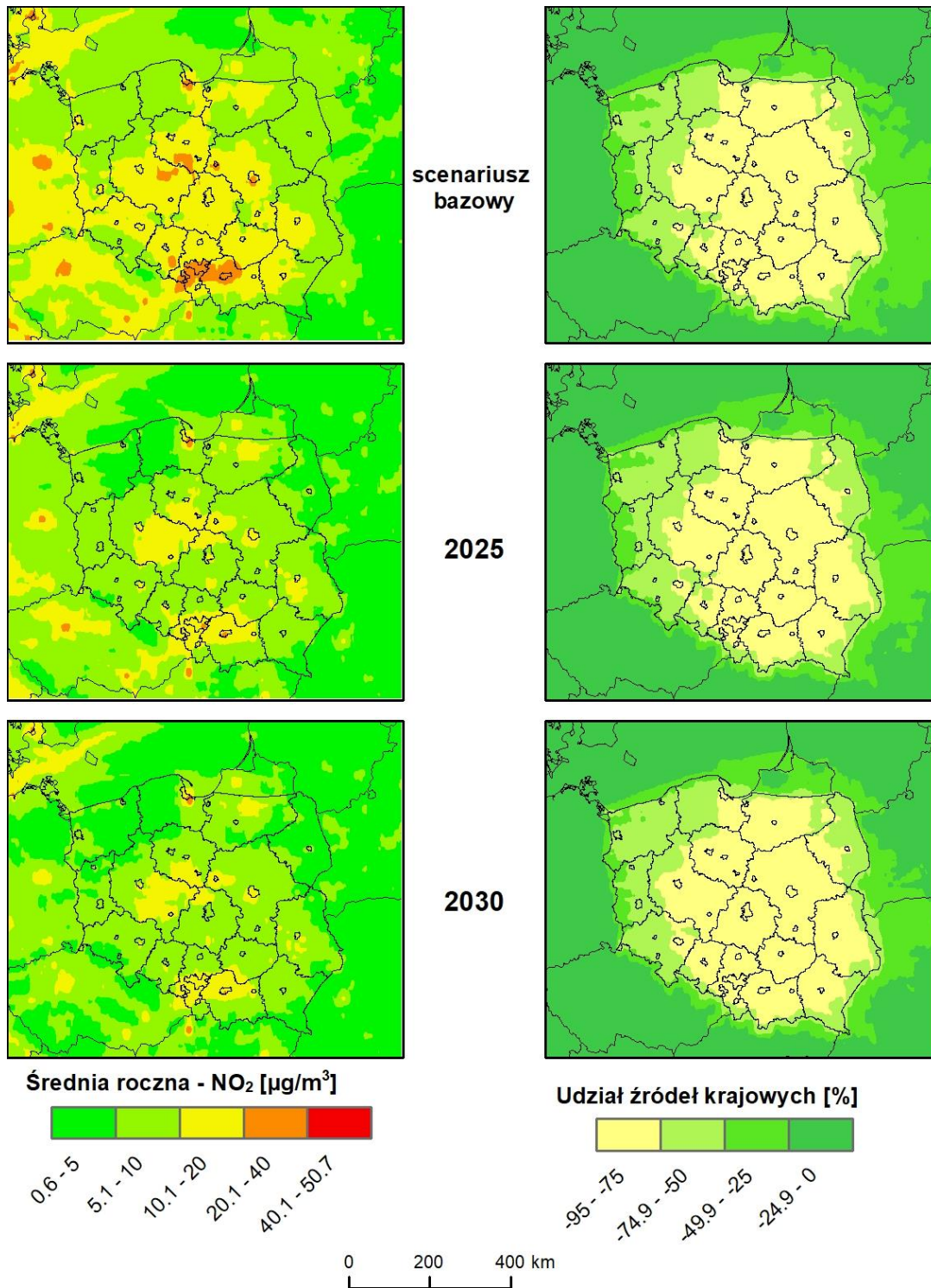
Rysunek 39 Względna zmiana stężenia średniorocznego NO₂ w roku 2025 (lewy panel) i 2030 (prawy panel) w stosunku do roku bazowego.



W roku bazowym najwyższe stężenia dwutlenku azotu wystąpiły w centralnej i południowej części kraju - szczególnie województwo śląskie, małopolskie i wielkopolskie (Rysunek 40– lewy panel). Na tych terenach stężenia wystąpiły w przedziale od 10 do 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, model wskazał też obszary, gdzie stężenia osiągnęły wartość do 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Najniższe stężenia wystąpiły na wschodzie i w północno-zachodniej części kraju do 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Na skutek redukcji, w kolejnych horyzontach czasowych widać spadek stężenia NO₂. W 2025 roku większość północnej części kraju: województwo zachodnio-pomorskie i pomorskie oraz na terenach wschodniej i południowej części kraju, prognozowane wartości nie przekroczą 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Natomiast w częściach kraju z najwyższymi stężeniami prognozowane wartości osiągną maksymalne do 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. W 2030 roku we wschodniej i zachodniej części kraju prognozowane wartości stężeń NO₂ nie przekroczą 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Na terenie całego kraju jest prognozowana znaczna redukcja stężeń dwutlenku azotu.

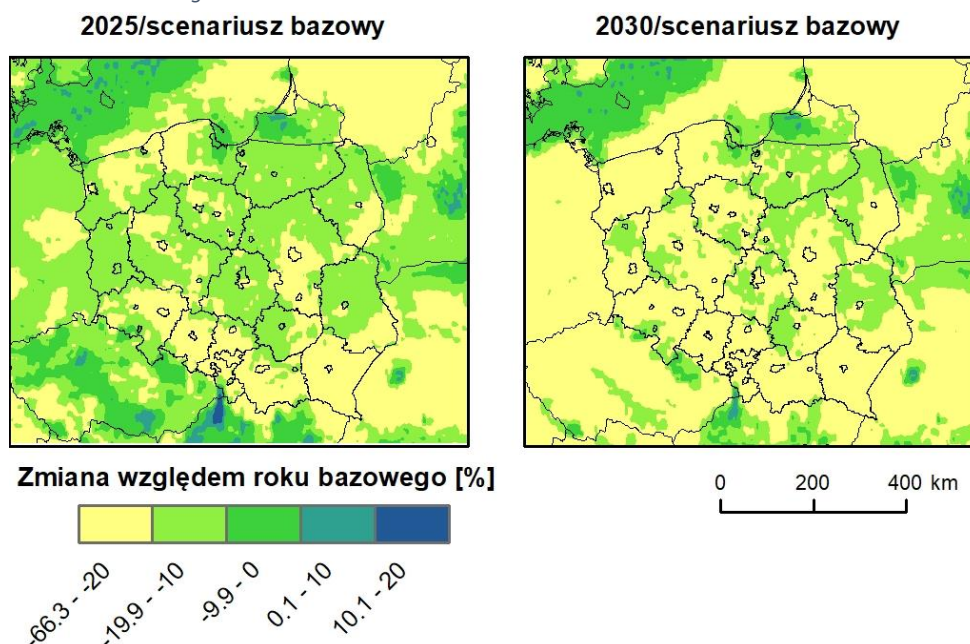
Analizując wskaźnik udziału emisji z Polski w średniorocznym poziomie emisji dla NO₂ nie widać żadnych zmian wpływu zanieczyszczeń transgranicznych dla horyzontu czasowego 2016-2030 (Rysunek 40 – prawy panel). Niewielki wpływ zanieczyszczeń transgranicznych występuje na terenie zachodniej części Polski, terenach nadmorskich i w Suwałkach. Na pozostałym obszarze Polski przeważa udział źródeł krajowych od 95 do 75%.

Rysunek 40 Rozkład przestrzenny średniego rocznego stężenia NO_x (lewy panel) oraz rozkład przestrzenny wskaźnika TAYR dla NO₂ (prawy panel) w roku bazowym, 2025 i 2030.



W 2025 i 2030 roku względem roku bazowego nastąpi obniżenie wartości percentyla 99,8 stężeń 1-godzinnych NO₂ (Rysunek 41). W 2025 roku wartość percentyla zmieni się o 0-25% praktycznie na terenie całej Polski. Wyjątkiem jest południe kraju, gdzie jest prognozowana zmiana o 20-66%. W 2030 roku zmiana wartości indeksu o 20-66% jest prognozowana na większym terenie Polski. Wyjątkiem jest północny - wschód i centrum kraju, gdzie różnica w stosunku do scenariusza bazowego jest niższa.

Rysunek 41 Względna zmiana percentylu 99,8 stężeń 1-godzinnych NO_2 w roku 2025 (lewy panel) i 2030 (prawy panel) w stosunku do roku bazowego

