Załącznik nr 2
do uchwały Nr LXXV/1102/23 Sejmiku Województwa Małopolskiego
z dnia 20 listopada 2023 r.

PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO

Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego

eko MAŁOPOLSKA

Zrealizowane zgodnie z umową nr I/2444/SR/3336/22 z dnia 10.10.2022 roku na zlecenie Województwa Małopolskiego

Zarząd Województwa Małopolskiego

Witold Kozłowski	Marszałek Województwa Małopolskiego
Józef Gawron	Wicemarszałek Województwa Małopolskiego
Łukasz Smółka	Wicemarszałek Województwa Małopolskiego
Marta Malec-Lech	Członek Zarządu Województwa Małopolskiego
Iwona Gibas	Członek Zarządu Województwa Małopolskiego

Nadzór merytoryczny:

Józef Gawron	Wicemarszałek Województwa Małopolskiego
Kinga Radoń	Dyrektor Departamentu Środowiska UMWM
Tomasz Pietrusiak	Zastępca Dyrektora Departamentu Środowiska UMWM
Katarzyna Stadnik	Kierownik Zespołu Ochrony Powietrza UMWM
Małgorzata Musielok	Główny Specjalista w Zespole Ochrony Powietrza UMWM

Zespół autorski:

pod kierownictwem *mgr Wojciecha Wahliga*

mgr inż. Aneta Lochno
mgr inż. Agnieszka Bartocha
dr inż. Iwona Rackiewicz
mgr inż. Magdalena Załupka
mgr inż. Ireneusz Sobecki
mgr inż. Tomasz Przybyła

Sfinansowano ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie.

Spis treści

I. CZĘŚĆ OPISOWA 8

1. Cel i zakres Programu 8

2. Podstawy i uwarunowania prawno-merytoryczne Programu 8

2.1. Dokumenty unijne 11

2.2. Krajowy Program ochrony powietrza 15

2.3. Polityka Energetyczna Polski 2040 20

2.4. Przepisy krajowe 21

2.5. Strategia Rozwoju Województwa Małopolskiego 2030 23

2.6. Ramy prawne działań naprawczych 25

2.7. Ocena obowiązującego Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego 30

3. Opis stref objętych Programem 31

3.1. Położenie, dane topograficzne i demografia 34

4. Opis stanu jakości powietrza w strefach 37

4.1. Klasyfikacja stref oceny jakości powietrza w województwie Małopolskim 37

4.1.1. Metody stosowane przy ocenie poziomów substancji w powietrzu 37

4.2. Wykaz substancji objętych Programem 38

4.3. Wyniki pomiarów jakości powietrza w strefach województwa małopolskiego 39

4.3.1. Aglomeracja Krakowska 39

4.3.2. Strefa miasto Tarnów 46

4.3.3. Strefa małopolska 49

4.4. Wyniki rocznej oceny jakości powietrza w 2021 roku 54

4.4.1. Obszary przekroczeń w województwie małopolskim 54

5. Analiza stanu jakości powietrza 70

5.1. Szacunkowy poziom tła regionalnego zanieczyszczeń w roku bazowym 2021 70

5.2. Szacunkowy przyrost tła miejskiego i lokalnego w roku bazowym 2021 w podziale na grupy źródeł emisji 71

5.2.1. Aglomeracja Krakowska 72

5.2.2. Strefa Miasto Tarnów 79

5.2.3. Strefa małopolska 85

5.2.4. Wielkość napływów zanieczyszczeń między powiatami 95

6. Bilans emisji substancji zanieczyszczających wprowadzanych do powietrza w strefach w roku bazowym 98

6.1. Bilans emisji zanieczyszczeń objętych Programem z terenu 30 km wokół stref 102

7. Bilans emisji w roku prognozy 103

7.1. Przewidywane zmiany wielkości emisji ze źródeł zlokalizowanych poza strefą w roku prognozy 103

7.2. Scenariusze działań naprawczych 103

7.2.1. Scenariusze redukcji emisji ze źródeł transportowych 105

7.2.2. Scenariusze redukcji emisji ze źródeł komunalno-bytowych 112

8. Przewidywane poziomy substancji w powietrzu w roku prognozy 122

8.1. Przewidywane poziomy substancji w powietrzu w przypadku realizacji działań wskazanych prawem 122

8.2. Przewidywane poziomy substancji w powietrzu w przypadku realizacji działań wskazanych w Programie 126

9. Działania wskazane do realizacji w celu osiągnięcia standardów jakości powietrza w strefach 130

9.1. Podstawowe kierunki działań 130

9.2. Wykaz i opis planowanych do realizacji działań naprawczych 131

9.2.1. Działania długoterminowe 131

9.2.2. Harmonogram działań naprawczych 144

9.2.3. Możliwe źródła finansowania działań wskazanych w Programie 156

9.2.4. Koszty zewnętrzne złej jakości powietrza 165

10. Proponowane wskaźniki monitorowania postępu dla planowanych działań naprawczych 171

11. Plan działań krótkoterminowych 176

11.1. Tryb wdrażania i ogłaszania działań krótkoterminowych 180

11.1.1. Działania krótkoterminowe ze względu na przekroczenia poziomów dopuszczalnych, docelowych, alarmowych oraz poziomu informowania 181

11.1.2. Termin podjęcia działań krótkoterminowych 185

11.1.3. Lista podmiotów korzystających ze środowiska zobowiązanych do ograniczenia lub zaprzestania wprowadzania gazów i pyłów do powietrza 185

11.1.4. Sposób organizacji i ograniczenia ruchu pojazdów napędzanych silnikami spalinowymi 185

11.1.5. Obowiązki i ograniczenia związane z realizacją planu 185

11.1.6. Wpływ realizacji planu działań krótkoterminowych na jakość powietrza 186

I. OGRANICZENIA I OBOWIĄZKI ZWIĄZANE Z REALIZACJĄ PROGRAMU 190

12. Obowiązki związane z Programem 190

12.1. Przekazywanie zarządowi województwa przez organy administracji informacji o wydawanych decyzjach oraz aktach prawa miejscowego 190

12.2. Monitorowanie realizacji Programu 190

II. UZASADNIENIE ZAKRESU OKREŚLONYCH I OCENIONYCH PRZEZ ZARZĄD WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO ZAGADNIEŃ 192

13. Uwarunkowania wynikające z planów zagospodarowania przestrzennego 192

14. Szacunkowy czas potrzebny na osiągnięcie celów Programu 194

15. Działania naprawcze, które nie zostały wytypowane do wdrożenia 194

16. Podsumowanie analizy dokumentów, materiałów i publikacji wykorzystanych do opracowania Programu 194

17. Załączniki 199

17.1. Opiniowanie projektu Programu i proces konsultacji 199

17.2. Opis metod modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń wykorzystanych w analizach 205

17.3. Wykaz literatury i źródeł 210

17.4. Załączniki graficzne 211

17.4.1. Lokalizacja punktów pomiarowych 211

17.4.2. Rozmieszczenie źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza 212

Spis tabel 259

Spis rysunków 261

Wykaz pojęć i skrótów użytych w opracowaniu

- benzo(a)piren – skrót używany w niniejszym opracowaniu: B(a)P – wielopierścieniowy węglowodór aromatyczny (WWA); wykazuje małą toksyczność ostrą, zaś dużą toksyczność przewlekłą, co związane jest z jego zdolnością kumulacji w organizmie; jak inne WWA, jest kancerogenem chemicznym, a mechanizm jego działania jest genotoksyczny, co oznacza, że reaguje z DNA, przy czym działa po aktywacji metabolicznej;
- biomasa – oznacza ulegającą biodegradacji frakcję produktów, odpadów i pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i powiązanych gałęzi przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, a także ulegającą biodegradacji frakcję odpadów przemysłowych i komunalnych. Biomasa jest jednym z odnawialnych źródeł energii.;
- efekt ekologiczny – wielkość ograniczenia emisji do powietrza w wyniku podjętych działań czy przedsięwzięć;
- emisja substancji do powietrza – wprowadzanie w sposób zorganizowany (przemysł, energetyka) lub niezorganizowany (z dróg, hałd, składowisk, w wyniku pożarów lasów itp.) substancji gazowych lub pyłowych do powietrza na skutek działalności człowieka lub ze źródeł naturalnych;
- GIOŚ RWMŚ – Główny Inspektorat Ochrony Środowiska - Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Krakowie;
- imisja substancji – miara stopnia zanieczyszczenia środowiska definiowana jako stężenie substancji w powietrzu (wyrażana najczęściej w jednostkach masy danego zanieczyszczenia na jednostkę objętości powietrza);
- kocioł na paliwo stałe – oznacza urządzenie wyposażone w co najmniej jedno źródło ciepła na paliwo stałe, dostarczające ciepło do wodnego systemu centralnego ogrzewania w celu uzyskania i utrzymania na wybranym poziomie temperatury wewnętrznej w co najmniej jednym zamkniętym pomieszczeniu, przy czym jego strata ciepła względem otoczenia jest nie większa niż 6% znamionowej mocy cieplnej;
- miejscowy ogrzewacz pomieszczeń – oznacza urządzenie ogrzewające pomieszczenia, które wydziela ciepło poprzez bezpośrednie przenoszenie ciepła lub poprzez bezpośrednie przenoszenie ciepła w połączeniu z przenoszeniem ciepła do cieczy w celu osiągnięcia i utrzymania pewnego poziomu komfortu termicznego człowieka w zamkniętym pomieszczeniu, w którym umieszczony jest produkt, ewentualnie w połączeniu z mocą cieplną przekazywaną do innych pomieszczeń; urządzenie jest wyposażone w co najmniej jedno źródło ciepła, które przetwarza paliwa stałe bezpośrednio w ciepło;
- NFOŚiGW – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej;
- „niska emisja" – jest to emisja pyłów i szkodliwych gazów pochodząca z domowych pieców grzewczych i lokalnych kotłowni węglowych; cechą charakterystyczną niskiej emisji jest to, że zanieczyszczenia są wprowadzane do powietrza ze znacznej ilości źródeł na niewielkiej wysokości ponad powierzchnią ziemi, co zwiększa jej uciążliwość dla środowiska;
- OZE (odnawialne źródła energii) – odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otoczenia, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego, biometanu, biopłynów oraz z wodoru odnawialnego;
- paliwo stałe – paliwo, które jest w stanie stałym w normalnej temperaturze pokojowej, w tym biomasę stałą i paliwo kopalne stałe;

- paliwo kopalne stałe – oznacza paliwo inne niż biomasa, w tym antracyt, węgiel brunatny, koks, węgiel kamienny;
- PDK (Plan działań krótkoterminowych) – integralna część programu ochrony powietrza, zawierająca informacje dotyczące możliwości wdrożenia działań ukierunkowanych na krótkoterminową redukcję stężeń szkodliwych substancji w powietrzu;
- POŚ – ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska[1];
- pył PM10 – pył zawieszony (PM - ang. particulate matter) jest zanieczyszczeniem powietrza składającym się z mieszaniny cząstek stałych, ciekłych lub obu naraz, zawieszonych w powietrzu i będących mieszaniną substancji organicznych i nieorganicznych; pył zawieszony może zawierać substancje toksyczne takie jak wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (m.in. benzo(a)piren), metale ciężkie oraz dioksyny i furany; cząstki te różnią się wielkością, składem i pochodzeniem; PM10 to pyły o średnicy aerodynamicznej do 10 µm, które mogą docierać do górnych dróg oddechowych i płuc;
- pył PM2,5 – cząstki pyłu o średnicy aerodynamicznej do 2,5 µm, które mogą docierać do górnych dróg oddechowych i płuc oraz przenikać przez ściany naczyń krwionośnych;
- POP (inaczej Program) – program ochrony powietrza, dokument przygotowany w celu określenia działań zmierzających do przywrócenia odpowiedniej jakości powietrza na terenie, na którym zanotowano przekroczenia dopuszczalnych lub docelowych stężeń zanieczyszczeń;
- poziom dopuszczalny – poziom substancji, który ma być osiągnięty w określonym terminie i po tym terminie nie powinien być przekraczany; poziom dopuszczalny jest standardem jakości powietrza;
- poziom docelowy – poziom substancji, który ma być osiągnięty w określonym czasie za pomocą ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych; poziom ten ustala się w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego wpływu danej substancji na zdrowie ludzi lub środowisko, jako całość;
- substancja – ogólnie oznacza materię o niezerowej masie spoczynkowej; w kontekście ochrony środowiska oznacza pierwiastki chemiczne oraz ich związki, mieszaniny lub roztwory występujące w środowisku lub powstałe w wyniku działalności człowieka;
- termomodernizacja – przedsięwzięcie mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania i zużycia energii cieplnej w danym obiekcie budowlanym; termomodernizacja obejmuje zmiany zarówno w systemach ogrzewania i wentylacji, jak i strukturze budynku oraz instalacjach doprowadzających ciepło; zakres termomodernizacji, podobnie jak jej parametry techniczne i ekonomiczne, określane są poprzez przeprowadzenie audytu energetycznego. Najczęściej przeprowadzane działania to: docieplanie ścian zewnętrznych i stropów, wymiana okien i drzwi, wymiana lub modernizacja systemów grzewczych i wentylacyjnych;
- WIOŚ – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie;
- WFOŚiGW – Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie.

[1] Dz. U. z 2022 r. poz. 2556, 2687, z 2023 r. poz. 877, 1506.

I. Część opisowa

1. CEL I ZAKRES PROGRAMU

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 lutego 2023 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza[2] nadaje się kod Programu: **PL12PM10adPM2.5aBaPaNO2a.**

Niniejsza aktualizacja Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego (zwanego dalej POP lub Program) została opracowana w związku z odnotowaniem w ocenie rocznej za rok 2021 przekroczeń standardów jakości powietrza w województwie małopolskim. Aktualizacja opracowana została zgodnie z wymaganiami m.in. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2019 w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych.[3] Integralną częścią Programu jest plan działań krótkoterminowych (dalej PDK lub Plan). Program obejmuje trzy strefy oceny jakości powietrza:

- strefa aglomeracja Krakowska (o kodzie PL1201) – podlega ocenie jakości powietrza ze względu na ochronę zdrowia ludzi,
- strefa miasto Tarnów (o kodzie PL1202) – podlega ocenie jakości powietrza ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ochronę roślin,
- strefa małopolska (o kodzie PL1203) – podlega ocenie jakości powietrza ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ochronę roślin.

Celem Programu ochrony powietrza jest wskazanie przyczyn wystąpienia przekroczeń poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10, PM2,5, dwutlenku azotu oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu, a następnie aktualizacja działań naprawczych, które wpłyną na poprawę jakości powietrza. Do analiz, które były niezbędne w Programie ochrony powietrza, wykorzystano dane dla roku 2021, który jest rokiem bazowym. Porównano dotychczas uzyskane efekty ekologiczne działań naprawczych, realizowane w ostatnich latach. Korekta planowanych zadań została przeanalizowana i wybrana tak, aby z wykorzystaniem dostępnych środków finansowych zapewnić uzyskanie jak największego efektu poprawy jakości powietrza. Podstawowym celem Programu jest dążenie do tego, aby okres przekroczenia poziomów zanieczyszczeń był możliwie jak najkrótszy.

2. PODSTAWY I UWARUNOWANIA PRAWNO-MERYTORYCZNE PROGRAMU

Opracowanie programu ochrony powietrza wynika bezpośrednio z **art. 91 ustawy z dnia 24 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska**[4] (dalej: ustawa POŚ), który nakłada taki obowiązek na zarząd województwa w przypadku przekroczenia poziomów dopuszczalnych lub docelowych substancji określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu[5].

Aktualizacja programów ochrony powietrza wynika z wyżej wymienionej ustawy, z art. 91. ust. 9c.: „W przypadku stref, dla których programy ochrony powietrza zostały uchwalone, a poziomy dopuszczalne lub docelowe lub pułap stężenia ekspozycji są przekraczane w kolejnych latach, zarząd województwa jest obowiązany opracować projekt aktualizacji programu w terminie 3 lat od dnia wejścia w życie uchwały sejmiku województwa w sprawie programu ochrony powietrza, określając w nim działania ochronne dla grup ludności wrażliwych na przekroczenie, obejmujących w szczególności osoby starsze i dzieci. Sejmik województwa w terminie 2 miesięcy od dnia opracowania projektu aktualizacji programu ochrony powietrza określa, w drodze

[2] Dz.U. z 2023 poz.350
[3] Dz.U. z 2019 r, poz. 1159
[4] Tekst jednolity: Dz. U. z 2022 r. poz. 2556, 2687, z 2023 r. poz. 877, 1506
[5] Dz. U. 2021 r., poz. 845

uchwały, aktualizację programu." Ponadto, ust. 9e mówi, że przepisy dotyczące trybu przyjmowania programu ochrony powietrza stosuje się również odpowiednio do jego aktualizacji.

Zakres dokumentacji programu ochrony powietrza określają niżej wskazane akty prawne:

- Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1272/2009 z dnia 11 grudnia 2009 r. ustanawiające wspólne szczegółowe zasady wykonania rozporządzenia Rady (WE) nr 1234/2007 w odniesieniu do zakupu sprzedaży produktów rolnych w ramach interwencji publicznej (Dz.U.UE.L.2017.171.113)
- Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe (Dz.U.UE.L.2016.346.51)
- Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1185 z dnia 24 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe (Dz.U.UE.L.2015.193.1)
- Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1188 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń (Dz.U.UE.L.2015.193.76)
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszego powietrza dla Europy (Dz.U.UE.L.2015.226.4)
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/107/WE z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, rtęci, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu (Dz.U.UE.L.2005.23.3)
- 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 (MCP) (Dz.U.UE.L.2015.313.1)
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola) (Dz.U.UE.L.2012.158.25)
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (tekst jednolity Dz. U. z 2023 r. poz. 1436, 1681, 1597, 1762.)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2022 r. poz. 2556, 2687, z 2023 r. poz. 877, 1506)
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity Dz. U. z 2023 r. poz. 1094, 1113, 1501, 1506, 1688, 1719, 1906.)
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst jednolity Dz. U. z 2023 r. poz. 1587, 1597)
- Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. o strażach gminnych (tekst jednolity Dz. U. 2021 r., poz. 1763)
- Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. Kodeks cywilny (tekst jednolity Dz. U. z 2023 r. poz. 1610, 1615, 1890, 1933.)
- Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. Kodeks karny (tekst jednolity Dz. U. z 2022 r. poz. 1138, z późn. zmianami)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz. U. z 2022 r. poz. 1385, 1723, 2127, 2243, 2370, 2687, z 2023 r. poz. 295.)
- Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (tekst jednolity Dz. U. z 2021 r. poz. 2166, z 2023 r. poz. 1681.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2023 r. poz. 682, 553, 967.)
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (tekst jednolity Dz. U. z 2023 r. poz. 1047, z późn. zmianami.)
- Ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym (tekst jednolity Dz. U. z 2023 r. poz. 122)
- Ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2023 r. poz. 824, 1195, 1719.)
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tekst jednolity: Dz. U. z 2023 r. poz. 977, 1506, 1597, 1688.)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2021 r., poz. 845)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2019 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych (Dz. U. 2019 r., poz. 1159)
- Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 lutego 2023 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. 2023 r., poz. 350)
- Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. 2020 r., poz.2279 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe (Dz.U. 2017 poz. 1690 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 grudnia 2022 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych (Dz.U. 2022 poz. 2856),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. 2022 r., poz. 1225).

Kluczowym elementem Programu ochrony powietrza są działania naprawcze, umocowane prawnie na trzech poziomach: europejskim, krajowym i wojewódzkim/regionalnym. Ramy prawne wyznaczają ogólne kierunki działań, natomiast co do zasady nie wskazują konkretnych zadań, takich jak np. wymiana kotłów czy kontrole przestrzegania uchwał antysmogowych. Zadania takie wynikają wyłącznie z programów ochrony powietrza oraz pośrednio, z tzw. uchwał antysmogowych. Można jednak, analizując zapisy, określić priorytety, które powinny być zrealizowane za pomocą programów ochrony powietrza, i w ten sposób zaprojektować działania. Do takich priorytetów, które posiadają uzasadnienie na wszystkich poziomach legislacji, i które mogą wyznaczać kierunek działań w programach ochrony powietrza, należy:

- odejście od paliw kopalnych;
- promocja OZE;
- promocja korzystania z komunikacji zbiorowej;
- wzmocnienie monitoringu, w tym monitorowania emisji z transportu;
- ustanawianie stref ograniczonego transportu;
- rozbudowa sieci wykorzystania wodoru;
- edukacja ekologiczna.

2.1. Dokumenty unijne

Dyrektywy w sprawie jakości otaczającego powietrza (ang. Ambient Air Quality Directives – AAQ Directives)

W zakres dyrektyw w sprawie jakości otaczającego powietrza wchodzą dwa akty prawne:

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszego powietrza dla Europy (2008/50/WE) [6], zwana również dyrektywą CAFE (od ang. Clean Air for Europe);
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, rtęci, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu (2004/107/EC)[7].

Dyrektywy w sprawie jakości powietrza stanowią część ram europejskiej polityki czystego powietrza. Polityka ta oparta jest na trzech głównych filarach. Pierwszym filarem są ww. dyrektywy, drugim – dyrektywa w sprawie redukcji krajowych emisji niektórych rodzajów zanieczyszczeń atmosferycznych (dyrektywa NEC)[8], trzecim - normy emisji dla kluczowych źródeł zanieczyszczenia powietrza, takich jak pojazdy transportu drogowego, domowe instalacje grzewcze i instalacje przemysłowe.[9]

Dyrektywy w sprawie jakości powietrza definiują i określają cele państw członkowskich UE w zakresie ochrony powietrza, tak aby „unikać, zapobiegać lub ograniczać szkodliwe oddziaływanie na zdrowie ludzi i środowiska jako całość". Wprowadzają one obowiązek oceny jakości powietrza w państwach członkowskich na podstawie wspólnych metod i kryteriów dla 12 substancji, takich jak: dwutlenek siarki (SO_2), dwutlenek azotu (NO_2), benzen (C_6H_6), pył zawieszony PM10 i PM2,5, tlenek węgla (CO), ołów (Pb), ozon (O_3), arsen (As), kadm (Cd), nikiel (Ni), wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA), a także konieczność zapewnienia, że informacja nt. jakości powietrza jest udostępniana społeczeństwu. Państwa członkowskie są zobowiązane utrzymywać jakość powietrza, tam, gdzie jest ona dobra oraz podejmować działania zmierzające do jej poprawy w pozostałych przypadkach.

Gdy w określonej strefie lub aglomeracji poziomy zawartości zanieczyszczeń w powietrzu jednej lub kilku substancji przekraczają wartości dopuszczalne lub wartości docelowe, państwa członkowskie zapewniają opracowanie planów ochrony powietrza dla przedmiotowych stref i aglomeracji, tak aby okresy przekroczenia były jak najkrótsze.

W przypadku istnienia zagrożenia przekroczenia jednego lub kilku progów alarmowych, państwa członkowskie opracowują plany określające krótkoterminowe działania, podejmowane w celu ograniczenia zagrożenia lub skrócenia czasu występowania przekroczenia. W sytuacji, gdy zagrożenie dotyczy co najmniej jednej wartości dopuszczalnej lub wartości docelowej, państwa członkowskie mogą sporządzać plany działań krótkoterminowych.

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 uchylenia dyrektywy 2001/81/WE[10]

Celem dyrektywy w sprawie redukcji krajowych emisji (dyrektywa NEC) jest ograniczenie krajowych emisji zanieczyszczeń powietrza dzięki ustanowieniu krajowych zobowiązań w zakresie redukcji emisji określonych zanieczyszczeń powietrza. Do zanieczyszczeń tych należą: dwutlenek siarki (SO_2), tlenki azotu (NO_x),

[6] Dz. Urz. UE L 152 z 11.06.2008, str. 1
[7] Dz. Urz. UE L 23 z 26.01.2005, str. 3
[8] 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 uchylenia dyrektywy 2001/81/WE
[9] dyrektywa 2010/75/EU w sprawie emisji przemysłowych, dyrektywa 2015/2193/EU w sprawie średnich źródeł energetycznego spalania, dyrektywa 98/70/EC w sprawie jakości paliw, dyrektywa 2016/802/EU w sprawie zawartości siarki w paliwach ciekłych, dyrektywa 2009/125/EC w sprawie ekoprojektu, rozporządzenie KE 443/2009 i 510/2011 w sprawie norm emisji dla pojazdów, rozporządzenia (EU) 2016/427, (EU) 2016/646 i (EU) 2017/1154 w sprawie emisji z pojazdów w rzeczywistych warunkach jazdy oraz rozporządzenie (EU) 2016/1628 w sprawie emisji z maszyn mobilnych nieporuszających się po drogach
[10] Dz. Urz. UE L 344 z 17.12.2016, str. 1

niemetanowe lotne związki organiczne (NMLZO), amoniak (NH_3) oraz pył drobny (PM2,5). Wymagane wielkości procentowej redukcji emisji ww. zanieczyszczeń zostały określone na lata 2020 i 2030.

Wnioski Komisji Europejskiej w sprawie jakości powietrza

Wniosek KE dotyczący Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie jakości powietrza i czystszego powietrza dla Europy.[11]

W listopadzie 2019 r. Komisja Europejska opublikowała wyniki oceny postępów w zakresie wdrożenia dyrektyw w sprawie jakości powietrza (2004/107/EC i 2008/50/EC), dotyczące okresu 2008-2018. Oceny dokonano pod kątem adekwatności, skuteczności, efektywności i spójności oraz europejskiej wartości dodanej. W wyniku kontroli stwierdzono, że dyrektywy były częściowo skuteczne w zakresie poprawy jakości powietrza i osiągniecia norm jakości powietrza. Przyznano, że nie wszystkie ich cele zostały dotychczas osiągnięte, a pozostała luka w zakresie osiągania norm jakości powietrza jest w niektórych przypadkach zbyt duża. Trendy w zakresie poziomów przekroczeń wskazują, że wartości dopuszczalne były bardziej skuteczne w kontekście wspomagania tendencji spadkowych niż inne rodzaje norm jakości powietrza.

W grudniu 2019 r. KE, w ramach Europejskiego Zielonego Ładu (EZŁ), zobowiązała się do dalszej poprawy jakości powietrza i większego dostosowania norm unijnych do zaleceń Światowej Organizacji Zdrowia (WHO). Najnowsze zalecenia WHO pochodzą z września 2019 r. Należy nadmienić, że podlegają one okresowemu przeglądowi naukowemu, co 10 lat. Cel dotyczący dostosowania norm unijnych do zaleceń WHO został potwierdzony w planie działania UE na rzecz eliminacji zanieczyszczeń[12] (plan zredukowania zanieczyszczeń do zera w 2050 r.). Ponadto wprowadzono cele na 2030 r., z których dwa dotyczą powietrza: ograniczenie wpływu zanieczyszczenia powietrza na zdrowie (przedwczesne zgony) o ponad 55% oraz zmniejszenie o 25% udziału ekosystemów UE, w których zanieczyszczenie powietrza zagraża różnorodności biologicznej. KE zapowiedziała również wzmocnienie przepisów dotyczących monitorowania, modelowania jakości powietrza oraz planów jego ochrony, aby pomóc samorządom terytorialnym osiągnąć lepszy stan powietrza.

26 października 2022 r. KE opublikowała wniosek Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie jakości powietrza i czystszego powietrza dla Europy. Proponowana we wniosku zmiana dyrektywy ma na celu konsolidację dwóch dyrektyw w sprawie jakości powietrza w jedną i tym samym uproszczenie legislacji, a ponadto:

- ściślejsze dopasowanie unijnych norm jakości powietrza do zaleceń WHO – realizowane poprzez regularne przeglądy najnowszych dowodów naukowych i ocenę czy obowiązujące normy jakości powietrza są nadal wystarczające dla ochrony zdrowia ludzkiego i środowiska oraz czy nie należy wprowadzić norm dla dodatkowych zanieczyszczeń powietrza (art. 3),
- dalszą poprawę ram prawnych (np. w odniesieniu do kar i informacji publicznej),
- lepsze wsparcie władz lokalnych w osiąganiu czystszego powietrza poprzez wzmocnienie monitorowania, modelowania i planów ochrony jakości powietrza – odpowiednia dokładność stosowanych modeli, w celu umożliwienia szerszego wykorzystania modelowania do oceny jakości powietrza (art. 5). Cele w zakresie jakości modelowania zawarto w Art. 11 oraz załącznikach II i V.

W związku z wynikami przeglądu z 2021 r., wykonanego przez WHO, projekt dyrektywy bardziej dostosowuje unijne normy jakości powietrza do tych wyników. Nowe/zaktualizowane normy, które wejdą w życie w 2030 r., zawarto w załączniku I do dyrektywy. Wprowadza się m.in.:

- wartości dopuszczalne dla pyłu PM2,5 – 25 µg/m^3 (dla stężenia 24-godz.; możliwość przekraczania nie więcej niż 18 razy w ciągu roku) oraz 10 µg/m^3 (dla stężenia średniorocznego),
- bardziej zaostrzone normy dla pyłu PM10 – 45 µg/m^3 (dla stężenia 24-godz.; możliwość przekraczania nie więcej niż 18 razy w ciągu roku) oraz 20 µg/m^3 (dla stężenia średniorocznego),

[11] Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on ambient air quality and cleaner air for Europe; COM (2022) 542 final; https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2022%3A542%3AFIN

[12] KOMUNIKAT KOMISJI DO PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO, RADY, EUROPEJSKIEGO KOMITETU EKONOMICZNO-SPOŁECZNEGO I KOMITETU REGIONÓW Droga do zdrowej planety dla wszystkich; COM (2021) 400 final; 12.05.2021 r

- obok dotychczasowej, niezmienionej wartości dopuszczalnej dla stężenia 1-godz. NO_2 (200 µg/m^3), wartość dopuszczalną 50 µg/m^3 (dla stężenia 24-godz.; możliwość przekraczania nie więcej niż 18 razy w ciągu roku) oraz zaostrzoną normę 20 µg/m^3 (dla stężenia średniorocznego).

Ponadto wprowadza się wartości dopuszczalne dla wszystkich zanieczyszczeń powietrza, które obecnie podlegają wartościom docelowym, z wyjątkiem ozonu[13]. Wprowadza się także nowy przepis wymagający zmniejszenia średniego narażenia ludności na działanie drobnego pyłu zawieszonego (PM2,5) i dwutlenku azotu (NO_2) na poziomie regionalnym do poziomów zalecanych przez WHO (art. 13).

Najważniejsze propozycje zmian w zakresie wartości dopuszczalnych dla pyłu PM oraz dwutlenku azotu przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 1. Propozycje zmian wartości dopuszczalnych dla pyłu PM10 oraz NO_2 w planie działania na rzecz eliminacji zanieczyszczeń.

Zanieczyszczenie	Jednostka	Okres odniesienia	Rekomendacje WHO z 2021 r.	Norma obowiązująca w Polsce	Nowa Cafe
$PM_{2,5}$	[µg/m^3]	rok	5	20[a]	10
		24 godz.	15 (3-4 dni)	-	25 (18 dni)
PM_{10}	[µg/m^3]	rok	15	40	20
		24 godz.	45 (3-4 dni)	50 (35 dni)	45 (18 dni)
NO_2	[µg/m^3]	rok	10	40	20
		24 godz.	25 (3-4 dni)	-	50 (18 dni)
		1 godz.		200 (18 h)	200 (1 h)

- wprowadza się progi alarmowe dla środków krótkoterminowych dotyczących zanieczyszczenia pyłem zawieszonym (PM10 i PM2,5), obok istniejących progów alarmowych dla dwutlenku azotu (NO_2), dwutlenku siarki (SO_2) oraz ozonu (O_3), ze względu na znaczący wpływ zanieczyszczenia pyłem zawieszonym na zdrowie (art. 15);
- rozszerza się zasady odliczania wkładu źródeł naturalnych w przekroczenia norm jakości powietrza na przekroczenia zobowiązań w zakresie redukcji średniego narażenia. Przekroczenia jakości powietrza wynikające z tych źródeł nie będą liczone jako niezgodność z normami jakości powietrza, w tym zobowiązaniami dotyczącymi redukcji średniego narażenia, i nie będą wymagały planów ochrony powietrza (art. 16, 19 i 20);
- wprowadza się możliwość odraczania terminów osiągnięcia wartości dopuszczalnych (derogacje) dla pyłu zawieszonego (PM10 i PM2,5) i dwutlenku azotu (NO_2) i określa warunki wstępne dla takich derogacji np. plany ochrony powietrza muszą określać, w jaki sposób będą poszukiwane dodatkowe środki finansowe w celu szybszego osiągnięcia zgodności oraz w jaki sposób społeczeństwo będzie informowane o konsekwencjach derogacji dla zdrowia ludzi i środowiska. Odroczenie osiągnięcia wartości dopuszczalnej będzie możliwe tylko wtedy, gdy obowiązek zmniejszenia średniego narażenia dla danego zanieczyszczenia powietrza będzie spełniony przez co najmniej 3 lata przed rozpoczęciem odroczenia. Ma to na celu zapewnienie, że derogacja jest przyznawana jedynie w przypadkach lokalnego przekroczenia wartości dopuszczalnych, spowodowanego specyficznymi dla danego miejsca warunkami i nie będzie wykorzystywana do opóźniania lokalnych, regionalnych lub krajowych działań w zakresie jakości powietrza (art. 18);
- wprowadza się (art. 19): (a) wymóg sporządzenia planów ochrony powietrza przed wejściem w życie norm jakości powietrza w przypadku braku zgodności przed 2030 r., (b) doprecyzowanie,

[13] ze względu na złożone mechanizmy jego powstawania w atmosferze, które komplikują zadanie oceny możliwości przestrzegania wartości dopuszczalnych

że plany ochrony powietrza muszą dążyć do tego, aby okres przekroczenia był jak najkrótszy, a w każdym razie nie dłuższy niż 3 lata w przypadku wartości dopuszczalnych, (c) nakaz regularnych aktualizacji planów ochrony powietrza, jeśli nie osiągną one zgodności. Plany ochrony powietrza są obowiązkowe w przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych, wartości docelowej dla ozonu lub zobowiązań dotyczących redukcji średniego narażenia. Plany będą również obowiązkowe, gdy przewiduje się, że normy te zostaną przekroczone. Takie podejście ma zapewnić, że okresy przekroczeń będą jak najkrótsze oraz wspomagać zarządzanie różnymi zanieczyszczeniami powietrza oraz działaniami mającymi na celu osiągnięcie różnych norm np. środki mające na celu osiągnięcie obowiązku zmniejszenia średniego narażenia na działanie drobnego pyłu zawieszonego (PM2,5) będą również wspierać osiągnięcie wartości dopuszczalnej dla PM2,5. W planach ochrony powietrza wprowadza się także obowiązek analizowania ryzyka przekroczenia progów alarmowych, co w założeniach ma doprowadzić do ich większej integracji z planami działań krótkoterminowych (wymaganych do rozwiązania problemu przekroczenia progów alarmowych). Wymogi dotyczące planów ochrony powietrza zestawiono w załączniku VIII. Wskazuje się w nim m.in., aby plany ochrony powietrza zawierały bardziej precyzyjną analizę spodziewanych efektów stosowania działań w zakresie ochrony powietrza;

- istnieje możliwość nie przyjmowania planu działań krótkoterminowych dla ozonu, ale wymaga to odpowiedniego uzasadnienia (wykazania, dlaczego nie byłby on skuteczny). Wprowadza się obowiązek konsultacji społecznych w sprawie krótkoterminowych planów działania (art. 20);
- państwa członkowskie mają obowiązek określić indeks jakości powietrza, obejmujący dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, pył zawieszony (PM10 i PM2,5) oraz ozon i udostępniać go za pośrednictwem publicznego źródła, zapewniającego aktualizację co godzinę. Indeks ten powinien uwzględniać zalecenia WHO i wzorować się na indeksach jakości powietrza w skali europejskiej, dostarczanych przez Europejską Agencję Środowiska (art. 22).

Wniosek KE dotyczący Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie homologacji typu pojazdów silnikowych i silników oraz układów, komponentów i oddzielnych zespołów technicznych przeznaczonych do tych pojazdów, w odniesieniu do emisji i trwałości akumulatorów (Euro 7) oraz uchylenia rozporządzeń (WE) nr 715/2007 i (WE) nr 595/2009[14]

Ogólnym celem wniosku jest zapewnienie prawidłowego funkcjonowania jednolitego rynku dzięki ustanowieniu bardziej adekwatnych, opłacalnych i nieulegających dezaktualizacji przepisów dotyczących emisji zanieczyszczeń z pojazdów oraz zapewnienie wysokiej jakości ochrony środowiska i zdrowia mieszkańców UE, w wyniku dalszego ograniczenia emisji zanieczyszczeń powietrza pochodzących z transportu drogowego. Dla realizacji celu ogólnego, przyjęto 3 cele szczegółowe:

- zmniejszenie złożoności obecnych klas emisji Euro;
- zapewnienie aktualnych dopuszczalnych wartości w odniesieniu do wszystkich istotnych zanieczyszczeń powietrza;
- poprawę kontroli emisji zanieczyszczeń w rzeczywistych warunkach jazdy.

Wniosek ma na celu ograniczenie emisji zanieczyszczeń z pojazdów w większej części okresu ich eksploatacji, co ma istotne znaczenie dla rynku pojazdów używanych.

Oczekuje się, że przyjęcie i wdrożenie wniosku w sprawie normy Euro 7 spowoduje znaczne zmniejszenie emisji zanieczyszczeń z pojazdów z silnikami spalinowymi, lekkich i ciężkich tj. samochodów osobowych, furgonetek, ciężarówek i autobusów.

[14] Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on type-approval of motor vehicles and engines and of systems, components and separate technical units intended for such vehicles, with respect to their emissions and battery durability (Euro 7) and repealing Regulations (EC) No 715/2007 and (EC) No 595/2009; COM/2022/586 final https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52022PC0586

„RePowerEU" – pakiet środków unijnych

Rosyjska agresja militarna na Ukrainę, przyspieszyła proces przejścia na czystą energię w celu zmniejszenia zależności UE od gazu i innych paliw kopalnych importowanych z Rosji. 18 maja 2022 r. Komisja Europejska przyjęła pakiet środków RePowerEU, którego celem jest między innymi pomoc państwom członkowskim w przyspieszeniu wdrażania produkcji energii odnawialnej, przy jednoczesnej rezygnacji z dotowania i używania energii pochodzącej ze spalania paliw kopalnych. Cel ten jest podzielony na kilka filarów: czysta energia, czysty przemysł oraz oszczędzanie energii. Jeżeli pakiet ten zostanie szybko wdrożony, może przynieść znaczne dodatkowe korzyści z punktu widzenia ochrony przed zanieczyszczeniem powietrza.

Z działań przewidywanych w pakiecie RePowerEU do wdrożenia przed rokiem 2027, które powinny mieć bezpośredni wpływ na zadania planowane w programach ochrony powietrza, wymienić należy:

- przygotowanie nowych przepisów i zaleceń dotyczących szybszego wydawania zezwoleń na budowę instalacji do produkcji energii z odnawialnych źródeł, w szczególności w specjalnych obszarach o niskim ryzyku środowiskowym, pozwoli to zwiększyć ilość pozyskanej energii z OZE o 5% do 2030 r.;
- odejście od spalania paliw kopalnych, w szczególności węgla i gazu ziemnego, w tym zakresie rekomenduje się zakończenie publicznych dotacji do ogrzewania na paliwa kopalne do 2025 roku, a rok 2029 wyznacza się jako datę końcową wprowadzania na rynek kotłów na paliwa kopalne;
- ustanowienie środków regulacyjnych mających na celu zwiększenie efektywności energetycznej transportu;
- przyspieszenie wykorzystania wodoru, w tym zwiększenie do 2025 r. mocy produkowanych elektrolizerów do 17,5 GW, aby zwiększyć produkcję na terenie Unii Europejskiej do 10 mln ton wodoru odnawialnego i w ten sposób wpłynąć na pobudzenie produkcji przemysłowej.

Konkluzje w odniesieniu do wojewódzkich Programów ochrony powietrza:

- aktualizacja dyrektywy CAFE ma na celu dostosowanie norm unijnych do zaleceń Światowej Organizacji Zdrowia, co oznacza zaostrzenie obecnie obowiązujących norm jakości powietrza;
- plany ochrony powietrza muszą dążyć do tego, aby okres przekroczenia poziomów zanieczyszczeń był możliwie jak najkrótszy (nowa CAFE mówi również o czasie możliwie jak najkrótszym i nie dłuższym niż 3 lata w przypadku wartości dopuszczalnych);
- dążenie do uproszczenia obecnych przepisów w zakresie klas emisji Euro dla silników pojazdów, wraz z uszczelnieniem kontroli dla pojazdów silnikowych oraz ograniczenie emisji z pojazdów spalinowych;
- RePowerEU: koniec dotacji do instalacji na paliwa kopalne w 2025 roku, koniec wprowadzania na rynek instalacji na paliwa kopalne w 2029 roku;

2.2. Krajowy Program ochrony powietrza

W celu poprawy jakości powietrza w Polsce, w 2015 r. przygotowany został Krajowy Program ochrony powietrza (KPOP), który jako dokument strategiczny w skali kraju wyznacza kierunki zmian prawnych i działań, jakie powinny być realizowane w celu uzyskania wyznaczonych celów ochrony zdrowia i komfortu życia mieszkańców oraz ochrony środowiska naturalnego jako całości, w tym w szczególności ochrony powietrza. Nie stanowi on jednak zbioru aktów prawnych, a jedynie jest wyznacznikiem koniecznych kierunków legislacyjnych.

W 2021 r. dokonano aktualizacji Programu i wyznaczono główne kierunki niezbędne do osiągnięcia celu nadrzędnego, tj. osiągnięcia i dotrzymania standardów jakości powietrza określonych w prawodawstwie unijnym oraz krajowym, za które odpowiadają jednostki samorządu terytorialnego. Kierunkami, jakie podjęto w aktualizacji KPOP, są:

- ograniczenie wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza z sektora bytowo-komunalnego, przede wszystkim poprzez utrzymanie presji na wymianę wysokoemisyjnych źródeł ciepła zasilanych paliwami stałymi, na czystsze formy ogrzewania w budynkach mieszkalnych, wraz z jednoczesnym podnoszeniem efektywności energetycznej tych budynków;
- ograniczenie wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza z sektora transportu drogowego;
- ograniczenie poziomu zanieczyszczeń powietrza w miastach, poprzez prowadzenie odpowiedniej polityki miejskiej;
- zwiększenie udziału czystej energii oraz zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii;
- prowadzenie edukacji ekologicznej, mającej na celu stałe kształtowanie i wzmacnianie świadomości ekologicznej mieszkańców;
- zapewnienie finansowania przedsięwzięć ukierunkowanych na poprawę jakości powietrza;
- ograniczanie wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza z pozostałych sektorów mających wpływ na stan powietrza, w tym w szczególności uwzględnienie działań w sektorze mieszkalnictwa na obszarach wiejskich.

Ponadto w aktualizacji zwraca się uwagę na nieosiągnięcie celów osiągnięcia poziomów stężeń na obszarze wszystkich stref w kraju. W związku z tym wskazuje się na konieczność kontynuacji wysiłków na rzecz osiągnięcia tych celów, czyli osiągnięcia w możliwie krótkim czasie poziomów dopuszczalnych i docelowych substancji określonych w dyrektywie 2008/50/WE i 2004/107/WE, tam gdzie są one przekraczane oraz utrzymanie ich na tych obszarach, na których są dotrzymywane, a w przypadku pyłu drobnego PM2,5 także pułapu stężenia ekspozycji oraz Krajowego Celu Redukcji Narażenia, a także dążeniem do osiągnięcia w perspektywie do roku 2030 stężeń niektórych substancji w powietrzu na poziomach wskazanych przez WHO oraz nowych wymagań wynikających z regulacji prawnych projektowanych przepisami prawa unijnego. W Programie wskazuje się na odpowiedzialność administracji rządowej oraz jednostek samorządu terytorialnego (JST) za wdrażanie ww. celów.

Działania na rzecz ograniczenia emisji z sektora komunalno-bytowego

Obowiązujące przepisy wskazują na konieczność zachowania jakości paliw stałych węglowych. Wytyczne Krajowego Programu wskazują na konieczność zmiany przepisów ustawy z dnia 5 lipca 2018 r. o zmianie ustawy o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw, a także konieczność ustanowienia wymagań jakościowych dla paliw biomasowych, w tym pelletu drzewnego, stosowanych w sektorze bytowo-komunalnym. Obecnie podstawowe wymagania dla pelletu drzewnego określane są wg uznanych schematów certyfikacji ENplus/DINplus, które są dobrowolne do stosowania. Certyfikowany pellet drzewny musi spełniać wszystkie kryteria określone w standardzie certyfikacji opartym na międzynarodowej normie klasyfikacyjnej, zarówno właściwości użytkowe jak i fizyko-chemiczne, wprowadzonej przez Polski Komitet Normalizacyjny w ramach normy: PN-EN ISO 17225-2:2014 Biopaliwa stałe. Specyfikacje paliw i klasy. Cześć 2: Klasy pelletów drzewnych.

W celu sprawnej realizacji działań naprawczych zaplanowanych w programach ochrony powietrza konieczne jest prowadzenie kontroli właścicieli nieruchomości przez samorządy lokalne zgodnie z delegacją ustawy Prawo ochrony środowiska. Na chwilę obecną brak jest dookreślenia wymagań prawnych w zakresie prowadzenia takich kontroli. KPOP wskazuje jedynie luki w tym zakresie.

Zgodnie z PEP2040, w perspektywie do 2030 r. do sieci ciepłowniczej zostanie przyłączonych ok. 70% gospodarstw domowych w gminach miejskich, co oznacza ok. 1,5 mln więcej gospodarstw domowych zasilanych przez ciepłownictwo systemowe w porównaniu z 2018 r. Realizacja tego celu wymaga aktywnej roli i współpracy JST i przedsiębiorstw ciepłowniczych przy przygotowaniu planów zaopatrzenia w ciepło oraz ułatwień regulacyjnych dla przyłączania nowych odbiorców do wyspowych sieci ciepłowniczych funkcjonujących w oparciu o technologie OZE.

Strona samorządowa odgrywa kluczową rolę w zakresie zaspakajania lokalnego zapotrzebowania na energię elektryczną, gaz ziemny i ciepło. W celu wsparcia strony samorządowej w realizacji nałożonych na gminy ustawowych obowiązków związanych z planowaniem energetycznym powołany został w dniu 17 maja 2021 r. przy Ministrze Klimatu i Środowiska, Zespół do spraw lokalnego bezpieczeństwa energetycznego (Dziennik Urzędowy Ministra Klimatu i Środowiska z 2021 r. poz. 47).

Priorytetowym zadaniem dla samorządów, określonym w aKPOP, jest utrzymanie w programach ochrony powietrza i w uchwałach antysmogowych obowiązku wymiany pozaklasowych kotłów na paliwa stałe, na urządzenia grzewcze spełniające wymagania środowiskowe w połączeniu z równoczesnym przeprowadzeniem termomodernizacji budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej.

Na podstawie aKPOP jest koniecznym, aby w aktualizacji programów ochrony powietrza lub w przypadku opracowywania nowych programów, wprowadzono w harmonogramie działań obowiązek prowadzenia kontroli indywidualnych urządzeń grzewczych w budynkach mieszkalnych przez właściwe służby wraz z określeniem minimalnej liczby kontroli do przeprowadzenia w każdym roku obowiązywania programów.

Zadaniem do 2030 roku jest wdrożenie obowiązujących uchwał antysmogowych, poprzez likwidację pozaklasowych źródeł ogrzewania na paliwa stałe, nie później niż do dnia 1 stycznia 2027 r.

Samorządy, w ramach przeprowadzanych planowo remontów budynków gminnych, mają obowiązek do 2030 roku przekształcić te budynki w energooszczędne i inteligentne. Nowobudowane obiekty również mają obowiązek spełniać kryteria budynków inteligentnych.

KPOP wskazuje również luki w procesie regulacyjno-administracyjnym, które powinny być zlikwidowane, w szczególności na szczeblu krajowym. Bez tych zmian realizacja zadań na szczeblu samorządowym nie będzie mogła być sprawnie i efektywnie prowadzona.

Działania na rzecz ograniczenia emisji z sektora transportowego

Zgodnie z danymi Europejskiej Agencji Środowiska, sektor transportu zużywa 1/3 całej energii końcowej w Unii Europejskiej. Głównym założeniem polityki Unii europejskiej w kontekście ograniczenia emisji jest wymiana wysokoemisyjnych środków transportu na czyste i ekologiczne, wykorzystanie nowych technologii, paliw i infrastruktury oraz uzależnienie cen związanych z transportem od ich negatywnego wpływu na środowisko i zdrowie. Planowane działania muszą być w pierwszej kolejności wprowadzone na poziomie krajowym wprocesie legislacyjnym, aby na szczeblu regionalnym możliwa była ich realizacja. Dotychczas, w ramach prowadzonego procesu legislacyjnego, wprowadzono:

- nowelizacja z dnia 2 grudnia 2021 r. o zmianie ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych oraz niektórych innych ustaw – zmiana zakłada wprowadzenie ułatwień w procedurach planowania i projektowania punktów ładowania w budynkach wielorodzinnych, w tym określenie obowiązku zapewnienia odpowiedniej mocy przyłączeniowej dla budynków i wprowadzenie ułatwień w uzyskiwaniu zgody na instalację punktu ładowania na parkingach wielostanowiskowych we wspólnotach i spółdzielniach mieszkaniowych;
- nowelizacja z dnia 2 grudnia 2021 r. o zmianie ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych oraz niektórych innych ustaw – zmiana zasad dotyczących ustanawiania stref czystego transportu. Mogą one być tworzone na terenach wszystkich gmin, a zasady jej funkcjonowania zostaną określone dodatkowo przez władze gminy.

Wytyczne określone w aKPOP dla emisji z transportu wykorzystują wymagania stawiane przez odrębne przepisy. Przepisy ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw regulują kwestię realizacji Narodowego Celu Redukcyjnego (NCR), tj. obowiązku osiągnięcia minimalnej wartości ograniczenia emisji gazów cieplarnianych z paliw zużywanych w transporcie. Uwzględniając, że NCR jest obowiązkiem długookresowym, przewiduje się, że w najbliższych latach wykorzystanie gazu ziemnego i energii elektrycznej do realizacji tego obowiązku zyska na znaczeniu.

Do zadań określonych w aKPOP i możliwych do wprowadzenia w programach ochrony powietrza dla samorządów, w zakresie ograniczenia emisji z transportu, należą:

- analiza możliwości wprowadzenia w miastach transportu pneumatycznego odpadów (eliminacja transportu drogowego);
- wymiana taboru drogowego do transportu odpadów na niskoemisyjny;
- uprzywilejowanie transportu zbiorowego, rowerów i ruchu pieszego;
- ograniczenie emisji z sektora transportu poprzez racjonalizację organizacji spotkań, posiedzeń i konferencji na rzecz połączeń on-line;
- kontynuacja rozwoju i wdrażania inteligentnego zarządzania ruchem,
- wprowadzenie lub rozbudowa istniejącego systemu monitorowania emisji z transportu, pozwalającego na bieżący monitoring wpływu ruchu drogowego na jakość powietrza;
- rozwój transportu niskoemisyjnego, w szczególności dążenie do zeroemisyjnej komunikacji publicznej w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców.

Działania na rzecz ograniczenia emisji w miastach

W formułowaniu celów do 2025, 2030 i 2040 r. w ramach 3 kierunku interwencji, dotyczącego ograniczenia poziomu zanieczyszczenia powietrza w miastach, polityki miejskiej skoncentrowano się na idei miasta inteligentnego, inteligentnego zarządzania infrastrukturą miejską i inteligentnego budynku. Obejmują one inteligentną mobilność miejską, efektywność energetyczną, zrównoważone mieszkalnictwo, usługi publiczne, handel detaliczny, dostawy dóbr codziennego użytku i sprawowanie rządów obywatelskich.

Kierunki wskazane z aKPOP dotyczą transformacji miast poprzez wdrażanie programów takich jak: „Miasto z klimatem" czyli wsparcie miast w transformacji w kierunku neutralności klimatycznej, „Dom z klimatem", czyli promowanie ekobudownictwa, program „Zielony Transport", czyli wsparcie rozwoju bezemisyjnego transportu publicznego, program „GreenEvo", czyli transfer technologii oraz prowadzenie działań proekologicznych. Dodatkowym elementem na które należy zwracać uwagę przy funkcjonowaniu miast są działania na rzecz ochrony, zachowania i projektowania „przewietrzalności miast", w tym klinów napowietrzających.

Do zadań określonych w aKPOP i możliwych do wprowadzenia w programach ochrony powietrza dla samorządów, w zakresie polityki miejskiej, należą:

- od 2025 r. budowa budynków użyteczności publicznej w systemie budownictwa inteligentnego w miastach powyżej 50 tysięcy mieszkańców;
- budowa/rozbudowa inteligentnego zarzadzania komunikacyjną infrastrukturą miejską we wszystkich miastach powyżej 100 tysięcy mieszkańców;
- wymiana co najmniej 30% floty autobusów i pojazdów miejskich na niskoemisyjne;
- rozbudowa istniejących miejskich linii tramwajowych - co najmniej 10 km w miastach ponad 100 tysięcy mieszkańców;
- zwiększenie o 20% długości ścieżek rowerowych i o 10% pieszych zielonych ciągów komunikacyjnych poprzez ich rozbudowę lub budowę;
- zwiększenie powierzchni parków, zieleńców i terenów zieleni osiedlowej w powierzchni ogółem o 3%;
- określenie warunków optymalnego przewietrzania miasta dla potrzeb odpowiedniego planowania przestrzennego i zapewnienia odpowiedniej jakości powietrza;
- prowadzenie informacyjno-edukacyjno-promocyjnych kampanii medialnych dotyczących promocji spopularyzowania inicjatywy „miast inteligentnych;

- prowadzenie akcji/szkoleń/warsztatów informacyjno-edukacyjnych w szkołach, świetlicach, domach kultury, centrach naukowych i handlowych oraz innych placówkach i instytucjach nt. ekologicznego zagospodarowania przestrzeni miejskiej;
- budowa/rozbudowa ekologicznych, miejskich ścieżek edukacyjnych;
- prowadzenie działań na rzecz ochrony, zachowania i projektowania „przewietrzalności miast", w tym klinów napowietrzających;
- czyszczenie dróg krajowych, wojewódzkich i powiatowych oraz ulic na mokro w okresie wiosennym, letnim i jesiennym, w okresach bezdeszczowych.

Działania na rzecz rozwoju korzystania z odnawialnych źródeł energii

Rozwój odnawialnych źródeł energii służy m.in. obniżeniu emisyjności całego sektora energetycznego i zwiększeniu niezależności energetycznej od zewnętrznych dostaw energii. Aktywność w tym zakresie jest konsekwencją przyjętych przez Polskę zobowiązań międzynarodowych, służących adaptacji do zmian klimatu.

Do zadań określonych w aKPOP i możliwych do wprowadzenia w programach ochrony powietrza dla samorządów, w rozwoju odnawialnych źródeł energii, należą:

- zwiększenie udziału OZE w gospodarstwach domowych poprzez realizację działań promujących ich wykorzystanie;
- promocja prosumpcji energii oraz zrzeszania się w strukturach spółdzielni energetycznych, klastrów energetycznych czy innych form społeczności energetycznych;
- rozwój magazynów energii elektrycznej i cieplnej;
- promocja wykorzystania pomp ciepła oraz instalacji fotowoltaicznych.

W celu całkowitej dekarbonizacji transportu niezbędne będzie wdrożenie pojazdów na ogniwa paliwowe (ang. FCEV - Fuel Cell Electric Vehicle). FCEV będą szczególnie istotne w zakresie transportu publicznego oraz drogowego transportu ciężkiego i długodystansowego.

Działania na rzecz rozwoju edukacji ekologicznej

Ostatnim, lecz nie mniej ważnym elementem procesu poprawy jakości powietrza jest kształtowanie świadomości społecznej dotyczącej negatywnego wpływu zanieczyszczeń na zdrowie ludzi i komfort życia oraz stan środowiska naturalnego. Aktualizacja Krajowego programu ochrony powietrza wspiera działania w tej dziedzinie i wskazuje je jako niezbędny element poprawy jakości powietrza w Polsce.

Konkluzje w odniesieniu do wojewódzkich Programów ochrony powietrza:

Priorytetowym zadaniem dla samorządów, określonym w aKPOP, jest utrzymanie w programach ochrony powietrza i w uchwałach antysmogowych obowiązku wymiany pozaklasowych kotłów na paliwa stałe, na urządzenia grzewcze spełniające wymagania środowiskowe w połączeniu z równoczesnym przeprowadzeniem termomodernizacji budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej.
Na podstawie aKPOP jest koniecznym, aby w aktualizacji programów ochrony powietrza lub w przypadku opracowywania nowych programów, wprowadzono w harmonogramie działań obowiązek prowadzenia kontroli indywidualnych urządzeń grzewczych w budynkach mieszkalnych przez właściwe służby wraz z określeniem minimalnej liczby kontroli do przeprowadzenia w każdym roku obowiązywania programów.

KPOP określa za właściwe następujące zadania w wojewódzkich programach ochrony powietrza:

- wdrożenie obowiązujących uchwał antysmogowych, poprzez likwidację pozaklasowych źródeł ogrzewania na paliwa stałe;
- ograniczenie emisji z transportu poprzez uprzywilejowanie transportu zbiorowego, nisko- i bezemisyjnego, ruchu rowerowego, pieszego;
- zaostrzenie monitorowania emisji z transportu;
- wsparcie dla polityk miejskich skutkujących poprawą jakości powietrza;
- priorytetem powinna być czysta energia – OZE;
- niezbędna jest edukacja ekologiczna.

2.3. Polityka Energetyczna Polski 2040

W oficjalnie aktualnie (stan na 30.03.2023 r.) obowiązującej Polityce energetycznej Polski do 2040 r. (PEP2040)[15] z 2021 r. wskazano trzy podstawowe filary, na których oparto działania w ramach poszczególnych celów:

- sprawiedliwa transformacja,
- zeroemisyjny system energetyczny,
- dobra jakość powietrza.

Polityka określa następujące cele szczegółowe:

- rozbudowa infrastruktury wytwórczej energii elektrycznej,
- rozbudowa elektroenergetycznej infrastruktury sieciowej;
- dywersyfikacja dostaw gazu ziemnego oraz rozbudowa infrastruktury gazowej,
- dywersyfikacja dostaw ropy naftowej oraz rozbudowa infrastruktury ropy naftowej i paliw ciekłych;
- rozwój rynku energii elektrycznej,
- rozwój rynku gazu ziemnego,
- rozwój rynku produktów naftowych i paliw alternatywnych, w tym biokomponentów i elektromobilności.

Wojna na Ukrainie, pandemia oraz kryzys energetyczny, jak też i wyzwania spowodowane zmianami klimatycznymi spowodowały, że Polityka energetyczna stała się nieaktualna i wymaga aktualizacji, aby sprostać ww. wyzwaniom, a jednocześnie wykorzystać je do transformacji w kierunku zrównoważonego rozwoju.

W 2022 r., w Ministerstwie Klimatu i Środowiska, podjęto prace nad aktualizacją Polityki i w ich wyniku, najpierw powstały założenia do aktualizacji[16], a następnie projekt jej nowej aktualizacji. Projekty są na razie na etapie

[15] M.P. 2021 poz. 264 (https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WMP20210000264)
[16] https://www.gov.pl/web/klimat/zalozenia-do-aktualizacji-polityki-energetycznej-polski-do-2040-r (wgląd 30.03.2023 r.)

konsultacji wewnętrznych, co oznacza, że nie są w całości udostępniane i mogą ulegać zmianom. Główne kierunki zmian w odniesieniu do obecnej wersji Polityki mają dotyczyć:

- odstąpienia od budowy nowych kopalń węgla brunatnego,
- terminu zakończenia wykorzystywania węgla kamiennego w gospodarce,
- zwiększenia udziału OZE,
- inwestowania w energetykę jądrową, w tym z wykorzystaniem reaktorów małej mocy,
- czasowego przedłużenia okresu wykorzystania starych bloków węglowych (200 MW),
- czasowego i przejściowego wykorzystania gazu ziemnego,
- wykorzystania nowych technologii.

Z analizy dostępnych dokumentów wynika, że zmiany będą szły w kierunku dalszego ograniczenia wykorzystania wysoko emisyjnych źródeł energii, co skutkować będzie ograniczeniem emisji zanieczyszczeń do powietrza, w tym gazów cieplarnianych. Dotyczy to zarówno emisji zorganizowanej (sektor przemysłowy, w tym energetyczny), jak również emisji niezorganizowanej (sektor komunalno-bytowy).

Konkluzje w odniesieniu do wojewódzkich Programów ochrony powietrza:

- czasowe i przejściowe wykorzystanie gazu ziemnego;
- zwiększenie udziału OZE w pozyskaniu energii;
- odejście od spalania węgla w gospodarstwach domowych – w miastach do 2030 roku, na obszarach wiejskich do 2040 r.

2.4. Przepisy krajowe

Ustawa Prawo ochrony środowiska

Zasadniczym aktem prawa krajowego w zakresie ochrony środowiska jest ustawa Prawo ochrony środowiska. Ustawa zawiera szczegółowe regulacje dotyczące wszystkich komponentów ochrony środowiska. Przepisy dotyczące ochrony powietrza obejmują Dział II, w zakresie artykułów 84a-96a. Regulacje dotyczące programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych znajdują się w artykułach 91-92.

Artykuł 91 pkt 1 obliguje do sporządzenia programów ochrony powietrza – (…) zarząd województwa, w terminie 12 miesięcy od dnia otrzymania wyników oceny poziomów substancji w powietrzu i klasyfikacji stref, o których mowa w art. 89 ust. 1, opracowuje i przedstawia do zaopiniowania właściwym wójtom, burmistrzom lub prezydentom miast i starostom projekt uchwały w sprawie programu ochrony powietrza (…). Uchwały przyjęte przez sejmiki wojewódzkie stanowią akty prawa miejscowego, co jest z kolei ogólną podstawą prawną dla większości działań naprawczych, w których wskazuje się podmioty i organy odpowiedzialne za ich realizację.

Artykuł 92 określa konieczność opracowania planów działań krótkoterminowych oraz określa jego poszczególne elementy, natomiast na podstawie art. 94 ust. 1b i 1c Główny Inspektorat Ochrony Środowiska zobowiązany jest do przekazywania informacji o ryzyku wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego, informowania, dopuszczalnego lub docelowego substancji w powietrzu w danej strefie – do zarządu województwa (tj. urzędu marszałkowskiego) oraz wojewódzkiego centrum zarządzania kryzysowego. Komunikat taki jest podstawą do podejmowania działań określonych w PDK.

Artykuł 96 pkt 1 uprawnia sejmik województwa do wprowadzenia, w drodze uchwały, w celu zapobieżenia negatywnemu oddziaływaniu na zdrowie ludzi lub na środowisko, ograniczeń lub zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw. Artykuł ten jest istotnym filarem w uzasadnieniu podejmowania działań naprawczych. Uchwały na podstawie artykułu 96 powstały w większości województw w Polsce i zwane są potocznie „uchwałami antysmogowymi".

Ustawa Prawo ochrony środowiska przewiduje także kary pieniężne za uchybienia w zakresie przygotowania i realizacji programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych (art. 315a). Dotyczy to tylko niedotrzymania terminów przewidzianych w ustawie. W szczególności dotyczy terminów uchwał Programu, niedotrzymania terminów realizacji działań określonych w uchwałach, a także niedotrzymania terminów przekazania sprawozdań okresowych i końcowych. Za uchybienia te przewiduje się karę w wysokości od 50 000 do 500 000 zł. Karę tą wymierza Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska.

Ustawę Prawo ochrony środowiska uzupełnia szereg aktów wykonawczych, w postaci rozporządzeń, które mają bezpośredni wpływ na działania naprawcze w programach ochrony powietrza. Mowa tu o:

- Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2021 r., poz. 845),
- Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2019 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych (Dz. U. z 2019 r., poz. 1159),
- Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 lutego 2023 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. 2023 r., poz. 350),
- Rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2020 r., poz. 2279 z późn. zm.),
- Rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe (Dz. U. z 2017 r., poz. 1690 z późn. zmianami),
- Rozporządzeniu Ministra Przedsiębiorczości i Technologii z dnia 21 lutego 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe (Dz. U. z 2019 r., poz. 363),
- Rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 30 grudnia 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe (Dz. U. z 2019 r., poz. 2549),
- Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 grudnia 2022 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych (Dz. U. z 2022 r., poz.2856).

Najistotniejszym, z punktu widzenia ram prawnych dla planowanych działań jest Rozporządzenie w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych. W jego załączniku zaprezentowane są przykłady działań krótkoterminowych, które dzięki temu znajdują swoje uzasadnienie w programach. Ponadto rozporządzenie zawiera listę wskaźników monitorowania postępu dla planowanych działań naprawczych, które wskazują pośrednio jakie działania należy wprowadzić w programie ochrony powietrza. Do najważniejszych wskaźników należą:

- liczba i powierzchnia budynków, (…) w których zlikwidowano nieefektywne źródło ciepła na paliwa stałe, liczone w sztukach i m^2, wraz z podaniem zmiany sposobu ogrzewania;
- liczba i powierzchnia budynków, (…) w których przeprowadzono termomodernizację bez wymiany źródeł ciepła lub ze zmianą sposobu ogrzewania, liczone w sztukach i m^2;
- liczba nowo wybudowanych budynków mieszkalnych, które wykorzystują niskoemisyjne lub zeroemisyjne źródła ciepła;
- liczba przeprowadzonych kontroli w zakresie przestrzegania wymagań określonych w uchwale, o której mowa w art. 96 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, wraz z podaniem liczby popełnionych wykroczeń, udzielonych pouczeń, wystawionych mandatów oraz spraw skierowanych do sądu;
- liczba miejsc parkingowych, dla których wprowadzono wyższe opłaty za parkowanie;
- liczba miejsc parkingowych na parkingach typu Park and Ride;
- liczba i długość w km oddanych do użytku ścieżek rowerowych;

- wielkość obszaru w km^2 w miastach objętych strefami czystego transportu;
- liczba przeprowadzonych kontroli w zakresie spalania odpadów i pozostałości roślinnych wraz z podaniem liczby popełnionych wykroczeń, udzielonych pouczeń, wystawionych mandatów, spraw skierowanych do sądu;
- liczba osób objętych działaniami informacyjnymi i edukacyjnymi.

Konkluzje w odniesieniu do wojewódzkich Programów ochrony powietrza:

- obowiązek sporządzenia programów ochrony powietrza;
- możliwość wprowadzenia tzw. uchwał antysmogowych;
- kary finansowe dla samorządów za nieprzestrzeganie przepisów w zakresie ochrony powietrza;
- katalog działań krótkoterminowych – podane przykłady możliwych do wprowadzenia działań (Rozporządzenie w sprawie POP) w tym m. in.:
  - czasowy zakaz palenia w kominkach, jeżeli nie stanowią one jedynego źródła ogrzewania mieszkań w okresie grzewczym,
  - zwiększenie liczby kontroli indywidualnych palenisk oraz przypadków palenia na powierzchni ziemi,
  - czasowe ograniczenie produkcji w instalacjach mających negatywny wpływ na jakość powietrza,
  - wprowadzanie i uruchamianie systemu informowania.
- wskaźniki realizacji działań naprawczych (Rozporządzenie w sprawie POP), m. in.:
  - liczba i powierzchnia budynków, w których zlikwidowano nieefektywne źródło ciepła na paliwa stałe,
  - liczba i powierzchnia budynków, w których przeprowadzono termomodernizację,
  - liczba nowo wybudowanych budynków mieszkalnych, które wykorzystują niskoemisyjne lub zeroemisyjne źródła ciepła,
  - liczba przeprowadzonych kontroli wraz z podaniem liczby popełnionych wykroczeń, udzielonych pouczeń, wystawionych mandatów oraz spraw skierowanych do sądu,
  - liczba i długość w km oddanych do użytku ścieżek rowerowych,
  - wielkość obszaru w km2 w miastach objętych strefami czystego transportu,
  - liczba osób objętych działaniami informacyjnymi i edukacyjnymi.

2.5. Strategia Rozwoju Województwa Małopolskiego 2030

W dniu 17 grudnia 2020 roku Sejmik Województwa Małopolskiego podjął uchwałę w sprawie przyjęcia aktualizacji Strategii Rozwoju Województwa Małopolskiego na lata 2011-2020 pn. Strategia Rozwoju Województwa „Małopolska 2030”[17].

W dokumencie poruszone są przede wszystkim czynniki społeczno-gospodarcze, w których identyfikowane są lub mogą być trendy rozwojowe. Ochrona powietrza atmosferycznego ma bezpośredni lub pośredni wpływ na wiele aspektów życia mieszkańców Małopolski, w tym w szczególności na zdrowie, bezpieczeństwo,

[17] źródło: https://www.malopolska.pl/strategia-2030

innowacyjność i atrakcyjność gospodarczą, turystykę, transport, klimat i środowisko oraz na ogólny rozwój społeczny i gospodarczy regionu.

Prognozy zawarte w dokumencie wskazują 5 strategicznych obszarów:

- „Małopolanie" – obszar dotyczący polityki rodzinnej, zdrowotnej, kultury fizycznej, edukacji, rynku pracy i pomocy socjalnej, a także bezpieczeństwa.
- „Gospodarka" – obszar dotyczący przedsiębiorczości, konkurencyjności, innowacyjności, turystyki, transportu, cyfryzacji i gospodarki o obiegi zamkniętym
- „Klimat i środowisko" – obszar dotyczy w szczególności możliwości przeciwdziałania zmianom klimatycznym, gospodarowania wodą, zachowania bioróżnorodności i krajobrazu oraz edukacji ekologicznej.
- „Zarządzanie strategiczne rozwojem" – obszar dotyczący rozwijania partnerstwa, promocji regionu oraz zarządzania strategią rozwoju.
- „Rozwój zrównoważony terytorialnie" – obszar dotyczący zachowania ładu przestrzennego, spójności wewnątrzregionalnej, jak również wsparcia rozwoju obszarów wiejskich i miejskich.

W odniesieniu do wymagań projektowanych działań w programach ochrony powietrza szczególne znaczenie mają trzy pierwsze obszary. W obszarze dotyczącym mieszkańców (I) szczególnym aspektem, na który należy zwrócić uwagę w działaniach naprawczych jest ogólnie pojęte zdrowie, które rozumiane jest nie tylko jako leczenie, ale również diagnozowanie, zapobieganie, profilaktyka, inwestowanie w zdrowie, kultura fizyczna i inne pojęcia z tym związane. W obszarze dotyczącym gospodarki (II) szczególną rolę odgrywa transport ze względu na możliwe ograniczenia związane z emisyjnością szkodliwych substancji (dwutlenek azotu). Pośredni wpływ na projektowanie działań naprawczych może mieć rozwój turystyki, który jest uzależniony od jakości środowiska naturalnego, w tym w szczególności od czystego powietrza. W obszarze dotyczącym bezpośrednio klimatu i środowiska (III) podkreśla się, że kluczowym zagadnieniem strategicznym w obszarze środowiska przyrodniczego Małopolski jest m.in. „dalsza intensyfikacja i podjęcie nowych działań na rzecz poprawy jakości powietrza, z uwzględnieniem działań zmierzających do neutralności klimatycznej, w tym rozwoju tzw. zielonej energii poprzez wspieranie inicjatywy w kierunku energooszczędnej gospodarki i rozwój energetyki opartej na alternatywnych źródłach energii". Podkreśla się zarazem, że poprawa odporności regionu na zmiany klimatyczne przejawia się w kierunkach działań we wszystkich podobszarach interwencji – powietrzu, wodach, energetyce, odpadach oraz bioróżnorodności, ochronie przyrody i krajobrazu.

Poniżej przedstawiono wybrane główne kierunki działań, które mogą uzasadniać działania zawarte w programach ochrony powietrza.

Obszar Małopolanie → cel: Rozwój społecznie wrażliwy, sprzyjający rodzinie; kierunki:

- 2.1. Działania edukacyjne służące podnoszeniu świadomości zdrowotnej społeczeństwa oraz promocji zdrowego stylu życia;
- 2.2. Programy profilaktyki i diagnostyki w zakresie istotnych dla regionu jednostek chorobowych;
- 2.10. Rozwój infrastruktury i programów badawczo-rozwojowych oraz wdrażanie innowacyjnych rozwiązań w opiece zdrowotnej;
- 3.1. Wzmacnianie świadomości społecznej w zakresie bezpieczeństwa;

Obszar Gospodarka → cel: Innowacyjna i konkurencyjna gospodarka; kierunki:

- 3.3. Zintegrowany system promocji, informacji i zarządzania w turystyce;
- 4.1. Działania na rzecz rozwoju transportu zbiorowego (w tym: budowa i modernizacja linii kolejowych, rozbudowa systemu Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej, zmniejszenie wykluczenia komunikacyjnego, budowa dróg rowerowych oraz integracja ich z istniejącym systemem transportu

publicznego, działania na rzecz stworzenia warunków do rozwoju transportu niskoemisyjnego, podejmowanie działań informacyjnych i edukacyjnych);

- 4.4. Poprawa stanu i jakości infrastruktury drogowej w regionie;
- 4.6. Tworzenie warunków sprzyjających rozwojowi transportu intermodalnego;
- 5.2. Cyfrowe rozwiązania w administracji publicznej;

Obszar Klimat i środowisko → cel: Wysoka jakość środowiska i dążenie do neutralności klimatycznej; kierunki:

- 1.1. Intensyfikacja działań ograniczających niską emisję zanieczyszczeń poprzez m.in. przechodzenie na tzw. ekologiczne paliwa i ciepło systemowe, w tym kontynuacja wymiany niskosprawnych kotłów na paliwa stałe;
- 1.2. Wzrost wykorzystania technologii opartych na odnawialnych źródłach energii do produkcji ciepła i chłodu, kogeneracji oraz energii elektrycznej;
- 1.3. Rozwój niskoemisyjnego i zeroemisyjnego transportu publicznego;
- 1.4. Budowa dróg i ciągów obwodowych, jako forma ograniczania zanieczyszczeń powietrza oraz hałasu poprzez wyprowadzenie ruchu z centrum miejscowości;
- 1.5. Rozwój programów zazieleniania miast i terenów pozamiejskich, w tym również obszarów uzdrowiskowych w celu ograniczania zanieczyszczeń powietrza;
- 1.6. Poprawa efektywności energetycznej sektora publicznego i mieszkalnictwa;
- 1.7. Podniesienie efektywności energetycznej przedsiębiorstw;
- 4.1. Edukacja i informacja w zakresie m.in. instalacji odnawialnych źródeł energii, poprawy efektywności energetycznej budynków i budownictwa energooszczędnego;

Konkluzje w odniesieniu do wojewódzkich Programów ochrony powietrza:
Strategia wspiera następujące działania:

- wymianę wysokoemisyjnych i niskosprawnych źródeł ogrzewania;
- rozwój pozyskania energii ze źródeł odnawialnych;
- rozwój nisko- i bezemisyjnego transportu;
- budowę obwodnic;
- rozwój, zwiększanie powierzchni, poprawę infrastruktury obszarów zielonych;
- prowadzenie edukacji ekologicznej.

2.6. Ramy prawne działań naprawczych

Proponowane działania naprawcze w programach ochrony powietrza muszą posiadać umocowania prawne, co wynika chociażby z faktu, iż na ich realizacje wydatkowane są środki publiczne. W związku z tym każde działanie posiada stosowne uzasadnienie. Poniżej przedstawiono wybrane, z aktualizowanego Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego, działania wraz z ich ramami prawnymi.

Zadania długoterminowe dotyczące ograniczenia niskiej emisji i poprawy efektywności energetycznej, skierowane do gmin województwa małopolskiego, polegające na:

1. finansowaniu ze środków publicznych niskoemisyjnych instalacji grzewczych o mocy do 1MW, których szczegółowe parametry określone są w dokumencie POP. Działania te są oparte na następujących przepisach:
   - Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe – załączniki (w tym: parametry kotłów spełniających wymagania ekoprojektu, określenie normy EN 303-5;
   - § 3 ust. 4 rozporządzenia Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe zmieniony przez § 1 pkt 3 rozporządzenia z dnia 30 grudnia 2019 r. zmieniającego nin. rozporządzenie z dniem 1 stycznia 2020 r. – wskazanie normy EN 303-5;
   - Polityka energetyczna Polski do 2040 r. Załącznik do Obwieszczenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 2 marca 2021 r. w sprawie polityki energetycznej państwa do 2040 r.: ograniczenie wykorzystania paliw stałych w gospodarstwach domowych oraz ograniczenie niskiej emisji;
   - Program Ochrony Środowiska woj. małopolskiego, załącznik nr 1 do Uchwały Nr XLVIII/684/21 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 27 grudnia 2021 r. – Wymiana instalacji wpisujących się w ww. wymagania;
2. zapewnieniu w określonych ramach czasowych, iż zużycie energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej docelowo będzie pochodzić w 100% z OZE. Działania te są oparte na następujących przepisach:
   - Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (art. 6 pkt 1, art. 12 pkt 12, art. 19 ust 1 pkt 6). W ustawa uzasadnia się konieczność poprawy efektywności energetycznej;
   - Strategia Rozwoju Województwa „Małopolska 2030" – jednym z określonych celów, kierunków interwencji i działań na lata 2021-2027 z perspektywą do 2030 r. jest wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii we wszystkich sektorach wymienionych w Regionalnym Planie Działań dla Klimatu i Energii, poprzez zapewnienie wsparcia finansowego ze środków publicznych dla wykorzystania takich technologii (Samorząd województwa we współpracy z jednostkami naukowymi);
   - W kwestii możliwości ekonomicznych i technicznych wykorzystania energii elektrycznej pochodzącej z odnawialnych źródeł należy wskazać, iż ustawodawca w ramach ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii [18]przewidział możliwość zakupu energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii. Zakup ten poświadczany jest gwarancją pochodzenia energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii w instalacjach odnawialnego źródła energii (art. 120 ustawy o odnawialnych źródłach energii).
3. utworzeniu punktów obsługi Programu Czyste Powietrze w gminach woj. małopolskiego. Działania te są oparte na następujących przepisach:
   - Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska art. 411 ust. 10f pkt 2 lit. b) Narodowy Fundusz może udostępniać środki finansowe wojewódzkim funduszom z przeznaczeniem na pokrycie kosztów obsługi zadań realizowanych przez jednostki samorządu terytorialnego współpracujące przy wdrażaniu programów i przedsięwzięć, o których mowa w pkt 1, lub tworzeniu warunków do tego wdrażania;
4. stworzeniu stanowisk Ekodoradców w gminach województwa małopolskiego. Działania te są oparte na następujących przepisach:

[18] Dz. U. z 2023 r. poz. 1436, 1681, 1597, 1762.

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska - Ogólna podstawa dla finansowania przedsięwzięć związanych z ochroną powietrza przez samorządy gmin i powiatów przewidziana jest w art. 403 ust. 1 i 2 w zw. z art. 400a ust. 1 pkt 21;
- Strategia rozwoju Województwa Małopolskiego – Małopolska 2030;

5. prowadzeniu w gminach objętych uchwałą antysmogową dla Małopolski akcji informacyjnej o wymaganiach uchwały antysmogowej oraz dostępnych formach dofinansowania do wymiany kotłów. Działania te są oparte na następujących przepisach:
   - Art. 96 ust. 5 ustawy Prawo ochrony środowiska - Ogólna podstawa prawna dot. przyjęcia Programu Ochrony Powietrza jako aktu prawa miejscowego skierowanego m.in. do organów jednostek samorządu terytorialnego;
6. prowadzeniu inwentaryzacji źródeł ciepła i instalacji odnawialnych źródeł energii w budynkach mieszkalnych, budynkach niemieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej na terenie gminy. Działania te są oparte na następujących przepisach:
   - Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów […][19], rozdział 5a: Centralna ewidencja emisyjności budynków;
7. prowadzeniu przez straż gminną lub międzygminną, upoważnionych pracowników gminy lub we współpracy z policją kontroli interwencyjnych w zakresie przestrzegania przepisów ochrony powietrza. Działania te są oparte na następujących przepisach:
   - Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska - Pracownicy urzędu gminy oraz funkcjonariusze straży gminnych mogą zostać upoważnieni do kontroli przestrzegania przepisów o ochronie środowiska przez wójta / burmistrza / prezydenta miasta;
   - Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska art. 363 ust. 1 pkt 1 wójt, burmistrz lub prezydent miasta może, w drodze decyzji, nakazać osobie fizycznej, której działanie negatywnie oddziałuje na środowisko, wykonanie w określonym czasie czynności zmierzających do ograniczenia negatywnego oddziaływania na środowisko i jego zagrożenia. W przypadku eksploatacji instalacji niezgodnie z uchwałą antysmogową możliwe jest wykorzystanie także tego przepisu. Gminy posiadają zatem realne narzędzia egzekwowania stosowania przepisów o ochronie środowiska na ich obszarze;
   - Ustawa z dnia 22 listopada 2022 r. o samorządzie gminnym[20], art. 74 pkt 1 - Gminy mogą zawierać porozumienia międzygminne w sprawie powierzenia jednej z nich określonych przez nie zadań publicznych, pkt 2 - Gmina wykonująca zadania publiczne objęte porozumieniem przejmuje prawa i obowiązki pozostałych gmin, związane z powierzonymi jej zadaniami, a gminy te mają obowiązek udziału w kosztach realizacji powierzonego zadania, pkt 3 - Stroną porozumienia międzygminnego, o którym mowa w art. 10g ust. 4, może być również powiat;
   - Inne przepisy uprawniają upoważnione osoby do nakładania grzywien w drodze mandatu karnego (kodeks ds. wykroczeń, a także Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 listopada 2003 r. w sprawie wykroczeń[21]);
   - Warto również podkreślić, iż do przeprowadzenia czynności kontrolnych w zakresie przestrzegania przepisów o ochronie środowiska uprawniona jest także policja. Zgodnie z art. 9v ustawy z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach[22] wójt, burmistrz lub prezydent miasta może wystąpić z wnioskiem do właściwego miejscowo komendanta Policji o pomoc, jeżeli jest to niezbędne do przeprowadzenia czynności kontrolnych. Uzasadnieniem może być

[19] Dz. U. z 2022 r. poz. 438, 1561, 1576, 1967, 2456.
[20] Dz. U. z 2023 r. poz. 40, 572, 1463, 1688.
[21] Dz. U. z 2022 r. poz. 1350
[22] Dz. U. z 2023 r. poz. 1469, 1852.

w szczególności brak straży gminnej. Przywołany przepis dotyczy kontroli przestrzegania przepisów o utrzymaniu czystości i porządku w gminach, która to kontrola zgodnie z art. 9u ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach jest prowadzona w oparciu o art. 379 ustawy POŚ. Policja może zatem stanowić wsparcie w realizacji kontroli pod kątem zarówno spalania odpadów, jak i przestrzegania zapisów tzw. uchwał antysmogowych. Drugą formą współpracy jest przekazanie Policji określonych środków finansowych na podstawie art. 13 ust. 3, ust. 4 lub ust. 4a ustawy z dnia 6 kwietnia 1990 r. o Policji[23] ;

8. wsparciu mieszkańców gminy dotkniętych ubóstwem energetycznym. Działania te są oparte na następujących przepisach:
   - Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/944 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej oraz zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE - art. 5 dyrektywy 2019/944 wyznacza państwom członkowskim obowiązek zapewnienia ochrony gospodarstw domowych wrażliwych na ubóstwo energetyczne m.in. za pomocą instrumentów polityki socjalnej. W art. 28 wskazano ponadto na możliwość zastosowania wsparcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
   - Krajowy Plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 Cele w wymiarze „wewnętrzny rynek energii" - Ograniczenie zjawiska ubóstwa energetycznego z uwzględnieniem ochrony wrażliwych grup społecznych;
   - Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Art. 11b ust. 1. W celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń i poprawy jakości powietrza oraz poprawy efektywności energetycznej budynków w gminie, gmina może realizować przedsięwzięcia niskoemisyjne na rzecz najmniej zamożnych gospodarstw domowych w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych, w tym w szczególności tych, których członkami są osoby mające prawo do korzystania ze świadczeń pieniężnych na podstawie ustawy z dnia 12 marca 2004 r. o pomocy społecznej;
9. wyznaczeniu obszarów, które ze względów technicznych i prawnych mogą być przeznaczone pod urządzenia wytwarzające energię z odnawialnych źródeł energii o mocy przekraczającej 100 kW. Działania te są oparte na następujących przepisach:
   - Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym - art. 32 ust. 2 u.p.z.p. wskazuje na obowiązek ustalenia w studium obszarów, na których rozmieszczone będą urządzenia wytwarzające energię z odnawialnych źródeł energii o mocy zainstalowanej większej niż 500 kW, o ile gmina przewiduje rozmieszczenie takich obszarów;
   - Zgodnie z art. 91 ust. 9b ustawy Prawo ochrony środowiska opracowany przez zarząd województwa projekt Programu ochrony powietrza powinien uwzględniać cele zawarte w innych dokumentach planistycznych i strategicznych, w tym w krajowym programie ochrony powietrza, wojewódzkich programach ochrony środowiska, regionalnych programach operacyjnych i koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju. Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii m.in. poprzez zapewnienie odpowiedniego zaplecza prawnego i infrastrukturalnego jest zgodne z kierunkami wyznaczonymi w strategii „Polityka energetyczna Polski do 2040 r.";

Zadania długoterminowe dotyczące ograniczenia niskiej emisji i poprawy efektywności energetycznej, skierowane do Zarządu Województwa Małopolskiego i Sejmiku Województwa Małopolskiego, polegające m.in. na koordynacji i monitorowaniu wdrażania Programu ochrony powietrza i uchwały antysmogowej, a także współpracy z Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Wojewódzkim Funduszem Ochrony Środowiska w Krakowie. Działania te są oparte na następujących przepisach:

- Ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa Art. 89 ust.1 - na podstawie tej ustawy oraz na podstawie upoważnień udzielonych w innych ustawach, i w ich granicach, sejmik

[23] Dz. U. z 2023 r. poz. 171, z 2022 r. poz. 2600, z 2023 r. poz. 185, 240, 289, 347, 535, 641, 1088, 1860.

województwa stanowi akty prawa miejscowego obowiązujące na obszarze województwa lub jego części;

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska - ogólna podstawa prawna dot. przyjęcia Programu Ochrony Powietrza jako aktu prawa miejscowego skierowanego m.in. do organów jednostek samorządu terytorialnego, w tym do organów samorządu województwa;

Zadania długoterminowe dotyczące ograniczenia emisji z sektora transportu, skierowane do wszystkich instytucji publicznych, polegające na uwzględnianiu w warunkach udzielenia zamówienia publicznego kryteriów mających wpływ na obniżenie emisji. Działania te są oparte na następujących przepisach:

- Ustawa z dnia 11 września 2019 r. - Prawo zamówień publicznych[24] - przewiduje możliwość wprowadzenia dodatkowych kryteriów przy wyborze wykonawcy określonej usługi. Mogą to być również kryteria z zakresu ochrony środowiska;

Zadania długoterminowe dotyczące ograniczenia emisji z sektora transportu, skierowane do miast o liczbie mieszkańców powyżej 500 tys., polegające na wdrożeniu strefy czystego transportu w oparciu o normy emisji EURO. Działania te są oparte na następujących przepisach:

- Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych - art. 39 i 40 umożliwiają ustanowienie strefy czystego transportu na terenie gmin;
- Zgodność z Programem ochrony środowiska dla województwa małopolskiego;

Zadania długoterminowe dotyczące ograniczenia emisji z działalności gospodarczej, skierowane do Zarządu Województwa Małopolskiego, polegające na analizowaniu i w uzasadnionych przypadkach wprowadzaniu do wydawanych oraz zmienianych pozwoleń na emisję gazów lub pyłów do powietrza i pozwoleń zintegrowanych, obowiązku wdrożenia działań ograniczających emisję pyłu do powietrza z instalacji w przypadku wprowadzenia 3 stopnia zagrożenia. Informacja o instalacjach objętych obowiązkiem wdrożenia tych działań powinna zostać przekazana do właściwego powiatowego centrum zarządzania kryzysowego. Działania te są oparte na następujących przepisach:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska - zgodnie z art. 188 ust. 3 pkt 3 Prawa ochrony środowiska pozwolenie (w tym pozwolenie zintegrowane oraz pozwolenie na emisję gazów lub pyłów do powietrza) może określać, o ile przemawiają za tym szczególne względy ochrony środowiska, wymagane działania, w tym wyszczególnienie środków technicznych mających na celu zapobieganie lub ograniczanie emisji. Na podstawie przepisów POŚ zarząd województwa nie ma natomiast obowiązku przekazywania informacji o wydanych decyzjach do innych organów. Jest to jednak dopuszczone z uwagi na charakter programu ochrony powietrza jako aktu prawa miejscowego;

Wątpliwości może budzić również nakładanie dodatkowych obowiązków na samorządy, nieprzewidzianych w przepisach ustawy Prawo ochrony środowiska (art. 84 ust. 2 pkt 7) oraz Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2019 roku w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych. Należy zwrócić uwagę, że nie wszystkie zadania można bezpośrednio uzasadnić przepisem prawnym, natomiast wszystkie zadania znajdują się w ramach ogólnej podstawy prawnej dot. przyjęcia Programu Ochrony Powietrza jako aktu prawa miejscowego skierowanego m.in. do organów jednostek samorządu terytorialnego. Z uwagi na występowanie przekroczeń we wszystkich strefach województwa małopolskiego, w których dokonuje się oceny jakości powietrza oraz uwzględniając obowiązujące na terenie województwa tzw. uchwały antysmogowe (oparte na art. 96 ustawy POŚ), określa się działania naprawcze i przypisuje odpowiedzialne za nie jednostki. Adresatami działań naprawczych zawartych w programach ochrony powietrza są wszystkie gminy oraz wszystkie powiaty – nie wymienia się ich z nazwy.