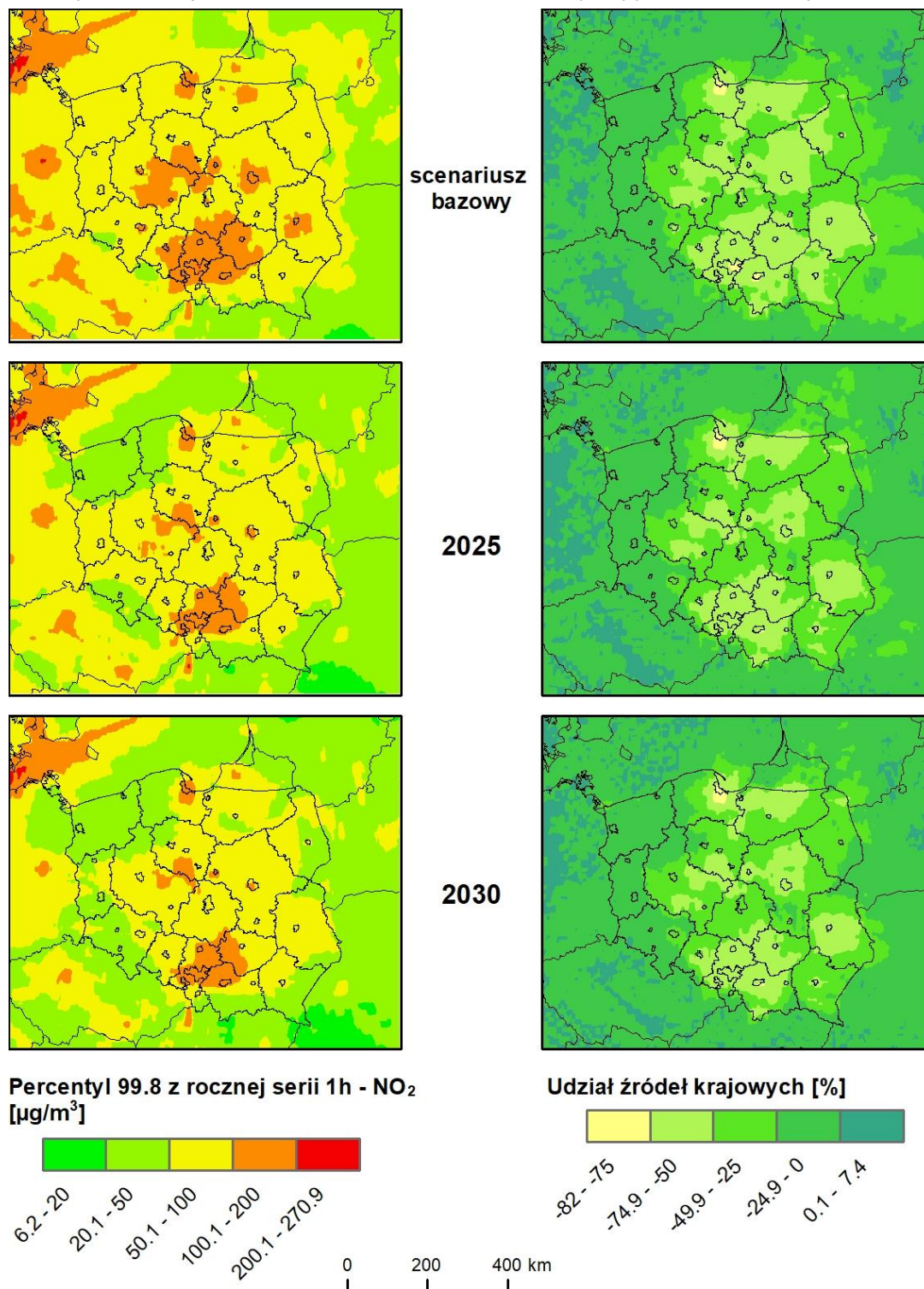


W roku bazowym najwyższe wartości percentyla 99.8 z rocznej serii 1-godzinnej dwutlenku azotu wystąpiły na terenie województwa śląskiego, świętokrzyskiego i małopolskiego oraz w centrum Polski- 100-200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rysunek 42 – lewy panel).

Na pozostałym terenie Polski wartości indeksu wystąpiły w przedziale 50-100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. W 2030 roku percentyl 99.8 w przedziale 100-200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ jest prognozowany na terenie województwa śląskiego i małopolskiego, natomiast na pozostałym terenie Polski wystąpi w przedziale 20 -100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Najniższe wartości są prognozowane na zachodzie oraz krańcach wschodnich i południowych.

Najwyższe wartości wpływu zanieczyszczeń transgranicznych wystąpiły na zachodzie kraju, gdzie udział źródeł krajowych wynosi od 25 do 0%, a na pozostałym terenie od 75 do 25%. W roku 2025 i 2030 rozkład udziału emisji z Polski praktycznie nie ulegnie zmianie (Rysunek 42 – prawy panel).

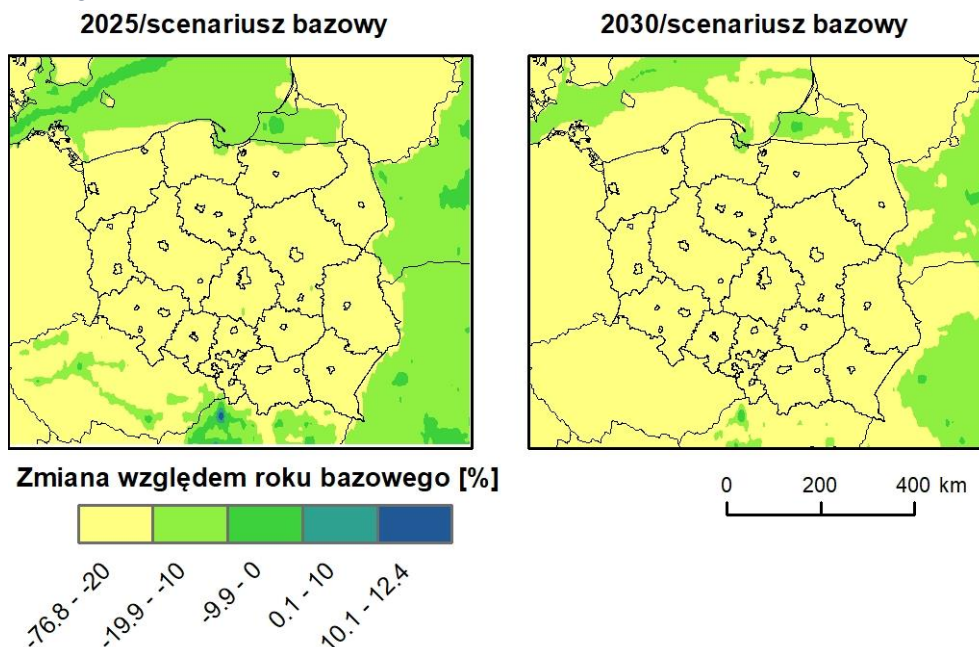
Rysunek 42 Rozkład przestrzenny percentyla 99.8 NO₂ z rocznych serii 1- godzinnych (lewy panel) oraz rozkład przestrzenny udziału emisji z Polski w ww. indeksie dla dwutlenku azotu (prawy panel) w roku bazowym, 2025 i 2030.



5.1.1.5 Stężenia średnioroczne NO_x.

Rysunek 43 przedstawia rozkład przestrzenny względnej zmiany stężenia średnioroczego NO_x w 2025 i 2030 względem roku bazowego. W 2025 i 2030 roku na terenie całej Polski nastąpi redukcja stężeń od 20 do 77%.

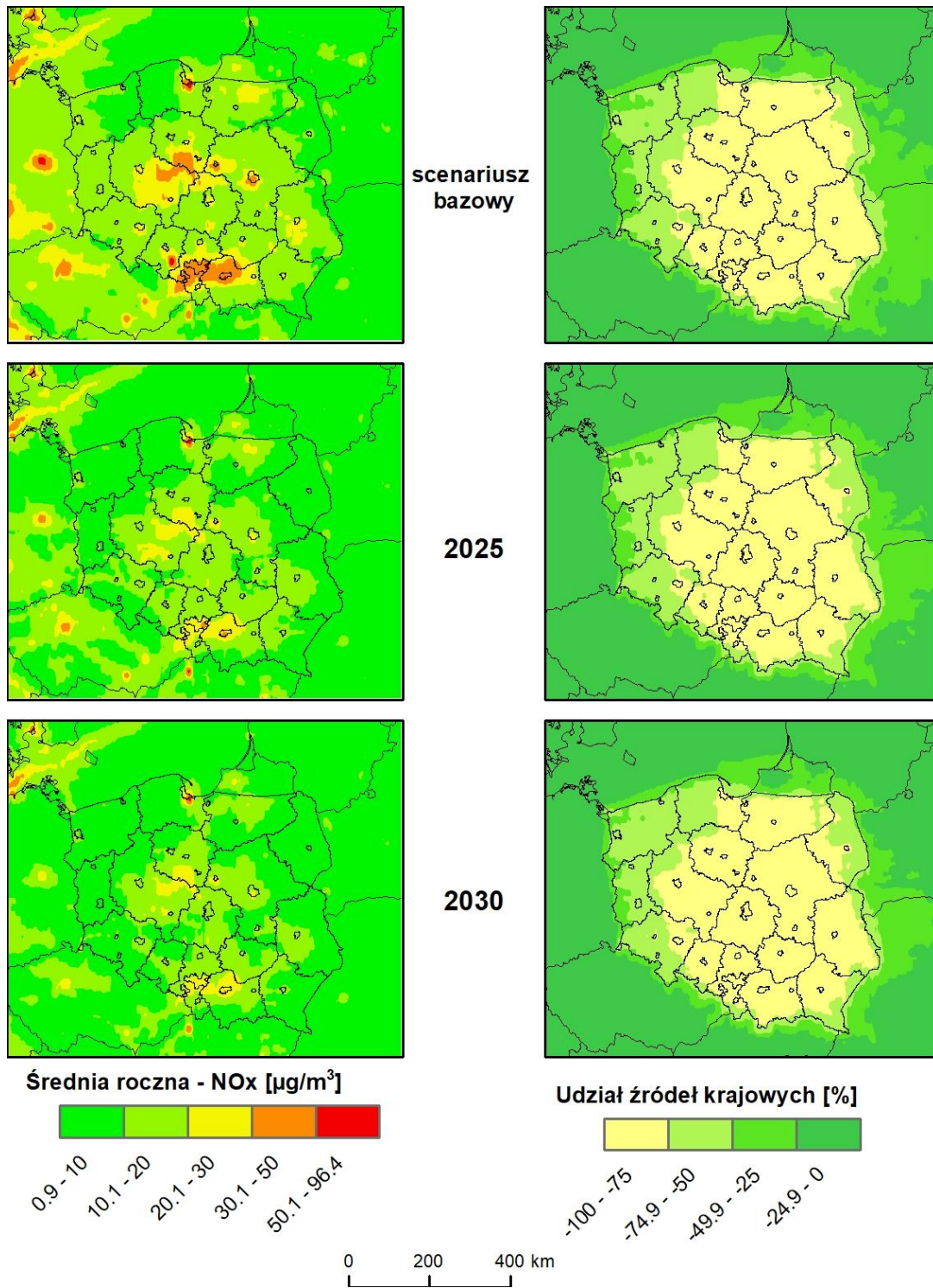
Rysunek 43 Względna zmiana stężenia średnioroczego NO_x w roku 2025 (lewy panel) i 2030 (prawy panel) w stosunku do roku bazowego



W roku bazowym najwyższe stężenia tlenków azotu wystąpiły w centralnej i południowej części kraju - szczególnie województwo śląskie, małopolskie i wielkopolskie (Rysunek 44 – lewy panel). Na tych terenach stężenia wystąpiły głównie w przedziale od 20 do 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, jednak są też miejsca gdzie stężenia osiągnęły wartość do 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Najniższe stężenia wystąpiły w zachodniej i wschodniej części Polski do 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. W 2025 roku najwyższe stężenia są prognozowane na terenie województwa śląskiego i w centralnej części kraju - do 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Na wschodzie Polski i na terenach nadmorskich prognozowane stężenia NO_x nie przekroczą 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. W 2030 roku prognozowane stężenia NO_x są znacznie niższe na terenie całego kraju. Prognozowane są niewielkie powierzchnie na terenie województwa śląskiego gdzie stężenie tlenków azotu osiągnie maksymalnie wartość 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Analizując udział emisji z Polski w średniorocznym poziomie emisji dla NO_x nie widać żadnych znaczących zmian dla 2025 i 2030. Na zachodzie kraju wpływ zanieczyszczeń ze źródeł krajowych utrzymuje się na poziomie 75-50%, natomiast na pozostałym terenie kraju od 100 do 75%.

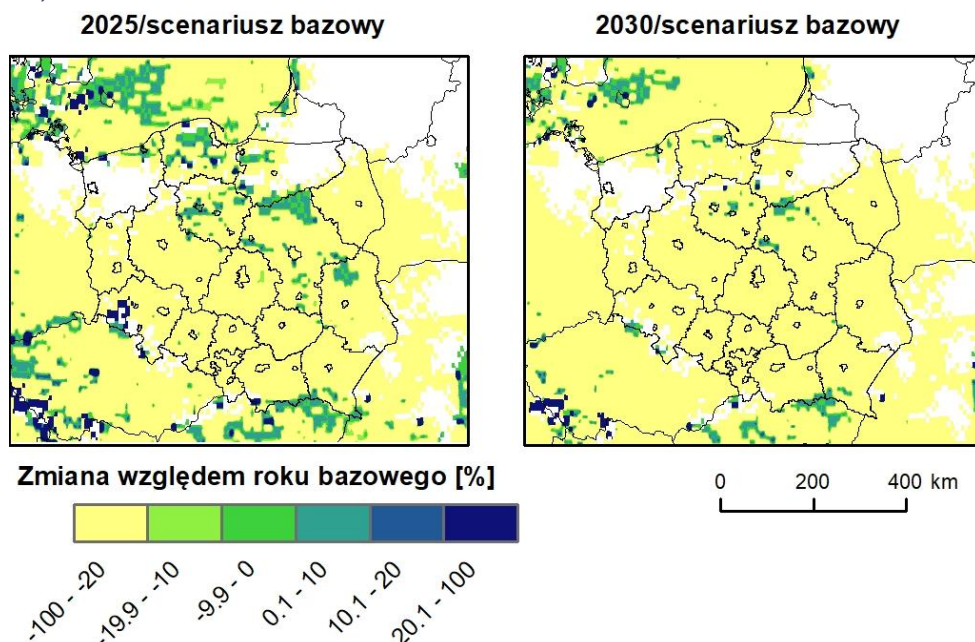
Rysunek 44 Rozkład przestrzenny średniego rocznego stężenia NO_x (lewy panel) oraz rozkład przestrzenny udziału emisji z Polski w średniorocznych poziomach emisji dla NO_x (prawy panel) w roku bazowym, 2025 i 2030.



5.1.1.6 Stężenia średnioroczne O₃.

Rysunek 45 przedstawia rozkład przestrzenny względnej zmiany liczby dni z przekroczeniem progu 120 µg/m³ dla najwyższej 8-godzinnej średniej kroczącej stężeń ozonu w ciągu doby. W latach 2025 i 2030 liczba dni zostanie znacząco zredukowana. W 2025 roku na terenach województwa mazowieckiego, kujawsko-pomorskiego i pomorskiego wystąpi poprawa o 10%, a na pozostałym terenie o 20-100%. W 2030 roku na terenie całego kraju jest prognozowana poprawa o od 20 do 100%.

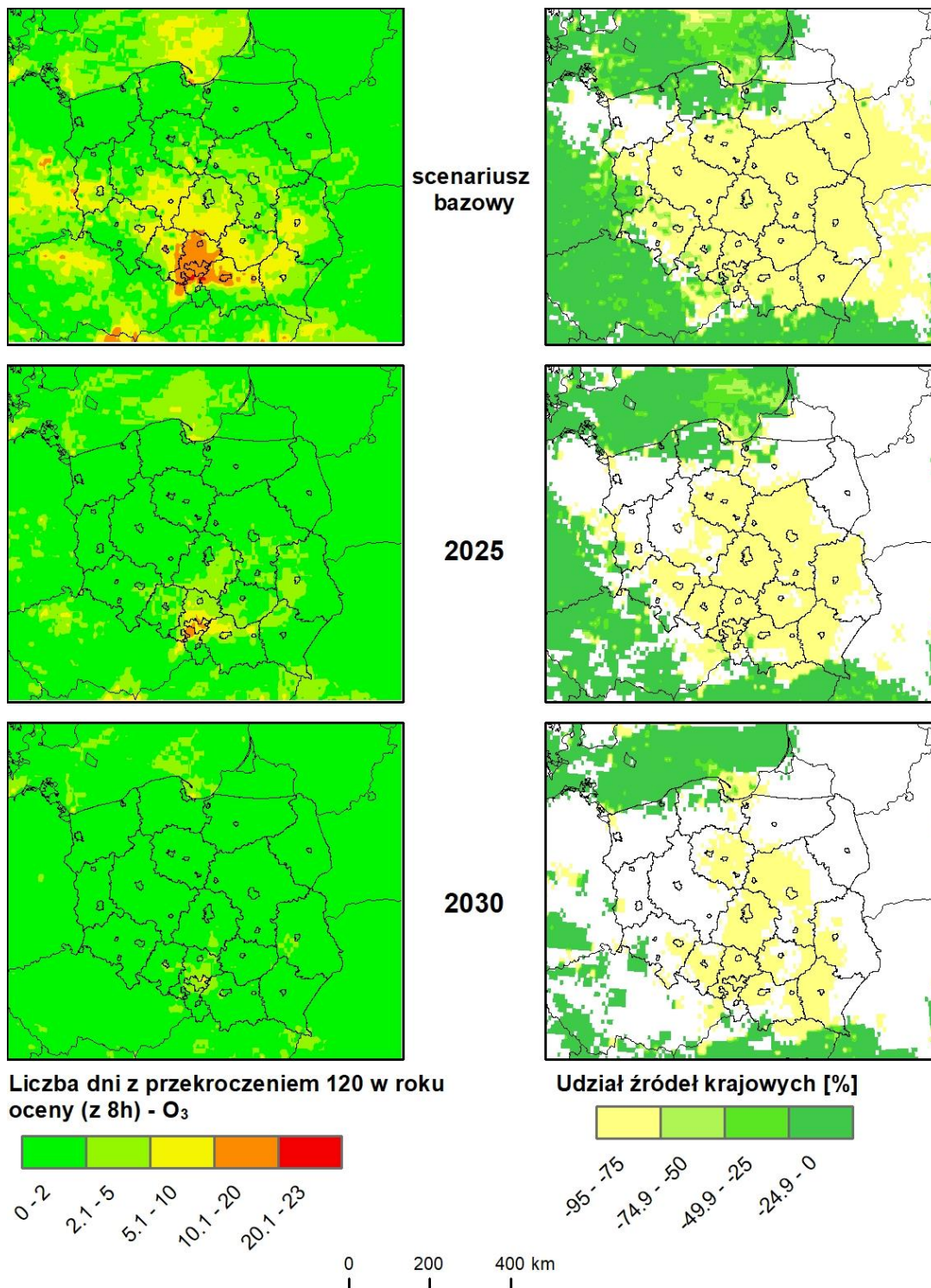
Rysunek 45 Liczba dni z przekroczeniem poziomu 120 µg/m³ dla najwyższej 8-godzinnej średniej kroczącej stężeń ozonu w ciągu doby



W roku bazowym najwięcej dni ze średnią 8 - godzinną ozonu większą od 120 µg/m³ wystąpiło w województwie śląskim i małopolskim - do 20 dni (Rysunek 46 – lewy panel). W centrum kraju analizowanych dni wystąpiło od 5 do 10, natomiast na pozostałym terenie 2-5 dni. Prognoza do 2030 roku pokazuje zmniejszenie liczby tych dni. W 2030 roku praktycznie na terenie całego kraju wystąpi maksymalnie 5 dni z przekroczeniami średniej 8-godzinnej powyżej 120 µg/m³.