[24] Dz. U. z 2023 r. poz. 1605, 1720.

Konkluzje w odniesieniu do wojewódzkich Programów ochrony powietrza:
Następujące działania, proponowane w Programie ochrony powietrza, znajdują swoje uzasadnienie w przepisach prawa:

- finansowanie wymian źródeł ogrzewania;
- docelowe zapewnienie zużycia w 100% energii elektrycznej pochodzącej z OZE w budynkach użyteczności publicznej;
- tworzenie punktów obsługi programu Czyste Powietrze w gminach;
- tworzenie stanowisk Ekodoradców w gminach;
- prowadzenie inwentaryzacji źródeł ciepła i instalacji OZE w budynkach mieszkalnych;
- prowadzeniu przez straż gminną lub międzygminną, upoważnionych pracowników gminy lub we współpracy z policją kontroli interwencyjnych w zakresie przestrzegania przepisów ochrony powietrza;
- przygotowanie szczegółowego planu wdrożenia strefy czystego transportu w oparciu o normy emisji EURO;

2.7. Ocena obowiązującego Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego

W 2022 roku Departament Środowiska Urzędu Marszałkowskiego Województwa Małopolskiego w Krakowie zlecił wykonanie oceny programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego z 2020 roku, w szczególności w zakresie przeglądu działań naprawczych określonych w Programie. Analiza wdrażanych działań została przedstawiona w aspekcie prawnym, instytucjonalnym oraz społecznym i gospodarczym.

Praca zawiera szereg wniosków dotyczących programu, a także analizę prawną poszczególnych działań, która szerzej została omówiona w punkcie „Ramy prawne działań naprawczych". Jest to ocena zgodności realizowanych działań z przepisami prawa krajowego i unijnego, w której stwierdza się, że każde z proponowanych działań posiada uzasadnienie. Ponadto praca, w dużej jej części, zawiera opinie organów odpowiedzialnych za koordynację i wdrażanie zapisów Programu, w szczególności w kontekście zgodności Programu z celami i planami tych organów, a także z dostępnością środków finansowych oraz uwzględnieniem w Programie zmieniającej się sytuacji politycznej i gospodarczej w regionie i na świecie.

Ocena Programu ochrony powietrza zawiera również rekomendacje dotyczące, w szczególności sposobu realizowania działań, co jest bardzo przydatne w obecnej aktualizacji POP. Rekomendacje ogólne wskazują na:

- konieczność poprawy promocji Programu ochrony powietrza. Ze względu na fakt, że programy ochrony powietrza są tematami złożonymi i wielowątkowymi, należy zwrócić uwagę na sposób komunikowania obowiązków wynikających z tego dokumentu do interesariuszy, którzy są odpowiedzialni za ich realizację. Dzięki sprawnej komunikacji można osiągnąć większe zaangażowanie mieszkańców i efektywność Programu.
- współpracę Urzędu Marszałkowskiego jako organu przygotowującego dokument, z gminami, które będą odpowiedzialne za jego realizację, już na etapie projektowania zapisów Programu.
- rozważenie możliwości przygotowania dotacji z budżetu województwa dla gmin, która miałaby być przeznaczona na wsparcie realizacji działań zaprojektowanych w Programie.
- możliwość utworzenia straży gminnej lub międzygminnej, której celem będzie realizacja kontroli i reagowania na zgłoszenia dotyczące naruszeń w zakresie ochrony powietrza.

W zakresie możliwej modyfikacji działań w aktualizacji Programu rekomenduje się położenie większego nacisku na zadania związane z pozyskaniem energii ze źródeł odnawialnych, zwiększenie odsetka budżetu gmin

przeznaczonego na działania związane z ochrona powietrza, a także promocję programów wsparcia w tym zakresie dla mieszkańców województwa. Ogólnie zalecana jest konsekwencja w projektowaniu i realizacji działań. Zalecenia dotyczą w większej mierze kwestii usprawniających. Istotnym elementem, na który kładzie się nacisk w Ocenie, jest edukacja ekologiczna mieszkańców oraz promocja/komunikacja zapisów Programu.

Konkluzje w odniesieniu do wojewódzkich Programów ochrony powietrza:

- Ocena Programu ochrony powietrza wskazuje jednoznacznie zasadność i konieczność uchwalania POP oraz jego realizacji;
- rekomenduje się poprawę komunikacji Programu do mieszkańców województwa;
- rekomenduje się lepszą współpracę pomiędzy Urzędem Marszałkowskim a gminami województwa, na etapie projektowania Programu;
- rekomenduje się utworzenie straży gminnych i międzygminnych;
- rekomenduje się położenie większego nacisku na edukację ekologiczną;

3. OPIS STREF OBJĘTYCH PROGRAMEM

Opis stref

Niniejsza aktualizacja Programu została przygotowana dla stref województwa małopolskiego, tj. Aglomeracji Krakowskiej (oznaczenie strefy: PL1201), strefy miasto Tarnów (oznaczenie strefy: PL1202) oraz strefy małopolskiej (oznaczenie strefy: PL1203), czyli pozostałej części województwa. Podział na strefy oceny jakości powietrza jest określony ustawie Prawo ochrony środowiska w art. 87. Lista stref znajduje się w załączniku do ustawy. W 2021 r. dla każdej z wymienionych wyżej stref województwa małopolskiego dokonano oceny jakości powietrza pod kątem ochrony zdrowia, a dla strefy małopolskiej również pod kątem ochrony roślin.

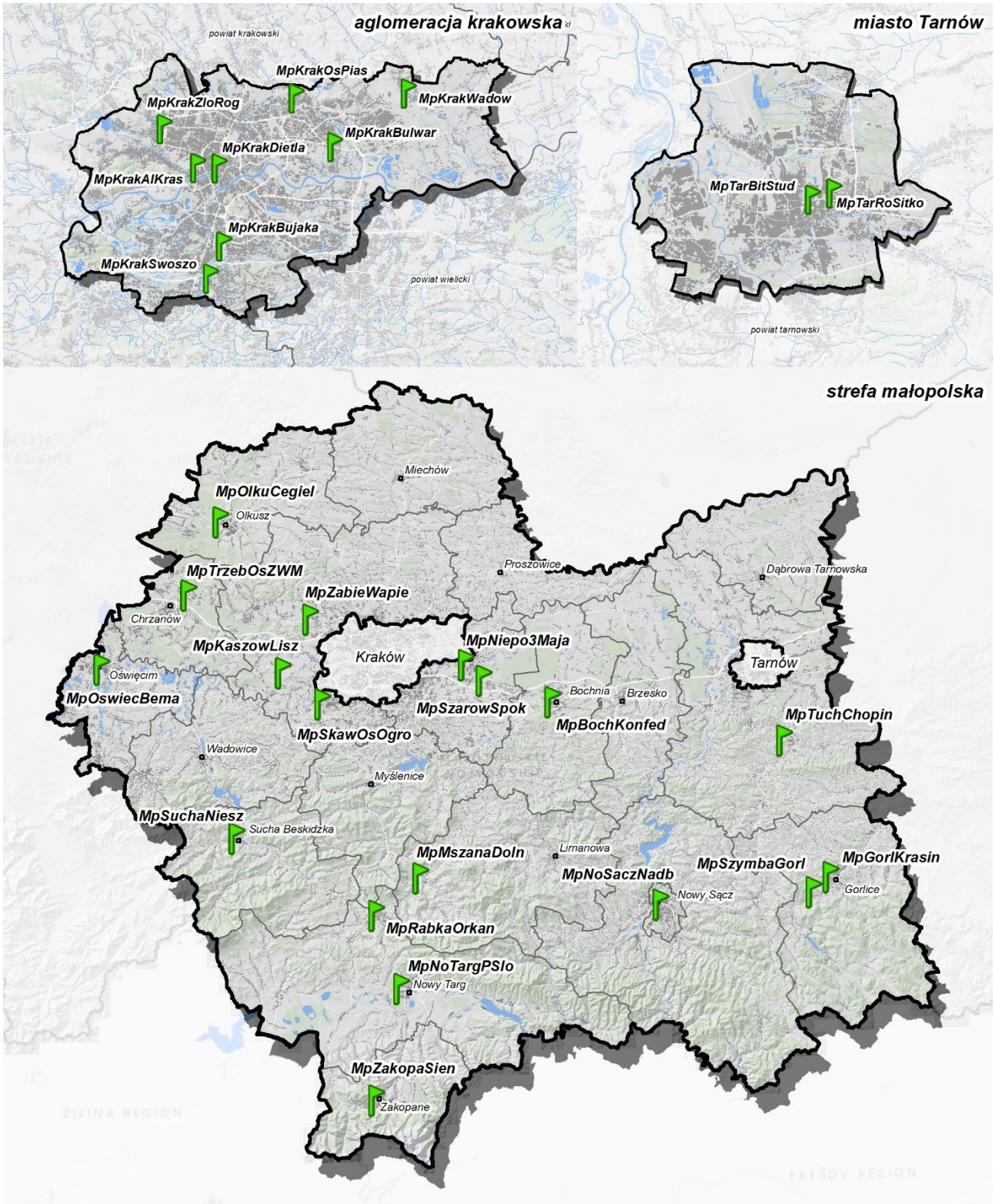
W Rocznej ocenie jakości powietrza w województwie małopolskim za rok 2021 strefy województwa zostały zaklasyfikowane do klasy C z uwagi na przekroczenia następujących substancji:

- Aglomeracja Krakowska – pył zawieszony PM10, PM2,5, benzo(a)piren oraz dwutlenek azotu (NO_2);
- miasto Tarnów – pył zawieszony PM10, PM2,5 oraz benzo(a)piren;
- strefa małopolska – pył zawieszony PM10, PM2,5 oraz benzo(a)piren.

Tabela 2. Powierzchnia i dane demograficzne stref województwa małopolskiego w 2021 roku[25]

Nazwa strefy	Kod strefy	Typ strefy	Powierzchnia	Liczba ludności			Gęstość zaludnienia		
				ogółem wg miejsca zamieszkania	w wieku 0-4 lat	w wieku ≥ 65 lat	ogółem	w wieku 0-4 lat	w wieku ≥ 65 lat
			[km²]	[osoba]			[osób/km²]		
Aglomeracja Krakowska	PL1201	aglomeracja o liczbie mieszkańców powyżej 250 tys.	327	802 583	41 739	154 229	2 456	127,6	471,6
miasto Tarnów	PL1202	miasto o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys.	72	105 014	4 193	23 706	1 451	58,2	329,3
strefa małopolska	PL1203	reszta województwa	14 784	2 441 794	137 812	420 746	225,9	9,3	28,5

[25] Źródło: Bank Danych Lokalnych GUS - stan na 31.12.2021



Rysunek 1. Strefy oceny jakości powietrza w województwie małopolskim wraz z lokalizacją stacji pomiarowych wykorzystanych w rocznej ocenie jakości powietrza za 2021 rok.[26]

Warunki meteorologiczne w 2021 r.

[26] Źródło: na podstawie danych z Państwowego Monitoringu Środowiska, GIOŚ

Istotnym elementem, który determinuje poziom stężeń zanieczyszczeń powietrza są warunki meteorologiczne, w tym szczególnie:

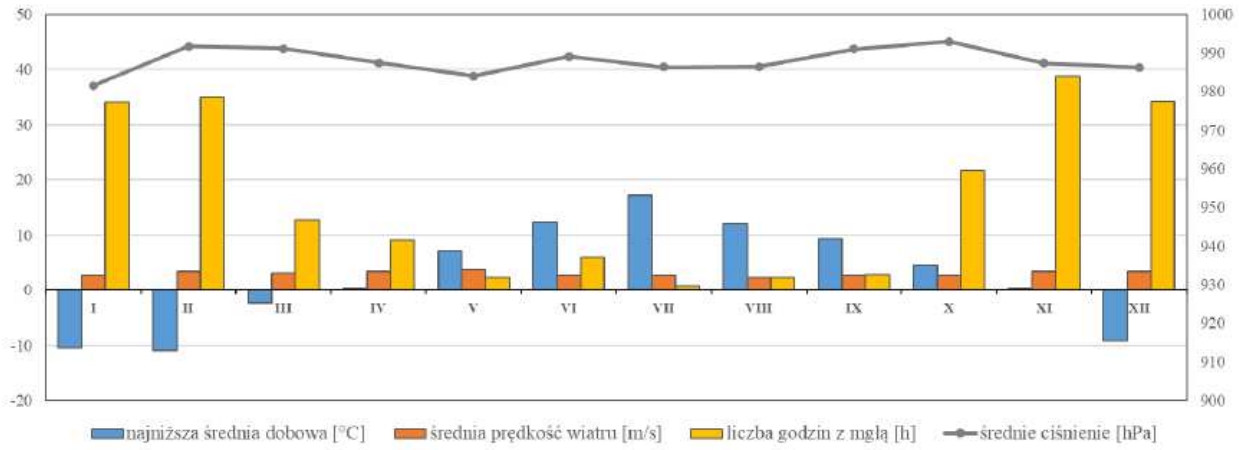
- temperatura powietrza, która wpływa na wielkość zapotrzebowania na energię cieplną, której wytwarzanie generuje emisję zanieczyszczeń do powietrza w wyniku spalania paliw,
- prędkość wiatru, która determinuje sposób rozpraszania się zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza,
- kierunek wiatru, który decyduje o tym, skąd pochodzą transportowane przez masy powietrza zanieczyszczenia,
- stan równowagi atmosfery i wysokość warstwy mieszania, które w pośredni sposób wpływają na kumulację lub rozpraszanie zanieczyszczeń wprowadzonych do powietrza,
- wilgotność powietrza,
- opady atmosferyczne, które powodują wymywanie zanieczyszczeń z powietrza.

Czynnikiem wpływającym na poziom zanieczyszczeń w powietrzu jest również ukształtowanie terenu, na którym mogą występować obszary o specyficznym klimacie, mikroklimacie i warunkach meteorologicznych. Najkorzystniejsze warunki rozprzestrzeniania zanieczyszczeń panują na terenach płaskich, gdzie występują: duża liczba dni z nasłonecznieniem, dobre warunki termiczne oraz wysokie prędkości mas powietrza (dobre przewietrzanie). W dolinach oraz nieckach wymiana mas powietrza jest utrudniona, dlatego też warunki topograficzne i klimatyczne takich obszarów sprzyjają kumulacji zanieczyszczeń, co z kolei skutkuje występowaniem wysokich wartości stężeń zanieczyszczeń.

Województwo małopolskie charakteryzuje się klimatem przejściowym, o istotnym wpływie zachodnich układów barycznych. Ważnym czynnikiem klimatotwórczym jest duża różnorodność rzeźby i ukształtowania terenu województwa. W skali roku występuje przewaga wiatrów zachodnich. W województwie małopolskim występują piętra klimatyczne regionu umiarkowanie ciepłego, umiarkowanie chłodnego oraz zimnego.

Rok 2021 według klasyfikacji termicznej dokonanej przez IMGW został sklasyfikowany jako ciepły. Średnia roczna temperatura zanotowana na stacji Kraków Balice wynosiła 8,9°C zrównała się ze średnią z wielolecia obejmującego lata 1991-2020. W odniesieniu do danych z wielolecia, rok 2021 był rokiem wilgotniejszym, mimo to wystąpiło w nim zjawisko suszy. Największe miesięczne anomalie temperatury, w odniesieniu do normy z lat 1991-2020, wystąpiły w lipcu, gdy średnia temperatura powietrza mierzona na stacji Kraków Balice przewyższała wartość wieloletnią odpowiednio o 2,1°C.

Zgodnie z danymi Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej, w 2021 roku wystąpiło osiem epizodów napływu powietrza zwrotnikowego (z regionu Afryki północnej – Maroka, Algierii, Tunezji i Libii) nad terytorium Polski, trwających w sumie dwadzieścia trzy dni kalendarzowe. W przypadku wystąpienia takich epizodów, istniało prawdopodobieństwo, że pyły drobne wyniesione nad obszarami suchymi będą w stanie wygenerować przekroczenia średnich dobowych na stacjach prowadzących pomiary pyłu zawieszonego PM10.



Rysunek 2. Miesięczny rozkład parametrów mogących sprzyjać powstawaniu epizodów wysokich stężeń w Krakowie w 2021 roku[27]

Analiza danych meteorologicznych pozwala stwierdzić, iż niekorzystne warunki atmosferyczne (m.in. mała prędkość wiatru tzw. „cisze atmosferyczne", niskie temperatury powietrza, niskie gradienty ciśnienia – cyrkulacja antycyklonalna), determinują pojawianie się podwyższonych stężeń zanieczyszczeń pyłowych. Poprawę jakości powietrza obserwujemy w sytuacji zwiększenia prędkości wiatru i wystąpienia opadów atmosferycznych. Warunki takie prowadzą do szybkiej i istotnej poprawy jakości powietrza.

3.1. Położenie, dane topograficzne i demografia

Województwo małopolskie ze stolicą w Krakowie, położone jest w południowo-wschodniej części Polski i zajmuje powierzchnię 15 183 km^2. Pod względem wielkości powierzchni zajmuje 12. miejsce spośród wszystkich województw kraju. Zamieszkuje je ponad 3 410 000 mieszkańców, z czego 47,95% w miastach, co jest jednym z najniższych wskaźników urbanizacji wg województw w Polsce. [28]

Województwo jest podzielone na 19 powiatów ziemskich i 3 grodzkie oraz 182 gminy. Na jego terenie znajduje się 61 miast, w tym 3 na prawach powiatu – Kraków, Tarnów i Nowy Sącz.

Województwo małopolskie graniczy z następującymi województwami/państwami:

- od północy z województwem świętokrzyskim,
- od południa ze Słowacją,
- od wschodu z województwem podkarpackim,
- od zachodu z województwem śląskim.

Obszar województwa obejmuje swoim zasięgiem następujące krainy fizjograficzne:

- Wyżynę Śląsko-Krakowską,
- Zewnętrzne Karpaty Zachodnie,
- Centralne Karpaty Zachodnie,
- Wyżynę Małopolską
- oraz Podkarpacie Północne.[29]

Naturalną granicą między górami a niziną jest dolina Wisły.

[27] Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2021,GIOŚ Kraków
[28] źródło: Dane GUS za 2021 r.
[29] źródło: J. Kondracki, 2002, *Geografia regionalna Polski*, Wyd. PWN, Warszawa.

Województwo małopolskie posiada urozmaicone warunki naturalne. Na opisywanym terenie występują obszary górskie i wyżynne. Rzeźba terenu jest niezwykle zróżnicowana: od wysokogórskiej, polodowcowej Tatr Wysokich, przez górską rzeźbę polodowcowo-krasową Tatr Zachodnich, średniogórską beskidzką, pogórską i wyżynną krasową, aż po nizinną Kotlin Podkarpackich.

Pod względem klimatycznym na obszarze województwa wyróżnia się trzy główne regiony klimatyczne: wyżyn środkowopolskich, kotlin podkarpackich i samych Karpat. Występuje duża zmienność pogody i wahania przebiegu pór roku w kolejnych latach.

W Małopolsce dominują wiatry z sektora zachodniego, południowego i południowo-wschodniego. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi od 5°C do 8°C, a średnia roczna wysokość opadów wynosi ok. 800 mm. Roczne wieloletnie sumy opadów wynoszą od 550 mm na Wyżynie Małopolskiej do 1200-1400 mm w Karpatach.

Za emisje do powietrza w województwie małopolskim odpowiedzialne są w głównej mierze źródła powierzchniowe z sektora komunalno-bytowego, a w przypadku dwutlenku azotu źródła komunikacyjne, czyli transport. Znaczny udział w emisji zanieczyszczeń mają również źródła liniowe z dróg krajowych, wojewódzkich, gminnych i powiatowych. Źródła punktowe z emitorów przemysłowych oraz inne pochodzące z rolnictwa czy niezorganizowane stanowią niewielki udział w emisji całkowitej. Emisje przemysłowe pochodzą głównie z sektora hutnictwa stali, metalurgii, energetyki i przemysłu chemicznego.[30]

Obszar Małopolski jest bogaty pod względem przyrodniczo-krajobrazowym. Obszary prawnie chronione zajmują łącznie 804,4 tys. ha (co stanowi 53,0% ogólnej powierzchni województwa i 7,9% powierzchni chronionej w Polsce). Na obszarze województwa występuje 6 parków narodowych, 11 parków krajobrazowych, 84 rezerwaty przyrody i 2 189 pomników przyrody. [31]

Województwo małopolskie jest regionem o dużej atrakcyjności inwestycyjnej. Na jego terenie zlokalizowane są obszary 4 okręgów przemysłowych: Krakowskiego, Tarnowskiego, Jaworznicko-Chrzanowskiego i Karpackiego. Największy wpływ na rozwój społeczno-gospodarczy w regionie mają specjalne strefy ekonomiczne: Krakowska Specjalna Strefa Ekonomiczna z podstrefami w Krakowie, Tarnowie, Nowym Sączu, Zabierzowie, Niepołomicach i Dobczycach, Specjalna Strefa Ekonomiczna EURO-PARK MIELEC z podstrefą w Gorlicach, Tarnobrzeska Specjalna Strefa Ekonomiczna z podstrefą w Wojniczu oraz Katowicka Specjalna Strefa Ekonomiczna z podstrefą w Myślenicach.

Wiodącymi gałęziami gospodarki Małopolski jest przemysł wysokich technologii, a także jego tradycyjne gałęzie: hutnictwo, górnictwo, przemysł chemiczny i metalowy. W ostatnich latach obserwuje się również rozwój usług konsultingowych, doradczych, projektowych, wydawniczych, a także usług turystycznych, związanych z wysokimi walorami krajoznawczymi województwa oraz największą liczbą ośrodków uzdrowiskowych.[32]

Aglomeracja Krakowska

Aglomeracja Krakowska obejmuje całe miasto Kraków. Położona jest w środkowozachodniej części województwa małopolskiego w dolinie Wisły, na styku czterech krain geograficznych. Z północy do Krakowa sięga Wyżyna Krakowsko-Częstochowska, na południu znajduje się Pogórze Wielickie, od wschodu Kotlina Sandomierska, a od zachodu - Kotlina Oświęcimska.

Strefę Aglomeracja Krakowska, według stanu na 31 grudnia 2021 roku zamieszkiwało 802 583osób[33] co plasuje miasto Kraków, znajdujące się w granicach strefy, na drugim miejscu w Polsce. Powierzchnia strefy wynosiła 327 km^2.

Kraków posiada klimat o wyraźnym wpływie klimatu kontynentalnego. Lata bywają gorące, a zimy mroźne. Klimat Krakowa wykazuje charakterystyczne dla gór długotrwałe intensywne opady, trwające nawet kilka dni. Zdarzają się też lokalne ulewy do 100 mm w ciągu doby. W 2020 r. średnia roczna temperatura powietrza

[30] źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2021, Kraków, kwiecień 2022
[31] źródło: dane RDOŚ Kraków: http://krakow.rdos.gov.pl/formy-ochrony-przyrody
[32] źródło: Strategia Rozwoju Województwa „Małopolska 2030" https://www.malopolska.pl/strategia-2030
[33] źródło: Bank Danych Lokalnych GUS - stan na 31.12.2021

wyniosła 10,0°C, natomiast w 2021 r. tylko 8,9°C (stacja meteorologiczna Kraków-Balice)[34]. Na terenie strefy dominują słabe wiatry z sektora zachodniego. Panujące warunki wietrzne oraz częste inwersje temperatur są przyczyną słabej wentylacji miasta, co pogarsza stan środowiska naturalnego poprzez kumulację zanieczyszczeń komunikacyjnych, niskiej emisji oraz emisji związanej z przemysłem. Specyficzny klimat Krakowa jest wynikiem położenia miasta w dolinie rzeki Wisły, które to wpływa na ograniczone warunki przewietrzania miasta.

Kraków posiada strategiczne położenie komunikacyjne, łączące główne szlaki turystyczne i tranzytowe. W pobliżu Krakowa (11 km na zachód od centrum miasta) zlokalizowane jest Międzynarodowy Port Lotniczy im. Jana Pawła II w Krakowie-Balicach. Jest to drugie pod względem obsługiwanej liczby pasażerów lotnisko w Polsce.

Strefa miasto Tarnów

Tarnów to miasto położone we wschodniej części województwa małopolskiego, nad rzeką Biała i Dunajcem. Strefę miasto Tarnów według stanu na 31 grudnia 2021 roku zamieszkiwało 105 014 osób, wobec 109 062 osób jeszcze 3 lata wcześniej.[35] Powierzchnia strefy wynosi 72 km^2.

Tarnów uważany jest za polski biegun ciepła. Rejon ten należy do najcieplejszych regionów Polski. Notuje się w nim stosunkowo wysokie temperatury roczne (najwyższe w lipcu). Obszar miasta pod względem klimatycznym znajduje się w strefie klimatu podgórskiego, co przejawia się występowaniem stosunkowo dużej ilości opadów. Za najzimniejszy miesiąc uznawany jest styczeń.

Tarnów jest ważnym i dużym ośrodkiem przemysłowym i gospodarczym. Na terenie miasta zlokalizowane są wyspecjalizowane zakłady chemiczne, maszynowe, spożywcze, materiałów budowlanych, włókiennicze oraz szklarskie.

Miasto posiada strategiczne położenie komunikacyjne, położone jest na skrzyżowaniu ważnych europejskich szlaków handlowych. Istotnym dla dostępności komunikacyjnej jest obecność międzynarodowej drogi E40 oraz drogi krajowej nr 73. Tarnów jest oddalony o około 100 km od Międzynarodowego Portu Lotniczego im. Jana Pawła II w Krakowie-Balicach.

Strefa małopolska

Strefa małopolska obejmuje obszar województwa małopolskiego z wyłączeniem stref: Aglomeracji Krakowskiej oraz miasta Tarnowa. Strefę małopolską według stanu na 31 grudnia 2021 roku zamieszkiwało 2 441 794osób.[36] Powierzchnia strefy wynosiła 14 784 km^2.

Położenie na obszarze strefy małopolskiej odmiennych krain geograficznych powoduje znaczne zróżnicowanie środowiska. Największa, spośród wszystkich województw Polski, pionowa rozpiętość obszaru, wynosząca około 2 300 metrów, jest przyczyną piętrowego zróżnicowania warunków klimatycznych, hydrologicznych, glebowych i roślinnych. Obszar regionu odznacza się występowaniem 7 pięter klimatycznych, licznych mikroklimatów górskich, w tym o leczniczych właściwościach oraz najwyższych w skali Polski sum opadów rocznych, które są źródłem bogactwa zasobów wodnych części zachodnio-karpackiej kraju.

Około 30% powierzchni województwa leży powyżej 500 m n.p.m., sięgając do wysokości 2 499 m n.p.m. Na tym terenie znajduje się najwyższy szczyt Polski – Rysy i jedyny w Polsce masyw o charakterze wysokogórskim – Tatry. Charakterystyczną cechą tego obszaru jest występowanie różnorodnych typów rzeźby gór i pogórzy, od niskich, poprzez średnie, aż po wysokie.

Strefa małopolska jako część województwa dysponuje bardzo dobrze rozwiniętą infrastrukturą transportową. Przez jej obszar przebiega najdłuższa w Polsce, bo licząca 672 km, autostrada A4 oraz główny korytarz tranzytowy z Europy Zachodniej na Ukrainę – CORRIDOR III.

[34] źródło: Roczniki meteorologiczne IMGW-PIB 2020 i 2021
[35] źródło: Bank Danych Lokalnych GUS - stan na 31.12.2021
[36] źródło: Bank Danych Lokalnych GUS - stan na 31.12.2021

Na terenie strefy małopolskiej leżą bardzo atrakcyjne obszary turystyczne, co wpływa na zwiększenie liczby pojazdów poruszających się po drogach, a także konieczność zapewnienia bazy noclegowej w znacznie większym wymiarze, aniżeli przy zachowaniu stałej liczby mieszkańców regionu. W ostatnich latach, z powodu pandemii Covid-19, region odwiedziło znacznie mniej turystów. W 2021 roku było to ok. 13,3 mln osób, wobec 15,37 mln w 2020 i 17,86 mln w 2019 r. W tych kwotach ok. 15-20% to turyści zagraniczni. [37]

4. OPIS STANU JAKOŚCI POWIETRZA W STREFACH

4.1. Klasyfikacja stref oceny jakości powietrza w województwie Małopolskim

Zgodnie z przeprowadzoną przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska (Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Krakowie) *Roczną oceną jakości powietrza w województwie małopolskim za rok 2021*, dla każdej z substancji podlegających ocenie, strefy zostały przyporządkowane do odpowiedniej klasy jakości powietrza. Klasyfikacja dokonywana jest w oparciu o następujące wytyczne:

- **klasa A** – jeżeli stężenia zanieczyszczenia na terenie strefy nie przekraczały poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, poziomów celu długoterminowego;
- **klasa C** – jeżeli stężenia zanieczyszczenia na terenie strefy przekraczały poziomy dopuszczalne lub docelowe;
- **klasa C1** – jeżeli stężenia pyłu zawieszonego PM2,5 na terenie strefy przekraczały poziom dopuszczalny, który obowiązuje od 1 stycznia 2020 roku.

Tabela 3. Charakterystyka województwa małopolskiego w podziale na strefy.[38]

Nazwa strefy	Kod strefy	Typ strefy	Pow. strefy [km^2]	Liczba mieszkańców strefy	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony zdrowia [tak/nie]	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [tak/nie]
Aglomeracja Krakowska	PL1201	aglomeracja	327	779 966	tak	nie
miasto Tarnów	PL1202	miasto pow. 100 000 mieszkańców	72	101 507	tak	nie
strefa małopolska	PL1203	reszta województwa	14 784	2 522 977	tak	tak

4.1.1. METODY STOSOWANE PRZY OCENIE POZIOMÓW SUBSTANCJI W POWIETRZU

W ocenie rocznej wskazano, że do oceny jakości powietrza za 2021 rok wykorzystano następujące metody:

- wyniki pomiarów, wykonywanych na stałych stanowiskach w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (z wykorzystaniem metodyk referencyjnych), obejmujące:
  - pomiary manualne – prowadzone codziennie;
  - pomiary automatyczne ciągłe (z zastosowaniem mierników automatycznych);
- wyniki pomiarów wskaźnikowych (obejmują pomiary wykonywane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, dla których wymagania, co do celów jakości danych są mniej restrykcyjne niż dla pomiarów intensywnych);

[37] źródło: badania Małopolskiej Organizacji Turystycznej na zlecenie Urzędu Marszałkowskiego, luty 2022
[38] źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2021, Kraków, kwiecień 2022

- pomiarów, obliczenia z wykorzystaniem matematycznych modeli rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń i danych dotyczących emisji. W ocenie wykorzystano wyniki modelowania matematycznego transportu i przemian substancji w powietrzu wykonanego przez Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy;
- metody obiektywnego szacowania, które wykonano w oparciu o:
  - analizę informacji o emisji zanieczyszczeń i jej źródłach, sposobie zagospodarowania terenu, warunkach topograficznych i klimatycznych rozważanych obszarów,
  - wyniki modelowania Instytutu Ochrony Środowiska – Państwowego Instytutu Badawczego (metodyka uzupełniająca w stosunku do pomiarów zanieczyszczeń powietrza, a w szczególnych przypadkach je zastępującą).

Obiektywnych szacowań dokonano wykorzystując m.in.:

- matematyczne metody obliczania stężeń na podstawie wartości uzyskiwanych z pomiarów w innych miejscach lub o innym czasie, w oparciu o wiedzę na temat rozkładów stężeń i emisji na danym obszarze,
- zastosowanie analogii do stężeń zmierzonych na innym obszarze,
- zastosowanie analogii do stężeń zmierzonych na danym obszarze w innym okresie,

4.2. Wykaz substancji objętych Programem

Analizę jakości powietrza w Programie ochrony powietrza wykonano dla substancji, dla których wskazano obszary przekroczeń stężeń dopuszczalnych lub docelowych w 2021 roku. Wartości dopuszczalne i docelowe wskazano w tabeli poniżej.

Tabela 4. Poziomy dopuszczalne, docelowe, informowania i alarmowe dla substancji objętych Programem[39]

Poziom	Okres uśredniania wyników	jednostka	PM10	PM2,5	B(a)P	NO_2
poziomy dopuszczalne ze względu na ochronę zdrowia	stężenie średnioroczne	[µg/m^3]	40	20		40
	stężenie dobowe (24 godz.)	[µg/m^3]	50			
	dopuszczalna liczba dni z przekroczeniem poziomu dobowego	[dni]	35			
	Stężenie godzinowe (1 godzina)	[µg/m^3]				200
	dopuszczalna liczba godzin z przekroczeniem poziomu dobowego	[godzin]				18
poziom informowania społeczeństwa	stężenie 24 godz.	[µg/m^3]	200			
	stężenie 24 godz. (od 11.10.2019 r.)	[µg/m^3]	100			
poziom alarmowy	stężenie 24 godz.	[µg/m^3]	300			
	stężenie 24 godz. (od 11.10.2019 r.)	[µg/m^3]	150			
	Stężenie 1 godzinowe	[µg/m^3]				400
poziomy docelowe ze względu na ochronę zdrowia	stężenie średnioroczne	[ng/m^3]			1	
pułap stężenia ekspozycji	średnia z trzech lat	[µg/m^3]		20		

[39] źródło: opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 kwietnia 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 2021, poz. 845)

Pyły zawieszone PM10 i PM2,5

Pyły zawieszone PM10 oraz PM2,5 są zanieczyszczeniem powietrza składającym się z mieszaniny drobnych cząstek stałych i ciekłych. Zanieczyszczenia pyłowe mogą pochodzić ze źródeł naturalnych lub antropogenicznych. Ilość wyżej wymienionych pyłów w powietrzu może wynikać z emisji bezpośredniej (pył pierwotny) lub może być wynikiem reakcji między substancjami znajdującymi się w atmosferze (pył wtórny). Prekursorami pyłu wtórnego są przede wszystkim tlenki siarki, tlenki azotu, lotne związki organiczne i amoniak. Pył zawieszony może zawierać substancje toksyczne, takie jak wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (m.in. benzo(a)piren), metale ciężkie oraz dioksyny i furany.

W przypadku województwa małopolskiego największy udział frakcji pyłu zawieszonego PM2,5 w pyle ogółem (TSP) obserwuje się w pyle emitowanym z sektora komunalno-bytowego. Najmniejsze ilości pyłu PM2,5 w pyle ogółem występują w emisji z wydobycia i przetwórstwa kopalin, gdzie w największym stopniu emitowany jest pył o większych frakcjach. Znaczna część emisji pyłu PM10 i PM2,5 z transportu drogowego pochodzi z procesów innych niż spalanie paliw. Do tzw. emisji wtórnej zalicza się ścieranie okładzin samochodowych (np. opon i hamulców), ścieranie nawierzchni dróg oraz unos z powierzchni jezdni.

Benzo(a)piren

Benzo(a)piren jest przedstawicielem wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA). Źródłem powstawania B(a)P jest spalanie paliw stałych w niskich temperaturach pomiędzy 300℃ a 600℃ w nisko sprawnych urządzeniach, spalanie odpadów w instalacjach do tego nieprzeznaczonych, liczne procesy przemysłowe (np. produkcja koksu, produkcja nawierzchni drogowych), a także takie procesy jak pożary lasów, palenie tytoniu oraz wszelkie procesy rozkładu termicznego związków organicznych przebiegające w niskiej temperaturze. B(a)P występuje w dymie podczas spalania niecałkowitego, m.in. w dymie tytoniowym (dym z 1 papierosa zawiera 0,16 µg tej substancji). Występuje również w smole węglowej (0,65% wag.), surowej ropie, olejach silnikowych (świeży do 0,27 mg/kg, przepracowany do 35 mg/kg). Z powodu obecności w dymie, B(a)P dostaje się do żywności podczas wędzenia potraw. Nośnikiem B(a)P w powietrzu jest pył, dlatego jego szkodliwe oddziaływanie jest ściśle związane z oddziaływaniem pyłu oraz jego specyficznymi właściwościami fizycznymi i chemicznymi.

Dwutlenek azotu

Nieorganiczny związek z grupy tlenków azotu, o wzorze chemicznym NO_2, w którym azot występuje na IV stopniu utlenienia. W temperaturze pokojowej jest to brunatny, silnie toksyczny gaz o ostrym zapachu przypominającym zapach gazowego chloru. Nawet krótkotrwały kontakt z substancją powoduje podrażnienie układu oddechowego, podrażnienie oczu oraz kaszel. Gaz ten występuje również w zanieczyszczonym przez transport i przemysł powietrzu i odpowiada za charakterystyczną barwę smogu[40].. U osób, które są narażone na oddziaływania dwutlenku azotu, mogą wystąpić problemy z oddychaniem i przewlekłe choroby płuc.

4.3. Wyniki pomiarów jakości powietrza w strefach województwa małopolskiego

Poniżej przedstawione zostały wyniki pomiarów jakości powietrza prowadzonych na terenie stref województwa małopolskiego, w zakresie zanieczyszczeń objętych Programem ochrony powietrza, dla lat 2013-2018 pochodzących z poprzedniego Programu, oraz dla lat 2019-2021, które obejmuje aktualizacja. Rok 2021 został przyjęty do Programu jako rok bazowy.