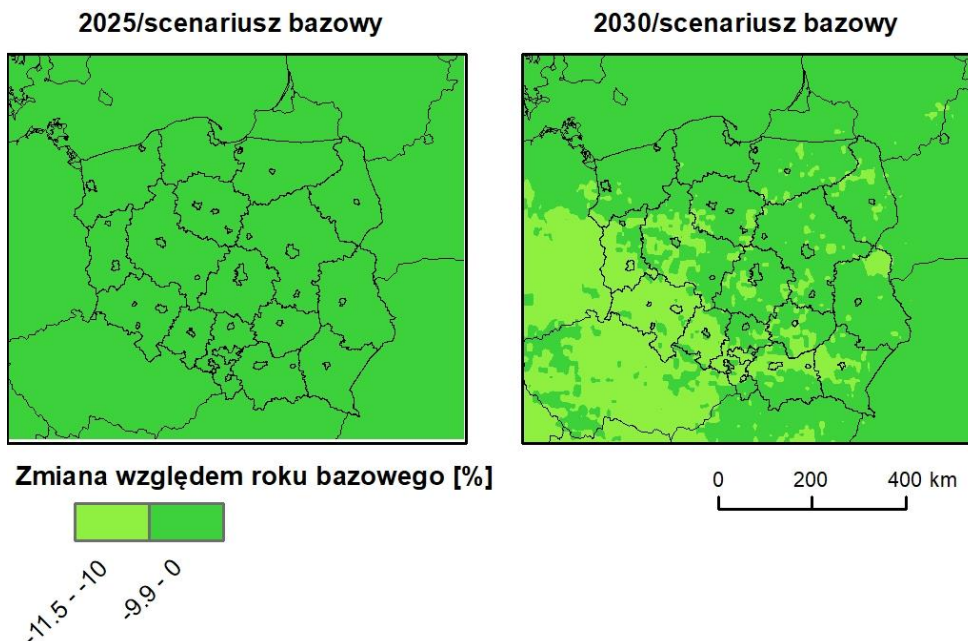
W roku bazowym wpływ źródeł krajowych prekursorów ozonu, dla wskaźnika narażenia na ponadnormatywne stężenia ozonu ze względu na ochronę zdrowia, był najniższy wzdłuż wybrzeża morza Bałtyckiego oraz granic zachodnich i południowych - od 50 do 25%. Na pozostałym terenie Polski udział źródeł krajowych wystąpił na poziomie 95 do 75%. Prognoza do 2030 roku wykazuje zmniejszenie udziału źródeł krajowych prekursorów ozonu.

Rysunek 46 Rozkład przestrzenny liczby dni, w których średnia 8-godzinna ozonu jest wyższa niż 120 µg/m³ (lewy panel) oraz rozkład przestrzenny udziału emisji z Polski dla liczby dni w których średnia 8-godzinna ozonu jest większa niż 120 µg/m (prawy panel), w roku bazowym, 2025 i 2030.



Rysunek 47 przedstawia względną zmianę percentyla 93.2 stężeń z rocznej serii max 8-godzinnych kroczących ozonu. W 2025 roku na terenie całego kraju wartość tego wskaźnika zmniejszy się do 10%. W 2030 roku na południowym - zachodzie Polski wskaźnik zmniejszy się w zakresie od 11.5 do 10%, a na pozostałym terenie kraju od 10 do 0%.

Rysunek 47 Względna zmiana percentyla 93,2 stężeń z rocznej serii maksymalnych 8-godzinnych średnich kroczących stężeń O_3 w roku 2025 (lewy panel) i 2030 (prawy panel) w stosunku do roku bazowego

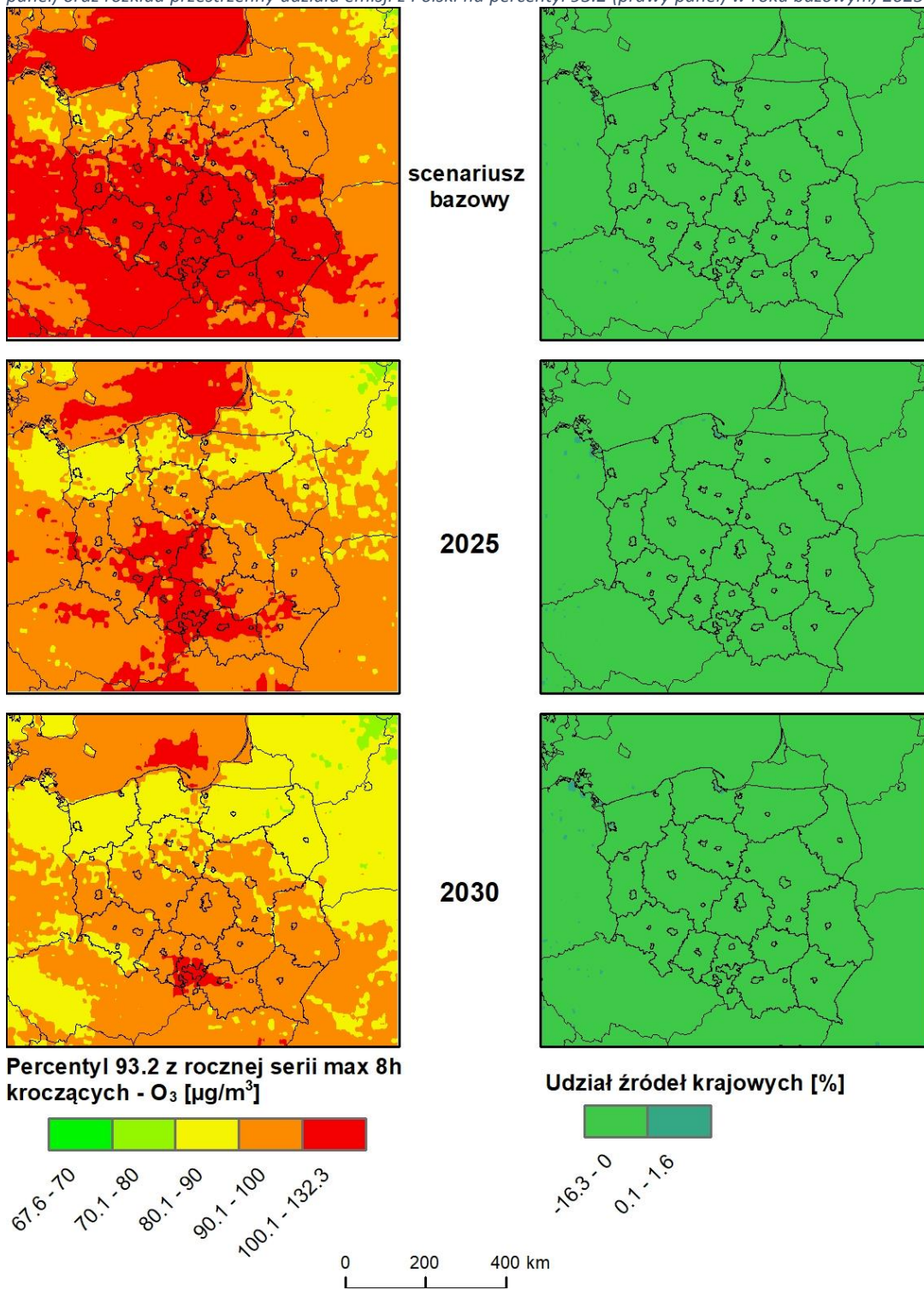


W roku bazowym najwyższe wartości percentyla 93.2 ozonu rocznej serii max stężeń 8-godzinnych średnich kroczących wystąpią na południu i w centrum kraju- 100-132 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, natomiast na północy od 90 do 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Prognoza do 2030 roku wykazuje poprawę.

W 2030 roku na południu i w centrum Polski stężenia będą wynosić 90-100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, jedynie na obszarze województwa śląskiego stężenia będą wyższe 100-132 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Na północy kraju są prognozowane stężenia od 80 do 90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rysunek 48– lewy panel).

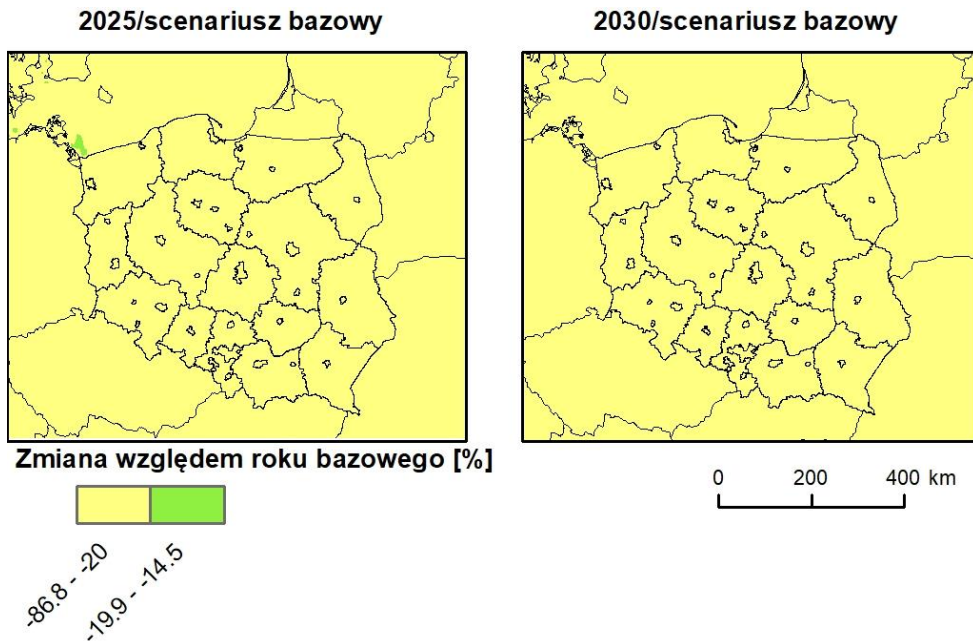
W roku bazowym wpływ prekursorów ozonu emitowanych ze źródeł na terenie Polski wystąpi na poziomie od 16 do 0%. Prognoza do 2030 roku nie wykazuje żadnych zmian (Rysunek 48 – prawy panel).

Rysunek 48 Rozkład przestrzenny percentyla 93.2 O_3 z rocznej serii max stężeń 8-godzinnych średnich kroczących (lewy panel) oraz rozkład przestrzenny udziału emisji z Polski na percentyl 93.2 (prawy panel) w roku bazowym, 2025 i 2030.



Analizując względne zmiany indeksu AOT40 (Rysunek 49) dla roku 2025 i 2030 względem roku bazowego na terenie całej Polski redukcja wystąpi o 86-20%.

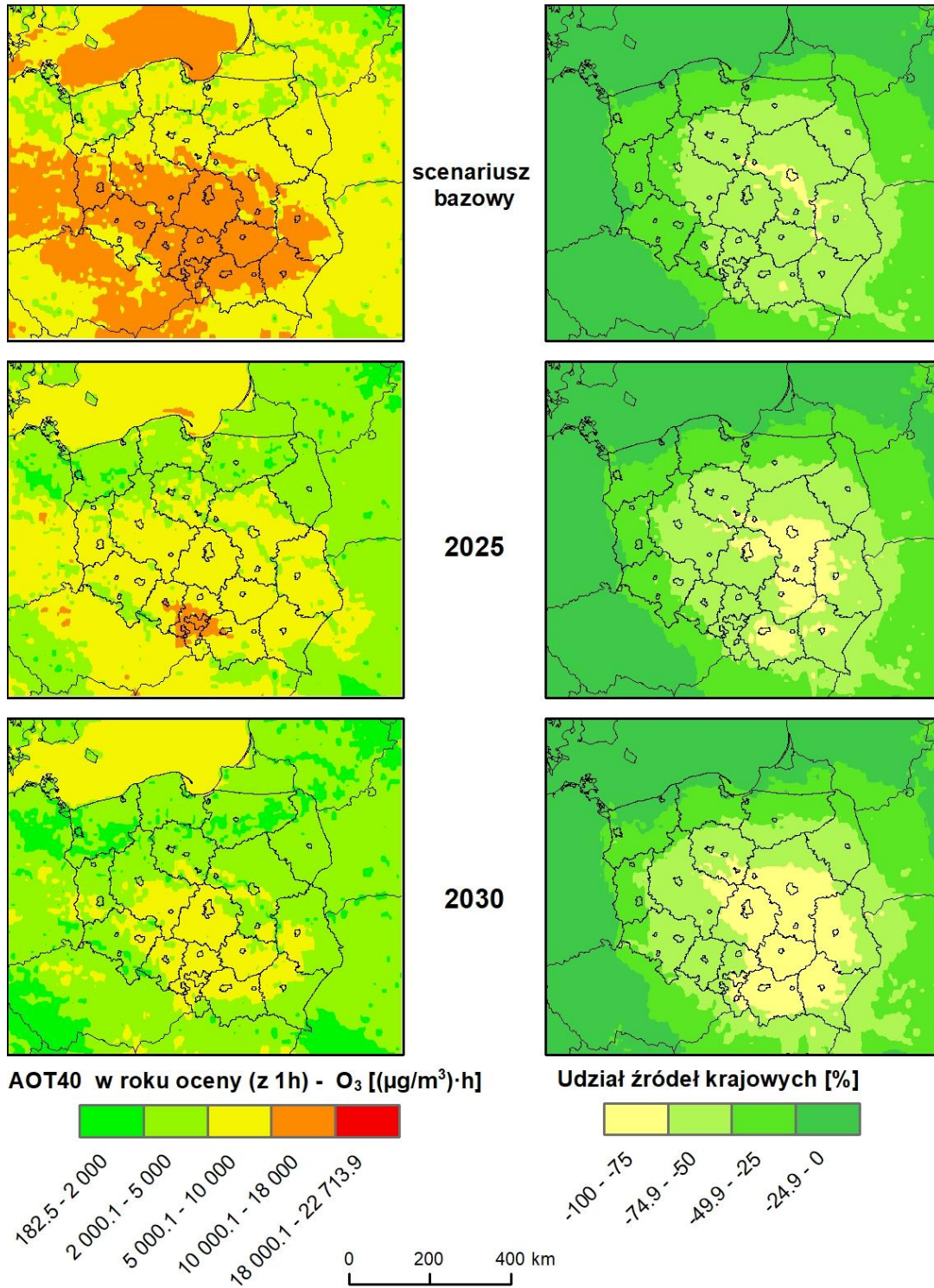
Rysunek 49 Względna zmiana AOT40 w roku 2025 (lewy panel) i 2030 (prawy panel) w stosunku do roku bazowego



W roku bazowym wskaźnik AOT40 najwyższe wartości osiągnął na południu i w centrum Polski – od 10 001 do 18 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ (Rysunek 50 – lewy panel). Na pozostałym terenie kraju wartości były niższe od 2 000 do 10 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$. Najniższe wartości wystąpiły na północy kraju oraz na pojezierzach. W kolejnych latach wyniki modelowania pokazują, że wartość badanego wskaźnika będzie malała. Nadal najwyższe wartości będą występować na południu i w centrum, jednak w 2025 roku najwyższe wartości będą dochodziły do 18 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$, a w 2030 r. już tylko do 10 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ na znacznie mniejszych obszarach. Na pozostałej części kraju AOT40 nie przekroczy 5 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$.

Wskaźnik AOT40 wskazuje na wzrost znaczenia źródeł krajowych w kształtowaniu się jego wartości w horyzontach 2025 i 2030, zwłaszcza w południowej i wschodniej części Polski (Rysunek 50 – lewy panel).

Rysunek 50 Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 (wskaźnik ochrony roślin) w roku bazowym, 2025 i 2030 (lewy panel) oraz rozkład przestrzenny udziału emisji z Polski wskaźnika TA40 dla zanieczyszczeń ozonu w roku bazowym, 2025 i 2030 (prawy panel)



5.2 Wpływ redukcji emisji na ograniczenie liczby stref z przekroczeniami

Jednym z celów implementacji 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 symulacji obliczono dodatkowo wielkość obszaru ze względu na narażenie ekosystemów oraz wielkość populacji narażonej na ponadnormatywne stężenia zanieczyszczeń.

Na podstawie wyników modelowania analizie poddano liczbę stref z przekroczeniami wartości dopuszczalnych i docelowe poziomów stężeń zanieczyszczeń oraz ograniczenie liczby stref z przekroczeniami wartości dopuszczalnych na skutek implementacji dyrektywy NEC.

Przekroczenia dla dwutlenku azotu wystąpiły w scenariuszu bazowym w 2 strefach (Tabela 25). Dotyczy to dni ze stężeniem 1-godzinnym NO₂ większym od 200 µg/m³. W pozostałych 44 strefach w 2016 roku nie wystąpiły przekroczenia. W 2025 i 2030 w żadnej strefie nie są prognozowane przekroczenia.

Typ stref zawartych w poniższych tabelach odpowiada:

- „miejska” – aglomeracji i miast > 100 tys mieszkańców;
- „pozamiejska” – obejmuje pozostałą część województw poza aglomeracjami i miastami > 100 tys mieszkańców.

Tabela 25 Liczba stref z przekroczeniami wartości dopuszczalnych stężeń 1-godzinnych NO₂

Scenariusz bazowy			
Kod strefy	typ strefy	H200 ⁵⁹⁾	
		powierzchnia [km ²]	ludność
PL2401	miejska	72	56613
PL2405	pozamiejska	7	5229

Przekroczenia ze względu na zanieczyszczenie SO₂ wystąpiły w roku bazowym tylko w 4 strefach na 46 analizowanych (Tabela 26). Przekroczenia dotyczyły: stężenia średniorocznego (2 strefy), dni z przekroczeniem średniodobowej wartości 125 µg/m³ (3 strefy) oraz średniego stężenia w okresie zimowym (3 strefy). W latach 2025 i 2030 nie są prognozowane przekroczenia w żadnym z analizowanych indeksów.

Tabela 26 Zestawienie stref z przekroczeniami SO₂ dla liczby dni z przekroczeniem średniodobowej wartości 125 µg/m³, stężenia średniorocznego oraz średniego stężenia w okresie zimowym

Scenariusz bazowy					
Kod strefy	typ strefy	D125 ⁶⁰⁾		AWYR ⁶¹⁾	AVYR ⁶²⁾
		powierzchnia [km ²]	Ludność	powierzchnia [km ²]	powierzchnia [km ²]
	miejska/ pozamiejska				

⁵⁹⁾ Liczba godzin z przekroczeniami wartości jednogodzinnej 200 µg/m³ w roku kalendarzowym.

⁶⁰⁾ Liczba dni z przekroczeniami wartości dobowej 125 µg/m³ w roku kalendarzowym.

⁶¹⁾ Stężenie średnie w okresie zimowym (01.10.2017 – 31.03.2018).

⁶²⁾ Stężenie średnie roczne – dotyczy oceny pod kątem ochrony roślin.

PL1203	pozamiejska	88	52790	73	16
PL1602	pozamiejska			317	
PL2401	miejska	294	397922		
PL2405	pozamiejska	94	56010	25	23

W roku bazowym modelowane przekroczenia ze względu na stężenia PM10 (uwzględniono pył pierwotny i wtórny) dotyczyły liczby dni z przekroczeniem wartości średniodobowej powyżej 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ oraz wartości średniorocznej (Tabela 27). Przekroczenia liczby dni ze stężeniem średniodobowym PM10 powyżej wartości dopuszczalnej w roku bazowym były prognozowane w 36 strefach na 46 analizowanych, w 2025 roku w 21 strefach, zaś w roku 2030 w 9 strefach. W przypadku stężeń średniorocznych PM10 w roku bazowym wartość stężenia została przekroczona w 8 strefach, w 2025 w 4 strefach, a w 2030 nie była przekraczana.