4.3.1. Aglomeracja Krakowska

Na terenie Aglomeracji Krakowskiej wszystkie wyniki oceny jakości powietrza zostały opracowane w oparciu o wyniki pomiarów jakości powietrza pozyskane ze stanowisk pomiarowych zlokalizowanych w strefie.

[40] źródło: https://airly.org/pl/czym-sie-rozni-smog-fotochemiczny-od-kwasnego/

W omawianym okresie na terenie strefy Aglomeracji Krakowskiej funkcjonowało 8 stacji pomiarowych (Tabela 5). Na części z nich pomiary prowadzone są w sposób automatyczny (al. Krasińskiego oraz ul. Dietla), na pozostałych stanowiskach w sposób manualny lub automatyczny.

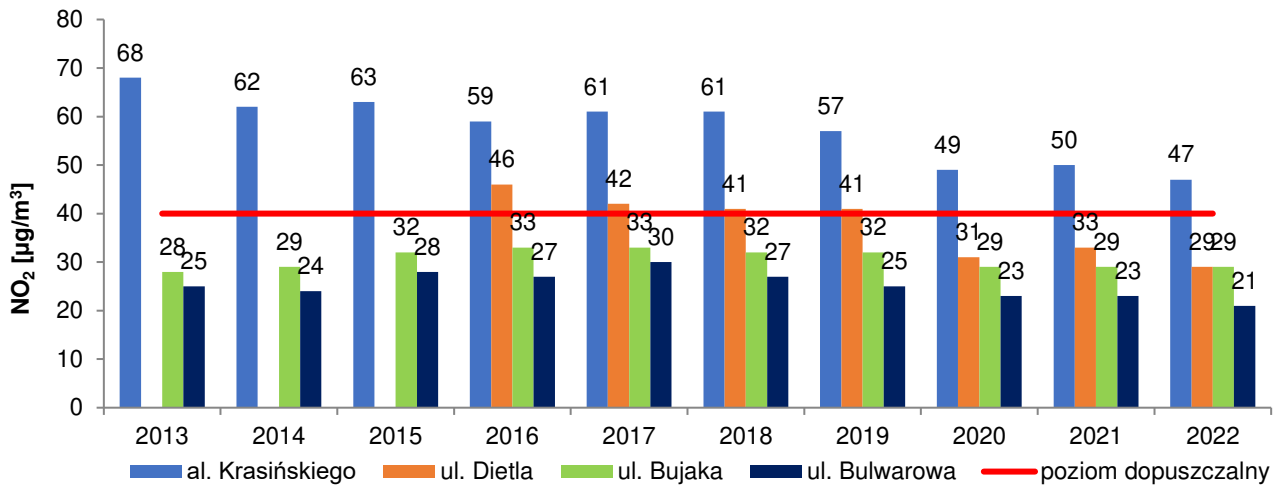
Tabela 5. Zestawienie stacji pomiarowych Państwowego Monitoringu Środowiska realizujących pomiary jakości powietrza w roku 2021 w Aglomeracji Krakowskiej.[41]

Lp.	Kod stacji pomiarowej	Adres stacji	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Typ obszaru	Typ stacji
1	MpKrakAlKras	Kraków, Aleja Krasińskiego	50.057678	19.926189	miejski	komunikacyjna
2	MpKrakBujaka	Kraków, ul. Bujaka	50.010575	19.949189	miejski	tła miejskiego
3	MpKrakBulwar	Kraków, ul. Bulwarowa	50.069308	20.053492	miejski	przemysłowa
4	MpKrakDietla	Kraków, ul. Dietla	50.057447	19.946008	miejski	komunikacyjna
5	MpKrakOsPias	Kraków, os. Piastów	50.098508	20.018269	miejski	tła miejskiego
6	MpKrakSwoszo	Kraków, os. Swoszowice	49.991442	19.936792	miejski /uzdrowisko	tła miejskiego
7	MpKrakWadow	Kraków, os. Wadów	50.100569	20.122561	miejski	przemysłowa
8	MpKrakZloRog	Kraków, ul. Złoty Róg	50.081197	19.895358	miejski	tła miejskiego

Dwutlenek azotu

Poziom dopuszczalny w odniesieniu do stężenia średniorocznego wynosi dla dwutlenku azotu 40 µg/m³. Przekroczenia tego poziomu wystąpiły w 2021 roku na terenie Aglomeracji Krakowskiej. Wyniki pomiarów notowane na stacji pomiarowej przy al. Krasińskiego w Krakowie wskazują na wyżej wymienione przekroczenia od 2013 roku. Analiza danych z ostatnich lat wskazuje na niewielką tendencję malejącą w stężaniach średniorocznych. W szczególności dotyczy to stacji skierowanej na pomiar stężeń NO_2 pochodzących z emisji komunikacyjnej – przy Alei Krasińskiego. Warto zaznaczyć, że znacząco niższa wartość z roku 2020 może być spowodowana niższym natężeniem ruchu samochodowego spowodowanym obostrzeniami pandemicznymi. W latach 2016-2019 przekroczenie notowane było również na stacji przy ul. Dielta. Na pozostałych stanowiskach pomiarowych poziom dopuszczalny nie jest przekraczany.

[41] źródło: Roczne oceny jakości powietrza dla województwa małopolskiego za lata 2013-2021. GIOŚ



Rysunek 3. Stężenia średnioroczne dwutlenku azotu (NO_2) na stacjach pomiarowych PMŚ w strefie Aglomeracja Krakowska w latach 2013-2022[42]

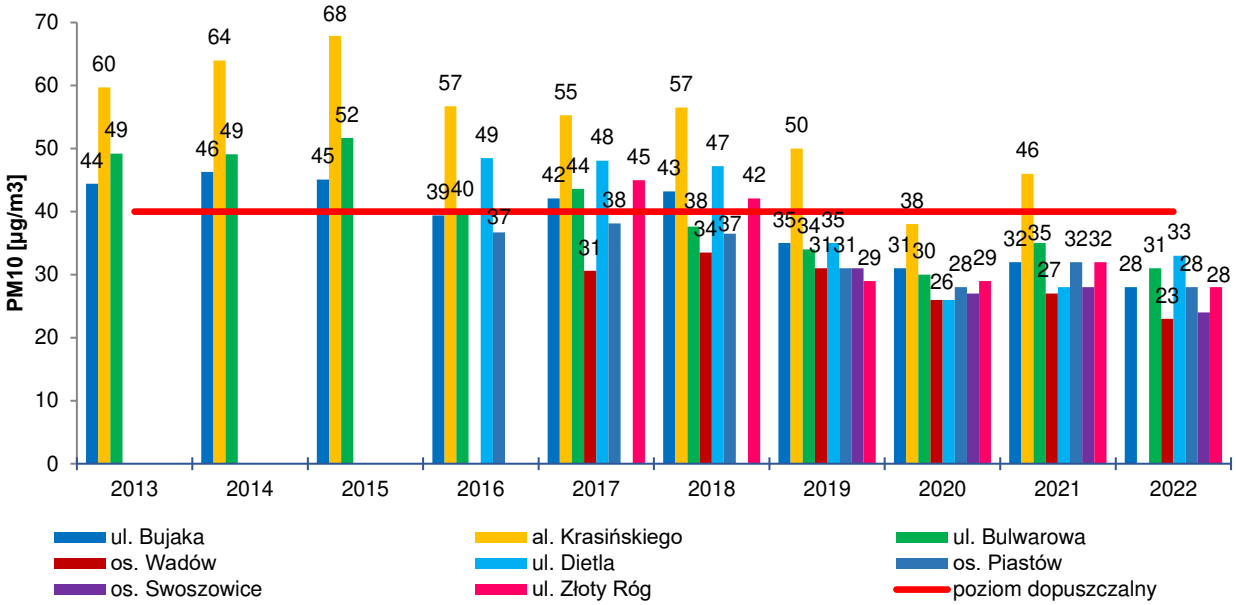
Przekroczenia normy godzinowej NO_2, która dla terenu kraju, ze względu na ochronę zdrowia ludzi, wynosi 200 µg/m^3, miały miejsce w latach 2013 do 2015. Od 2016 do 2021 norma godzinowa nie została przekroczona. Stężenia średniogodzinowe są uzależnione od zmiany natężenia ruchu pojazdów, co jest szczególnie widoczne na stacjach komunikacyjnych. Najwyższe stężenia notowane są w godzinach szczytów komunikacyjnych – porannego i popołudniowego.

Pył zawieszony PM10

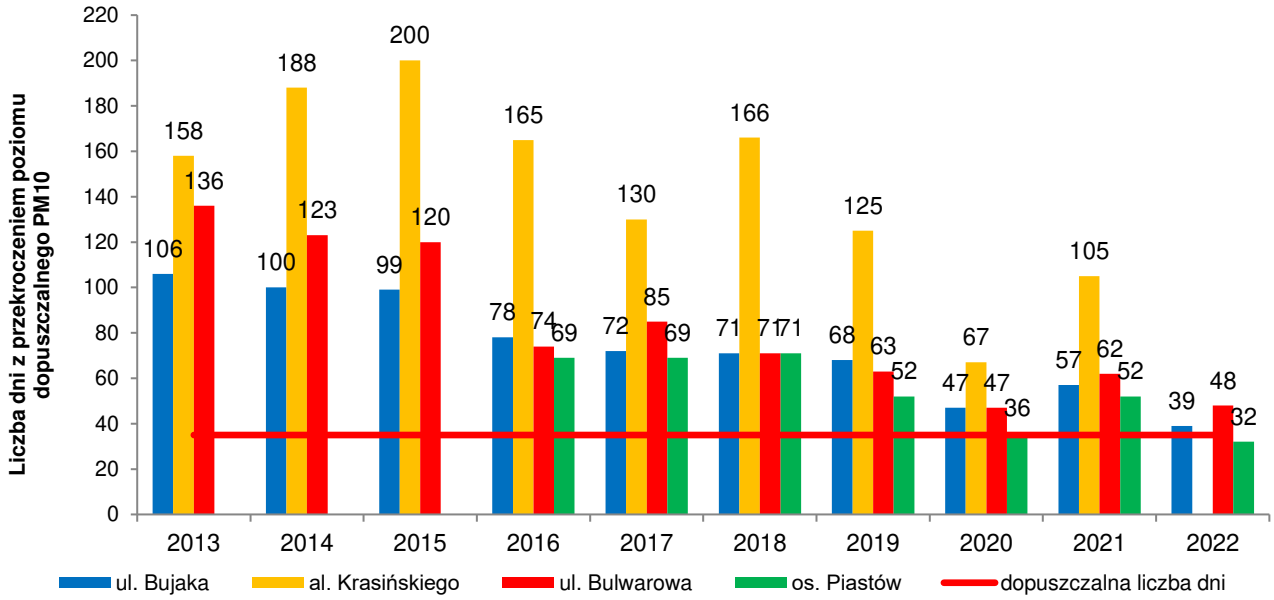
Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu[43] normuje stężenia określonych substancji w powietrzu. W przypadku pyłu PM10 są 2 poziomy: stężenie średniodobowe, które wynosi 50 µg/m^3 oraz stężenie średnioroczne, które wynosi 40 µg/m^3. W przypadku tego pierwszego poziomu określono maksymalną liczbę dni w roku kalendarzowym, w którym poziom ten może być przekroczony – liczba ta nie może być większa niż 35. Dodatkowo nowelizacja wyżej wymienionego Rozporządzenia z dnia 8 października 2019 r. zmieniła poziom informowania i alarmowy poziom substancji odnoszący się do stężeń pyłu zawieszonego PM10. Zgodnie ze zmianami alarmowy poziom substancji ogłaszany jest przy przekroczeniu średniodobowej wartości 150 µg/m^3 dla pyłu PM10 (przy poprzednio obowiązujących 300 µg/m^3), natomiast poziom informowania społeczeństwa przy wartości średniodobowej stężenia wynoszącej 100 µg/m^3 (poprzednio obowiązująca wartość to 200 µg/m^3).

Zgodnie z *Roczną oceną jakości powietrza w województwie małopolskim za rok 2021* średnioroczny poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM10 nie został dotrzymany w Aglomeracji Krakowskiej. Jest to widoczne na poniższym wykresie zestawiającym stężenia średnioroczne pyłu PM10 na stacjach w Krakowie. Intensywne działania naprawcze podejmowane na terenie zarówno województwa małopolskiego, jak i całego kraju przyczyniają się do poprawy jakości powietrza. Poziomy dopuszczalne pyłu PM10 są jednak nadal przekraczane na terenie Aglomeracji Krakowskiej, choć wartości stężeń średniorocznych czy ilości dni z przekroczeniami rokrocznie ulegają zmniejszeniu. Może to wskazywać m.in. na korzystne warunki meteorologiczne, w tym ocieplenie klimatu, lecz większą wagę ma z pewnością realizowanie przez mieszkańców województwa działań w zakresie ochrony powietrza. Dotyczy to przede wszystkim wymiany wysokoemisyjnych źródeł ogrzewania na terenie Aglomeracji Krakowskiej, która związana jest z realizacją uchwały antysmogowej podjętej przez Sejmik Województwa Małopolskiego. W jej wyniku prawie wszystkie paleniska na paliwo stałe na terenie miasta zostały wymienione do 1 września 2019 roku.

[42] źródło: opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska
[43] źródło: Dz.U. 2021, poz. 845



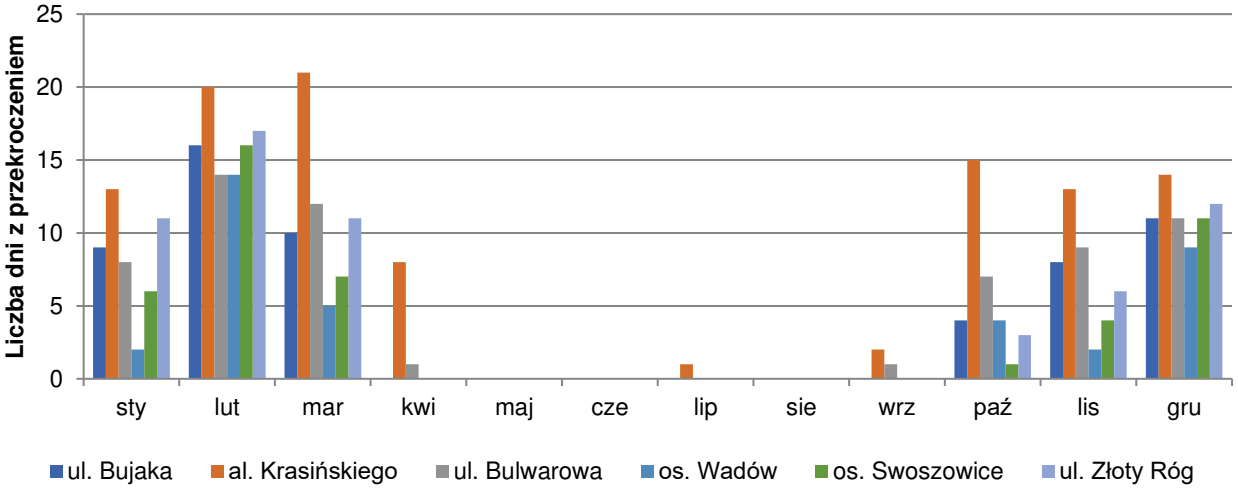
Rysunek 4. Stężenia średnioroczne pyłu PM10 na stacjach pomiarowych PMŚ w strefie Aglomeracja Krakowska w latach 2013-2022[44]



Rysunek 5. Liczba dni z przekroczeniami stężenia 24-godzinnego dla pyłu zawieszonego PM10 na stacjach pomiarowych PMŚ w strefie Aglomeracja Krakowska w latach 2013-2022[45]

Przekroczenie poziomu dopuszczalnego dla pyłu PM10 w odniesieniu do średniej rocznej (40 µg/m^3) odnotowano w 2021 roku tylko na jednej stacji pomiarowej w Krakowie – przy al. Krasińskiego. Z kolei poziom dopuszczalny wyrażony liczbą dni z wartością uśrednioną do 24 godzin wyższą niż 50 µg/m^3 odnotowano na większości stacji pomiarowych w mieście. Najwyższe wartości zmierzono na stacji przy al. Krasińskiego – 105 dni z przekroczeniami. Tylko na jednej stacji (os. Wadów) nie stwierdzono przekroczenia.

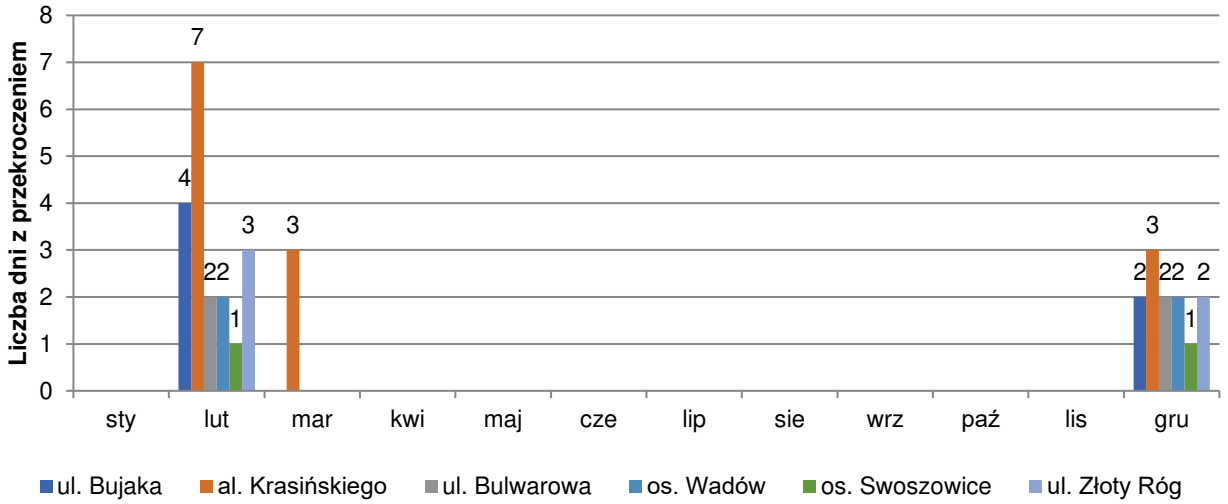
[44] źródło: opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska
[45] źródło: opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska



Rysunek 6. Liczba dni z przekroczeniem dopuszczalnego stężenia 24-godz. PM10 w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 roku[46]

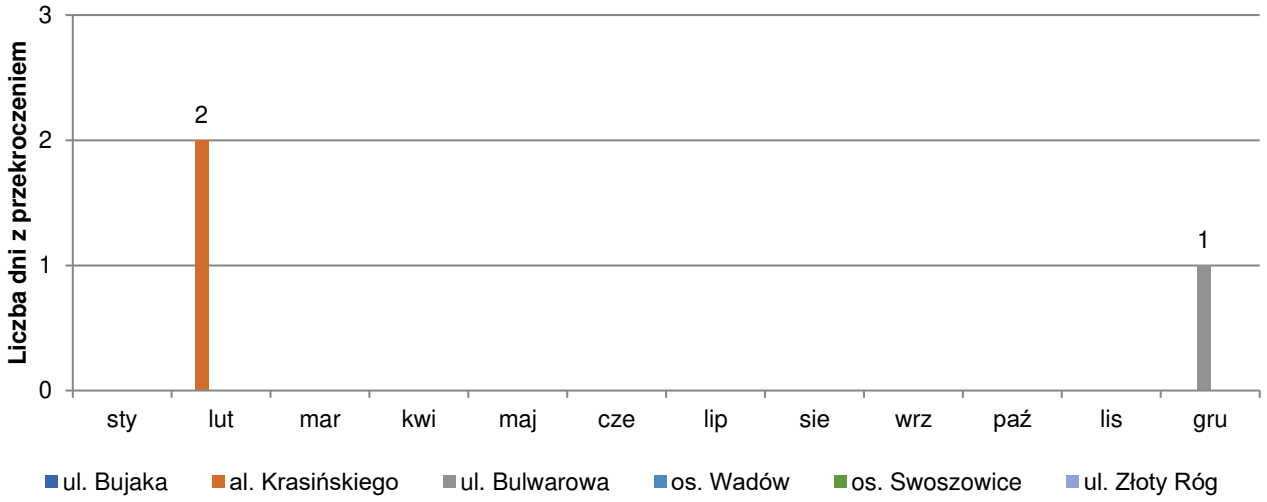
Analizując zmiany liczby dni z przekroczeniami normy dobowej PM10 w roku 2021 w ujęciu miesięcznym, obserwuje się największą liczbę tych dni w lutym i w marcu. Na stacji al. Krasińskiego przez 20 dni w lutym (na 28) i przez 21 dni w marcu (na 31) stężenia dobowe przekraczały dopuszczalną wartość. W lutym na wszystkich stacjach przez ponad połowę miesiąca jakość powietrza nie odpowiadała normie. Z kolei w miesiącach maj-sierpień przekroczenia średniodobowe praktycznie nie występują, nie licząc jednego incydentu związanego prawdopodobnie z emisją liniową. Oznacza to, że ponad dopuszczalne stężenia pyłu PM10 występują wyłącznie w okresie grzewczym, od października do kwietnia. Co z kolei wskazuje na to, że głównym źródłem zanieczyszczeń powietrza pozostaje nadal sektor komunalno-bytowy. Warto jednocześnie mieć świadomość, iż stężenia z roku na rok w Krakowie ulegają obniżeniu, co przedstawiają wykresy wcześniejsze.

Poza przekroczeniami norm średniodobowych, zarówno w roku 2021, jak i w latach go poprzedzających miały miejsce przekroczenia poziomu informowania społeczeństwa (100 µg/m^3) oraz poziomu alarmowego (150 µg/m^3).



Rysunek 7. Liczba dni ze stężeniem średniodobowym pyłu PM10 powyżej poziomu informowania społeczeństwa (100 µg/m^3) na stacjach tła miejskiego w Aglomeracji Krakowskiej w 2021 roku.[47]

[47] źródło: opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska



Rysunek 8. Liczba dni ze stężeniem średniodobowym pyłu PM10 powyżej poziomu alarmowego (150 µg/m³) na stacjach tła miejskiego w Aglomeracji Krakowskiej w 2021 roku.[48]

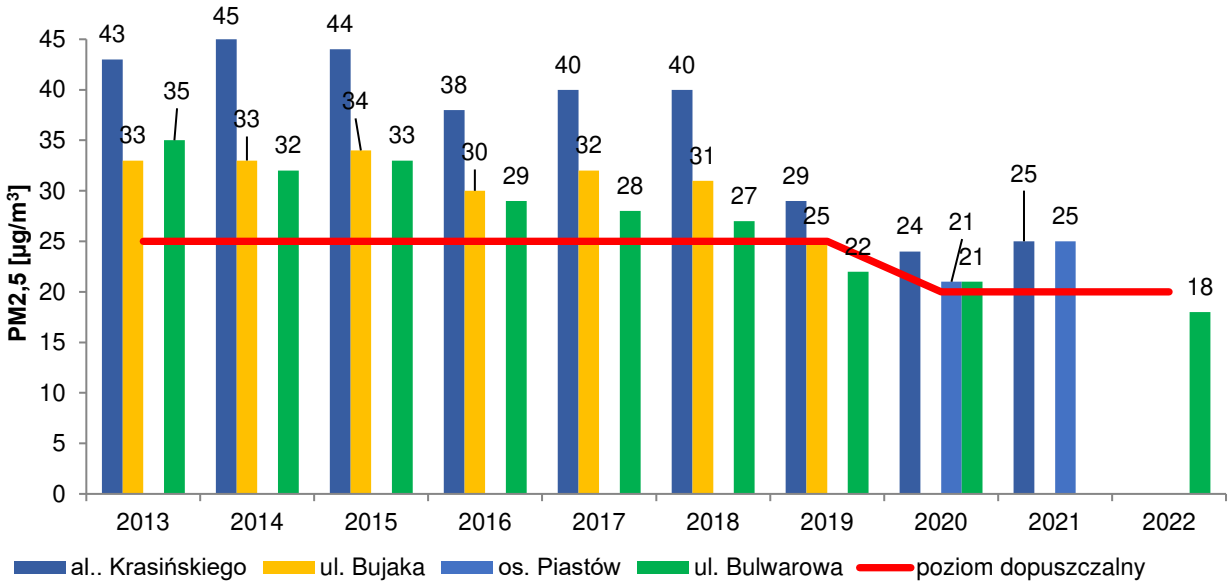
Wartości średniodobowe przekraczające poziom informowania społeczeństwa oraz alarmowy poziom substancji dla pyłu PM10 zanotowane zostały w lutym i w grudniu 2021 roku, w szczególności dotyczy to na stacji pomiarowej przy ul. Krasińskiego. Najgorsza sytuacja była w dniach 24-25 lutego 2021 roku – odpowiednio stężenia średnie wyniosły wówczas: 157,92 µg/m³ i 198,82 µg/m³.

Pył zawieszony PM2,5

Zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu[49] norma dla stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM2,5 od 2020 roku wynosi 20 µg/m³. Rozporządzenie nakazuje osiągnięcie średniorocznego stężenia pyłu PM2,5 na poziomie 25 µg/m³ w I fazie, tj. do 2015 roku, od 2020 roku (II faza) stężenie średnioroczne pyłu PM2,5 musi zostać utrzymane na poziomie 20 µg/m³. W 2021 r. odnotowano w Aglomeracji Krakowskiej przekroczenia dla fazy I i II stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM2,5.

Przedstawione poniżej dane (Rysunek 9) wskazują, że na terenie Krakowa od 2013 do 2018 roku, na wszystkich stanowiskach pomiarowych, był przekraczany poziom dopuszczalny pyłu PM2,5. Porównując pomiary z ostatnich lat, od 2013 roku widoczny jest spadek stężenia tego zanieczyszczenia w powietrzu. Największe stężenia średnioroczne wystąpiły w 2018 r. przy alei Krasińskiego, ich roczna średnia wyniosła 39,3 µg/m³. Najniższe stężenie wystąpiło na stacji na ul. Bulwarowej.

[48] źródło: opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska
[49] źródło: Dz.U.2021 poz. 845



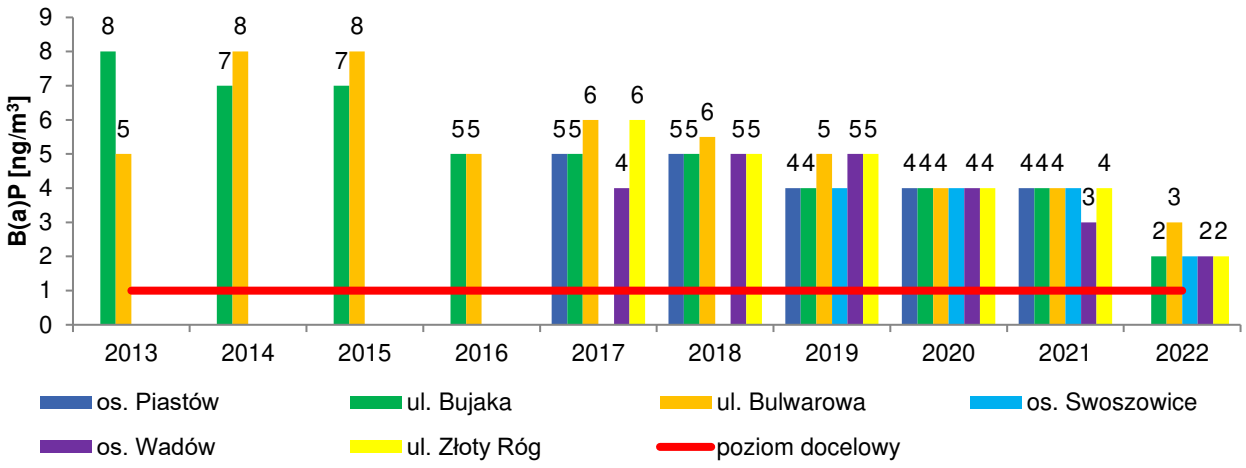
Rysunek 9. Stężenia średnioroczne pyłu PM2,5 na stacjach pomiarowych PMŚ w strefie Aglomeracja Krakowska w latach 2013-2022.[50]

Ze względu na negatywny wpływ drobnego pyłu PM2,5 na zdrowie i życie ludzi wprowadzony został dodatkowy wskaźnik dla obszarów tła miejskiego – *wskaźnik średniego narażenia*. *Wskaźnik* ten obliczany jest dla miast o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy oraz dla aglomeracji. Dla obszarów tych określono wartość dopuszczalną pyłu PM2,5 w powietrzu, którą nazwano pułapem stężenia ekspozycji obliczanym na podstawie wskaźnika średniego narażenia. Na podstawie tego wskaźnika obliczany jest również krajowy wskaźnik średniego narażenia będący podstawą do wyliczenia krajowego celu redukcji narażenia. Wartość wskaźnika dla Aglomeracji Krakowskiej w 2022 roku wyniosła 21 µg/m³. W porównaniu do poprzednich lat, obserwuje się spadek wartości ww. wskaźnika dla Krakowa – w 2015 r. wynosił on 33 µg/m³, a w 2020 wynosił 25 µg/m³.

Benzo(a)piren

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu[51], norma stężenia średniorocznego poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu wynosi 1 ng/m³. Poziom ten jest przekraczany na wszystkich stacjach pomiarowych w województwie małopolskim, w tym również w Aglomeracji Krakowskiej.

[50] źródło: opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska
[51] Dz.U. 2021, poz. 845



Rysunek 10. Stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu na stacjach pomiarowych PMŚ w strefie Aglomeracja Krakowska w latach 2013-2022[52]

Stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu w 2021 roku przekroczyły poziom docelowy kilkukrotnie na wszystkich stacjach pomiarowych. W Krakowie średnia wartość stężenia wyniosła na większości stacji pomiarowych 4 ng/m^3, co stanowi 400% wartości docelowej. Przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu są powiązane są w zdecydowanej większości z emisją tej substancji z procesów spalania paliw stałych w sektorze komunalno-bytowym i stanowią problem na przeważającym obszarze Polski, co również przekłada się na stężenia B(a)P na terenie Krakowa, mimo praktycznie całkowitego wyeliminowania procesu spalania paliw.

4.3.2. Strefa miasto Tarnów

Na terenie strefy miasto Tarnów wszystkie wyniki oceny jakości powietrza zostały opracowane w oparciu o wyniki pomiarów jakości powietrza pozyskanych ze stanowisk pomiarowych zlokalizowanych w strefie. Wyniki pochodzą z lat 2013-2021: 2013-2018 jako dane porównawcze z aktualnie obowiązującego Programu ochrony powietrza, oraz z lat 2019-2021 w ramach aktualizacji Programu ochrony powietrza.

W roku 2021 na terenie strefy miasto Tarnów funkcjonowały stacje pomiarowe wskazane poniżej.

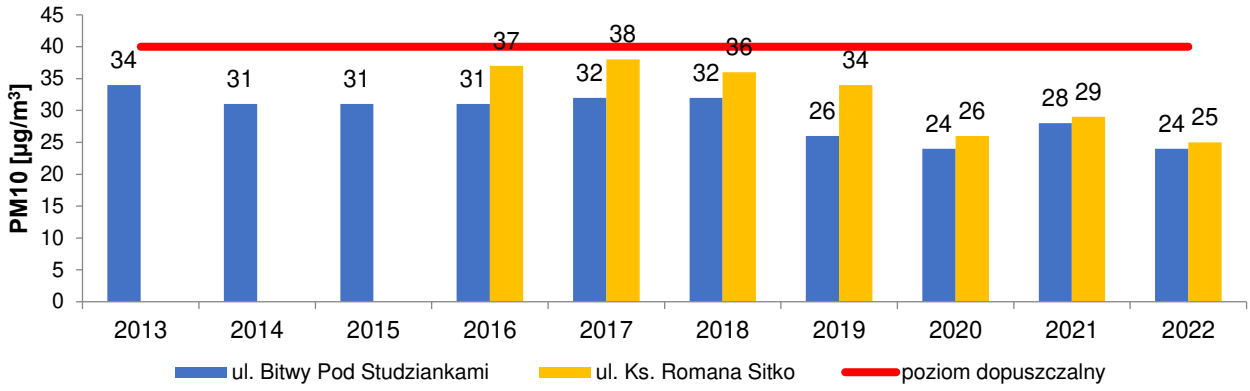
Tabela 6. Zestawienie stacji pomiarowych Państwowego Monitoringu Środowiska realizujących pomiary jakości powietrza w 2021 r. w Tarnowie.[53]

Lp.	Kod stacji pomiarowej	Adres stacji	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna	Typ obszaru	Typ stacji
1	MpTarBitStud	ul. Bitwy pod Studziankami	50.020169	21.004167	miejski	tła miejskiego
2	MpTarRoSitko	ul. Ks. Romana Sitko	50.018253	20.992578	miejski	komunikacyjna

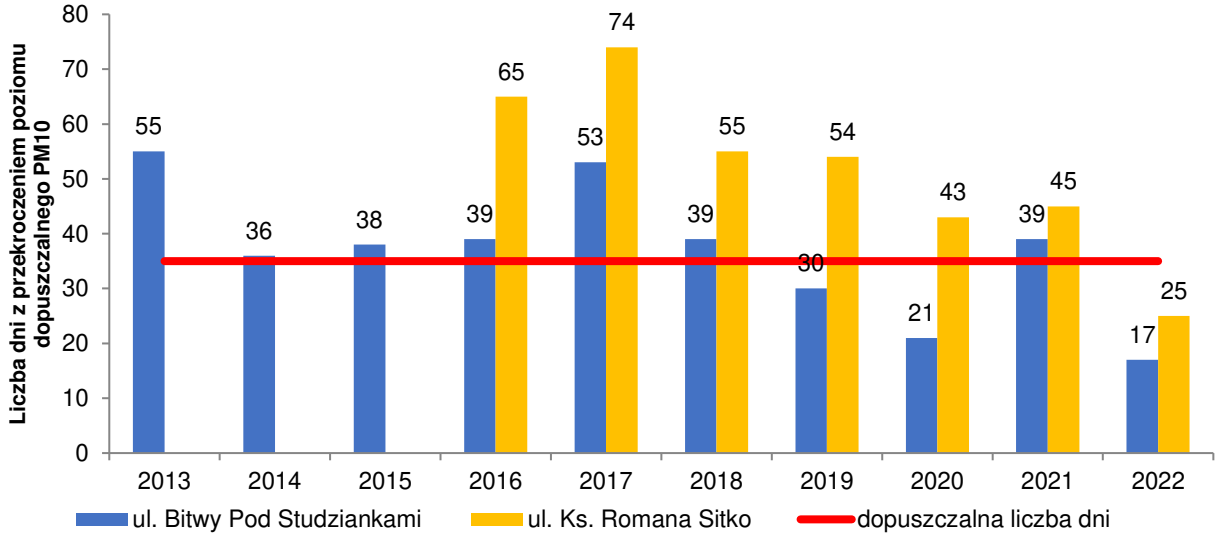
Pył zawieszony PM10

Wysokość stężeń pyłu PM10 w Tarnowie w ostatnich latach nie przekraczała normy średniorocznej. Wysokość stężeń średniorocznych utrzymuje się na podobnym poziomie w ostatnich latach, nie przekraczając wartości 40 µg/m^3.

[52] źródło: opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska
[53] źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2021, Kraków, kwiecień 2022



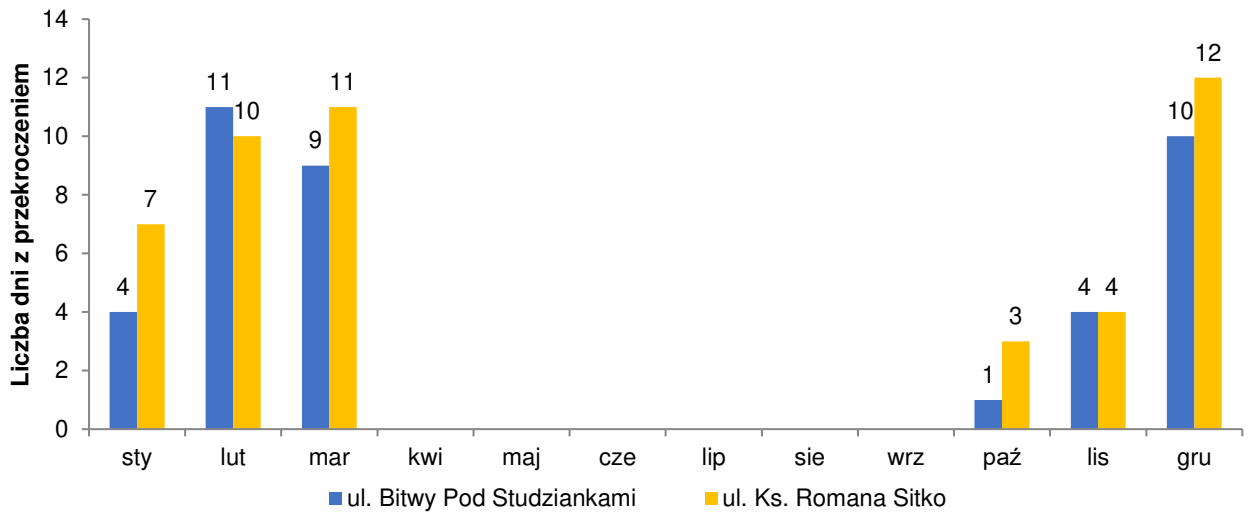
Rysunek 11. Stężenia średnioroczne pyłu PM10 na stacjach pomiarowych PMŚ w strefie miasto Tarnów w latach 2013-2022[54]



Rysunek 12. Liczba dni z przekroczeniami stężenia 24-godzinnego dla pyłu zawieszonego PM10 na stacjach pomiarowych PMŚ w strefie miasto Tarnów w latach 2013-2022[55]

W strefie miasto Tarnów w 2021 r. norma stężenia średniorocznego pyłu PM10 nie została przekroczona na żadnej ze stacji (Rysunek 11), natomiast liczba dni z przekroczeniami 50 µg/m^3 (norma dobowa) wyniosła 39 dni na stacji przy ul. Bitwy pod Studziankami oraz 45 dni przy ul. Ks. Romana Sitko. Dane pomiarowe wskazują na spadek zarówno stężenia średniorocznego, jak i liczby dni z przekroczeniami dobowych norm dla pyłu PM10 w ostatnich latach. Powstała w 2016 roku stacja przy ul. Ks. Romana Sitko wykazuje znacznie wyższe stężenia niż stacja działająca do tej pory na terenie miasta.

[54] źródło: opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska
[55] źródło: opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska



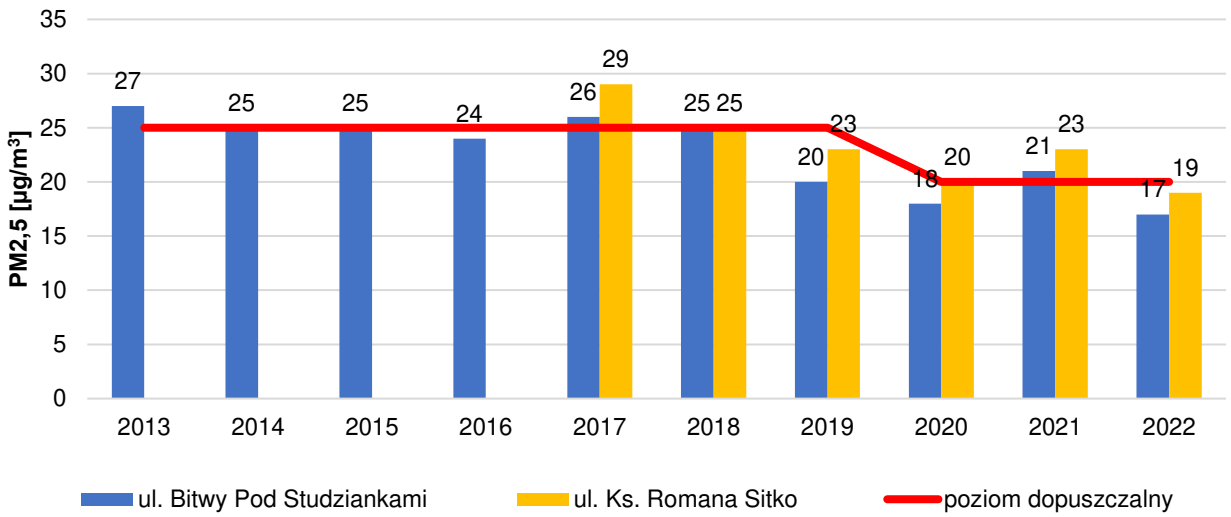
Rysunek 13. Liczba dni z przekroczeniem dopuszczalnego stężenia 24-godz. PM10 w strefie miasto Tarnów w 2021 roku[56]

Analizując przebieg zmienności stężeń można zauważyć, iż przekroczenia poziomu dopuszczalnego (50 µg/m^3) występują tylko w sezonie grzewczym.

Poziom alarmowy substancji (150 µg/m^3) nie był przekraczany w roku bazowym 2021. Natomiast przekroczenie poziomu informowania miało miejsce 4-krotnie w 2021 roku, na stacji pomiarowej przy ul. Ks. Romana Sitko: 18 stycznia – 109,2 µg/m^3, 24 lutego – 126,7 µg/m^3, 14 grudnia – 105,4 µg/m^3 oraz 26 grudnia – 128,4 µg/m^3.

Pył zawieszony PM2,5

W strefie miasto Tarnów stężenia pyłu PM2,5 w 2021 r. przekroczyły poziom dopuszczalny dla tej substancji, obowiązujący od 2020 roku (20 µg/m^3).