Tabela 27 Zestawienie stref z przekroczeniami pyłu PM10 dla analizowanych indeksów

Kod strefy	typ strefy miejska/ pozamiejska	Scenariusz bazowy				2025				2030	
		LD50 ⁶³⁾		AVYR ⁶⁴⁾		LD50 ⁶⁴⁾		AVYR ⁶⁵⁾		LD50 ⁶⁴⁾	
		powierzchnia [km ²]	ludność	powierzchnia [km ²]	ludność	powierzchnia [km ²]	ludność	powierzchnia [km ²]	ludność	powierzchnia [km ²]	ludność
PL0201	miejska	293	641442								
PL0202	miejska	25	48831								
PL0204	pozamiejska	7660	762453								
PL0402	miejska	23	23753								
PL0403	miejska	84	118809								
PL0404	pozamiejska	5263	464097			75,20758	9043				
PL0601	miejska	147	358450								
PL0602	pozamiejska	13990	1183191			383,7725	78876				
PL0803	pozamiejska	180	22132								
PL1001	miejska	695	940907								
PL1002	pozamiejska	17513	1695255	78	7158	1813,363	247244	77,73581	7158	144	13296
PL1201	miejska	326	782596			326,4289	782596			27	59755
PL1202	miejska	72	121031	8	15114	72,30598	121031			8	15114
PL1203	pozamiejska	13205	2336481	393	165513	10627,14	2038377	87,96369	52790	1352	362887
PL1401	miejska	517	1753029			108,9626	432129				
PL1402	miejska	88	127877								
PL1403	miejska	112	229098								
PL1404	pozamiejska	17801	2221241			626,2445	188035				
PL1601	miejska	149	137027			148,8423	137027				
PL1602	pozamiejska	7826	729721	305	44489	3193,483	365920				
PL1801	miejska	120	191739			33,51408	20553				
PL1802	pozamiejska	11582	1750572			4750,252	751403			80	19238
PL2202	pozamiejska	270	19800								

⁶³⁾Liczba dni z przekroczeniami wartości dobowej 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w roku kalendarzowym.

⁶⁴⁾Stężenie średnie roczne.

PL2401	miejska	1216	2002252	570	862623	1216,257	2002252	294,022	397922	731	1147044
PL2402	miejska	298	323757	162	231261	297,8492	323757			222	292976
PL2403	miejska	124	184939			124,2745	184939			69	162898
PL2404	miejska	159	243474			39,12377	88568				
PL2405	pozamiejska	10495	2153493	620	245859	7397,963	1900547	93,85889	56010	1786	721882
PL2601	miejska	110	207678			100,4894	205009				
PL2602	pozamiejska	11588	1110081	78	7476	7156,972	596473				
PL2803	pozamiejska	435	37157			217,4353	31783				
PL3001	miejska	1	725								
PL3002	miejska	69	110025								
PL3003	pozamiejska	13210	1392892			152,123	31436				
PL3201	miejska	95	318688								
PL3203	pozamiejska	135	32041								

W roku bazowym modelowane przekroczenia ze względu na stężenia średnioroczne PM2.5 wystąpiły w 27 strefach na 46 analizowanych (Tabela 28). W 2025 roku przekroczenia są prognozowane w przypadku tego samego indeksu w 14 strefach. Natomiast w 2030 roku są prognozowane przekroczenia w 4 strefach.

Tabela 28 Zestawienie stref z przekroczeniami pyłu PM2.5 dla stężenia średniorocznego

Kod strefy	typ strefy	Scenariusz bazowy		2025		2030	
		AVYR ⁶⁵⁾		AVYR ⁶⁶⁾		AVYR ⁶⁶⁾	
		powierzchnia [km2]	ludność	powierzchnia [km2]	ludność	powierzchnia [km2]	ludność
PL0204	pozamiejska	41	16337				
PL0403	miejska	61	114743				
PL0404	pozamiejska	2050	161139				
PL0602	pozamiejska	410	32492	134,2394	14408		
PL1002	pozamiejska	2780	210165	299,4145	29350	78	7158
PL1201	miejska	326	782596	326,4289	782596		
PL1202	miejska	72	121031	52,39787	99178		
PL1203	pozamiejska	10897	2067469	4981,444	1145634	249	71828
PL1401	miejska	114	480800				
PL1402	miejska	10	3908				
PL1404	pozamiejska	963	340853	97,83816	4231		
PL1601	miejska	149	137027	2,04574	2477		
PL1602	pozamiejska	3324	380139	581,2106	67794		
PL1801	miejska	120	191739				
PL1802	pozamiejska	5393	897604	80,27877	19238		
PL2401	miejska	1216	2002252	998,2086	1670787	294	397922
PL2402	miejska	298	323757	297,8492	323757		
PL2403	miejska	124	184939				
PL2404	miejska	159	243474				

⁶⁵⁾Stężenie średnie roczne.

PL2405	pozamiejska	9078	1998723	2577,943	957964	94	56010
PL2601	miejska	99	204729				
PL2602	pozamiejska	6833	561330	81,95874	8362		
PL2803	pozamiejska	217	31783	72,47567	20785		
PL3001	miejska	1	725				
PL3003	pozamiejska	2423	330346				
PL3201	miejska	95	318688				
PL3203	pozamiejska	53	29683				

W skali kraju redukcja narażenia jest znacząca. Dla indeksów przekroczeń obliczonych dla SO₂ i NO₂ dla scenariusza redukcji do roku 2025 i 2030 uzyskano 100% redukcji, ze względu na brak przekroczeń stężeń dopuszczalnych w scenariuszach uwzględniających redukcję po zrealizowaniu krajowych zobowiązań na rzecz redukcji emisji dyrektywy NEC.

W przypadku pyłu PM₁₀ i PM_{2.5} redukcja stężeń jest również znaczna. W horyzontach 2025 i 2030 zmniejszeniu ulega zarówno obszar objęty stężeniami ponadnormatywnymi, jak też liczba ludności poddana ekspozycji na stężenia ponadnormatywne (Tabela 29).

Tabela 29 Względna zmiana obszaru i wielkości populacji poddanej ponadnormatywnym stężeniom ze względu na ochronę zdrowia, w stosunku do roku bazowego w oparciu o wyniki modelowania

	Redukcja obszaru w stosunku do roku bazowego [%]		Redukcja narażonej liczby ludności w stosunku do roku bazowego	
	2025	2030	2025	2030
PM _{2.5} – średnia roczna	42	4	22	2
PM ₁₀ - średnia roczna	33	-	25	-
PM ₁₀ – liczba dni > 50 µg /m ³	43	11	29	3

5.3 Podsumowanie

Na podstawie wyników obliczeń można stwierdzić, że zarówno w odniesieniu do zanieczyszczeń pierwotnych, jak też do ozonu, przy założeniu proporcjonalnej redukcji poziomu emisji dla głównych sektorów aktywności, w wyniku implementacji dyrektywy NEC w horyzoncie 2025 i 2030, jakość powietrza w Polsce ulegnie znaczącej poprawie, zarówno dla zanieczyszczeń pierwotnych, jak i wtórnych.

▪ Zanieczyszczenie pyłem zawieszonym PM10 i PM2.5

W odniesieniu do stężenia średniorocznego pyłu PM2.5 wyniki obliczeń na podstawie emisji prognozowanej na rok 2025 wskazują na znaczące zmniejszenie się wielkości stężeń w stosunku do stanu bieżącego. Po zastosowaniu redukcji wymaganych dyrektywą dla roku 2030 stężenia PM2.5 przekraczałyby wartość $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na niewielkim obszarze kraju.

W przypadku średniego rocznego stężenia pyłu PM10 obliczone dla emisji z roku bazowego wskazują na najwyższe stężenia w środkowej i południowej części Polski. Prognoza stężeń na lata 2025 i 2030 wskazuje na znaczący spadek stężenia pyłu PM10 w odniesieniu do średniej rocznej nie przekraczającego $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, oraz znaczące obniżenie obserwowanych stężeń maksymalnych. Liczba dni z przekroczeniem wartości dopuszczalnej, w odniesieniu do stężenia średniodobowego PM10, nie będzie przekraczana na przeważającym obszarze kraju.

▪ Dwutlenek siarki SO₂

Prognoza stężeń średniorocznych dwutlenku siarki wskazuje na znaczące ograniczenie zarówno wartości najwyższych jak i obszaru objętego podwyższonymi stężeniami tego związku. W horyzoncie do roku 2030 prognozowane stężenia SO₂ w odniesieniu do średniej rocznej nie przekraczają $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na przeważającym obszarze kraju i $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w odniesieniu do średniej okresu zimowego. Znaczącemu zmniejszeniu ulegają także godzinowe i dobowe wartości maksymalne stężeń SO₂, w odniesieniu do wartości z obszaru występowania.

▪ Tlenki azotu NO_x

Najwyższe średnie roczne stężenia dwutlenku azotu wykazane przez model na podstawie emisji z roku bazowego w centralnej i południowej części kraju, w kolejnych horyzontach obliczeniowych uległy znacznemu zmniejszeniu. Stężenia średnioroczne NO₂ nie przekraczają na ogół $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Wartości maksymalne średniodobowe ulegają również redukcji, choć poziom stężeń maksymalnych dobowych obniża się w mniejszym stopniu, a obszar objęty najwyższymi stężeniami jest zbliżony do scenariusza bazowego.

Obniżenie stężeń jest prognozowane również w krajach sąsiednich.

Dla rozkładu średniorocznego stężenia tlenków azotu NO_x (NO_x = NO₂ + NO) rozkład przestrzenny jest zbliżony do NO₂. Dla poziomu emisji w latach 2025 i 2030 stężenia NO_x są znacznie niższe na terenie całego kraju niż w przypadku symulacji na podstawie aktualnie raportowanej emisji i nie przekraczają na ogół $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najwyższe stężenia tlenków azotu, przy założeniu redukcji emisji na poziomie wymaganym dyrektywą NEC, prognozowane są w południowej i centralnej części kraju.

▪ Ozon 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 emisji prekursorów.

Narażenie na ponadnormatywne stężenia ozonu ze względu na ochronę roślin, wyrażone indeksem AOT40, maleje znacząco przy założeniu redukcji emisji do poziomu określonego przez dyrektywę w horyzoncie 2025, dalszy spadek narażenia ma miejsce dla horyzontu 2030. Znaczący spadek tego indeksu zaznacza się również w krajach sąsiadujących. Ze względu

na ochronę zdrowia analizie poddano przekroczenia poziomu $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dla najwyższej 8-godzinnej średniej kroczącej stężeń ozonu w ciągu doby (TV – *ang. Target Value*), liczba dni z przekroczeniem poziomu docelowego została znacząco zredukowana i zgodnie z prognozą nie przekracza 5 dni na terenie Polski. Jednocześnie wartości maksymalne stężeń ozonu nie ulegają znaczącej zmianie.

Spis Tabel

Tabela 1 Krajowe zobowiązania w zakresie redukcji emisji.....	7
Tabela 2 Poziomy dopuszczalne zanieczyszczeń w powietrzu ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin, terminy ich osiągnięcia oraz okresy, dla których uśrednia się wyniki pomiarów	13
Tabela 3 Poziomy dopuszczalne dla dwutlenku siarki (SO ₂), tlenków azotu (NO _x) w powietrzu ze względu na ochronę roślin, terminy ich osiągnięcia oraz okresy, dla których uśrednia się wyniki pomiarów	15
Tabela 4 Poziomy docelowe zanieczyszczeń w powietrzu ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin, terminy ich osiągnięcia oraz okresy, dla których uśrednia się wyniki pomiarów	15
Tabela 5 Poziomy docelowy dla ozonu (O ₃) w powietrzu ze względu na ochronę roślin, termin jego osiągnięcia oraz okres, dla którego uśrednia się wyniki pomiarów.....	15
Tabela 6 Poziomy celów długoterminowych dla ozonu (O ₃) w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin, termin ich osiągnięcia oraz okresy, dla których uśrednia się wyniki pomiarów.	16
Tabela 7 Obowiązki organów krajowych, regionalnych i lokalnych	23
Tabela 8 Podsumowanie polityk i środków, które zdecydowano się przyjąć w danym sektorze, w tym harmonogram ich przyjmowania, wdrażania i dokonywania ich przeglądu oraz odpowiedzialne właściwe organy.....	28
Tabela 9 Szczegółowe działania w sektorze rolnictwa.....	36
Tabela 10 Liczba stref zaklasyfikowanych do klasy C pod względem ochrony zdrowia dla lat 2010-2017 ...	45
Tabela 11 Wartości krajowego wskaźnika narażenia na pył PM _{2.5} w latach 2010-2017.....	48
Tabela 12 Porównanie oszacowanej wielkości emisji SO ₂ dla lat 2020 – 2030 w stosunku do poziomu krajowego zobowiązania w zakresie redukcji emisji SO ₂	55
Tabela 13 Porównanie oszacowanej wielkości emisji NO _x dla lat 2020 – 2030 w stosunku do poziomu krajowego zobowiązania w zakresie redukcji emisji NO _x	57
Tabela 14 Porównanie oszacowanej wielkości emisji NMLZO dla lat 2020 – 2030 w stosunku do poziomu krajowego zobowiązania w zakresie redukcji emisji NMLZO.	59
Tabela 15 Porównanie oszacowanej wielkości emisji PM _{2.5} dla lat 2020 – 2030 w stosunku do poziomu krajowego zobowiązania w zakresie redukcji emisji PM _{2.5}	61
Tabela 16 Porównanie oszacowanej wielkości emisji NH ₃ dla lat 2020–2030 w stosunku do poziomu krajowego zobowiązania w zakresie redukcji emisji NH ₃	64
Tabela 17 Szacunkowe koszty dostosowania dużych źródeł spalania do wymagań konkluzji BAT.	66
Tabela 18 Szacunkowe ceny odpylaczy (w tys. zł) w zależności od mocy kotła*	67
Tabela 19 Koszty inwestycyjne instalacji odsiarczania spalin* (propozycja jednej z firm projektowych)	68
Tabela 20 Udział emisji z sektora komunalno-bytowego w całkowitej emisji zanieczyszczeń.	70
Tabela 21 Potencjał redukcyjny wielkości emisji w roku 2030 w wariantcie „z działaniami” i w wariantcie „z dodatkowymi działaniami”	80
Tabela 22 Szczegóły dotyczące polityk i środków rozważanych w celu przestrzegania zobowiązań w zakresie redukcji emisji (sprawozdawczość na poziomie polityk i środków).....	82
Tabela 23 Poszczególne polityki i środki lub pakiet polityk i środków, które zdecydowano się przyjąć, oraz odpowiedzialne właściwe organy	95
Tabela 24 Prognozowane wielkości emisji zgodnie ze scenariuszem WAM.....	100
Tabela 25 Liczba stref z przekroczeniami wartości dopuszczalnych stężeń 1-godzinnych NO ₂	136
Tabela 26 Zestawienie stref z przekroczeniami SO ₂ dla liczby dni z przekroczeniem średniodobowej wartości 125 µg/m ³ , stężenia średniorocznego, oraz średniego stężenia w okresie zimowym	136
Tabela 27 Zestawienie stref z przekroczeniami pyłu PM ₁₀ dla analizowanych indeksów	137
Tabela 28 Zestawienie stref z przekroczeniami pyłu PM _{2.5} dla stężenia średniorocznego	138
Tabela 29 Względna zmiana obszaru i wielkości populacji poddanej ponadnormatywnym stężeniom ze względu na ochronę zdrowia, w stosunku do roku bazowego w oparciu o wyniki modelowania	139

Spis rysunków

Rysunek 1 Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM _{2.5} w roku 2017, określony na podstawie łączenia wyników modelowania (model CAMx) z wynikami pomiarów	47
Rysunek 2 Średnie stężenia pyłu PM ₁₀ obliczone z rocznych serii pomiarowych ze wszystkich stanowisk pomiarowych funkcjonujących w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w latach 2011 – 2017.	49
Rysunek 3 Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM ₁₀ w roku 2017, określony na podstawie łączenia wyników modelowania (model CAMx) z wynikami pomiarów	50
Rysunek 4 Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM ₁₀ w 2017 r. na obszarach województw, na podstawie łączenia wyników modelowania z wynikami pomiarów (modelowanie w siatce 0,5 km x 0,5 km dla aglomeracji i miast pow. 100 tys. mieszkańców oraz 1 km x 1 km dla pozostałych stref). Wartości wyrażone w $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50
Rysunek 5 Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na podstawie łączenia wyników modelowania z wynikami pomiarów (modelowanie w siatce 0,5 km x 0,5 km dla aglomeracji i miast pow. 100 tys. mieszkańców oraz 1 km x 1 km dla pozostałych stref)	52
Rysunek 6 Udział sektorów w emisji SO ₂ w 2017 roku	55
Rysunek 7 Wielkość emisji SO ₂ w latach 2005-2017.	56
Rysunek 8 Udział sektorów emisji NO _x w roku 2017	58
Rysunek 9 Wielkość emisji NO _x w latach 2005-2017	58
Rysunek 10 Udział sektorów emisji NMLZO w roku 2017	59
Rysunek 11 Wielkość emisji NMLZO w latach 2005-2017.	60
Rysunek 12 Wielkość emisji PM _{2.5} w latach 2005-2017.....	61
Rysunek 13 Udział istotnych sektorów w emisji PM _{2.5} w roku 2017.	62
Rysunek 14 Udział istotnych sektorów w emisji NH ₃ w roku 2017.....	63
Rysunek 15 Wielkość emisji NH ₃ w latach 2005-2017	63
Rysunek 16 Prognozowana redukcja emisji SO _x dla 2020 2025 2030	90
Rysunek 17 Prognozowana redukcja emisji PM _{2.5} dla 2020 2025 2030.	91
Rysunek 18 Prognozowana redukcja emisji NO _x dla 2020 2025 2030.....	92
Rysunek 19 Prognozowana redukcja emisji NMLZO dla 2020 2025 2030.	93
Rysunek 20. Prognozowana redukcja emisji NH ₃ dla 2020 2025 2030.	94
Rysunek 21 Całkowity ładunek emisji zanieczyszczeń raportowany dla lat 2005 i 2016 oraz prognozowany wg. założeń dyrektywy NEC dla 2025 i 2030 w Polsce	104
Rysunek 22 Konfiguracja siatki globalnej o zmiennej rozdzielczości: czarny kwadrat obejmuje obszar o rozdzielczości 10 km, czerwona linia obrazuje równik w obróconym układzie współrzędnych.....	105
Rysunek 23 Względna zmiana stężenia średniorocznego PM ₁₀ w roku 2025 (lewy panel) i 2030 (prawy panel) w stosunku do scenariusza bazowego.....	108
Rysunek 24 Rozkład przestrzenny średniego rocznego stężenia pyłu PM ₁₀ (lewy panel) oraz rozkład przestrzenny udziału emisji z Polski w średniodobowym poziomie stężeń dla pyłu PM ₁₀ (prawy panel) w roku bazowym, 2025 i 2030.	109
Rysunek 25 Względna zmiana liczby dni z przekroczeniem pyłu PM ₁₀ powyżej $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ (z 24 h) w roku 2025 (lewy panel) i 2030 (prawy panel) w stosunku do roku bazowego	110
Rysunek 26 Rozkład zmiany liczby dni z przekroczeniem pyłu PM ₁₀ > $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ (lewy panel) oraz rozkład przestrzenny udziału emisji z Polski w zmianie liczby dni z przekroczeniem pyłu PM ₁₀ > $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ (prawy panel) w roku bazowym, 2025 i 2030.....	111
Rysunek 27 Względna zmiana percentyla 90,4 z rocznej serii średnich 24h PM ₁₀ w roku 2025 (lewy panel) i 2030 (prawy panel) w stosunku do scenariusza bazowego.....	112
Rysunek 28 Względna zmiana percentyla 90.4 pyłu PM ₁₀ z rocznej serii średnich dobowych (lewy panel) oraz względna zmiana udziału emisji z Polski w percentylu 90.4 pyłu PM ₁₀ (prawy panel) w roku bazowym, 2025 i 2030.....	113
Rysunek 29 Względna zmiana stężenia średniorocznego PM _{2.5} w roku 2025 (lewy panel) i 2030 (prawy panel) w stosunku do scenariusza bazowego.....	114