Rysunek 14. Stężenia średnioroczne pyłu PM2,5 na stacjach pomiarowych PMŚ w strefie miasto Tarnów w latach 2013-2022[57]

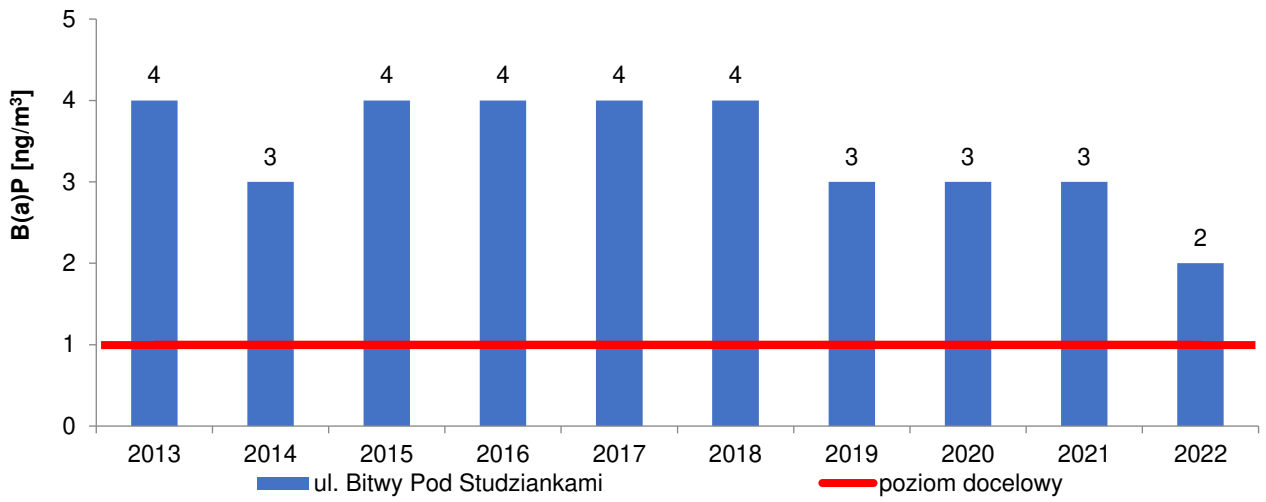
Analiza przedstawionych na powyższym wykresie danych, wskazuje, iż od obniżenia wartości dopuszczalnej trudniej jest utrzymać stężenia poniżej tego poziomu. Z drugiej strony warto zwrócić uwagę na fakt, iż stężenia

[56] źródło: opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska
[57] źródło: opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska

wykazują nieznaczną tendencję spadkową w ostatnich latach. Jeśli trend ten się utrzyma jest szansa, aby w kolejnych latach norma została dotrzymana.

Benzo(a)piren

Pomiary stężenia benzo(a)pirenu wskazują na kilkukrotne przekroczenia wartości docelowej. Problem ten jest problemem o skali krajowej, ponieważ praktycznie we wszystkich województwach występują przekroczenia średniorocznej wartości docelowej 1 ng/m^3. Od 2013 roku stężenie benzo(a)pirenu w Tarnowie utrzymuje się na stałym poziomie około 4 ng/m^3, co stanowi czterokrotne przekroczenie wartości docelowej.



Rysunek 15. Stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu na stacji pomiarowej PMŚ w strefie miasto Tarnów w latach 2013-2022[58]

4.3.3. STREFA MAŁOPOLSKA

Analizę jakości powietrza na terenie strefy małopolskiej opracowano na podstawie wyników ze stacji pomiarowych, na których prowadzono pomiary w sposób manualny (referencyjny) oraz w sposób automatyczny. Zestawienie stacji pomiarowych wykorzystanych w ocenie jakości powietrza za rok 2021 wskazano w tabeli poniżej.

Tabela 7. Zestawienie stacji pomiarowych Państwowego Monitoringu Środowiska realizujących pomiary jakości powietrza w roku 2021 w strefie małopolskiej.[59]

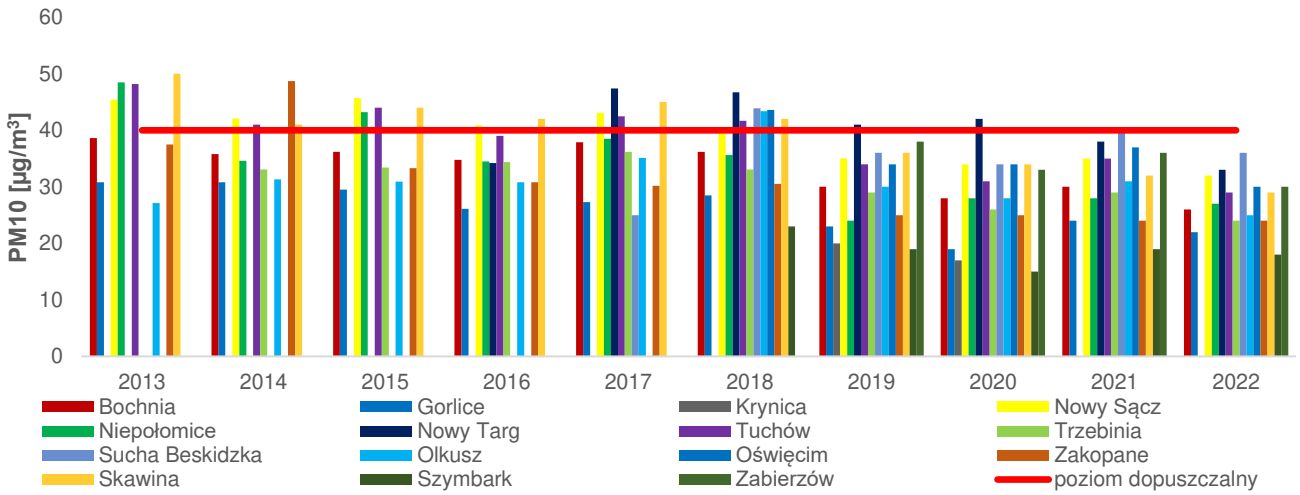
Lp	Kod stacji pomiarowej	Adres stacji	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna	Typ obszaru	Typ stacji
1	MpBochKonfed	Bochnia, ul. Konfederatów Barskich	49.969017	20.439511	miejski	tła miejskiego
2	MpGorlKrasin	Gorlice, ul. Krasińskiego	49.658889	21.163336	miejski	tła miejskiego
3	MpKaszowLisz	Kaszów	50.025028	19.726833	podmiejski	tła
4	MpMszanaDoln	Mszana Dolna ul. Orkana	49.672225	20.083092	miejski	tła miejskiego
5	MpMuszynZloc	Muszyna Złockie	49.374147	20.879581	pozamiejski	tła
6	MpNiepo3Maja	Niepołomice, ul. 3 Maja	50.035117	20.212689	miejski	tła miejskiego

[58] źródło: opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska
[59] źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2021, Kraków, kwiecień 2022

Lp	Kod stacji pomiarowej	Adres stacji	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna	Typ obszaru	Typ stacji
7	MpNoSaczNadb	Nowy Sącz, ul. Nadbrzeżna	49.619281	20.714403	miejski	tła miejskiego
8	MpNoTargPSlo	Nowy Targ, Plac Słowackiego	49.483597	20.028992	miejski	tła miejskiego
9	MpOlkuCegiel	Olkusz, ul. Cegielniana	50.284000	19.564044	miejski	tła miejskiego
10	MpOswiecBema	Oświęcim, ul. J. Bema	50.033083	19.245275	miejski	tła miejskiego
11	MpRabkaOrkan	Rabka-Zdrój, ul. Orkana	49.608647	19.966008	miejski	tła miejskiego
12	MpSkawOsOgro	Skawina, os. Ogrody	49.971047	19.830422	miejski	tła miejskiego
13	MpSuchaNiesz	Sucha Beskidzka, ul. Nieszczyńskiej	49.743131	19.600339	miejski	tła miejskiego
14	MpSzarowSpok	Szarów, ul. Spokojna	50.007500	20.259167	podmiejski	tła
15	MpSzymbaGorl	Szymbark	49.633714	21.116833	pozamiejski	tła
16	MpTrzebOsZWM	Trzebinia, os. Związku Walki Młodych	50.159406	19.477464	miejski	tła miejskiego
17	MpTuchChopin	Tuchów, ul. Chopina	49.894169	21.051061	miejski	tła miejskiego
18	MpZabieWapie	Zabierzów, ul. Wapienna	50.116028	19.800639	miejski	tła miejskiego
19	MpZakopaSien	Zakopane, ul. Sienkiewicza	49.293564	19.960083	miejski	tła miejskiego

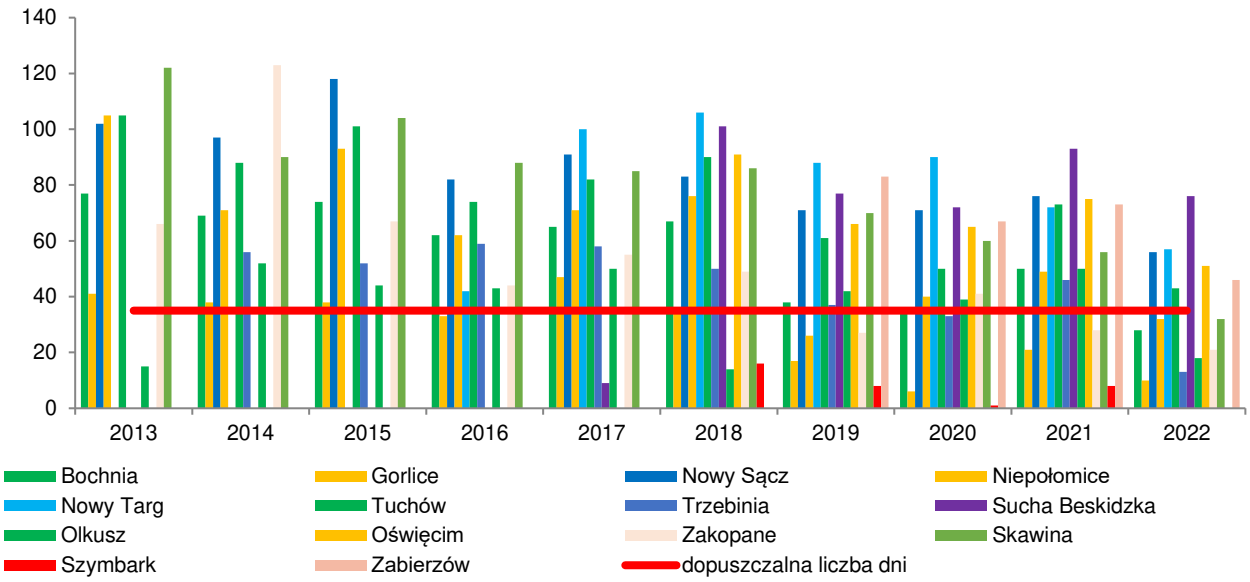
Pył zawieszony PM10

Poziom dopuszczalny w odniesieniu do wartości średniorocznej dla pyłu PM10 (40 µg/m^3) w strefie małopolskiej był niedotrzymywany w latach 2013 – 2020. Natomiast w roku 2021 po raz pierwszy nie zanotowano przekroczenia dla tej normy. Poniżej zaprezentowane zostały wykresy dla wszystkich stacji pomiarowych przedstawiające stężenia średnioroczne pyłu PM10.



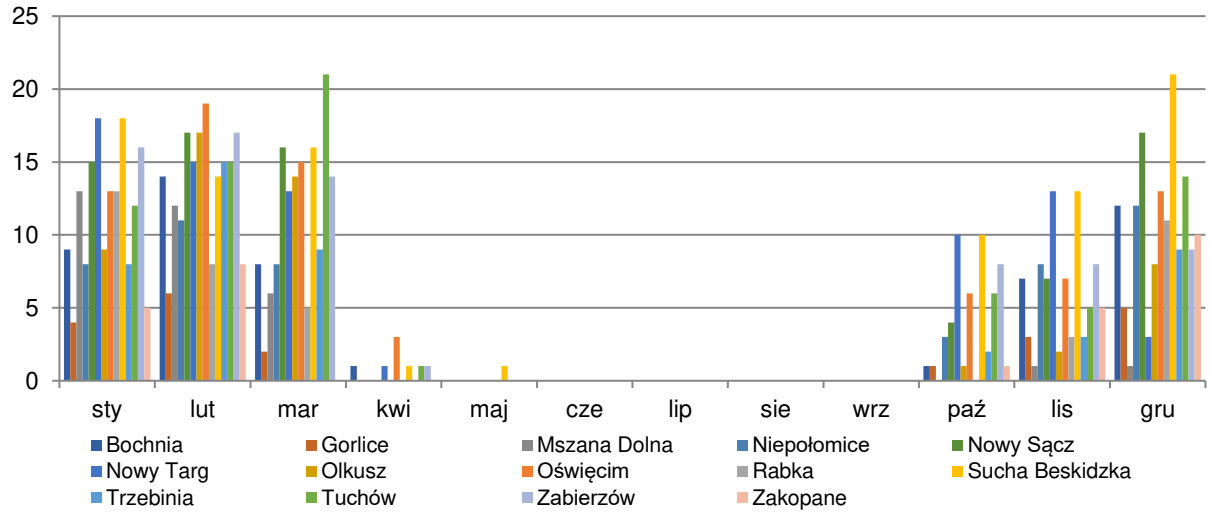
Rysunek 16. Stężenia średnioroczne pyłu PM10 na stacjach pomiarowych PMŚ w strefie małopolskiej w latach 2013-2022[60]

[60] źródło: opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska



Rysunek 17. Liczba dni z przekroczeniami pyłu zawieszonego PM10 dla stężenia 24-godzinnego na stacjach pomiarowych PMŚ w strefie małopolskiej w latach 2013-2022[61]

Liczba dni z przekroczeniem poziomu średniodobowego pyłu PM10 (50 µg/m^3) nie jest dotrzymywana na większości stacji pomiarowych w strefie małopolskiej. Do najbardziej zanieczyszczonych miast należy Nowy Sącz, Tuchów, Niepołomice i Skawina. W 2021 roku najmniejsza liczba dni z przekroczeniami wystąpiła z kolei w Szymbarku, Gorlicach i Zakopanem. Liczba stacji mierzących jakość powietrza stale wzrasta, z 8 stacji w 2013 do 14 w 2021 roku. Pozwala to lepiej diagnozować obszary występowania wysokich stężeń substancji.



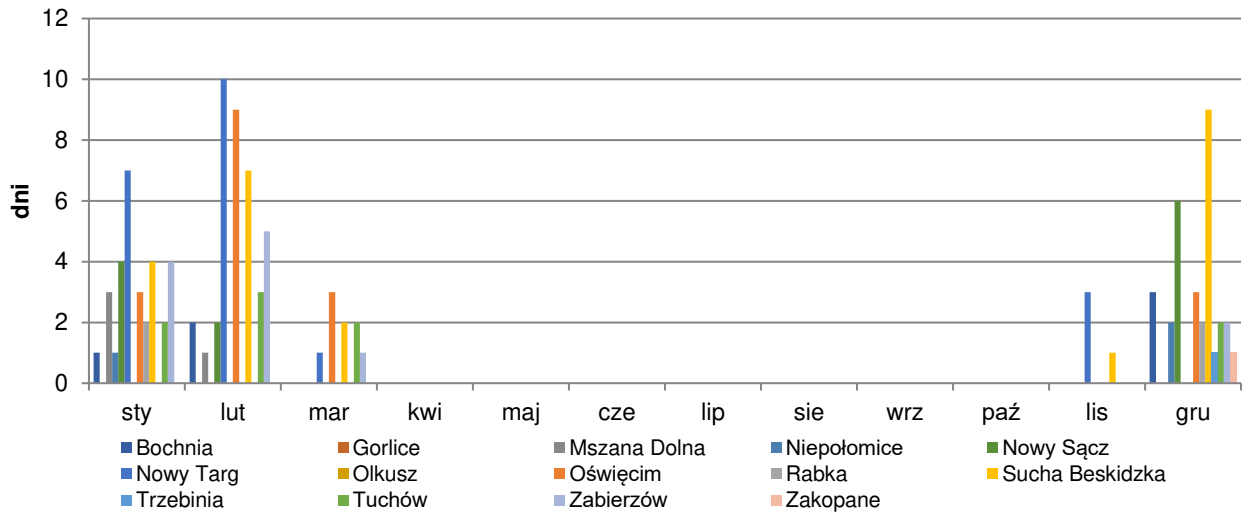
Rysunek 18. Liczba dni z przekroczeniem dopuszczalnego stężenia 24-godz. PM10 na stacjach pomiarowych PMŚ w strefie małopolskiej w 2021 roku[62]

Analizując zmiany liczby dni z przekroczeniami normy dobowej PM10 w roku 2021 w ujęciu miesięcznym, obserwuje się największą liczbę tych dni w lutym i w marcu. Przykładem może być stacja w Suchej Beskidzkiej, gdzie w miesiącach styczeń-marzec oraz w grudniu liczba dni z przekroczeniami jest wyższa niż pół miesiąca co oznacza, że średnio więcej niż co drugi dzień norma jakości powietrza jest przekraczana. Z kolei w miesiącach kwiecień-wrzesień przekroczenia średniodobowe praktycznie nie występują, nie licząc niewielkich incydentów związanych prawdopodobnie z emisją liniową. Oznacza to, że ponad dopuszczalne

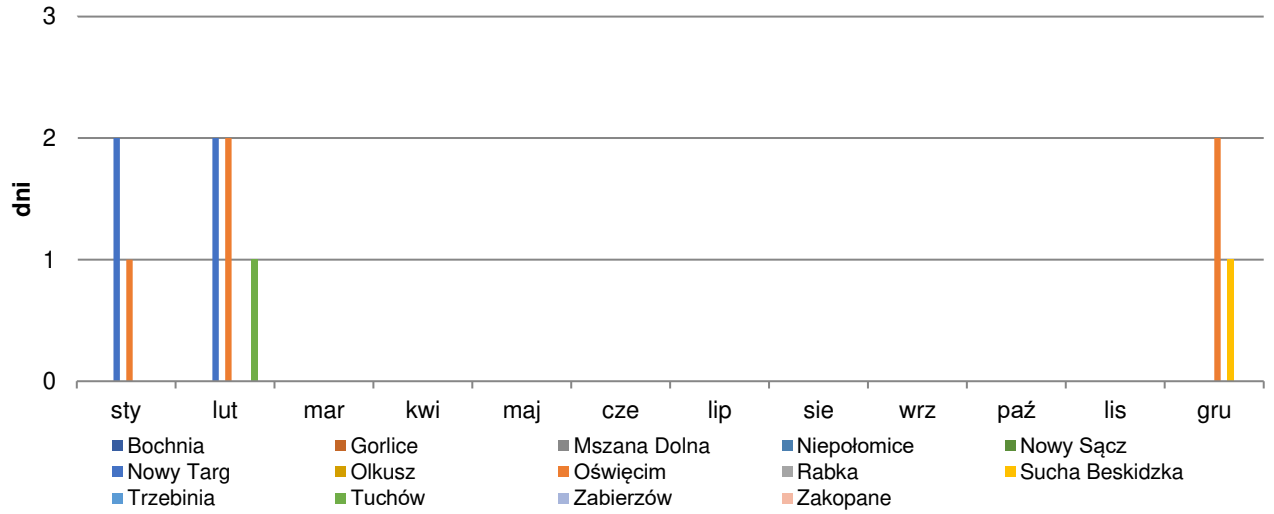
[61] Źródło: opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska
[62] źródło: opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska

stężenia pyłu PM10 występują wyłącznie w okresie grzewczym. Co z kolei wskazuje na to, że głównym źródłem zanieczyszczeń powietrza na terenie Małopolski pozostaje nadal sektor komunalno-bytowy.

Poza przekroczeniami norm średniodobowych, zarówno w roku 2021, jak i w latach go poprzedzających miały miejsce przekroczenia poziomu informowania społeczeństwa (100 µg/m^3) oraz poziomu alarmowego (150 µg/m^3).



Rysunek 19. Liczba dni ze stężeniem średniodobowym pyłu PM10 powyżej poziomu informowania społeczeństwa (100 µg/m^3) na stacjach pomiarowych PMŚ w strefie małopolskiej w 2021 roku.[63]



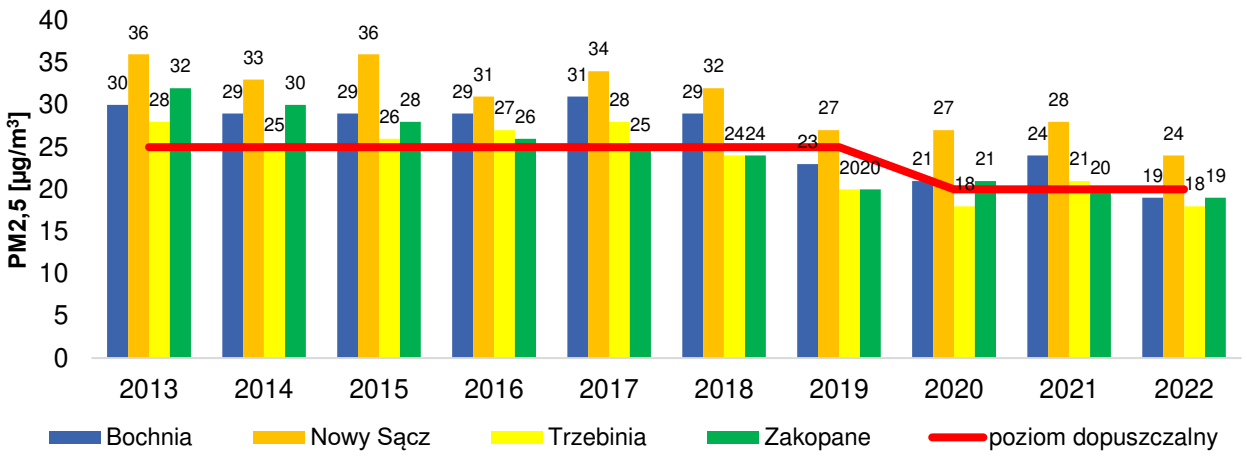
Rysunek 20. Liczba dni ze stężeniem średniodobowym pyłu PM10 powyżej poziomu alarmowego (150 µg/m^3) na stacjach pomiarowych PMŚ w strefie małopolskiej w 2021 roku.[64]

Wartości średniodobowe przekraczające poziom informowania społeczeństwa występowały w strefie małopolskiej stosunkowo często. Największa ilość takich dni została zarejestrowana na stacji pomiarowej w Nowym Targu w lutym (10), a także na stacji w Oświęcimiu, również lutym (9) oraz w Suchej Beskidzkiej w grudniu (9). Lepsza sytuacja jest w przypadku poziomu alarmowego substancji – przez cały 2021 rok zanotowano na wszystkich 14 stacjach – 11 takich sytuacji, z tego 4 w Nowym Targu (styczeń-luty). Najgorsza sytuacja była w dniu 2 lutego 2021 roku na stacji pomiarowej w Nowym Targu – 234,9 µg/m^3.

[63] źródło: opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska
[64] źródło: opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska

Pył zawieszony 2,5

Zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu[65] norma dla stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM2,5 od 2020 roku zostaje obniżona z 25 µg/m³ (I faza) do 20 µg/m³ (II faza). W 2018 roku odnotowano przekroczenia zarówno dla I, jak i II fazy stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM2,5.

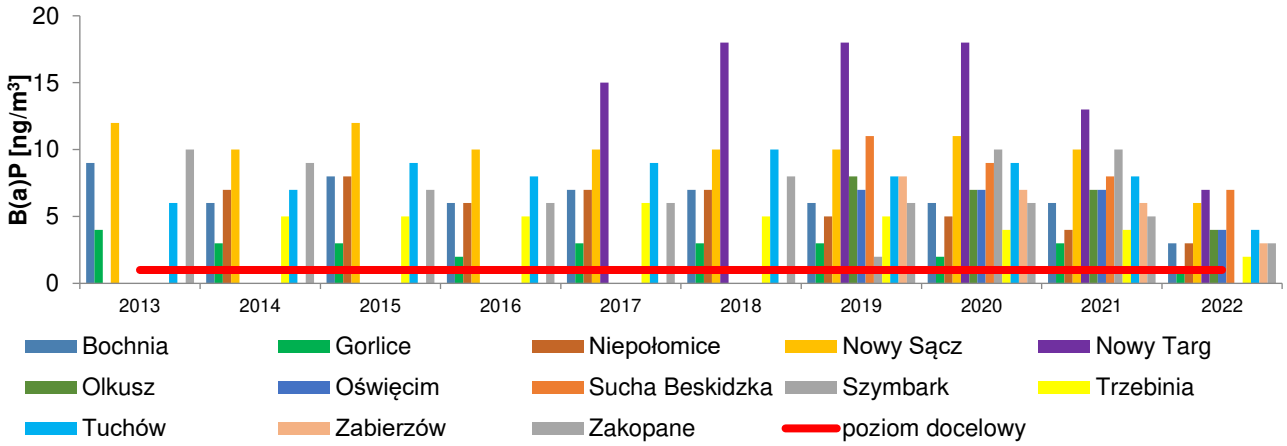


Rysunek 21. Stężenia średnioroczne pyłu PM2,5 na stacjach pomiarowych PMŚ w strefie małopolskiej w latach 2013-2022[66]

Wyniki pomiarów wskazują, że na terenie strefy małopolskiej w okresie od 2013 do 2021 roku na większości stacji występowało przekroczenie poziomu dopuszczalnego. Jednocześnie widoczny jest trend spadkowy stężeń pyłu PM2,5. Obniżenie wartości poziomu dopuszczalnego do 20 µg/m³ spowodowało, że nadal przekroczenia notowane są na większości stacji.

Benzo(a)piren

Opisywane zanieczyszczenie od wielu lat wielokrotnie przekracza normę poziomu docelowego wynoszącego 1 ng/m³. Poniżej przedstawiono stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu na stacjach zlokalizowanych na terenie strefy małopolskiej.



Rysunek 22. Stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu na stacjach pomiarowych PMŚ w strefie małopolskiej w latach 2013-2022[67]

Na terenie całej strefy małopolskiej występują bardzo wysokie przekroczenia wartości docelowej benzo(a)pirenu. Najwyższe odnotowane przekroczenia występują w Nowym Targu (do 18 ng/m³) oraz

[65] źródło: Dz.U.2021 poz. 845
[66] źródło: opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska
[67] źródło: opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska

w Nowym Sączu (do 12 ng/m^3). Są to wartości kilkunastokrotnie większe niż wyznaczona norma. Na większości stacji pomiarowych obserwuje się niewielką tendencję spadkową bądź utrzymywanie się stężeń średniorocznych na podobnym poziomie co w ostatnich latach. Zanieczyszczenie rakotwórczym benzo(a)pirenem stanowi obecnie największy problem w zakresie jakości powietrza w Małopolsce.

4.4. Wyniki rocznej oceny jakości powietrza w 2021 roku

4.4.1. Obszary przekroczeń w województwie Małopolskim

Obszary przekroczeń na terenie województwa małopolskiego zostały wskazane w Rocznej ocenie jakości powietrza w województwie małopolskim za rok 2021[68]. Analiza wskazuje obszary, na których wystąpiło przekroczenie danej substancji wraz z najważniejszymi informacjami charakteryzującymi obszar przekroczeń.

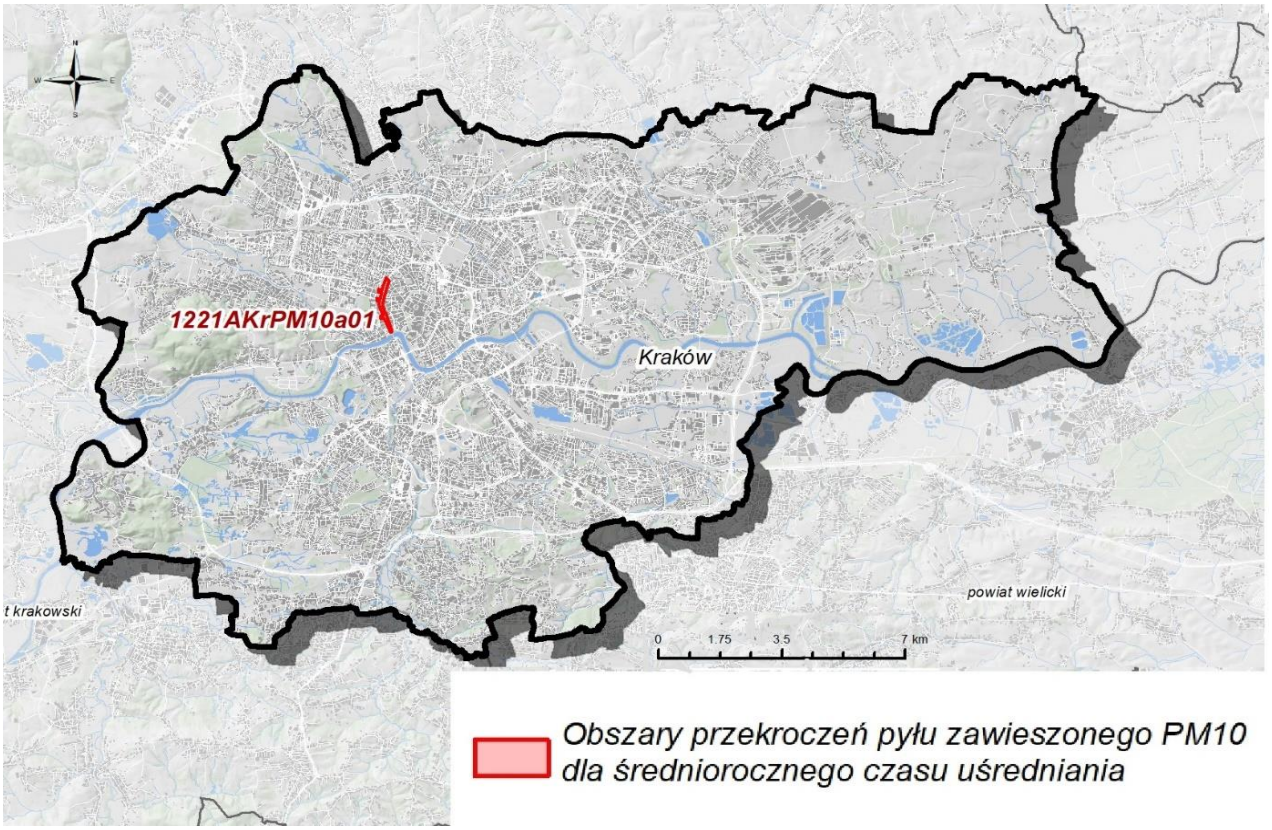
Na wskazanych mapach każdy zidentyfikowany obszar przekroczeń oznaczony został odpowiednim kodem, a następnie scharakteryzowany w tabeli pod względem liczby narażonej ludności, wielkości obszaru oraz jego lokalizacji. Dla każdego obszaru wskazana została również liczebność wrażliwych grup ludności, narażonych na złą jakość powietrza na danym obszarze oraz liczbę miejsc, w których osoby te mogą przebywać, takich jak szkoły, przedszkola, żłobki, domy dziennej opieki, ośrodki wychowawcze oraz placówki opiekuńcze, uzdrowiska i szpitale. Każdemu obszarowi przypisano również kod sytuacji przekroczenia, który nadano zgodnie z wytycznymi rozporządzenia.

Aglomeracja Krakowska

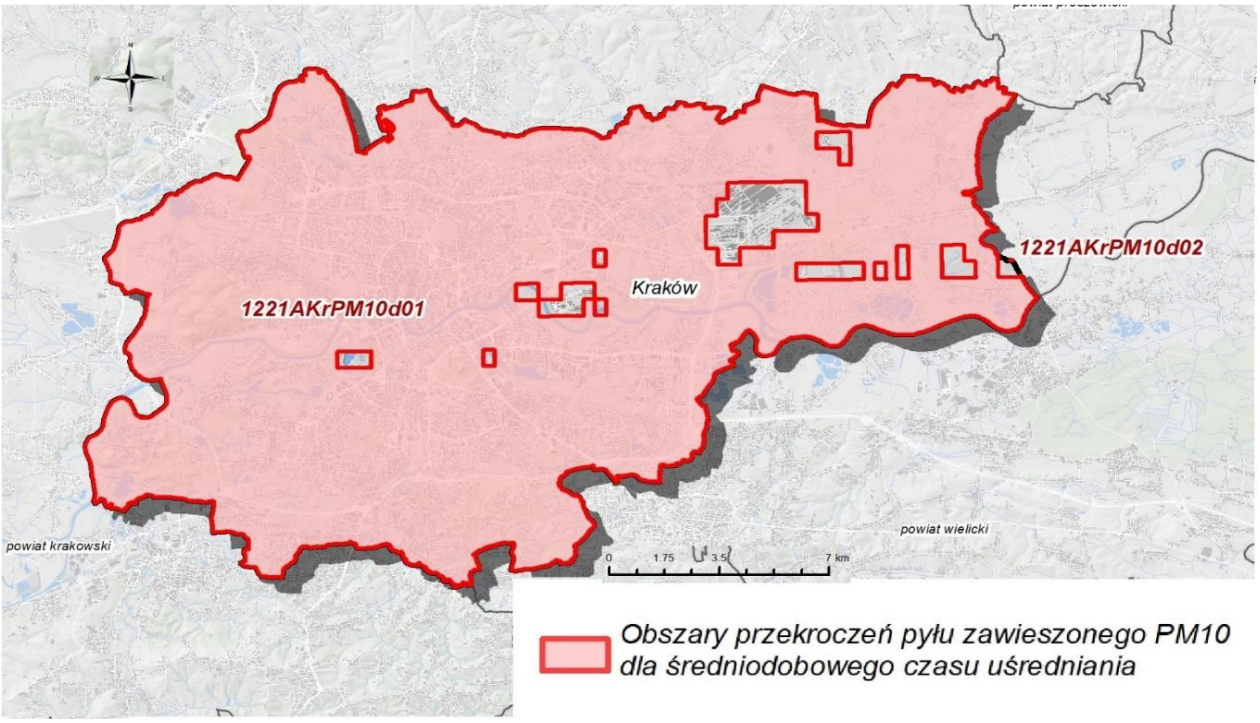
Obszar przekroczeń dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu PM10 w 2021 roku obejmuje większość obszaru aglomeracji (95,7%). Podobnie jest w przypadku obszarów przekroczeń średniorocznego poziomu dopuszczalnego pyłu PM2,5 (84,1%) oraz średniorocznego poziomu docelowego benzo(a)pirenu (98%). Obszar przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu PM10 obejmuje zaledwie 0,1% miasta.

Obszar przekroczeń dopuszczalnych stężeń średniorocznych dwutlenku azotu obejmuje tylko okolice komunikacyjnej stacji pomiarowej przy al. Krasińskiego, zajmując około 0,3% powierzchni miasta. Na obszarze tym zamieszkuje około 1,8%`mieszkańców miasta.

[68] Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2021, Kraków, kwiecień 2022

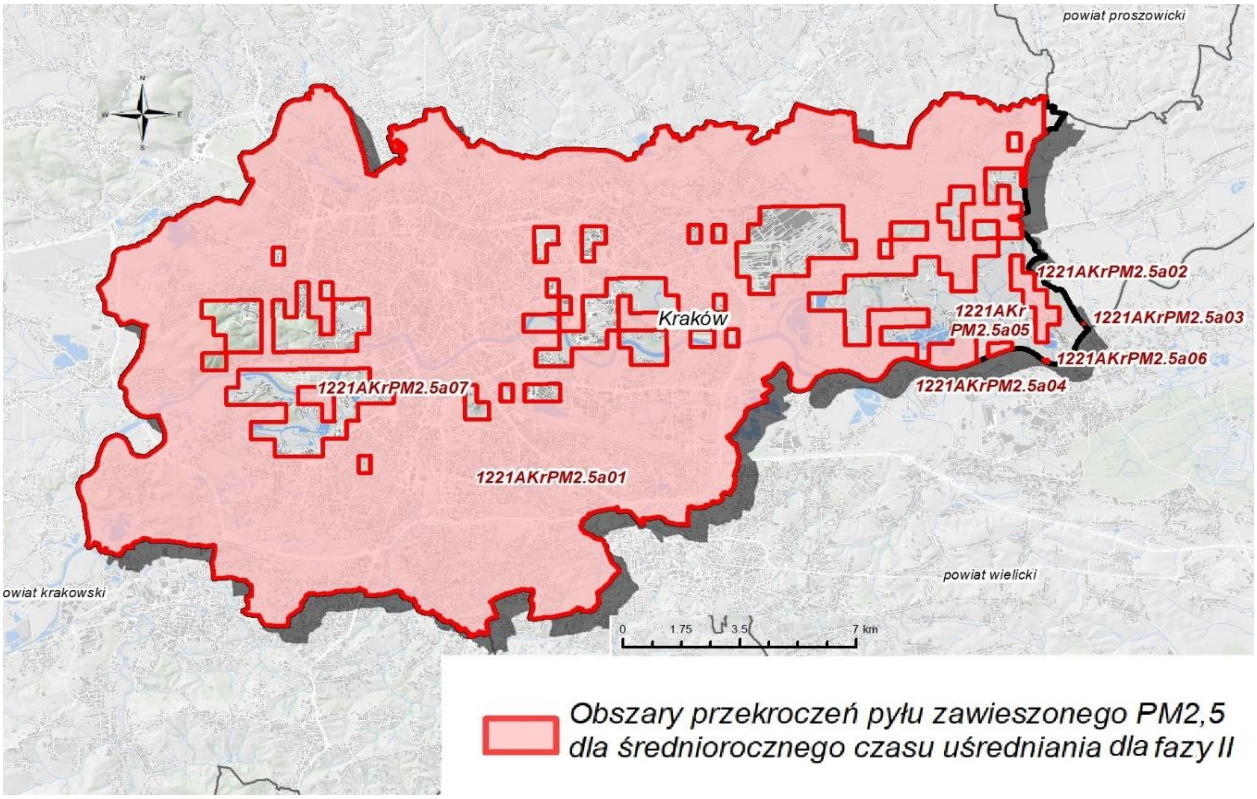


Rysunek 23. Obszary występowania przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu PM10 na obszarze Aglomeracji Krakowskiej na podstawie oceny jakości powietrza za rok 2021 dla województwa małopolskiego[69].

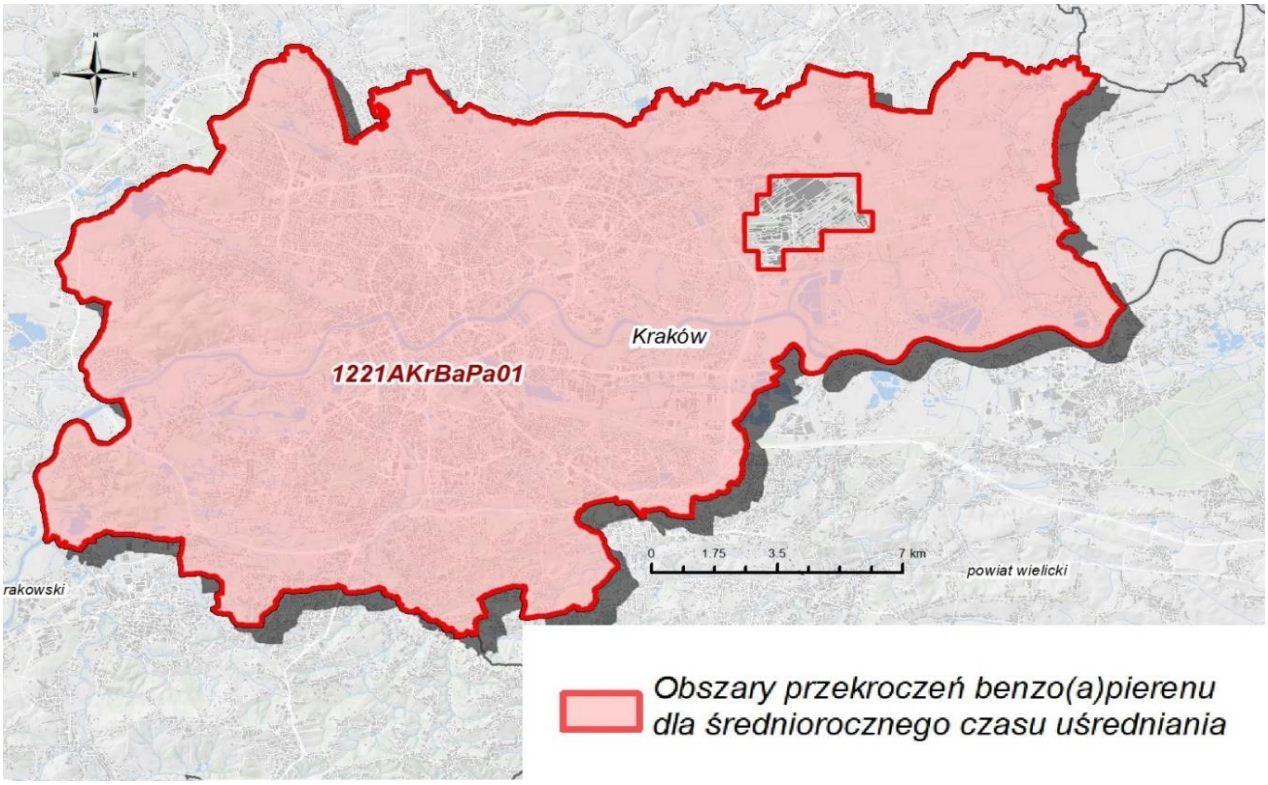


Rysunek 24. Obszary występowania przekroczeń stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 na obszarze Aglomeracji Krakowskiej na podstawie oceny jakości powietrza za rok 2021 dla województwa małopolskiego[70]

[69] źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2021, Kraków, kwiecień 2022
[70] źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2021, Kraków, kwiecień 2022

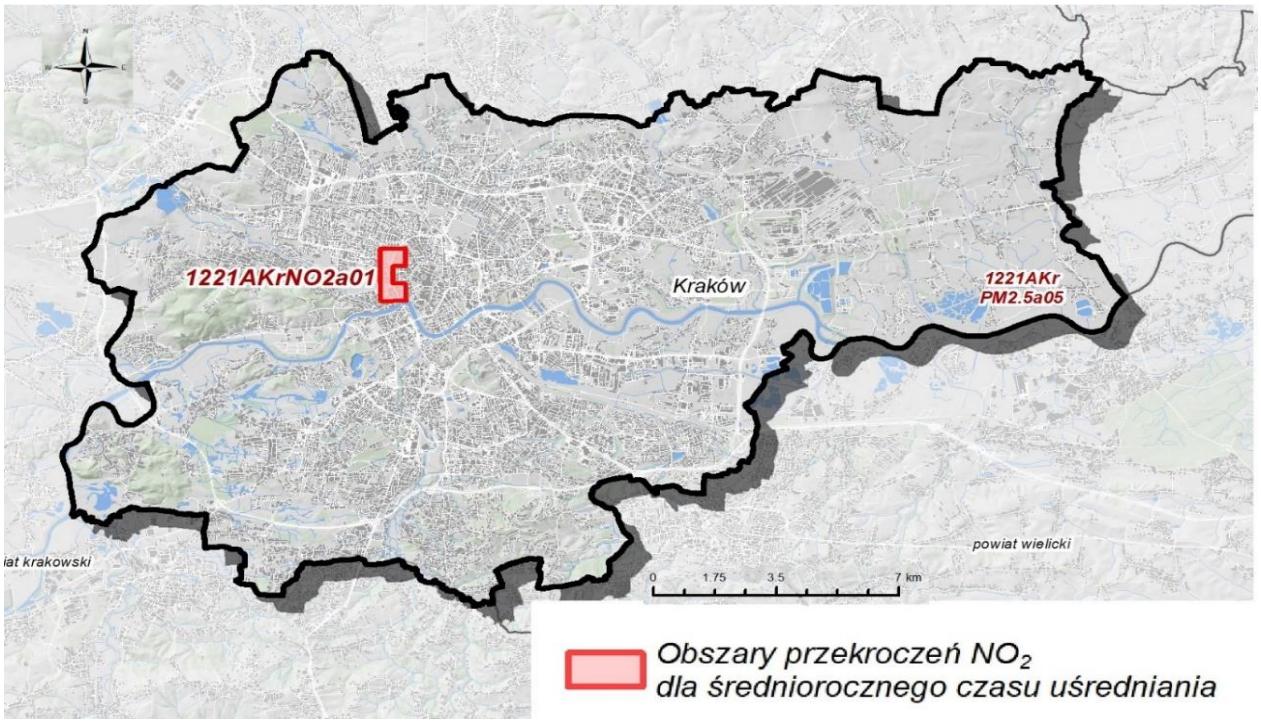


Rysunek 25. Obszary występowania przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 na obszarze Aglomeracji Krakowskiej na podstawie oceny jakości powietrza za rok 2021 dla województwa małopolskiego[71].



Rysunek 26. Obszary występowania przekroczeń stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na obszarze Aglomeracji Krakowskiej na podstawie oceny jakości powietrza za rok 2021 dla województwa małopolskiego[72]

[71] źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2021, Kraków, kwiecień 2022
[72] źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2021, Kraków, kwiecień 2022



Rysunek 27. Obszary występowania przekroczeń stężeń średniorocznych dwutlenku azotu na obszarze Aglomeracji Krakowskiej na podstawie oceny jakości powietrza za rok 2021 dla województwa małopolskiego[73]

[73] źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2021, Kraków, kwiecień 2022

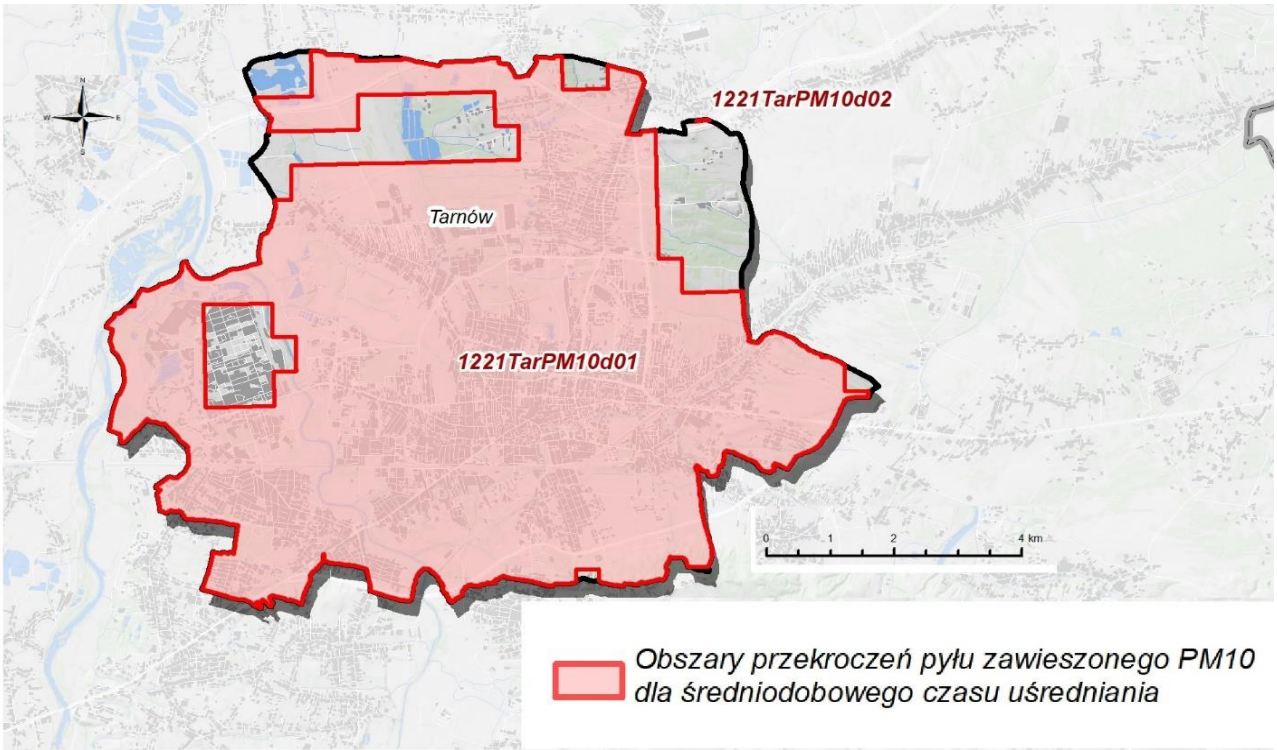
Tabela 8. Zestawienie obszarów przekroczeń dla wszystkich substancji w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 roku [74]

Lp.	Kod obszaru przekroczeń	Lokalizacja (powiat, gmina)	Powierzchnia obszaru przekroczeń	Klasyfikacja obszaru	Maksymalne stężenie	Szacunkowa liczba osób narażonych na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza			Infrastruktura związana z osobami starszymi i dziećmi		Szacunkowa długość drogi
			[km²]		[µg/m³]	ogółem	dzieci poniżej 5 roku życia	osoby starsze > 65 roku życia	liczba ośrodków, gdzie przebywają dzieci	liczba ośrodków, gdzie przebywają osoby starsze	[km]
Stężenie średniodobowe pyłu PM10											
1	1221AKrPM10d01	powiat m. Kraków	312,9	miejski	79,4	777 264	39 927	147 564	1150	41	2291
2	1221AKrPM10d02	powiat m. Kraków	0,1	miejski	51,3	240	13	48	0	0	1
Stężenie średnioroczne pyłu PM10											
1	1221AKrPM10a01	powiat m. Kraków	0,17	miejski	45,5	407	22	81	0	0	4,76
Stężenie średnioroczne pyłu PM2,5											
1	1221AKrPM2.5a01	powiat m. Kraków	271,01	miejski	25,4	731 332	34 581	127 808	935	29	2134,11
2	1221AKrPM2.5a02	powiat m. Kraków	1,59	miejski	22,5	3 803	203	750	5	0	7,16
3	1221AKrPM2.5a03	powiat m. Kraków	0,00	miejski	21,1	1	1	1	0	0	0
4	1221AKrPM2.5a04	powiat m. Kraków	1,48	miejski	22,5	3 548	190	700	7	0	2,65
5	1221AKrPM2.5a05	powiat m. Kraków	0,23	miejski	20,8	539	29	107	0	0	0,13
6	1221AKrPM2.5a06	powiat m. Kraków	0,01	miejski	21,9	18	1	4	0	0	0
Stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu											
1	1221AKrBaPa01	powiat m. Kraków	320,40	miejski	4,6	779 966	40 884	151 101	1195	41	2312,80
Stężenie średnioroczne dwutlenku azotu											
1	1221AKrNO2a01	powiat m. Kraków	0,99	miejski	50	13 657	127	467	2	0	17,72

[74] źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2021, Kraków, kwiecień 2022

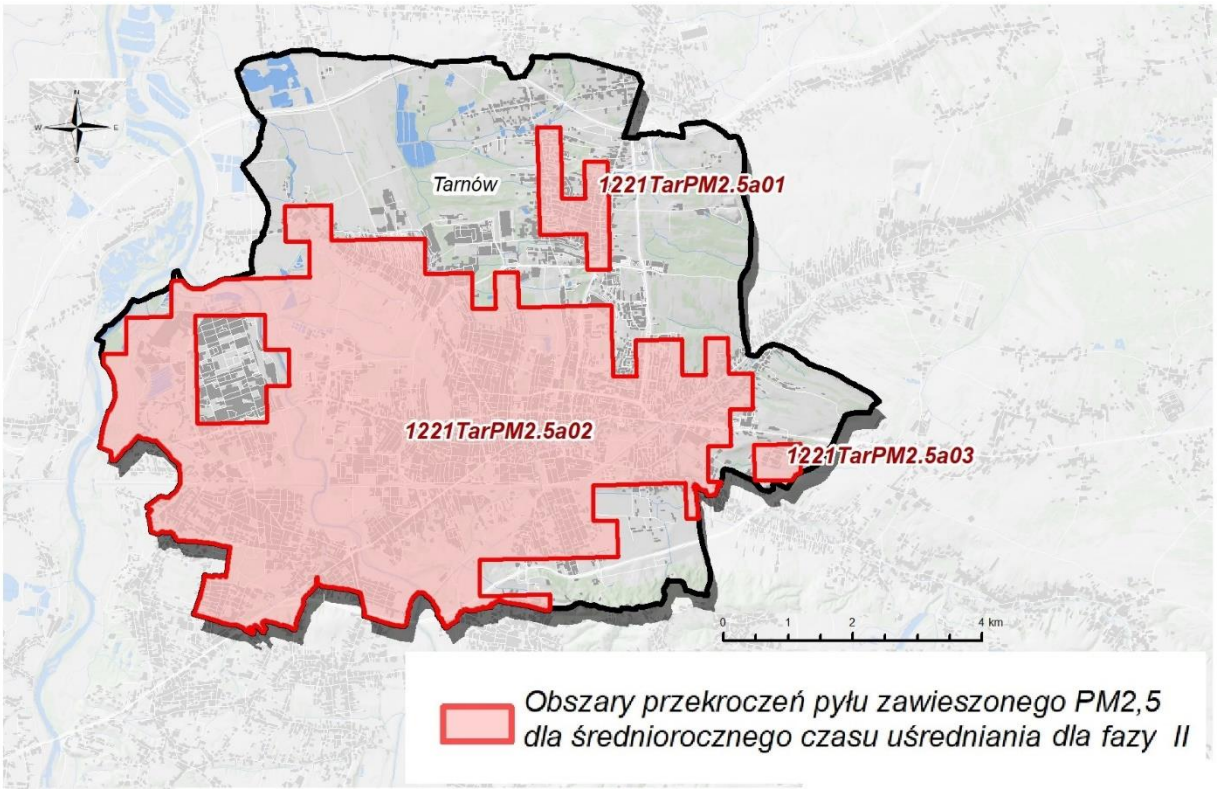
Miasto Tarnów

Obszar przekroczeń na terenie miasta Tarnów odnosi się do przekroczeń dopuszczalnych stężeń dobowych pyłu PM10, pyłu PM2,5 oraz docelowych stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu. Ocena jakości powietrza wykonana za 2021 rok przez RWMŚ w Krakowie jako główną przyczynę wystąpienia ponadnormatywnych poziomów stężeń substancji wskazuje źródła emisji związane z indywidualnym ogrzewaniem budynków.

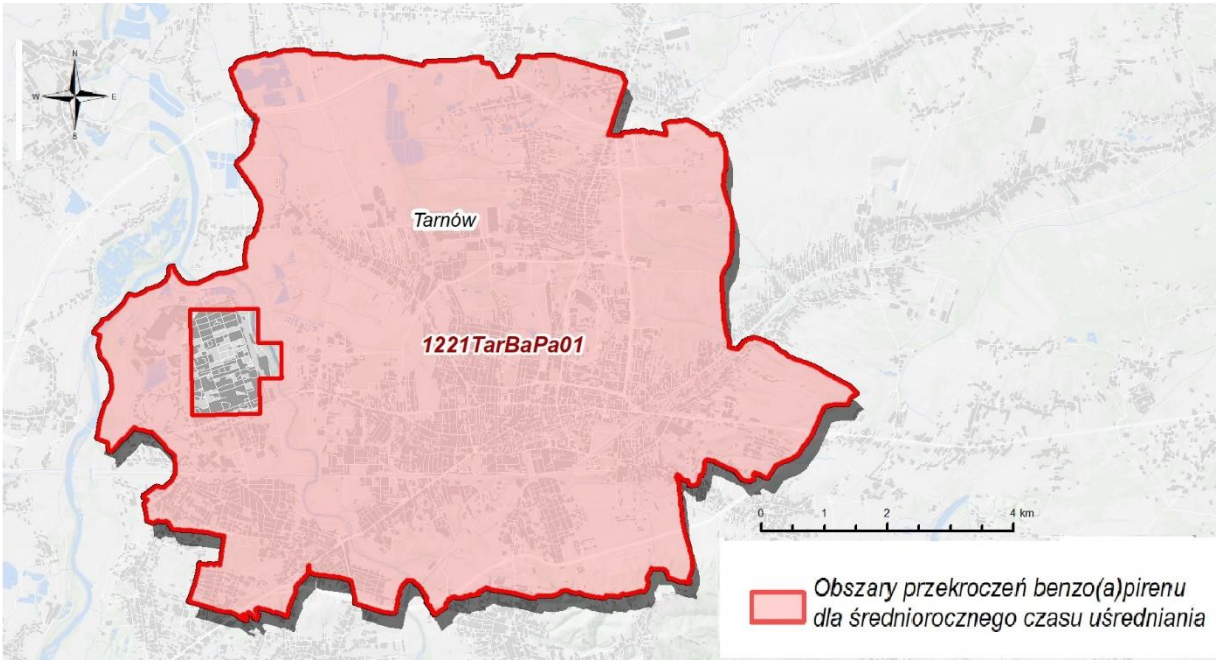


Rysunek 28. Obszar przekroczeń stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 w strefie miasto Tarnów w 2021 roku. [75]

[75] źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2021, Kraków, kwiecień 2022



Rysunek 29. Obszar przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 w strefie miasto Tarnów w 2021 roku. [76]



Rysunek 30. Obszar przekroczeń stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w strefie miasto Tarnów w 2021 roku. [77]

[76] źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2021, Kraków, kwiecień 2022
[77] źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2021, Kraków, kwiecień 2022

Tabela 9. Zestawienie obszarów przekroczeń dla wszystkich substancji w strefie miasto Tarnów w 2021 roku [78]

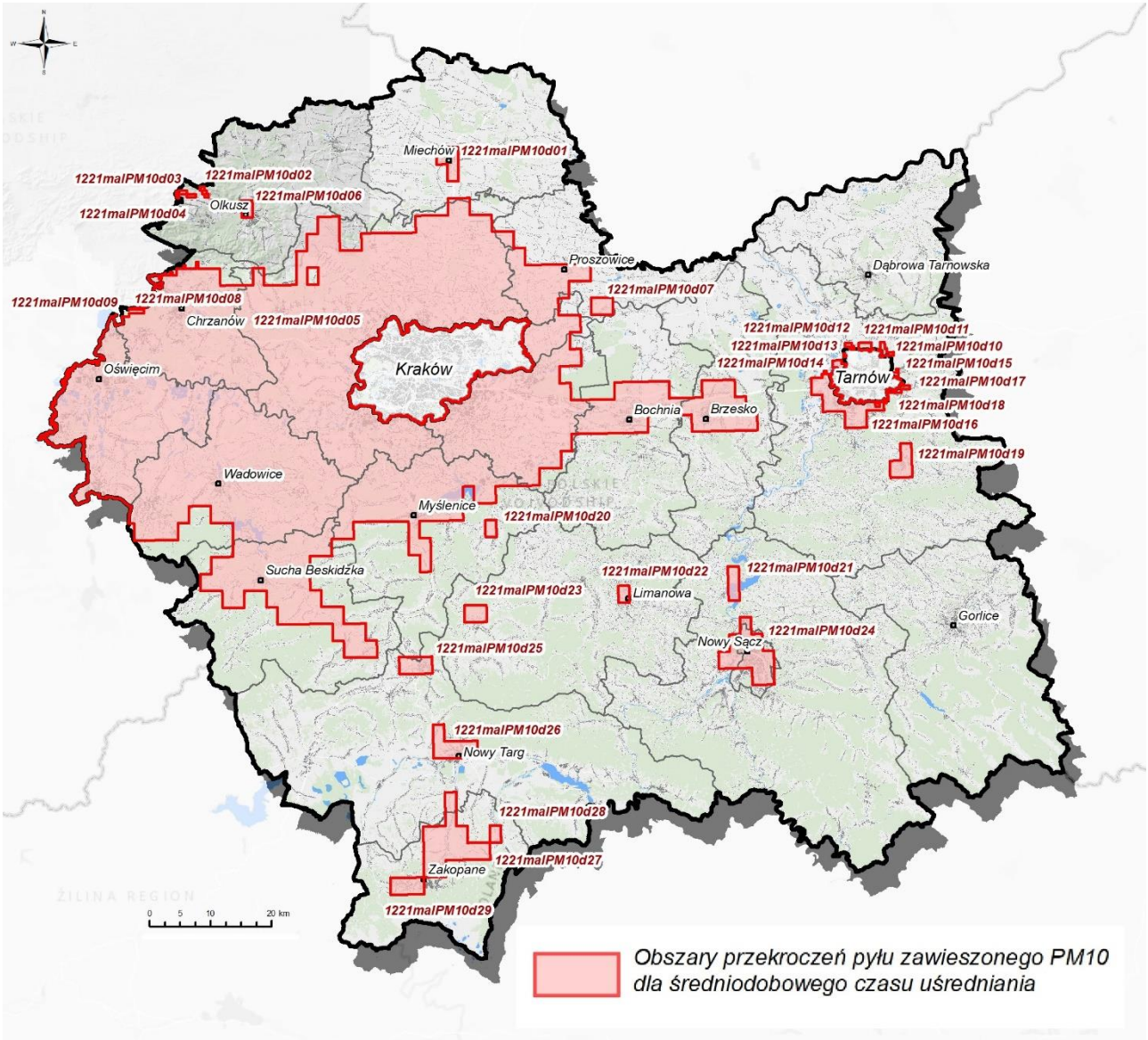
	Kod obszaru przekroczeń	Powierzchnia obszaru przekroczeń	Maksymalne stężenie	Szacunkowa liczba osób narażonych na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza			Infrastruktura związana z osobami starszymi i dziećmi		Szacunkowa długość drogi
		[km²]	[µg/m³]	ogółem	dzieci poniżej 5 roku życia	osoby starsze > 65 roku życia	liczba ośrodków, gdzie przebywają dzieci	liczba ośrodków, gdzie przebywają osoby starsze	[km]
Stężenie 24-godzinne pyłu PM10									
1	1221TarPM10d02	61,9	87	107 009	3 603	20 384	225	9	395,89
2	1221TarPM10d02	0,1	54,8	148	6	33	2	0	0,07
Stężenie średnioroczne pyłu 2,5									
1	1221TarPM2.5a01	1,39	22,6	2 045	81	458	11	0	15,38
2	1221Tar PM2.5a02	37,30	25,4	90 523	2 171	12 283	135	6	291,46
3	1221Tar PM2.5a03	0,39	22,6	574	23	129	2	0	2,811
Stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu									
1	1221TarBaPa01	70,3	5,78	107 498	4 092	23 150	240	10	404,25

Strefa małopolska

Obszary przekroczeń na terenie strefy małopolskiej zostały wskazane w Rocznej ocenie jakości powietrza w województwie małopolskim za rok 2021.

Na obszarze strefy małopolskiej obszary przekroczeń mają różny zasięg i charakterystykę. Substancje, których poziomy dopuszczalne i docelowe są przekraczane na obszarze strefy małopolskiej, obejmują pył zawieszony PM10 i PM2,5 oraz benzo(a)piren. Największym obszarem przekroczeń charakteryzuje się benzo(a)piren. Jego poziom docelowy, wynoszący 1 ng/m³, przekraczany jest na obszarze obejmującym ok. 85% województwa. W przypadku pyłów (PM10 i PM2,5) obszar ten jest mniejszy, a jego zwarta część znajduje się wokół Krakowa. Dla normy średniorocznej pyłu PM10 w 2021 roku przekroczeń nie stwierdzono.

[78] źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2021, Kraków, kwiecień 2022



Rysunek 31. Obszary przekroczeń stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 w strefie małopolskiej w 2021 roku. [79]

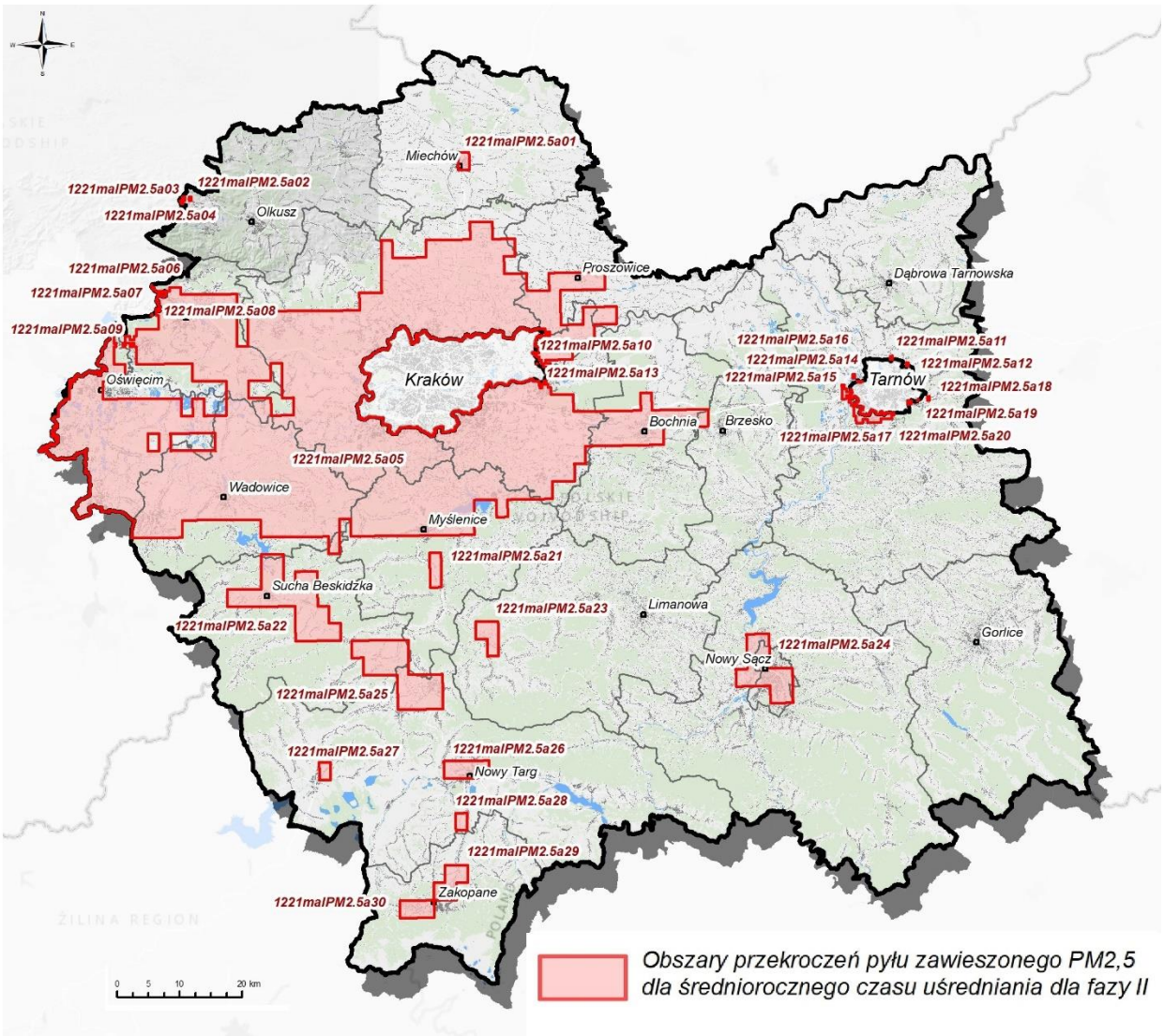
[79] źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2021, Kraków, kwiecień 2022

Tabela 10. Zestawienie obszarów przekroczeń stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 w strefie małopolskiej w 2021 roku[80].

	Kod obszaru przekroczeń	Lokalizacja (powiat, gmina)	Powierzchnia obszaru przekroczeń	Klasyfikacja obszaru	Maksymalne stężenie	Szacunkowa liczba osób narażonych na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza			Infrastruktura związana z osobami starszymi i dziećmi		Szacunkowa długość drogi
			[km²]		[µg/m³]	ogółem	dzieci poniżej 5 roku życia	osoby starsze > 65 roku życia	liczba ośrodków, gdzie przebywają dzieci	liczba ośrodków, gdzie przebywają osoby starsze	[km]
1	1221malPM10d01	Miechów	14,80	podmiejski	61,8	2 701	146	459	11	1	62,78
2	1221malPM10d02	Bolesław	1,20	podmiejski	53,8	219	12	38	2	0	5,09
3	1221malPM10d03	Bolesław	1,10	podmiejski	54,9	201	11	35	2	0	4,12
4	1221malPM10d04	Bolesław	0,80	podmiejski	51,6	146	8	25	2	0	3,41
5	1221malPM10d05	Powiaty w części: chrzanowski, bocheński, brzeski, krakowski, miechowski, myślenicki, olkuski, oświęcimski, proszowicki, suski, wadowicki, wielicki	3 525,70	regionalny	59,5	643 441	34 552	109 297	462	17	8906,6
6	1221malPM10d06	Olkusz	4,90	miejski	55	895	49	152	14	3	39,62
7	1221malPM10d07	Nowe Brzesko, Drwinia	9,90	podmiejski	52,5	1 807	98	307	9	2	20,44
8	1221malPM10d08	Chrzanów	0,10	miejski	51,3	19	1	4	5	1	0
9	1221malPM10d09	Chełmek	0,00	podmiejski	51,2	0	0	0	1	0	0,15
10	1221malPM10d10	Lisia Góra	2,70	podmiejski	56,8	493	27	84	1	0	15,32
11	1221malPM10d11	Lisia Góra	2,60	podmiejski	55,9	475	26	81	0	0	8,8
12	1221malPM10d12	Żabno	0,90	podmiejski	52	165	9	28	0	0	3
13	1221malPM10d13	Żabno	0,20	podmiejski	50,8	37	2	7	0	0	0,69
14	1221malPM10d14	Gmina Tarnów, Wierzchosławice	2,90	podmiejski	57,2	530	29	90	6	0	5,51
15	1221malPM10d15	Gmina Tarnów	1,20	podmiejski	55,3	219	12	38	2	0	4,83
16	1221malPM10d16	Powiat tarnowski	39,60	podmiejski	81,9	7 227	389	1 228	18	5	139,03

[80] źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2021, Kraków, kwiecień 2022

	Kod obszaru przekroczeń	Lokalizacja (powiat, gmina)	Powierzchnia obszaru przekroczeń	Klasyfikacja obszaru	Maksymalne stężenie	Szacunkowa liczba osób narażonych na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza			Infrastruktura związana z osobami starszymi i dziećmi		Szacunkowa długość drogi
			[km²]		[µg/m³]	ogółem	dzieci poniżej 5 roku życia	osoby starsze > 65 roku życia	liczba ośrodków, gdzie przebywają dzieci	liczba ośrodków, gdzie przebywają osoby starsze	[km]
17	1221malPM10d17	Gmina Tarnów	0,01	podmiejski	51	0	0	0	0	0	0
18	1221malPM10d18	Skrzyszów	2,60	podmiejski	60,9	475	26	81	1	0	8,23
19	1221malPM10d19	Powiat tarnowski: Ryglice, Tuchów	15,00	podmiejski	71,8	2 738	147	465	7	1	43,1
20	1221malPM10d20	Powiat myślenicki: Wiśniowa, Raciechowice	5,00	podmiejski	51	913	49	155	3	0	11,69
21	1221malPM10d21	Chełmiec, Gródek nad Dunajem, Łososina Dolna	10,00	podmiejski	52,5	1 825	98	310	6	2	14,4
22	1221malPM10d22	Limanowa	5,00	podmiejski	53,7	913	49	155	3	0	32,07
23	1221malPM10d23	Mszana Dolna	10,00	podmiejski	52,6	1 825	98	310	4	1	30,52
24	1221malPM10d24	Powiat nowosądecki: Chełmiec, Kamionka Wlk., Nawojowa, Podegrodzie	55,20	podmiejski	67,5	10 074	541	1 712	16	3	360,77
25	1221malPM10d25	Lubień, Raba Wyżnia, Rabka-Zdrój	15,10	podmiejski	53,5	2 756	148	469	14	4	110,47
26	1221malPM10d26	Nowy Targ	25,10	miejski	74,9	4 581	246	779	11	5	94,52
27	1221malPM10d27	Zakopane, Szaflary, Poronin, Biały Dunajec, Bukowina Tatrz.	70,60	podmiejski	74,9	12 885	692	2 189	23	6	174,95
28	1221malPM10d28	Bukowina Tatrz.	5,00	podmiejski	49,2	913	49	155	8	1	15,43
29	1221malPM10d29	Zakopane, Kościelisko	15,20	podmiejski	63,1	2 774	149	472	5	1	67,02



Rysunek 32. Obszar przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 w strefie małopolskiego w 2021 roku.[81]

[81] źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2021, Kraków, kwiecień 2022

Tabela 11. Zestawienie obszarów przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 w strefie małopolskiej w 2021 roku[82].

	Kod obszaru przekroczeń	Lokalizacja (powiat, gmina)	Powierzchnia obszaru przekroczeń	Klasyfikacja obszaru	Maksymalne stężenie	Szacunkowa liczba osób narażonych na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza			Infrastruktura związana z osobami starszymi i dziećmi		Szacunkowa długość drogi
			[km²]		[µg/m³]	ogółem	dzieci poniżej 5 roku życia	osoby starsze > 65 roku życia	liczba ośrodków, gdzie przebywają dzieci	liczba ośrodków, gdzie przebywają osoby starsze	[km]
1	1221malPM2.5a01	Miechów	4,94	podmiejski	23,4	902	49	154	5	1	36,23
2	1221malPM2.5a02	Bolesław	0,20	podmiejski	21,9	37	2	7	0	0	0,8
3	1221malPM2.5a03	Bolesław	0,20	podmiejski	21,7	36	2	7	0	0	1,06
4	1221malPM2.5a04	Bolesław	0,15	podmiejski	20,4	28	2	5	0	0	0,43
5	1221malPM2.5a05	Powiaty w części: bocheński, brzeski, chrzanowski, krakowski, myślenicki, oświęcimski, proszowicki, suski, wadowiski, wielicki	2582,07	podmiejski	30,7	471 229	25 305	80 045	1855	175	7074,37
6	1221malPM2.5a06	Chrzanów	0,01	podmiejski	20,8	3	1	1	0	0	0
7	1221malPM2.5a07	Chrzanów	0,06	podmiejski	22,7	12	1	2	0	0	0
8	1221malPM2.5a08	Chrzanów	0,01	podmiejski	23,2	2	1	1	0	0	0,15
9	1221malPM2.5a09	Libiąż, Chełmek	0,20	podmiejski	20,4	37	2	7	0	0	0,54
10	1221malPM2.5a10	Igołomia-Wawrzeńczyce	0,05	podmiejski	20,7	10	1	2	0	0	0
11	1221malPM2.5a11	Lisia Góra	0,20	podmiejski	21,1	37	2	7	0	0	1,69
12	1221malPM2.5a12	Lisia Góra	0,20	podmiejski	20,9	37	2	7	0	0	1,54
13	1221malPM2.5a13	Igołomia-Wawrzeńczyce	0,00	podmiejski	21,6	1	1	1	0	0	0
14	1221malPM2.5a14	Wierzchosławice	0,20	podmiejski	20,8	37	2	7	0	0	1,34
15	1221malPM2.5a15	Gmina Tarnów	0,06	podmiejski	21,7	11	1	2	0	0	0
16	1221malPM2.5a16	Wierzchosławice	0,00	podmiejski	20,4	1	1	1	0	0	0

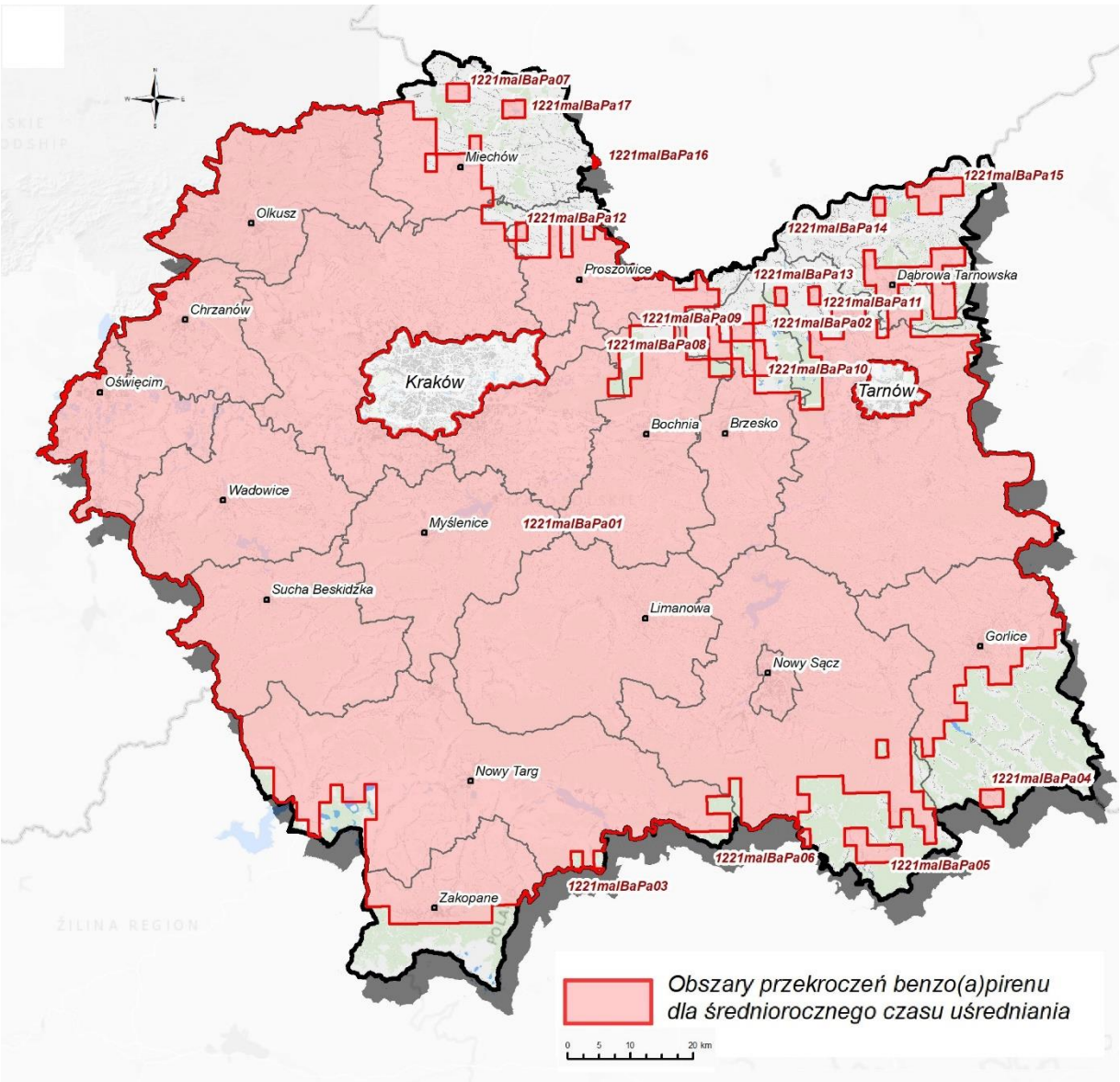
[82] źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2021, Kraków, kwiecień 2022

	Kod obszaru przekroczeń	Lokalizacja (powiat, gmina)	Powierzchnia obszaru przekroczeń	Klasyfikacja obszaru	Maksymalne stężenie	Szacunkowa liczba osób narażonych na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza			Infrastruktura związana z osobami starszymi i dziećmi		Szacunkowa długość drogi
			[km²]		[µg/m³]	ogółem	dzieci poniżej 5 roku życia	osoby starsze > 65 roku życia	liczba ośrodków, gdzie przebywają dzieci	liczba ośrodków, gdzie przebywają osoby starsze	[km]
17	1221malPM2.5a17	Gmina Tarnów	12,37	podmiejski	25,4	2 258	122	384	8	2	59,32
18	1221malPM2.5a18	Skrzyszów	0,20	podmiejski	20,9	37	2	7	1	0	0,89
19	1221malPM2.5a19	Skrzyszów	0,01	podmiejski	22,6	2	1	1	0	0	0,08
20	1221malPM2.5a20	Skrzyszów	0,25	podmiejski	21,8	47	3	8	0	0	0,68
21	1221malPM2.5a21	Myślenice, Pcim	10,00	podmiejski	23,5	1 826	99	311	9	3	22,93
22	1221malPM2.5a22	Powiaty w części: suski i wadowicki	105,10	podmiejski	28,8	19 181	1 030	3 259	44	9	233,64
23	1221malPM2.5a23	Mszana Dolna, Niedźwiedź	15,03	podmiejski	22,2	2 744	148	466	14	6	47,66
24	1221malPM2.5a24	Chełmiec, Kamionka Wlk., Nawojowa, Podegrodzie	55,19	podmiejski	27,9	10 073	541	1 712	32	11	347,81
25	1221malPM2.5a25	Lubień, Raba Wyżnia, Rabka-Zdrój, Jordanów, Bystra-Sidzina	85,27	podmiejski	24,6	15 562	836	2 644	57	17	259,36
26	1221malPM2.5a26	Nowy Targ	20,12	podmiejski	29,8	3 672	198	624	12	4	82,78
27	1221malPM2.5a27	Jabłonka	5,03	podmiejski	21,3	918	50	156	5	1	18,59
28	1221malPM2.5a28	Szaflary	5,04	podmiejski	21,2	920	50	157	4	1	15,83
29	1221malPM2.5a29	Zakopane, Poronin, Biały Dunajec	20,19	podmiejski	25,4	3 684	198	626	13	5	71,98
30	1221malPM2.5a30	Zakopane, Kościelisko	15,15	podmiejski	25,2	2 766	149	470	9	2	67,02

Tabela 12. Zestawienie obszarów przekroczeń stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w strefie małopolskiej w 2021 roku[83]

	Kod obszaru przekroczeń	Lokalizacja (powiat, gmina)	Powierzchnia obszaru przekroczeń	Klasyfikacja obszaru	Maksymalne stężenie	Szacunkowa liczba osób narażonych na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza			Infrastruktura związana z osobami starszymi i dziećmi		Szacunkowa długość drogi
			[km²]		[µg/m³]	ogółem	dzieci poniżej 5 roku życia	osoby starsze > 65 roku życia	liczba ośrodków, gdzie przebywają dzieci	liczba ośrodków, gdzie przebywają osoby starsze	[km]
1	1221malBaPa01	większa część strefy	12 170,50	podmiejski	13,06	2 221 117	119 271	377 286	2564	223	21556,615
2	1221malBaPa02	Brzesko	5,00	podmiejski	1,50	913	49	155	4	1	9,343
3	1221malBaPa03	Nowy Targ	0,30	podmiejski	1,89	55	3	10	0	0	0
4	1221malBaPa04	Gorlice	10,00	podmiejski	1,8	1 825	98	310	6	1	17,446
5	1221malBaPa05	Nowy Sącz	30,30	podmiejski	2	5 530	297	940	9	4	58,165
6	1221malBaPa06	Nowy Targ	3,90	podmiejski	1,53	712	39	121	2	0	3,073
7	1221malBaPa07	Miechów	9,90	podmiejski	1,55	1 807	98	307	6	2	12,917
8	1221malBaPa08	Bochnia	14,90	podmiejski	1,58	2 720	147	462	10	2	13,211
9	1221malBaPa09	Bochnia	9,90	podmiejski	1,5	1 807	98	307	6	1	19,705
10	1221malBaPa10	Brzesko	14,90	podmiejski	1,88	2 720	147	462	11	2	24,455
11	1221malBaPa11	Tarnów	5,00	podmiejski	1,5	913	49	155	4	1	7,353
12	1221malBaPa12	Proszowice	5,00	podmiejski	1,5	913	49	155	5	1	5,98
13	1221malBaPa13	Tarnów	5,00	podmiejski	1,61	913	49	155	3	0	8,518
14	1221malBaPa14	Dąbrowa Tarnowska	5,00	podmiejski	1,62	913	49	155	4	0	6,394
15	1221malBaPa15	Dąbrowa Tarnowska	31,90	podmiejski	2,11	5 822	313	989	12	5	74,093
16	1221malBaPa16	Miechów	1,00	podmiejski	2,01	183	10	31	0	0	1,361
17	1221malBaPa17	Miechów	9,90	podmiejski	1,9	1 807	98	307	5	2	25,176

[83] źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2021, Kraków, kwiecień 2022



Rysunek 33. Obszary przekroczeń stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w strefie małopolskiej w 2021 roku. [84]

[84] źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2021, Kraków, kwiecień 2022

5. ANALIZA STANU JAKOŚCI POWIETRZA

5.1. Szacunkowy poziom tła regionalnego zanieczyszczeń w roku bazowym 2021

Poza źródłami zlokalizowanymi na terenie stref województwa małopolskiego na jakość powietrza na obszarze województwa wpływają również źródła emisji ze stref ościennych. Na podstawie wyników modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń uwzględniającego źródła emisji (antropogeniczne i naturalne) spoza strefy objętej Programem, określono poziom tła regionalnego. Poniżej zestawiono dane dotyczące tła regionalnego dla województwa małopolskiego podając zarówno zakres, jak i wartości średnie na obszarze analizowanych stref. Podobnie przedstawiono również tło regionalne z rozbiciem na tło transgraniczne, krajowe i naturalne.

Tabela 13. Zakres stężeń tła regionalnego w województwie małopolskim w 2021 roku[85]

Kod strefy	Nazwa strefy	Zanieczyszczenie	Tło regionalne	
			Zakres	Średnia
PL1201	aglomeracja krakowska	pył PM10	12,66 - 14,2	13,49
PL1201	aglomeracja krakowska	pył PM2,5	9,66 - 10,1	9,83
PL1201	aglomeracja krakowska	B(a)P	0,59 - 0,69	0,63
PL1201	aglomeracja krakowska	NO_2	4,09 - 4,66	4,43
PL1202	miasto Tarnów	pył PM10	12,79 - 13,95	13,20
PL1202	miasto Tarnów	pył PM2,5	10 - 10,59	10,24
PL1202	miasto Tarnów	B(a)P	0,7 - 0,84	0,76
PL1203	strefa małopolska	pył PM10	8,68 - 26,21	13,35
PL1203	strefa małopolska	pył PM2,5	6,9 - 20,66	10,11
PL1203	strefa małopolska	B(a)P	0,32 - 3,13	0,72

Dane dotyczące zakresów tła regionalnego wskazują, że wartości te w przypadku pyłu PM10 przyjmują średnio od 8,68 µg/m^3 do 26,21 µg/m^3, co stanowi około 15-40% wartości poziomu dopuszczalnego pyłu PM10 oraz w swoich wyższych wartościach może przekraczać poziom rekomendowany przez WHO (20 µg/m^3).