Rysunek 30 Rozkład przestrzenny średniego rocznego stężenia pyłu PM2.5(lewy panel) oraz rozkład przestrzenny względna zmiana udziału emisji z Polski dla stężeń średniorocznych pyłu PM2.5 (prawy panel) w roku bazowym, 2025 i 2030.....	115
Rysunek 31 Względna zmiana stężenia średniorocznego SO ₂ w roku 2025 (lewy panel) i 2030 (prawy panel) w stosunku do roku bazowego.....	116
Rysunek 32 Rozkład przestrzenny średniej rocznej wartości stężenia dwutlenku siarki (lewy panel) oraz rozkład przestrzenny wskaźnika wpływu udziału emisji z Polski dla dwutlenku siarki (prawy panel) w roku bazowym, 2025 i 2030.....	117
Rysunek 33 Względna zmiana stężenia SO ₂ w okresie zimowym (01.10 - 31.03) (days: 1-90 and 365) ..	118
Rysunek 34 Rozkład przestrzenny średnich rocznych stężeń dwutlenku siarki w okresie zimowym (lewy panel) oraz rozkład przestrzenny udziału emisji z Polski w średnich rocznych poziomach emisji dla SO ₂ w okresie zimowym(prawy panel) w roku bazowym, 2025 i 2030.....	119
Rysunek 35 Względna zmiana percentyla 99,2 z rocznej serii średnich stężeń 24 godzinnych SO ₂ w roku 2025 (lewy panel) i 2030 (prawy panel) w stosunku do scenariusza bazowego	120
Rysunek 36 Rozkład przestrzenny percentyla 99.2 dwutlenku siarki z rocznej serii średnich 24- godzinnych (lewy panel) oraz rozkład przestrzenny udziału emisji z Polski w ww. indeksie dla dwutlenku siarki (prawy panel) w roku bazowym, 2025 i 2030.....	121
Rysunek 37 Względna zmiana percentyla 99,7 stężeń 1-godzinnych SO ₂ w roku 2025 (lewy panel) i 2030 (prawy panel) w stosunku do scenariusza bazowego.....	122
Rysunek 38 przedstawia rozkład przestrzenny percentyla 99.7 dwutlenku siarki z rocznej serii stężeń 1-godzinnych (lewy panel) oraz rozkład przestrzenny udziału emisji z Polski w ww. indeksie dla dwutlenku siarki dla percentyla 99.7(prawy panel) w roku bazowym, 2025 i 2030.	123
Rysunek 39 Względna zmiana stężenia średniorocznego NO ₂ w roku 2025 (lewy panel) i 2030 (prawy panel) w stosunku do roku bazowego.....	124
Rysunek 40 Rozkład przestrzenny średniego rocznego stężenia dwutlenku azotu (lewy panel) oraz rozkład przestrzenny wskaźnika TAYR dla NO ₂ (prawy panel) w roku bazowym, 2025 i 2030.	125
Rysunek 41 Względna zmiana percentylu 99,8 stężeń 1-godzinnych NO ₂ w roku 2025 (lewy panel) i 2030 (prawy panel) w stosunku do roku bazowego.....	126
Rysunek 42 przedstawia rozkład przestrzenny percentyla 99.8 dwutlenku azotu z rocznych serii 1- godzinnych (lewy panel) oraz rozkład przestrzenny udziału emisji z Polski w ww. indeksie dla dwutlenku azotu (prawy panel) w roku bazowym, 2025 i 2030.....	127
Rysunek 43 Względna zmiana stężenia średniorocznego NO _x w roku 2025 (lewy panel) i 2030 (prawy panel) w stosunku do roku bazowego.....	128
Rysunek 44 Rozkład przestrzenny średniego rocznego stężenia tlenków azotu (lewy panel) oraz rozkład przestrzenny udziału emisji z Polski w średniorocznych poziomach emisji dla NO _x (prawy panel) w roku bazowym, 2025 i 2030.....	129
Rysunek 45 Liczba dni z przekroczeniem poziomu 120 µg/m ³ dla najwyższej 8-godzinnej średniej kroczącej stężeń ozonu w ciągu doby.....	130
Rysunek 46 Rozkład przestrzenny liczby dni, w których średnia 8-godzinna ozonu jest wyższa niż 120 µg/m ³ (lewy panel) oraz rozkład przestrzenny wpływu zanieczyszczeń transgranicznych dla liczby dni w których średnia 8-godzinna ozonu jest większa niż 120 µg/m (prawy panel), w roku bazowym, 2025 i 2030.....	131
Rysunek 47 Względna zmiana percentyla 93,2 stężeń z rocznej serii maksymalnych 8-godzinnych średnich kroczących stężeń O ₃ w roku 2025 (lewy panel) i 2030 (prawy panel) w stosunku do roku bazowego.....	132
Rysunek 48 Rozkład przestrzenny percentyla 93.2 ozonu z rocznej serii max stężeń 8-godzinnych średnich kroczących (lewy panel) oraz rozkład przestrzenny wpływu zanieczyszczeń transgranicznych na percentyl 93.2 (prawy panel) w roku bazowym, 2025 i 2030.....	133
Rysunek 49 Względna zmiana AOT40 w roku 2025 (lewy panel) i 2030 (prawy panel) w stosunku do roku bazowego.....	134
Rysunek 50 Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 (wskaźnik ochrony roślin) w roku bazowym, 2025 i 2030 (lewy panel) oraz rozkład przestrzenny wskaźnika TA40 (wpływ zanieczyszczeń transgranicznych) dla zanieczyszczeń ozonu w roku bazowym, 2025 i 2030 (prawy panel).....	135

Literatura

- Stan Środowiska w Polsce Raport 2018, GIOŚ, Warszawa 2018 r.;
- Ocena jakości powietrza w strefach w Polsce za rok 2017, GIOŚ, Warszawa 2018 r.;
- Krajowy Program Ochrony Powietrza, Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2015 r.;
- Programy Ochrony Powietrza wraz z aktualizacjami ;
- Projekt „Polityki energetycznej Polski 2040”, Ministerstwo Energii, Warszawa 2018 r.;
- Projekt „Krajowego planu na rzecz energii i klimatu” Ministerstwo Energii, Warszawa 2019 r.;
- Strategia na rzecz odpowiedzialnego rozwoju, Warszawa 2017 r.;
- Strategia innowacyjności i efektywności gospodarki, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2013 r.;
- Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych, Ministerstwo Energii, Warszawa 2017 r.;
- Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski, Ministerstwo Energii, Warszawa 2017 r.;
- Krajowy plan mający na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii, M.P. z 2015 r. poz. 614;
- Strategia rozwoju transportu do roku 2020 (z perspektywą do 2030 roku), Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, Warszawa 2013 r.;
- Krajowy Program Kolejowy do 2023 roku, Uchwała nr 162/2015 Rady Ministrów, Warszawa 2015 r.;
- Program Budowy Dróg Krajowych na lata 2014-2023 (z perspektywą do 2025 r.), Uchwała nr 156 /2015 Rady Ministrów, Warszawa 2015 r.;
- Program Rozwoju Sieci Lotnisk i Lotniczych Urządzeń Naziemnych, Uchwałą Nr 86/2007 Rady Ministrów w dniu 8 maja 2007 r.;
- Plan rozwoju elektromobility w Polsce, Ministerstwo Energii, Warszawa 2017 r. ;
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 9 października 2012 r. w sprawie planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego w zakresie sieci komunikacyjnej w międzywojewódzkich i międzynarodowych przewozach pasażerskich w transporcie kolejowym (Dz. U. z 2018 r. poz. 874);
- Przejściowy Plan Krajowy, Uchwała nr 101/2015 Rady Ministrów, Warszawa 2015 r.;
- 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 odpadów (Dz. U. poz.680);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2018 r. poz. 799, z późn. zm.);
- Strategia Zrównoważonego Rozwoju Wsi, Rolnictwa i Rybactwa na lata 2012-2020 (M.P. z 2012 r. poz. 839);
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 5 czerwca 2018 r. w sprawie przyjęcia „Programu działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobiegania dalszemu zanieczyszczeniu (Dz. U. poz.1339);
- Krajowy Plan Gospodarki Odpadami 2022 (M.P. z 2016 r. poz. 784);
- Siódmy Raport Rządowy i drugi raport dwuletni dla Konferencji stron ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, Warszawa 2017 r.

Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020, Minister Środowiska, Warszawa 2013 r.;

Projekcje emisji wybranych zanieczyszczeń do roku 2030 na potrzeby dyrektywy 2016/2284/WE, IOS-PIB – KOBIZE Warszawa 2017 r.;

Projekcje emisji wybranych zanieczyszczeń do roku 2030 na potrzeby dyrektywy 2016/2284/WE, IOS-PIB – KOBIZE Warszawa 2019 r.;

Krajowy bilans emisji SO₂, NO_x, CO, NH₃, NMLZO, pyłów, metali ciężkich i TZO za lata 2015 – 2017 w układzie klasyfikacji SNAP Raport syntetyczny, IOS-PIB - KOBIZE, Warszawa 2019;

Prognoza krajowej emisji SO₂ – NO_x – pył ogółem na rok 2030 ze źródeł produkcji energii elektrycznej i ciepła objętych wymaganiami dyrektywy MCP oraz konkluzjami BAT dla źródeł objętych dyrektywą IED, IOS-PIB – KOBIZE, Warszawa 2017 r.

Stan Środowiska w Polsce Raport 2018, GIOŚ, Warszawa 2018

Krajowe roczne bilanse emisji zanieczyszczeń objętych Konwencją w sprawie transgranicznego zanieczyszczenia powietrza na dalekie odległości (LRTAP) oraz przepisów dyrektywy 2001/81/WE. Dane te dostępne są w bazie danych emisyjnych programu EMEP:

http://www.ceip.at/ms/ceip_home1/ceip_home/webdab_emepdatabase/

Krajowe bilanse emisyjne za ostatnie lata dostępne są na stronach KOBIZE:

Bilans za lata 2015-2016:

http://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/krajowa_inwentaryzacja_emisji/Bilans_emisji_za_2016-raport_syntetyczny.pdf