W przypadku pyłu PM2,5 zakres wartości średnich waha się pomiędzy 6,9 µg/m^3 a 20,66 µg/m^3, co stanowi od 30 do nieznacznie ponad 100% poziomu dopuszczalnego (20 µg/m^3). Wartości te poważnie przekraczają poziom rekomendowany przez WHO, wynoszący 10 µg/m^3.

Wartość tła regionalnego benzo(a)pirenu wynosi między 0,32 ng/m^3 a 3,13 ng/m^3, co stanowi prawie 3-krotne przekroczenie wartości stężenia poziomu docelowego, wynoszącego 1 ng/m^3.

Rozbicie tła regionalnego na transgraniczne, krajowe i naturalne wskazuje, że największy wpływ na wysokość stężeń ma tło krajowe (do 40% poziomu dopuszczalnego pyłu PM2,5). Oznacza to, że, w celu osiągnięcia istotnej poprawy jakości powietrza, konieczne jest prowadzenie nie tylko działań lokalnych, ale również działań na terenie całego kraju.

Tabela 14. Zakres stężeń tła regionalnego w województwie małopolskim w 2021 roku w podziale na różne rodzaje tła[86]

Kod strefy	Nazwa strefy	Zanieczyszczenie	Zakres stężeń tła regionalnego w strefach					
			transgraniczne		krajowe		naturalne	
			zakres	średnia	zakres	średnia	zakres	średnia
PL1201	aglomeracja krakowska	pył PM10	2,93 - 2,99	2,96	8,7 - 10,04	9,69	0,64 - 1,36	0,84
PL1201	aglomeracja krakowska	pył PM2,5	2,33 - 2,36	2,34	7,26 - 7,68	7,44	0,04 - 0,07	0,05

[85] Źródło: Opracowanie na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF dla roku 2021 w oparciu o bazę emisji
[86] Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF

Kod strefy	Nazwa strefy	Zanieczyszczenie	Zakres stężeń tła regionalnego w strefach					
			transgraniczne		krajowe		naturalne	
			zakres	średnia	zakres	średnia	zakres	średnia
PL1201	aglomeracja krakowska	B(a)P	0,12 - 0,13	0,12	0,46 - 0,56	0,51	0-0	0,00
PL1201	aglomeracja krakowska	NO_2	0,9-1,01	0,96	3,79-4,34	4,14	0-0	0,00
PL1202	miasto Tarnów	pył PM10	2,95 - 2,97	2,96	8,94 - 9,56	9,19	0,81 - 1,44	1,05
PL1202	miasto Tarnów	pył PM2,5	2,36 - 2,38	2,37	7,58 - 8,14	7,81	0,05 - 0,07	0,06
PL1202	miasto Tarnów	B(a)P	0,13 - 0,14	0,14	0,56 - 0,71	0,62	0-0	0,00
PL1203	strefa małopolska	pył PM10	2,32 - 5,68	3,03	5,85 - 22,42	9,25	0,42 - 1,93	1,08
PL1203	strefa małopolska	pył PM2,5	1,89 - 4,89	2,42	4,9 - 18,15	7,63	0,03 - 0,09	0,06
PL1203	strefa małopolska	B(a)P	0,11 - 1,24	0,15	0,19 - 3,01	0,56	0-0	0,00

5.2. Szacunkowy przyrost tła miejskiego i lokalnego w roku bazowym 2021 w podziale na grupy źródeł emisji

W celu określenia działań naprawczych mających na celu poprawę jakości powietrza poprzez redukcję emisji zanieczyszczeń powietrza, koniecznym jest określenie przyczyn występowania przekroczeń stężeń każdej z analizowanych substancji – wskazanie źródeł w największym stopniu odpowiedzialnych za przekroczenia. W tym celu dla obszarów przekroczeń wykonano modelowanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń, które pozwoliło na szczegółowe określenie udziałów poszczególnych typów emisji w stężeniach. Przeanalizowano wyniki modelowania dyspersji zanieczyszczeń modelem CALPUFF pod kątem każdego rodzaju źródeł emisji uwzględnionych w inwentaryzacji. Pozwoliło to na wskazanie dla każdego obszaru przekroczeń przyrostu tła lokalnego w podziale na poszczególne źródła emisji.

Na podstawie wyników modelowania, dla każdego punktu stacji pomiarowej określono wysokość stężeń średniorocznych generowanych przez różne rodzaje źródeł. Informacje dla każdego obszaru przekroczeń (pyłu PM10, PM2,5, NO_2 i B(a)P) przedstawiono na wykresach.

Przyrost lokalny określa stężenie zanieczyszczenia ze źródeł bezpośrednio graniczących z obszarem przekroczeń. Przyrost lokalny można oszacować jako różnicę między stężeniem zmierzonym lub modelowanym w miejscu przekroczenia a poziomem tła miejskiego. Z kolei poziom przyrostu tła miejskiego oznacza stężenie w miastach lub aglomeracjach (na obszarze których stwierdzone zostały obszary przekroczeń), które jest określane przez całkowite stężenia zanieczyszczenia z miast lub aglomeracji, ale nie jest bezpośrednim lokalnym stężeniem zanieczyszczeń. [87]

W poniższej tabeli przedstawiono źródła emisji, które zostały wskazane w analizach wraz z ich przyporządkowaniem do kategorii SNAP.

Tabela 15. Podział źródeł emisji z podziałem na kategorie SNAP

Rodzaj źródeł emisji wskazanych w analizach	Kategoria	Źródła emisji
Przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	SNAP 01	Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii

[87] Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 lutego 2023 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz.U.2023.350)

Rodzaj źródeł emisji wskazanych w analizach	Kategoria	Źródła emisji
	SNAP 03	Procesy spalania w przemyśle
	SNAP 04	Procesy produkcyjne
Sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	SNAP 02	Procesy spalania w sektorze komunalnym i mieszkaniowym
Niezorganizowana	SNAP 05	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych
Transport drogowy	SNAP 07	Transport drogowy
Terenowe maszyny jezdne	SNAP 08	Inne pojazdy i urządzenia
Rolnictwo	SNAP 10	Rolnictwo

5.2.1. AGLOMERACJA KRAKOWSKA

Analiza udziału źródeł w stężeniach średniorocznych została podzielona na rodzaje źródeł określonych w ramach szacunkowego tła regionalnego, przyrostu tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego.

Pył zawieszony PM10

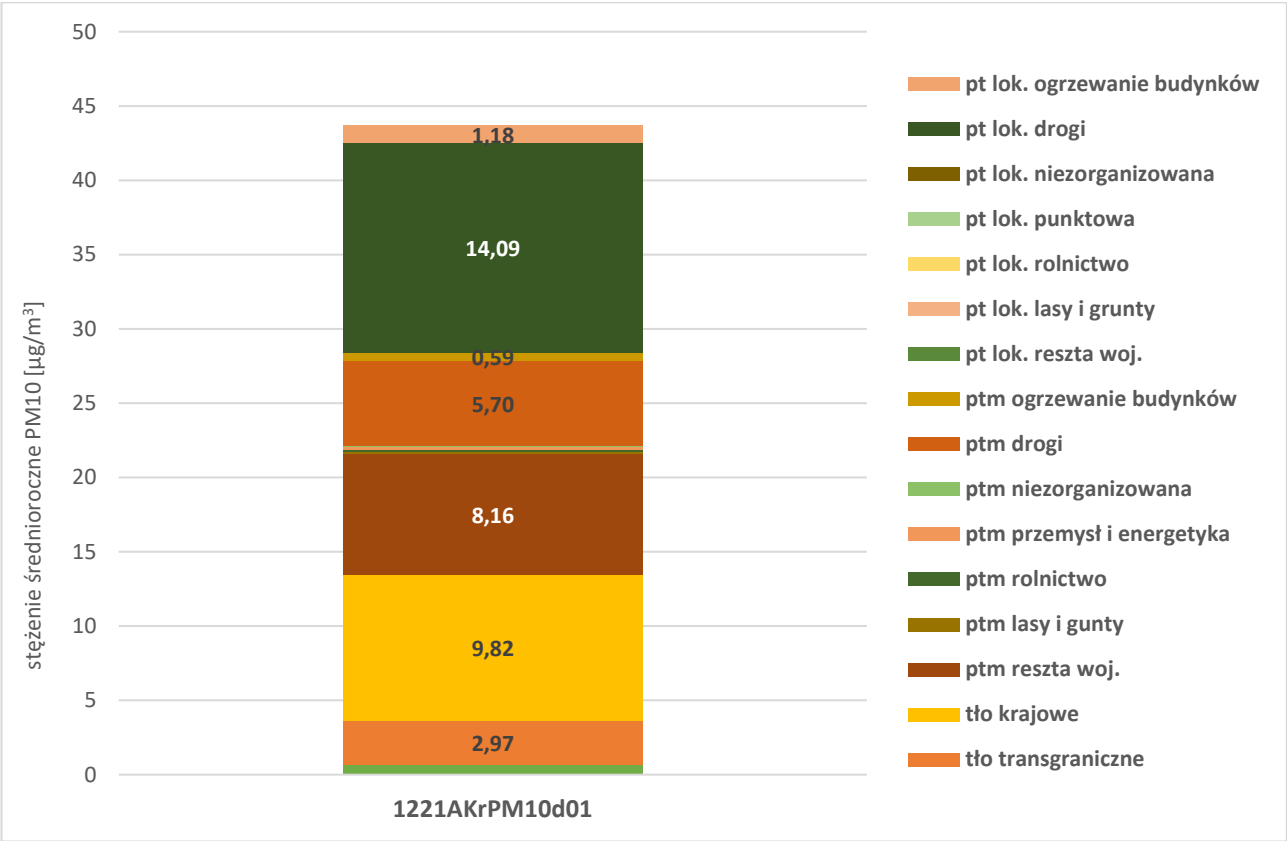
Tabela 16. Szacunkowy średni poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz udział substancji w ramach korzystania ze środowiska w obszarach przekroczeń dla pyłu PM10 w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 roku.[88]

Tło lub przyrost tła	Rodzaj źródeł odpowiedzialnych	SNAP	kod sytuacji przekroczenia
			1221AKrPM10d01
Szacunkowy poziom tła regionalnego dla pyłu PM10 [µg/m³]	Transgraniczne		2,97
	Krajowe		9,82
	Naturalne	11	0,65
Szacunkowy przyrost tła miejskiego dla pyłu PM10 [µg/m³]	Inne strefy województwa		8,16
	lasy i grunty	11	0,12
	rolnictwo	10	0,13
	przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	01, 03-06	0,25
	terenowe maszyny jezdne	08	-
	niezorganizowana	05	0,01
	transport drogowy	07	5,7
	sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	02	0,59
Szacunkowy przyrost tła lokalnego dla pyłu PM10 [µg/m³]	Inne strefy województwa		
	lasy i grunty	11	
	rolnictwo	10	
	przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	01, 03-06	
	terenowe maszyny jezdne	08	-
	niezorganizowana	05	
	transport drogowy	07	14,09
	sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	02	1,18
	powszechnego		4,05%

[88] Opracowanie własne na podstawie wyników modelowania dla roku bazowego 2021 w oparciu o bazę emisji

Tło lub przyrost tła	Rodzaj źródeł odpowiedzialnych	SNAP	kod sytuacji przekroczenia
			1221AKrPM10d01
udział substancji w powietrzu wprowadzanych w strefie w ramach korzystania ze środowiska	zwykłego		45,64%

Stała wartość przyrostu tła miejskiego, będąca średnią stężeń z terenu miasta, stanowi ok. 50% wartości dopuszczalnej pyłu PM10. Przyrost wartości stężeń ze źródeł lokalnych dotyczy w szczególności sektora transportu. W przyroście tła lokalnego ma on największy udział.



Rysunek 34. Prezentacja poziomów tła regionalnego, tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego pyłu PM10 w obszarze przekroczeń w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 roku[89]

Wyjaśnienia skrótów:

- pt lok. – przyrost tła lokalnego (np. pochodzącego z ogrzewania budynków)
- ptm – przyrost tła miejskiego (np. pochodzącego z ogrzewania budynków)

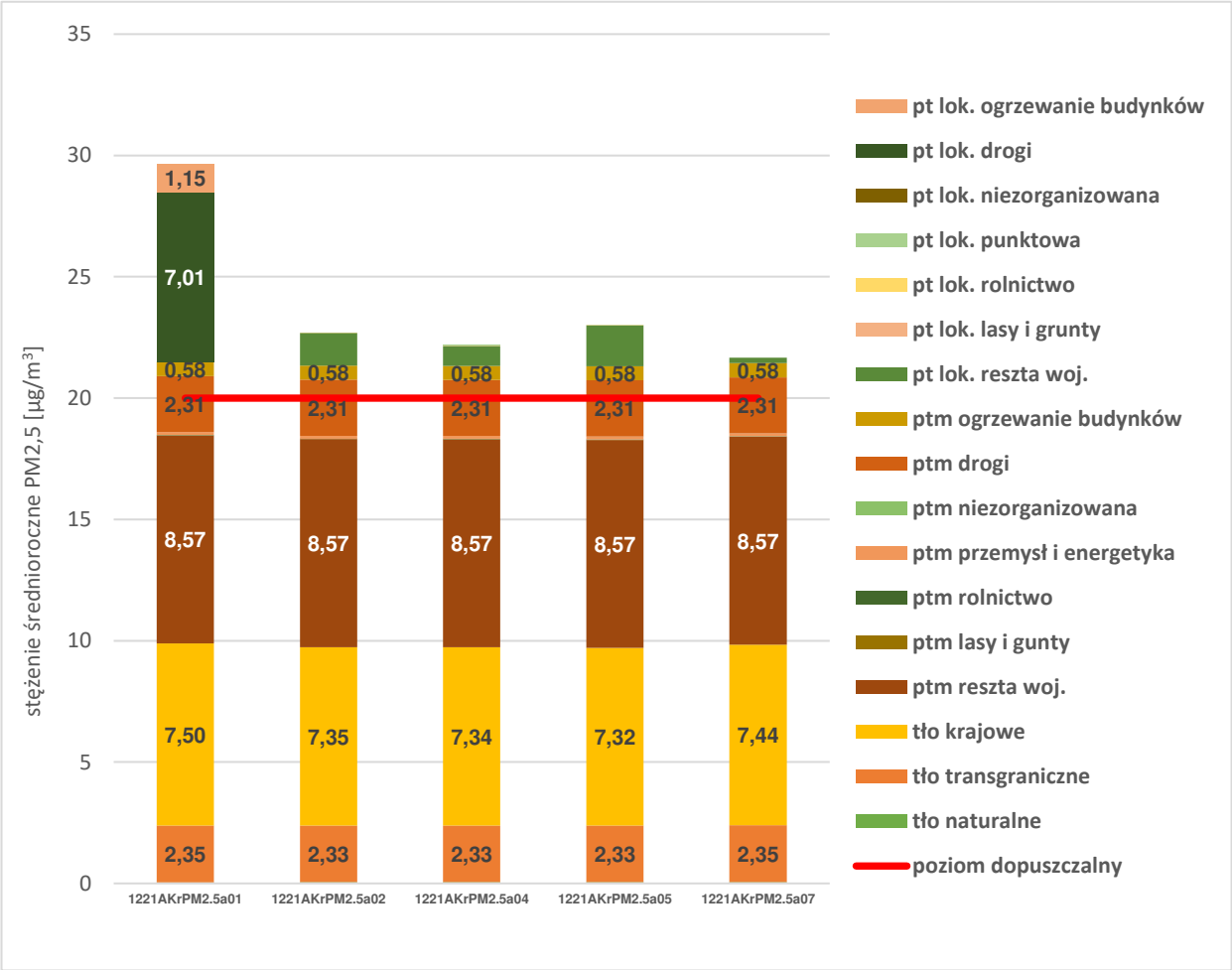
[89] Opracowanie własne na podstawie wyników modelowania dla roku bazowego 2021 w oparciu o bazę emisji

Pył zawieszony PM2,5

Tabela 17. Szacunkowy średni poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz udział substancji w ramach korzystania ze środowiska w obszarach przekroczeń dla pyłu PM2,5 w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 roku.[90]

Tło lub przyrost tła	Rodzaj źródeł odpowiedzialnych	SNAP	kody sytuacji przekroczeń				
			1221AKrPM2.5a01	1221AKrPM2.5a02	1221AKrPM2.5a04	1221AKrPM2.5a05	1221AKrPM2.5a07
Szacunkowy poziom tła regionalnego dla pyłu PM2,5 [µg/m³]	Transgraniczne		2,35	2,33	2,33	2,33	2,35
	Krajowe		7,5	7,35	7,34	7,32	7,44
	Naturalne	11	0,04	0,06	0,06	0,06	0,05
Szacunkowy przyrost tła miejskiego dla pyłu PM2,5 [µg/m³]	Inne strefy województwa		8,57	8,57	8,57	8,57	8,57
	lasy i grunty	11	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	rolnictwo	10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	01, 03-06	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
	terenowe maszyny jezdne	08	-	-	-	-	-
	niezorganizowana	05	0	0	0	0	0
	transport drogowy	07	2,31	2,31	2,31	2,31	2,31
	sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	02	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58
Szacunkowy przyrost tła lokalnego dla pyłu PM2,5 [µg/m³]	Inne strefy województwa			1,35	0,82	1,69	0,22
	lasy i grunty	11		0	0	0	0
	rolnictwo	10		0,01	0,01	0,01	0
	przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	01, 03-06			0,01		
	terenowe maszyny jezdne	08	-	-	-	-	-
	niezorganizowana	05	0	0	0	0	0
	transport drogowy	07	7,01				
	sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	02	1,15				
udział substancji w powietrzu wprowadzanych w strefie w ramach korzystania ze środowiska	powszechnego		5,83%	2,56%	2,62%	2,52%	2,68%
	zwykłego		31,47%	10,26%	10,51%	10,13%	10,71%

[90] Opracowanie własne na podstawie wyników modelowania dla roku bazowego 2021 w oparciu o bazę emisji



Rysunek 35. Prezentacja poziomów tła regionalnego, tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego pyłu PM2,5 w obszarach przekroczeń w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 roku[91]

Wyjaśnienia skrótów:

- pt lok. – przyrost tła lokalnego (np. pochodzącego z ogrzewania budynków)
- ptm – przyrost tła miejskiego (np. pochodzącego z ogrzewania budynków)

Obniżenie tła miejskiego, tj. średnich stężeń generowanych przez poszczególne źródła, może doprowadzić do poprawy jakości powietrza i zmniejszenia się wysokości stężeń pyłu PM2,5 do poziomu wymaganego przepisami. Analiza wskazuje również na konieczność obniżenia poziomu tła krajowego, które razem z tłem transgranicznym stanowi wartość poziomu stężenia rekomendowanego przez WHO dla pyłu PM2,5. Tak znaczący udział tła regionalnego pozwala wnioskować, iż całkowita redukcja emisji na terenie Aglomeracji Krakowskiej nie doprowadzi do osiągnięcia poziomu rekomendowanego przez WHO, ponieważ wielkość samego napływu spoza strefy przekracza poziom WHO.

W przypadku pyłu PM2,5 zanieczyszczenia pochodzące spoza Aglomeracji Krakowskiej w zróżnicowany sposób wpływają na wysokość jego stężeń średniorocznych. W obszarze przekroczeń generują stężenia na stosunkowo stałym poziomie ok. 10 µg/m^3, co stanowi ok. 50% poziomu dopuszczalnego. Widoczny jest wysoki udział źródeł tła krajowego, które wynosi 7,3-7,5 µg/m^3. Z kolei zanieczyszczenia pochodzące z tła lokalnego generują stężenia na poziomie do 7 µg/m^3, podczas gdy tło miejskie odpowiada za stężenia na poziomie do 11 µg/m^3.

[91] Opracowanie własne na podstawie wyników modelowania dla roku bazowego 2021 w oparciu o bazę emisji

Benzo(a)piren

Benzo(a)piren jest zanieczyszczeniem silnie uzależnionym od lokalnych źródeł spalania paliw, ale również od napływu z innych obszarów województwa i kraju.

Tabela 18. Szacunkowy średni poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz udział substancji w ramach korzystania ze środowiska w obszarach przekroczeń dla benzo(a)pirenu w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 roku.[92]

Tło lub przyrost tła	Rodzaj źródeł odpowiedzialnych	SNAP	kod sytuacji przekroczenia
			1221AKrBaPa01
Szacunkowy poziom tła regionalnego dla B(a)P [µg/m³]	Transgraniczne		0,12
	Krajowe		0,48
	Naturalne	11	0
Szacunkowy przyrost tła miejskiego dla B(a)P [µg/m³]	Inne strefy województwa		2,18
	lasy i grunty	11	0
	rolnictwo	10	0
	przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	01, 03-06	0,01
	terenowe maszyny jezdne	08	-
	niezorganizowana	05	0
	transport drogowy	07	0,03
	sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	02	0,24
Szacunkowy przyrost tła lokalnego dla B(a)P [µg/m³]	Inne strefy województwa		1,33
	lasy i grunty	11	0
	rolnictwo	10	0
	przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	01, 03-06	
	terenowe maszyny jezdne	08	-
	niezorganizowana	05	0
	transport drogowy	07	
	sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	02	0,64
udział substancji w powietrzu wprowadzanych w strefie w ramach korzystania ze środowiska	powszechnego		17,50%
	zwykłego		0,60%

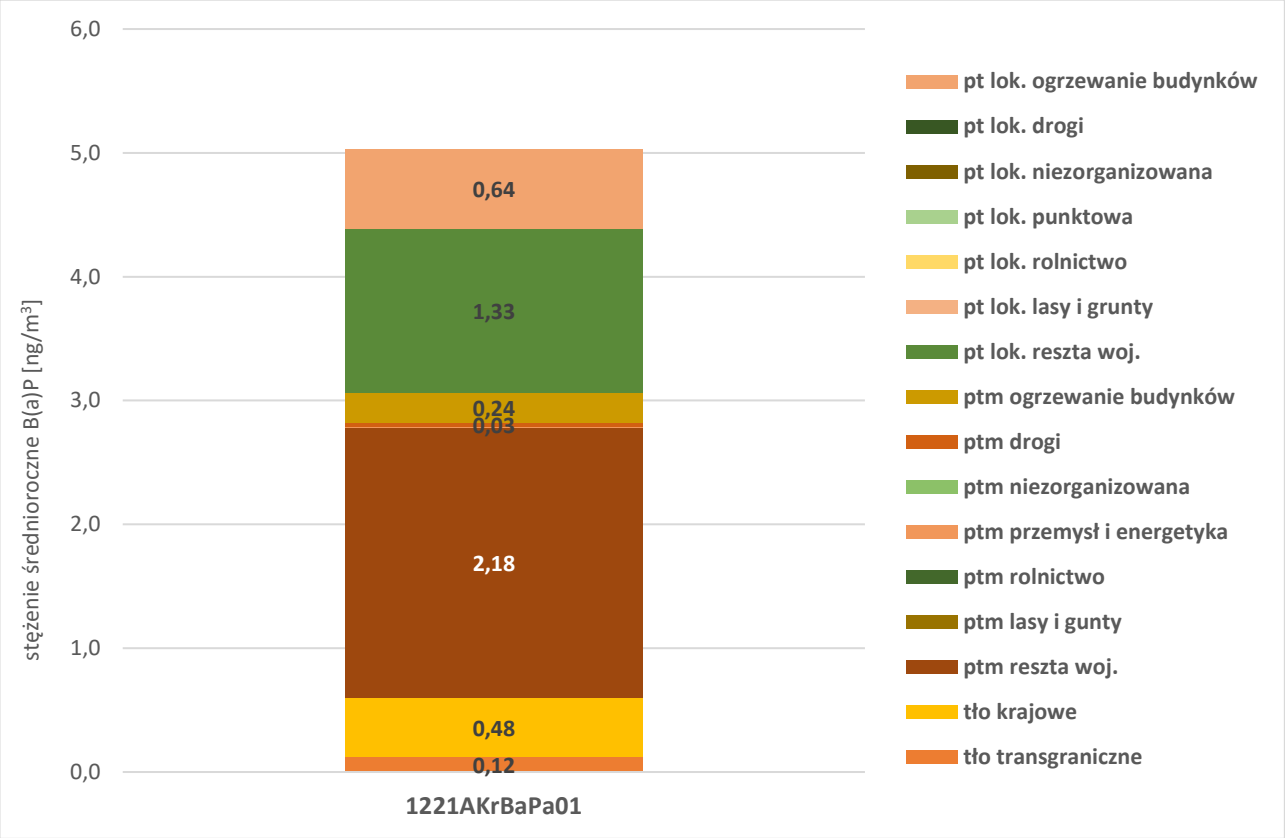
W stężeniach średniorocznych benzo(a)pirenu największy udział mają źródła z sektora komunalno-bytowego. W punktach stacji pomiarowych udział źródeł spoza powiatu jest na poziomie udziału źródeł lokalnych. Największy jest jednak wpływ źródeł tła miejskiego.

Napływ emisji spoza strefy stanowi ok. 80% wartości stężenia docelowego, co oznacza, że całkowite obniżenie emisji ze źródeł lokalnych nie doprowadzi do osiągnięcia poziomu docelowego. Warunkiem jest działanie zarówno lokalne, regionalne, jak i krajowe, aby obniżyć emisję z sektora komunalno-bytowego.

W stężeniach benzo(a)pirenu nieznaczny udział mają również źródła przemysłowe i transport, ale jest to poziom znacznie niższy niż w przypadku pozostałych źródeł. Analiza udziału poszczególnych źródeł emisji w stężeniach benzo(a)pirenu w obszarze przekroczeń w Aglomeracji Krakowskiej wskazuje, że wartości stężenia regionalnego wynoszą ok. 0,6 ng/m³, co stanowi ok. 60% poziomu docelowego. W stężeniach

[92] Opracowanie własne na podstawie wyników modelowania dla roku bazowego 2021 w oparciu o bazę emisji

benzo(a)pirenu na terenie Krakowa największy udział w przyroście tła lokalnego ma napływ z innych stref województwa.



Rysunek 36. Prezentacja poziomów tła regionalnego, tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego benzo(a)pirenu w obszarze przekroczeń w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 roku[93]

Wyjaśnienia skrótów:

- pt lok. – przyrost tła lokalnego (np. pochodzącego z ogrzewania budynków)
- ptm – przyrost tła miejskiego (np. pochodzącego z ogrzewania budynków

Dwutlenek azotu

Analiza udziału źródeł w stężeniach średniorocznych dwutlenku azotu wskazuje na szczególny wpływ transportu zarówno w zakresie tła miejskiego, jak i tła lokalnego. Szczególnie widoczny jest wpływ transportu na stacjach komunikacyjnych.

Wysokość stężeń dwutlenku azotu pochodzącego ze źródeł spoza województwa (tło transgraniczne, krajowe i naturalne) wynosi do 4,58 µg/m^3. Średnio na terenie miasta źródła komunikacyjne powodują, że stężenie średnioroczne wyższe jest o około 16,41 µg/m^3. Napływ emisji z innych powiatów powoduje wzrost stężeń średniorocznych o około 5,26 µg/m^3. Największy jednak udział w przyroście tła lokalnego ma transport lokalny, który powoduje wzrost stężeń na bardzo zróżnicowanym poziomie od 0,31 do 24,26 µg/m^3, przy czym maksymalne stężenia notowane są na stacji komunikacyjnej przy al. Krasińskiego.

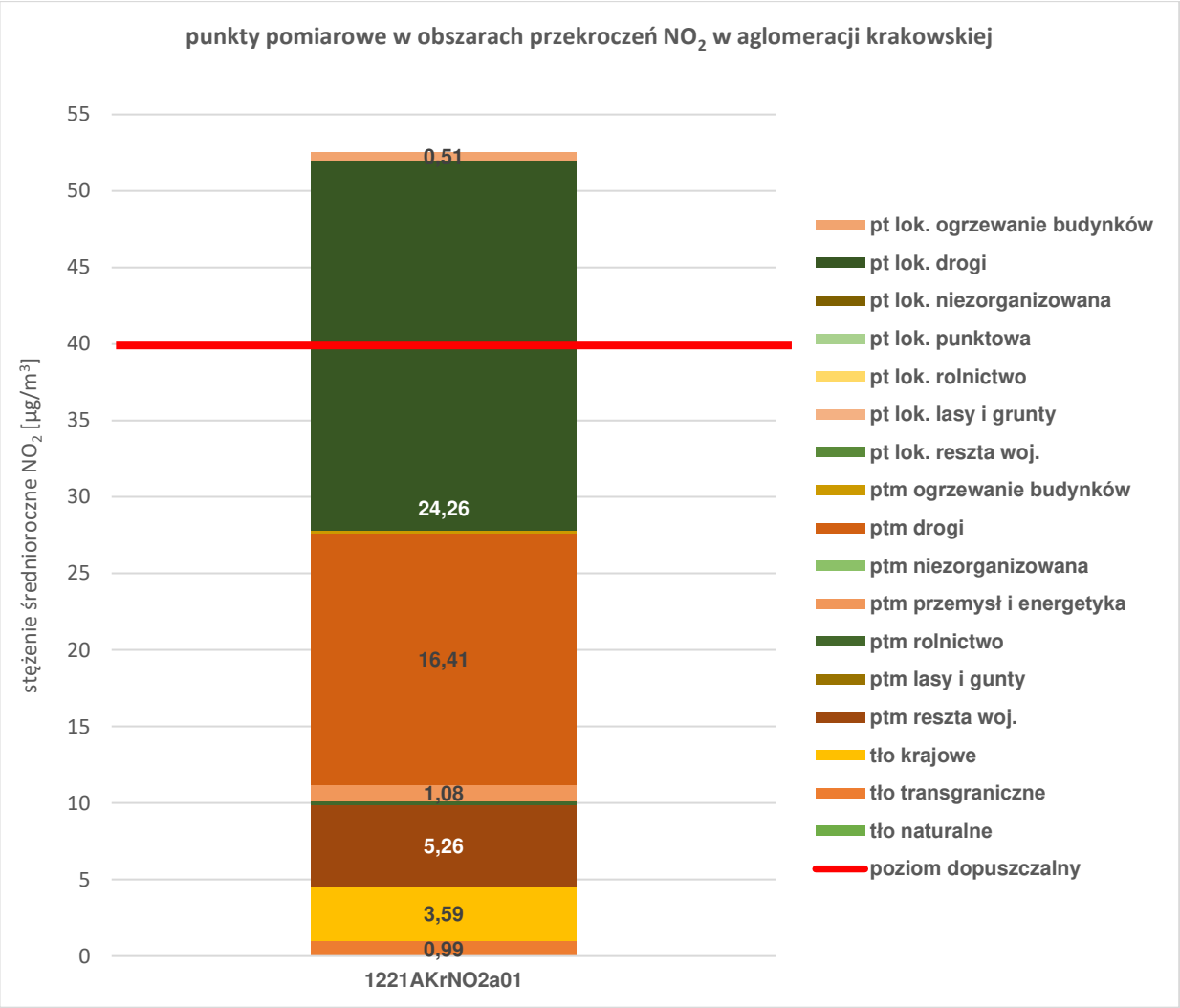
[93] Opracowanie własne na podstawie wyników modelowania dla roku bazowego 2021 w oparciu o bazę emisji

Tabela 19. Szacunkowy średni poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz udział substancji w ramach korzystania ze środowiska w obszarach przekroczeń dla dwutlenku azotu w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 roku [94].

Tło lub przyrost tła	Rodzaj źródeł odpowiedzialnych	SNAP	kod sytuacji przekroczenia
			1221AKrNO2a01
Szacunkowy poziom tła regionalnego dla NO_2 [µg/m^3]	Transgraniczne		0,99
	Krajowe		3,59
	Naturalne	11	0
Szacunkowy przyrost tła miejskiego dla NO_2 [µg/m^3]	Inne strefy województwa		5,26
	lasy i grunty	11	0
	rolnictwo	10	0,28
	przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	01, 03-06	1,08
	terenowe maszyny jezdne	08	-
	niezorganizowana	05	0
	transport drogowy	07	16,41
	sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	02	0,15
Szacunkowy przyrost tła lokalnego dla NO_2 [µg/m^3]	Inne strefy województwa		
	lasy i grunty	11	0
	rolnictwo	10	
	przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	01, 03-06	
	terenowe maszyny jezdne	08	-
	niezorganizowana	05	0
	transport drogowy	07	24,26
	sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	02	0,51
udział substancji w powietrzu wprowadzanych w strefie w ramach korzystania ze środowiska	powszechnego		1,26%
	zwykłego		77,96%

Na poniższym wykresie widoczne są składowe stężeń średniorocznych odnotowanych na stacjach pomiarowych w odniesieniu do normy rocznej. Na podstawie tych składowych można określić, w jakich obszarach możliwe jest działanie, aby ograniczyć wysokość stężeń dwutlenku azotu.

[94] Opracowanie własne na podstawie wyników modelowania dla roku bazowego 2021 w oparciu o bazę emisji



Rysunek 37. Prezentacja poziomów tła regionalnego, tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego dwutlenku azotu w obszarze przekroczeń w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 roku[95]

Wyjaśnienia skrótów:

- pt lok. – przyrost tła lokalnego (np. pochodzącego z ogrzewania budynków)
- ptm – przyrost tła miejskiego (np. pochodzącego z ogrzewania budynków)

5.2.2. Strefa Miasto Tarnów

Analiza udziału źródeł emisji w stężeniach średniorocznych substancji na terenie miasta Tarnów została podzielona na różne rodzaje źródeł, które zostały określone w ramach szacunkowego tła regionalnego, przyrostu tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego.

Analiza została wykona w punktach stacji pomiarowych wykorzystanych do *Rocznej oceny jakości powietrza w województwie małopolskim za 2021 r.*

Pył zawieszony PM10

Stężenia średnioroczne pyłu PM10 w Tarnowie zależne są w znacznym stopniu od tła regionalnego. Przeanalizowane udziały w stężeniach na obu stacjach pomiarowych wskazują, które ze źródeł w największym stopniu składają się na wysokość stężeń średniorocznych. Na stacjach w Tarnowie nie występowały

[95] Opracowanie własne na podstawie wyników modelowania dla roku bazowego 2021 w oparciu o bazę emisji

przekroczenia poziomu dopuszczalnego stężenia średniorocznego pyłu PM10, natomiast wystąpiły przekroczenia stężeń dobowych.

Tabela 20. Szacunkowy średni poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz udział substancji w ramach korzystania ze środowiska w obszarach przekroczeń dla pyłu PM10 w strefie miasto Tarnów w 2021 roku[96]

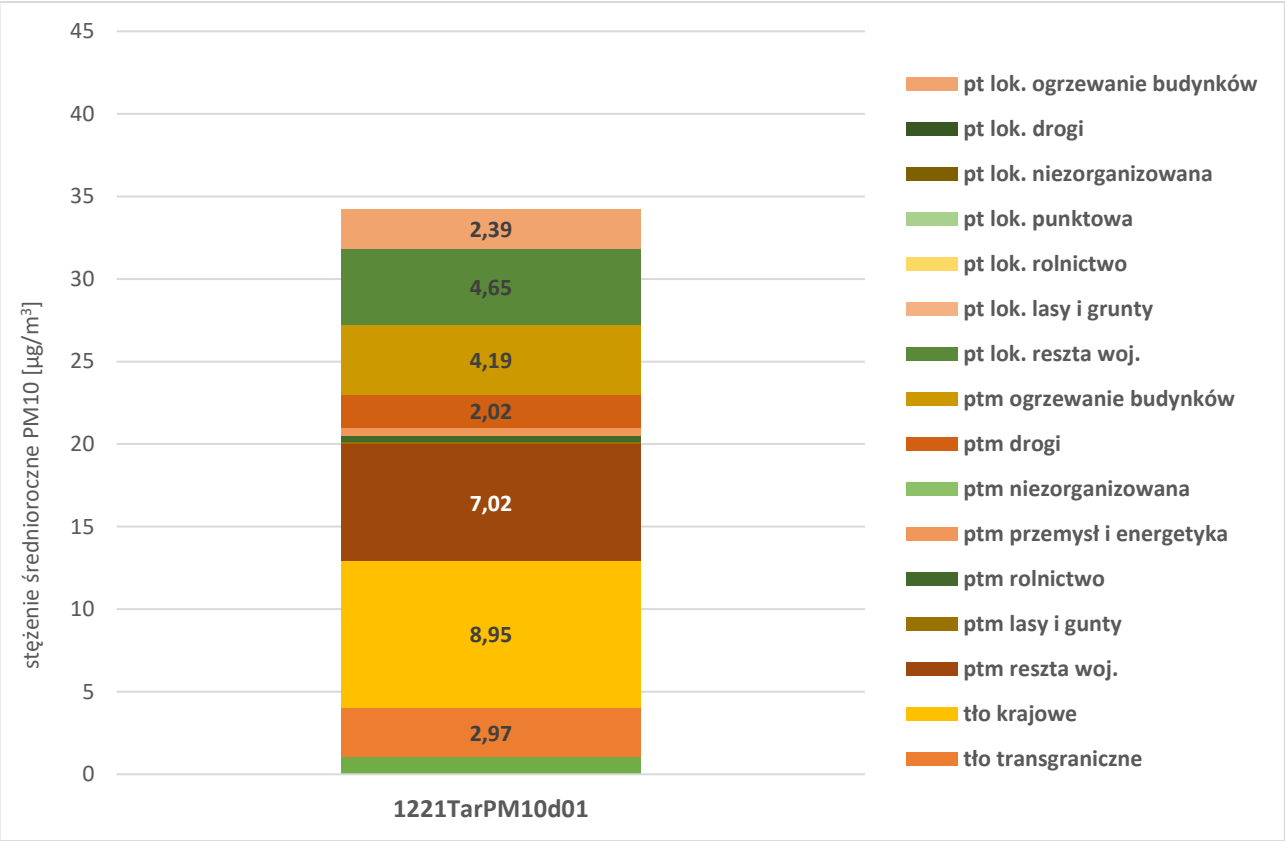
Tło lub przyrost tła	Rodzaj źródeł odpowiedzialnych	SNAP	kod sytuacji przekroczenia
			1221TarPM10d01
Szacunkowy poziom tła regionalnego dla pyłu PM10 [µg/m³]	Transgraniczne		2,97
	Krajowe		8,95
	Naturalne	11	1,04
Szacunkowy przyrost tła miejskiego dla pyłu PM10 [µg/m³]	Inne strefy województwa		7,02
	lasy i grunty	11	0,18
	rolnictwo	10	0,32
	przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	01, 03-06	0,51
	terenowe maszyny jezdne	08	-
	niezorganizowana	05	0,01
	transport drogowy	07	2,02
	sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	02	4,19
Szacunkowy przyrost tła lokalnego dla pyłu PM10 [µg/m³]	Inne strefy województwa		4,65
	lasy i grunty	11	
	rolnictwo	10	0
	przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	01, 03-06	
	terenowe maszyny jezdne	08	-
	niezorganizowana	05	
	transport drogowy	07	
	sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	02	2,39
udział substancji w powietrzu wprowadzanych w strefie w ramach korzystania ze środowiska	powszechnego		19,21%
	zwykłego		6,86%

Zanieczyszczenia pochodzące spoza strefy miasta Tarnów (głównie tło regionalne) w zróżnicowany sposób wpływają na wysokość stężeń średniorocznych pyłu PM10. W obszarze przekroczeń generują stężenia na poziomie ok. 13 µg/m³, czyli ok. 30% poziomu dopuszczalnego. Widoczny jest wysoki udział źródeł krajowych w stężeniach tła regionalnego, które odpowiadają za stężenia wynoszące ponad 10,0 µg/m³. Stężenia generowane przez źródła transgraniczne przyjmowały wartość między 2,96 µg/m³, a 2,97 µg/m³. Poziom tła naturalnego utrzymywał się na poziomie od 0,82 µg/m³ do 1,04 µg/m³. Przyrost tła miejskiego obejmuje emisje z transportu drogowego przekładające się na stężenie na poziomie 2,02 µg/m³ oraz emisje z sektora komunalno-bytowego utrzymujące się na poziomie 4,19 µg/m³.

O wysokości przyrostu tła lokalnego decyduje m.in. emisja pochodząca ze źródeł komunalno-bytowych, a przyrost ten waha się w różnych obszarach w przedziale od 1,03 do 2,39 µg/m³. Oddziaływanie emisji pochodzącej z indywidualnego ogrzewania budynków ma charakter obszarowy. Nie ma znaczącego udziału emisji komunikacyjnej w stężeniach pyłu PM10 na stacji komunikacyjnej w Tarnowie. Na poniższym wykresie

[96] Opracowanie własne na podstawie wyników modelowania dla roku bazowego 2021 w oparciu o bazę emisji

dla każdej stacji pomiarowej szczegółowo przedstawiono wysokość stężeń pyłu PM10 generowanych przez różne rodzaje źródeł.



Rysunek 38. Prezentacja poziomów tła regionalnego, tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego pyłu PM10 w obszarze przekroczeń w strefie miasto Tarnów w 2021 roku[97].

Wyjaśnienia skrótów:

- pt lok. – przyrost tła lokalnego (np. pochodzącego z ogrzewania budynków)
- ptm – przyrost tła miejskiego (np. pochodzącego z ogrzewania budynków)

Pył zawieszony PM2,5

Udział poszczególnych źródeł emisji zanieczyszczeń w stężeniach średniorocznych pyłu zawieszonego PM2,5 kształtuje się podobnie jak dla pyłu PM10. Szczegółowe udziały przedstawione zostały w poniższej tabeli.

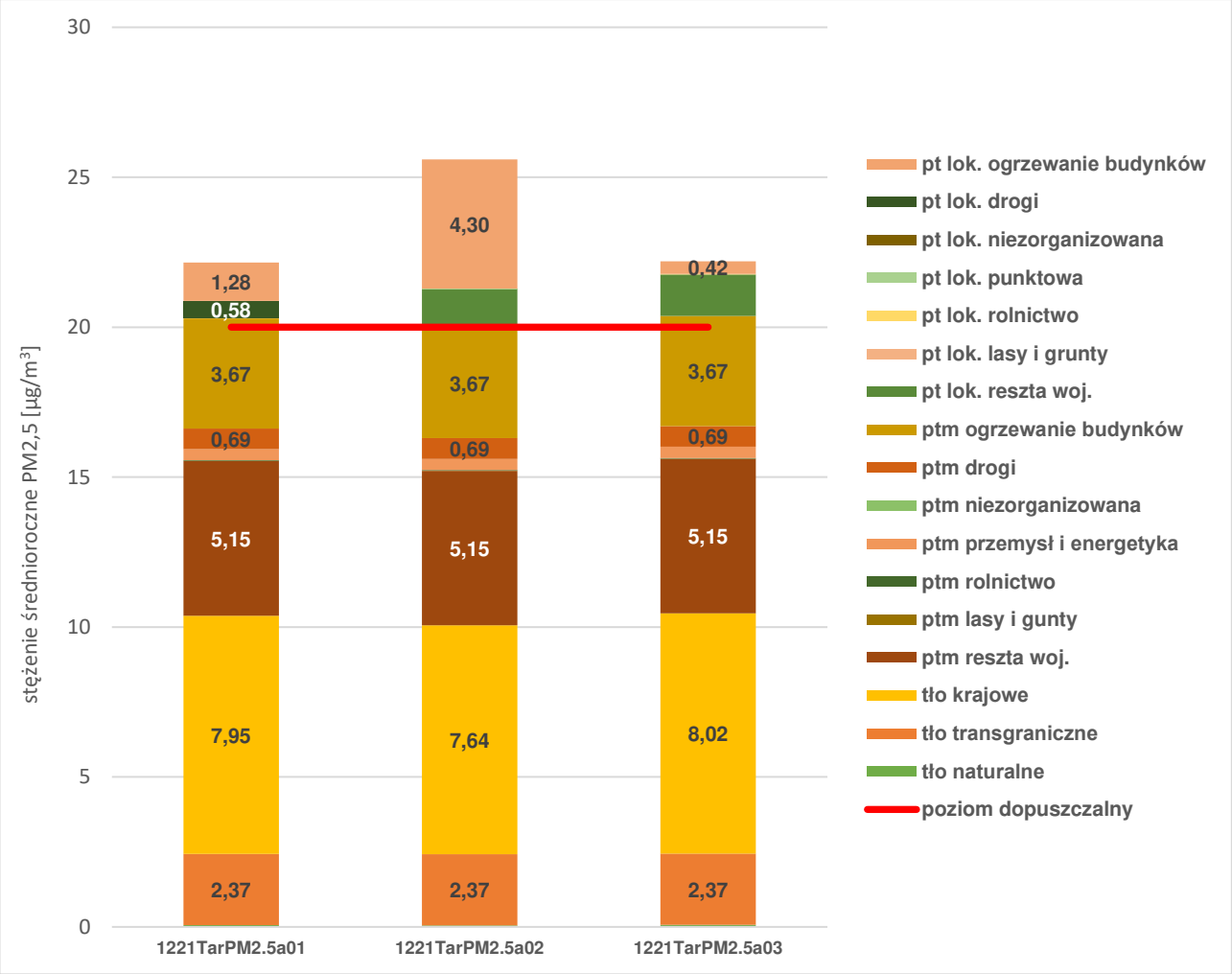
Tabela 21. Szacunkowy średni poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz udział substancji w ramach korzystania ze środowiska w obszarach przekroczeń dla pyłu PM2,5 w strefie miasto Tarnów w 2021 roku[98]

Tło lub przyrost tła	Rodzaj źródeł odpowiedzialnych	SNAP	kod sytuacji przekroczenia		
			1221TarPM2.5a01	1221TarPM2.5a02	1221TarPM2.5a03
Szacunkowy poziom tła regionalnego dla pyłu PM2,5 [µg/m³]	Transgraniczne		2,37	2,37	2,37
	Krajowe		7,95	7,64	8,02

[97] Opracowanie własne na podstawie wyników modelowania dla roku bazowego 2021 w oparciu o bazę emisji
[98] Opracowanie własne na podstawie wyników modelowania dla roku bazowego 2021 w oparciu o bazę emisji

Tło lub przyrost tła	Rodzaj źródeł odpowiedzialnych	SNAP	kod sytuacji przekroczenia		
			1221TarPM2.5a01	1221TarPM2.5a02	1221TarPM2.5a03
	Naturalne	11	0,06	0,05	0,07
Szacunkowy przyrost tła miejskiego dla pyłu PM2,5 [µg/m³]	Inne strefy województwa		5,15	5,15	5,15
	lasy i grunty	11	0,01	0,01	0,01
	rolnictwo	10	0,02	0,02	0,02
	przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	01, 03-06	0,37	0,37	0,37
	terenowe maszyny jezdne	08	-	-	-
	niezorganizowana	05	0	0	0
	transport drogowy	07	0,69	0,69	0,69
	sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	02	3,67	3,67	3,67
Szacunkowy przyrost tła lokalnego dla pyłu PM2,5 [µg/m³]	Inne strefy województwa			1,31	1,39
	lasy i grunty	11	0	0	0
	rolnictwo	10	0,01	0	0,02
	przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	01, 03-06		0,01	
	terenowe maszyny jezdne	08	-	-	-
	niezorganizowana	05	0	0	0
	transport drogowy	07	0,58		
	sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	02	1,28	4,3	0,42
udział substancji w powietrzu wprowadzanych w strefie w ramach korzystania ze środowiska	powszechnego		22,34%	31,14%	18,42%
	zwykłego		5,87%	2,77%	3,29%

Zanieczyszczenia pochodzące spoza strefy miasta Tarnów generują stężenia na poziomie ponad 10 µg/m³, co stanowi ok. 50% poziomu dopuszczalnego dla pyłu PM2,5. W obszarze przekroczeń widoczny jest wysoki udział źródeł tła krajowego, które wynosi 7,64-8,02 µg/m³. Zanieczyszczenia pochodzące z tła lokalnego generują stężenia na poziomie 1,87-5,62 µg/m³, natomiast emisje z tła miejskiego przekładają się na stężenie na poziomie 9,91 µg/m³ (w tym przede wszystkim emisje z sektora mieszkaniowego oraz emisje spoza strefy).



Rysunek 39. Prezentacja poziomów tła regionalnego, tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego pyłu PM2,5 w obszarze przekroczeń w strefie miasto Tarnów w 2021 roku[99].

Wyjaśnienia skrótów:

- pt lok. – przyrost tła lokalnego (np. pochodzącego z ogrzewania budynków)
- ptm – przyrost tła miejskiego (np. pochodzącego z ogrzewania budynków)

Benzo(a)piren

Wartość docelowa stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu w Tarnowie została w 2021 roku przekroczona, podobnie jak w pozostałej części województwa. Udział źródeł wpływających na wysokość stężeń benzo(a)pirenu kształtuje się podobnie jak w przypadku pozostałych stref województwa.

Tabela 22. Szacunkowy średni poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz udział substancji w ramach korzystania ze środowiska w obszarach przekroczeń dla benzo(a)pirenu w strefie miasto Tarnów w 2021 roku[100]

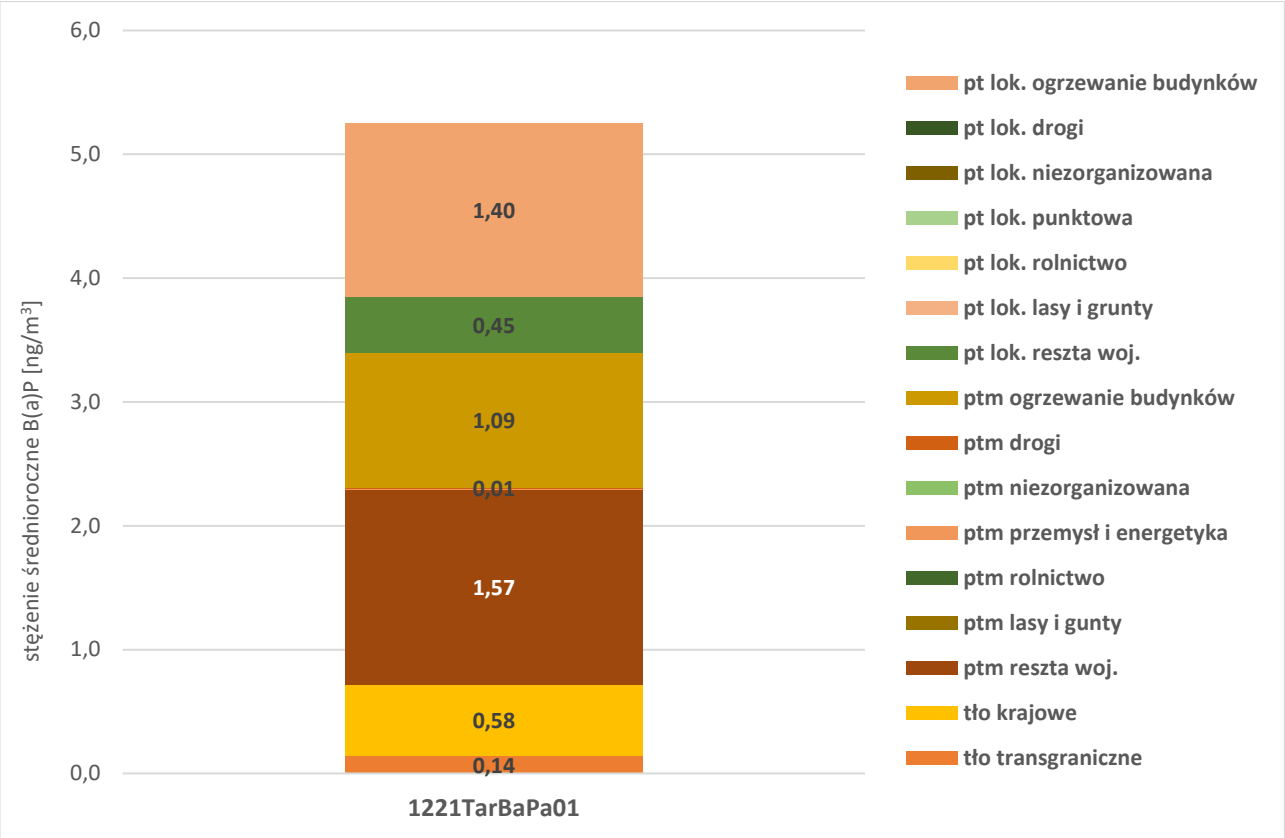
Tło lub przyrost tła	Rodzaj źródeł odpowiedzialnych	SNAP	kod sytuacji przekroczenia
			1221TarBaPa01
Szacunkowy poziom tła regionalnego dla B(a)P [µg/m³]	Transgraniczne		0,14
	Krajowe		0,58
	Naturalne	11	0

[99] Opracowanie własne na podstawie wyników modelowania dla roku bazowego 2021 w oparciu o bazę emisji
[100] Opracowanie własne na podstawie wyników modelowania dla roku bazowego 2021 w oparciu o bazę emisji

Tło lub przyrost tła	Rodzaj źródeł odpowiedzialnych	SNAP	kod sytuacji przekroczenia
			1221TarBaPa01
Szacunkowy przyrost tła miejskiego dla B(a)P [µg/m³]	Inne strefy województwa		1,57
	lasy i grunty	11	0
	rolnictwo	10	0
	przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	01, 03-06	0,01
	terenowe maszyny jezdne	08	-
	niezorganizowana	05	0
	transport drogowy	07	0,01
	sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	02	1,09
Szacunkowy przyrost tła lokalnego dla B(a)P [µg/m³]	Inne strefy województwa		0,45
	lasy i grunty	11	0
	rolnictwo	10	0
	przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	01, 03-06	0
	terenowe maszyny jezdne	08	-
	niezorganizowana	05	0
	transport drogowy	07	0
	sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	02	1,4
udział substancji w powietrzu wprowadzanych w strefie w ramach korzystania ze środowiska	powszechnego		47,43%
	zwykłego		0,19%

Analiza odpowiedzialności poszczególnych źródeł emisji za wielkość stężeń benzo(a)pirenu w obszarze przekroczeń w strefie miasta Tarnów wskazuje, że stężenia regionalne utrzymują się na stacjach na poziomie ok. 0,72 ng/m³. Największą odpowiedzialność za przyrost tła lokalnego stężeń benzo(a)pirenu na terenie Tarnowa ponoszą źródła związane z indywidualnym ogrzewaniem budynków, generując stężenia na poziomie ok. 1,4 ng/m³.

Poniżej przedstawiono wykresy, prezentujące poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz przyrost tła lokalnego poszczególnych zanieczyszczeń w obszarach przekroczeń.



Rysunek 40. Prezentacja poziomów tła regionalnego, tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego benzo(a)pirenu w obszarze przekroczeń w strefie miasto Tarnów w 2021 roku[101].

Wyjaśnienia skrótów:

- pt lok. – przyrost tła lokalnego (np. pochodzącego z ogrzewania budynków)
- ptm – przyrost tła miejskiego (np. pochodzącego z ogrzewania budynków)

5.2.3. STREFA MAŁOPOLSKA

Na obszarze strefy małopolskiej w 2021 roku ponownie wystąpiło stosunkowo dużo obszarów przekroczeń stężeń dopuszczalnych i docelowych, jednak ich sumaryczne obszary były mniejsze niż w 2018 roku. Analiza objęła wpływ poszczególnych rodzajów źródeł na wysokość stężeń. Poniżej przedstawione zostały tabele z wyszczególnieniem tła regionalnego i lokalnego dla strefy małopolskiej w stężeniach pyłu zawieszonego PM10, PM2,5 oraz benzo(a)pirenu.

W przypadku analizy dla strefy małopolskiej nie analizowano przyrostu tła miejskiego, ponieważ dotyczy to tylko miast i aglomeracji. Przyrost tła lokalnego odzwierciedla zmiany wysokości stężeń substancji spowodowane emisją ze źródeł lokalnych. Większość stacji pomiarowych znajduje się poza terenami dużych miast.

Analiza odnosi się do poziomu dopuszczalnego i docelowego substancji, aby zobrazować jakie stężenia wykraczają poza poziom wymagany przepisami. Wskazuje to również na obszar możliwych do podjęcia działań w celu wyeliminowania emisji z danego rodzaju źródeł na wskazanym obszarze.

[101] Opracowanie własne na podstawie wyników modelowania dla roku bazowego 2021 w oparciu o bazę emisji

Pył zawieszony PM10

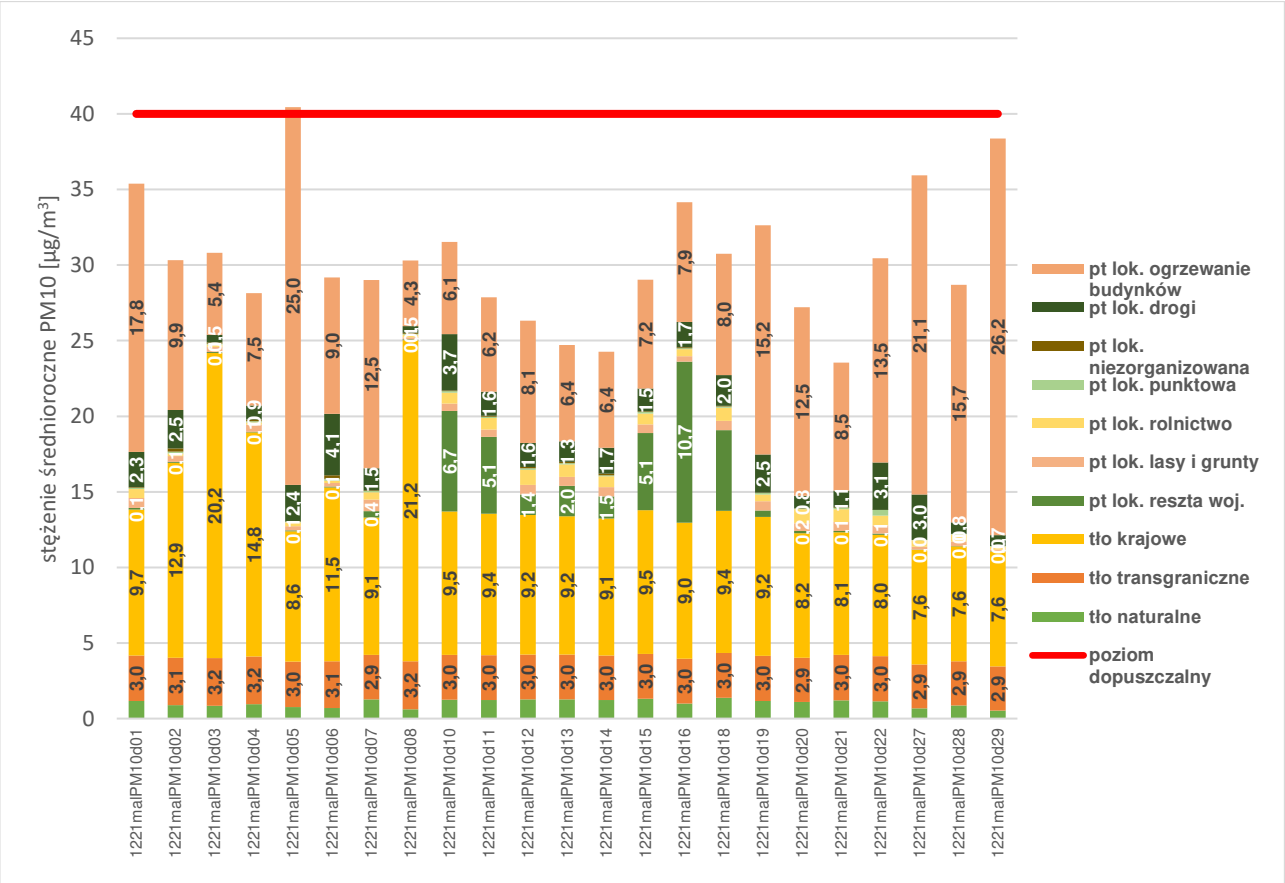
Tabela 23. Szacunkowy średni poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz udział substancji w ramach korzystania ze środowiska w obszarach przekroczeń dla pyłu PM10 w strefie małopolskiej w 2021 roku. [102]

Rodzaj źródeł odpowiedzialnych	SNAP	kody sytuacji przekroczeń								
		1221malPM10d01	1221malPM10d02	1221malPM10d03	1221malPM10d04	1221malPM10d05	1221malPM10d06	1221malPM10d07	1221malPM10d08	1221malPM10d10
Transgraniczne		3	3,13	3,16	3,15	2,99	3,09	2,93	3,18	2,97
Krajowe		9,66	12,89	20,18	14,82	8,63	11,5	9,09	21,24	9,47
Naturalne	11	1,17	0,9	0,85	0,96	0,77	0,7	1,28	0,61	1,25
Inne strefy województwa		-	-	-	-	-	-	-	-	-
lasy i grunty	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
rolnictwo	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	01, 03-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-
terenowe maszyny jezdne	08	-	-	-	-	-	-	-	-	-
niezorganizowana	05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
transport drogowy	07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	02	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inne strefy województwa		0,11	0,06	0,05	0,05	0,07	0,07	0,42	0,07	6,65
lasy i grunty	11	0,66	0,39	0,35	0,45	0,26	0,22	0,76	0,13	0,49
rolnictwo	10	0,59	0,17	0,14	0,16	0,25	0,15	0,5	0,15	0,72
przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	01, 03-06	0,08	0,11	0,07	0,08	0,07	0,14	0,08	0,08	0,11
terenowe maszyny jezdne	08	-	-	-	-	-	-	-	-	-
niezorganizowana	05	0,03	0,23	0,09	0,1	0,01	0,22	0,03	0,05	0,05
transport drogowy	07	2,33	2,54	0,5	0,93	2,41	4,06	1,47	0,46	3,72
sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	02	17,75	9,9	5,41	7,45	24,99	9,04	12,46	4,33	6,1
powszechnego		50,17%	32,65%	17,56%	26,47%	61,78%	30,97%	42,94%	14,29%	19,35%
zwykłego		8,34%	9,70%	2,37%	4,23%	6,60%	15,18%	6,89%	2,18%	14,24%
	SNAP	**kody sytuacji przekroczeń**								

[102] Opracowanie własne na podstawie wyników modelowania dla roku bazowego 2021 w oparciu o bazę emisji

Rodzaj źródeł odpowiedzialnych		1221malPM10d11	1221malPM10d12	1221malPM10d13	1221malPM10d14	1221malPM10d15	1221malPM10d16	1221malPM10d18	1221malPM10d19	1221malPM10d20
Transgraniczne		2,96	2,96	2,96	2,95	2,96	2,96	2,97	2,99	2,92
Krajowe		9,36	9,24	9,15	9,06	9,5	9	9,41	9,17	8,24
Naturalne	11	1,23	1,27	1,28	1,22	1,32	1	1,37	1,17	1,1
Inne strefy województwa		-	-	-	-	-	-	-	-	-
lasy i grunty	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
rolnictwo	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	01, 03-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-
terenowe maszyny jezdne	08	-	-	-	-	-	-	-	-	-
niezorganizowana	05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
transport drogowy	07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	02	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inne strefy województwa		5,08	1,35	2	1,46	5,1	10,65	5,33	0,43	0,15
lasy i grunty	11	0,5	0,63	0,6	0,61	0,57	0,37	0,62	0,61	0,5
rolnictwo	10	0,75	1	0,83	0,72	0,73	0,46	0,87	0,46	0,94
przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	01, 03-06	0,09	0,1	0,07	0,07	0,11	0,07	0,08	0,1	0,05
terenowe maszyny jezdne	08	-	-	-	-	-	-	-	-	-
niezorganizowana	05	0,06	0,09	0,1	0,11	0,04	0,05	0,03	0,02	0,01
transport drogowy	07	1,6	1,6	1,34	1,71	1,5	1,68	2,04	2,51	0,83
sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	02	6,24	8,09	6,38	6,36	7,2	7,91	8,03	15,17	12,48
powszechnego		22,39%	30,73%	25,82%	26,21%	24,80%	23,16%	26,11%	46,49%	45,85%
zwykłego		8,65%	10,22%	9,19%	10,47%	7,82%	6,41%	9,56%	9,16%	6,54%
Rodzaj źródeł odpowiedzialnych	**SNAP**	**kody sytuacji przekroczeń**								
		1221malPM10d21	1221malPM10d22	1221malPM10d23	1221malPM10d24	1221malPM10d25	1221malPM10d26	1221malPM10d27	1221malPM10d28	1221malPM10d29
Transgraniczne		3,01	2,98	2,91	3,07	2,91	2,92	2,89	2,92	2,93

Krajowe		8,1	8,03	8,05	8,03	8,04	7,83	7,59	7,61	7,61
Naturalne	11	1,21	1,14	0,93	0,78	0,83	0,79	0,68	0,87	0,52
Inne strefy województwa		-	-	-	-	-	-	-	-	-
lasy i grunty	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
rolnictwo	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	01, 03-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-
terenowe maszyny jezdne	08	-	-	-	-	-	-	-	-	-
niezorganizowana	05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
transport drogowy	07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	02	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inne strefy województwa		0,09	0,09	0,07	0,07	0,05	0,04	0,02	0,02	0,02
lasy i grunty	11	0,59	0,52	0,38	0,26	0,42	0,4	0,19	0,3	0,09
rolnictwo	10	0,85	0,67	0,54	0,49	1	0,37	0,42	0,46	0,2
przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	01, 03-06	0,08	0,37	0,07	0,18	0,07	0,05	0,02	0,03	0,05
terenowe maszyny jezdne	08	-	-	-	-	-	-	-	-	-
niezorganizowana	05	0,04	0,01	0,01	0,03	0	0	0	0	0
transport drogowy	07	1,11	3,13	1,96	4,95	2,45	2,63	3,02	0,76	0,72
sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	02	8,46	13,51	11,03	20,05	14,58	22,38	21,1	15,73	26,24
powszechnego		35,94%	44,37%	42,50%	52,89%	48,04%	59,82%	58,73%	54,81%	68,37%
zwykłego		8,50%	12,51%	9,67%	14,43%	11,37%	8,02%	9,57%	4,25%	2,40%



Rysunek 41. Prezentacja poziomów tła regionalnego, tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego pyłu PM10 w obszarze przekroczeń w strefie małopolskiej w 2021 roku[103].

Wyjaśnienia skrótów:

- pt lok. – przyrost tła lokalnego (np. pochodzącego z ogrzewania budynków)
- ptm – przyrost tła miejskiego (np. pochodzącego z ogrzewania budynków)

Zanieczyszczenia pochodzące spoza strefy małopolskiej (głównie tło regionalne) w zróżnicowany sposób wpływają na wysokość stężeń średniorocznych pyłu PM10. Na stacjach pomiarowych generują stężenia na poziomie 11,06-25,03 µg/m³, czyli w niektórych przypadkach samodzielnie generują przekroczenie poziomu dopuszczalnego. Widoczny jest również wysoki udział źródeł krajowych w stężeniach tła regionalnego, które odpowiadają za stężenia wynoszące od 7,59 µg/m³ do 21,24 µg/m³. Wartości stężeń generowanych przez źródła transgraniczne wahały się między 2,89 µg/m³ a 3,18 µg/m³. Poziom tła naturalnego utrzymywał się na poziomie od 0,52 µg/m³ do 1,37 µg/m³. O wysokości przyrostu tła lokalnego w większości stacji decyduje emisja pochodząca ze źródeł komunalno-bytowych, a przyrost ten waha się znacząco w różnych obszarach w przedziale od 4,33 do 26,24 µg/m³. Oddziaływanie emisji pochodzącej z indywidualnego ogrzewania budynków ma charakter obszarowy. Pozostałe rodzaje źródeł emisji mają niewielkie znaczenie dla przyrostu tła miejskiego i lokalnego.

[103] Opracowanie własne na podstawie wyników modelowania dla roku bazowego 2021 w oparciu o bazę emisji

Pył zawieszony PM2,5

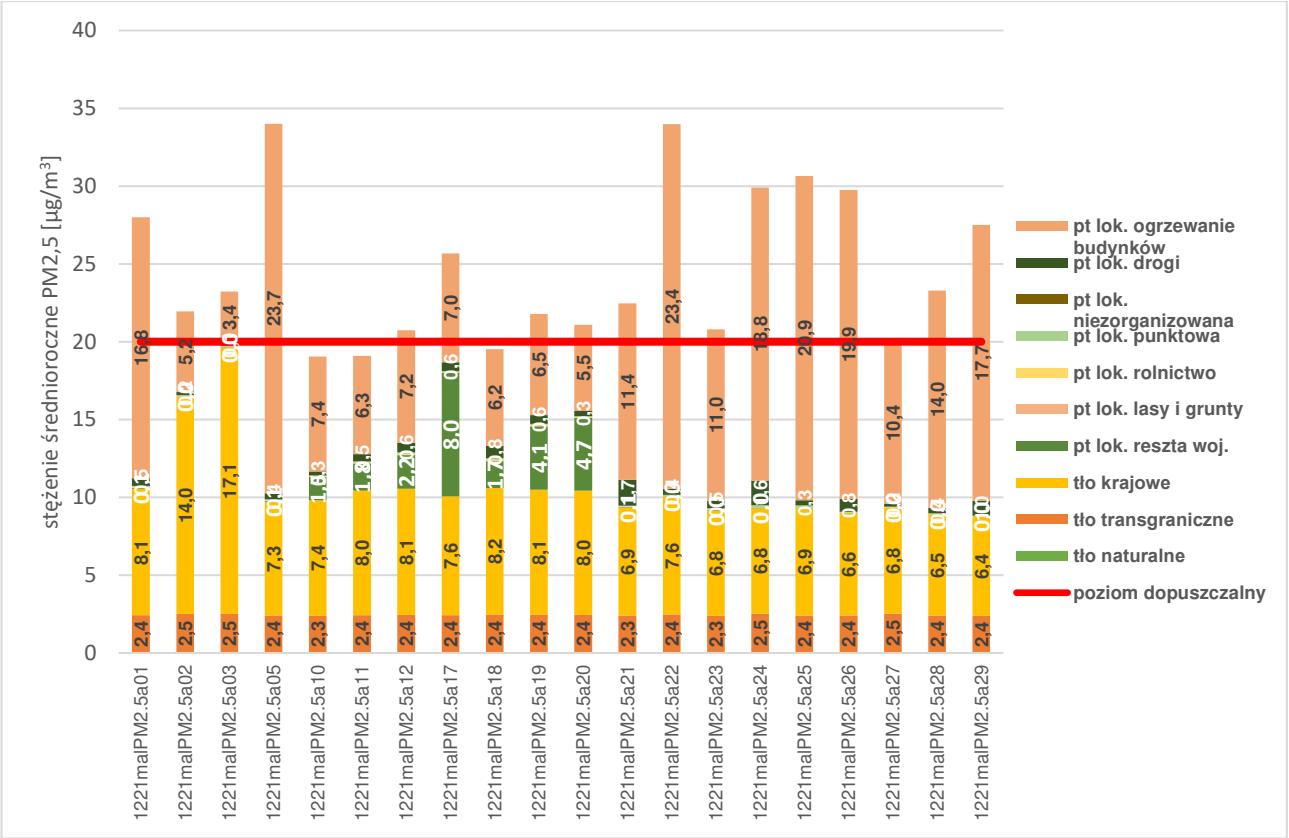
Tabela 24. Szacunkowy średni poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz udział substancji w ramach korzystania ze środowiska w obszarach przekroczeń dla pyłu PM2,5 w strefie małopolskiej w 2021 roku. [104]

Rodzaj źródeł odpowiedzialnych	SNAP	kody sytuacji przekroczeń										
		1221malPM2.5a01	1221malPM2.5a02	1221malPM2.5a03	1221malPM2.5a05	1221malPM2.5a10	1221malPM2.5a11	1221malPM2.5a12	1221malPM2.5a17	1221malPM2.5a18	1221malPM2.5a19	1221malPM2.5a20
Transgraniczne		2,36	2,46	2,46	2,36	2,33	2,36	2,37	2,37	2,37	2,37	2,38
Krajowe		8,13	13,95	17,12	7,27	7,43	7,99	8,12	7,64	8,16	8,06	7,98
Naturalne	11	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,06
Inne strefy województwa		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
lasy i grunty	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
rolnictwo	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	01, 03-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
terenowe maszyny jezdne	08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
niezorganizowana	05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
transport drogowy	07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inne strefy województwa		0,06	0,02	0,02	0,07	1,49	1,75	2,16	7,95	1,73	4,07	4,67
lasy i grunty	11	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,03	0,02	0,02
rolnictwo	10	0,04	0,01	0,01	0,02	0,03	0,05	0,06	0,03	0,06	0,06	0,05
przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	01, 03-06	0,06	0,05	0,05	0,08	0,05	0,07	0,08	0,05	0,09	0,07	0,06
terenowe maszyny jezdne	08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
niezorganizowana	05	0,01	0,02	0,02	0	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
transport drogowy	07	0,49	0,19	0,14	0,4	0,25	0,45	0,63	0,55	0,8	0,56	0,33
sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	02	16,77	5,18	3,35	23,74	7,38	6,32	7,22	7	6,21	6,49	5,53
powszechnego		59,89%	23,60%	14,42%	69,80%	38,74%	33,11%	34,81%	27,27%	31,80%	29,80%	26,22%
zwykłego		1,93%	1,00%	0,73%	1,23%	1,52%	2,67%	3,38%	2,30%	4,45%	2,89%	1,85%
	SNAP	**kody sytuacji przekroczeń**										

[104] Opracowanie własne na podstawie wyników modelowania dla roku bazowego 2021 w oparciu o bazę emisji

Rodzaj źródeł odpowiedzialnych		1221maPM2.5a21	1221maPM2.5a22	1221maPM2.5a23	1221maPM2.5a24	1221maPM2.5a25	1221maPM2.5a26	1221maPM2.5a27	1221maPM2.5a28	1221maPM2.5a29	1221maPM2.5a30	
Transgraniczne		2,34	2,42	2,34	2,49	2,35	2,36	2,48	2,35	2,35	2,38	
Krajowe		6,92	7,58	6,75	6,75	6,9	6,57	6,78	6,48	6,37	6,4	
Naturalne	11	0,06	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,04	0,04	
Inne strefy województwa		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
lasy i grunty	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
rolnictwo	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	01, 03-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
terenowe maszyny jezdne	08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
niezorganizowana	05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
transport drogowy	07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Inne strefy województwa		0,05	0,03	0,04	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	
lasy i grunty	11	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0	
rolnictwo	10	0,04	0,01	0,04	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,01	
przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	01, 03-06	0,03	0,08	0,06	0,13	0,11	0,03	0,03	0,03	0,02	0,04	
terenowe maszyny jezdne	08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
niezorganizowana	05	0	0	0	0,01	0	0	0	0	0	0	
transport drogowy	07	1,66	0,38	0,5	1,56	0,33	0,83	0,18	0,35	0,96	0,22	
sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	02	11,35	23,44	11	18,84	20,85	19,85	10,38	13,97	17,73	21,98	
powszechnego		50,51%	68,96%	52,88%	62,99%	68,00%	66,72%	51,98%	59,98%	64,45%	70,72%	
zwykłego		7,57%	1,15%	2,60%	5,35%	1,17%	2,86%	1,05%	1,63%	3,56%	0,74%	

Zanieczyszczenia pochodzące spoza strefy małopolskiej w zróżnicowany sposób wpływają na wysokość stężeń średniorocznych pyłu PM2,5. W obszarze przekroczeń generują one stężenia na poziomie 8,76-19,63 µg/m^3, co stanowi od ok. 45 do nawet 97% poziomu dopuszczalnego. Widoczny jest wysoki udział źródeł tła krajowego, które wynosi 6,37-17,12 µg/m^3. Natomiast zanieczyszczenia pochodzące z tła lokalnego generują stężenia na silnie zróżnicowanym poziomie od 3,6 do 24,33 µg/m^3 (w tym przede wszystkim sektor komunalno-bytowy).



Rysunek 42. Prezentacja poziomów tła regionalnego, tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego pyłu PM2,5 w obszarze przekroczeń w strefie małopolskiej w 2021 roku[105].

Wyjaśnienia skrótów:

- pt lok. – przyrost tła lokalnego (np. pochodzącego z ogrzewania budynków)
- ptm – przyrost tła miejskiego (np. pochodzącego z ogrzewania budynków)

[105] Opracowanie własne na podstawie wyników modelowania dla roku bazowego 2021 w oparciu o bazę emisji

Benzo(a)piren

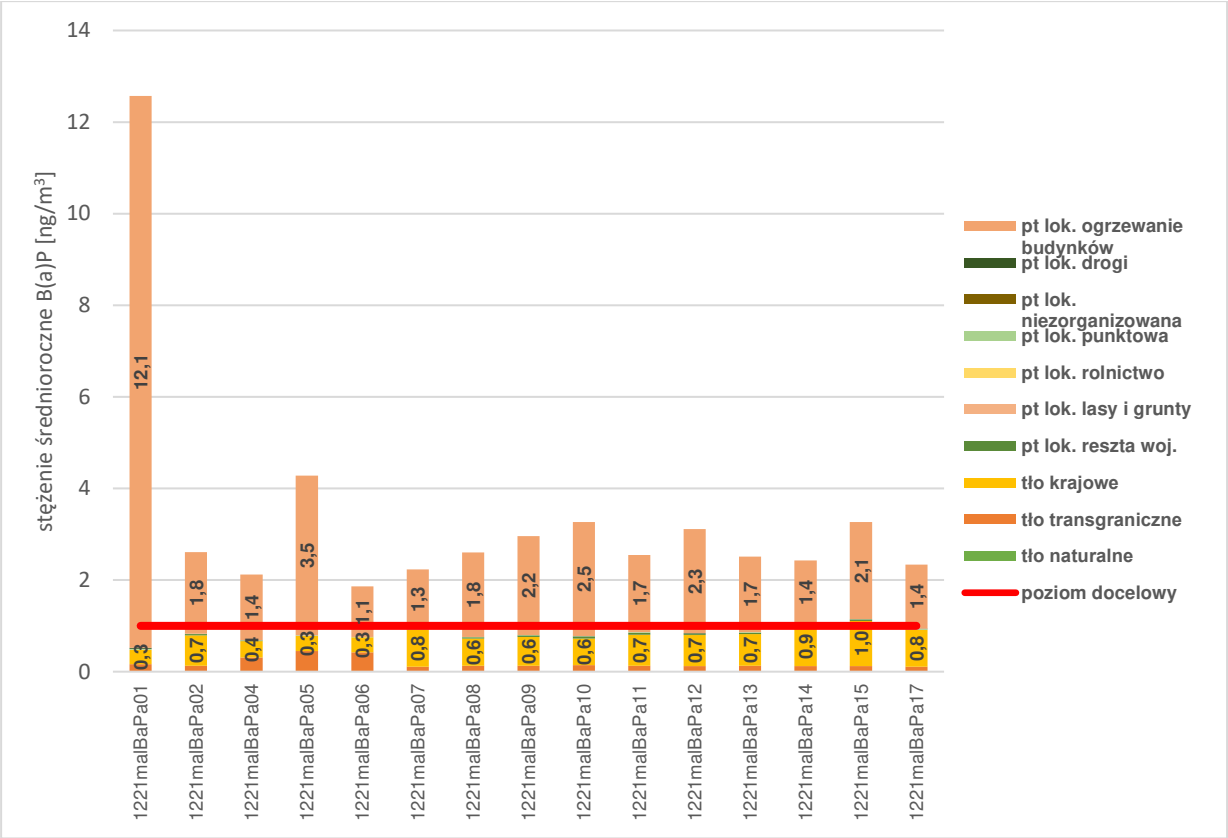
Tabela 25. Szacunkowy średni poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz udział substancji w ramach korzystania ze środowiska w obszarach przekroczeń dla pyłu PM2,5 w strefie małopolskiej w 2021 roku. [106]

Rodzaj źródeł odpowiedzialnych	SNAP	kody sytuacji przekroczeń							
		1221malBaPa01	1221malBaPa02	1221malBaPa04	1221malBaPa05	1221malBaPa06	1221malBaPa07	1221malBaPa08	1221malBaPa09
Transgraniczne		0,16	0,13	0,31	0,45	0,42	0,11	0,13	0,13
Krajowe		0,32	0,66	0,36	0,33	0,33	0,8	0,59	0,63
Naturalne	11	0	0	0	0	0	0	0	0
Inne strefy województwa		-	-	-	-	-	-	-	-
lasy i grunty	11	-	-	-	-	-	-	-	-
rolnictwo	10	-	-	-	-	-	-	-	-
przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	01, 03-06	-	-	-	-	-	-	-	-
terenowe maszyny jezdne	08	-	-	-	-	-	-	-	-
niezorganizowana	05	-	-	-	-	-	-	-	-
transport drogowy	07	-	-	-	-	-	-	-	-
sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	02	-	-	-	-	-	-	-	-
Inne strefy województwa		0	0,03	0,01	0	0	0,01	0,03	0,03
lasy i grunty	11	0	0	0	0	0	0	0	0
rolnictwo	10	0	0	0	0	0	0	0	0
przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	01, 03-06	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
terenowe maszyny jezdne	08	-	-	-	-	-	-	-	-
niezorganizowana	05	0	0	0	0	0	0	0	0
transport drogowy	07	0,02	0	0	0	0	0	0	0
sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	02	12,05	1,78	1,43	3,49	1,1	1,3	1,84	2,16
powszechnego		95,86%	68,20%	67,45%	81,54%	59,14%	58,30%	70,77%	72,97%
zwykłego		0,16%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Rodzaj źródeł odpowiedzialnych	**SNAP**	kody sytuacji przekroczeń							
		1221malBaPa10	1221malBaPa11	1221malBaPa12	1221malBaPa13	1221malBaPa14	1221malBaPa15	1221malBaPa17	
Transgraniczne		0,14	0,13	0,12	0,13	0,12	0,12	0,11	
Krajowe		0,58	0,68	0,68	0,69	0,88	0,99	0,8	
Naturalne	11	0	0	0	0	0	0	0	
Inne strefy województwa		-	-	-	-	-	-	-	

[106] Opracowanie własne na podstawie wyników modelowania dla roku bazowego 2021 w oparciu o bazę emisji

lasy i grunty	11	-	-	-	-	-	-	-	
rolnictwo	10	-	-	-	-	-	-	-	
przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	01, 03-06	-	-	-	-	-	-	-	
terenowe maszyny jezdne	08	-	-	-	-	-	-	-	
niezorganizowana	05	-	-	-	-	-	-	-	
transport drogowy	07	-	-	-	-	-	-	-	
sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	02	-	-	-	-	-	-	-	
Inne strefy województwa		0,04	0,04	0,02	0,03	0,02	0,02	0,01	
lasy i grunty	11	0	0	0	0	0	0	0	
rolnictwo	10	0	0	0	0	0	0	0	
przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	01, 03-06	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
terenowe maszyny jezdne	08	-	-	-	-	-	-	-	
niezorganizowana	05	0	0	0	0	0	0	0	
transport drogowy	07	0,01	0	0,01	0	0	0,01	0,01	
sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	02	2,49	1,69	2,27	1,65	1,4	2,12	1,4	
powszechnego		76,15%	66,27%	72,99%	65,74%	57,61%	64,83%	59,83%	
zwykłego		0,31%	0,00%	0,32%	0,00%	0,00%	0,31%	0,43%	

Analiza odpowiedzialności poszczególnych źródeł emisji za wielkość stężeń benzo(a)pirenu na stacjach pomiarowych w strefie małopolskiej wskazuje, że stężenia regionalne przyjmują wartości od 0,48 ng/m^3 do 1,11 ng/m^3. Wartości te nieznacznie przekraczają poziom docelowy. Największą odpowiedzialność za przyrost tła lokalnego stężeń benzo(a)pirenu na terenie strefy małopolskiej ponoszą źródła z indywidualnym ogrzewaniem budynków, generując stężenia na poziomie 1,10-12,05 ng/m^3.



Rysunek 43. Prezentacja poziomów tła regionalnego, tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego benzo(a)pirenu w obszarze przekroczeń w strefie małopolskiej w 2021 roku[107].

Wyjaśnienia skrótów:

- pt lok. – przyrost tła lokalnego (np. pochodzącego z ogrzewania budynków)
- ptm – przyrost tła miejskiego (np. pochodzącego z ogrzewania budynków)

5.2.4. WIELKOŚĆ NAPŁYWÓW ZANIECZYSZCZEŃ MIĘDZY POWIATAMI

Analizy jakości powietrza w województwie małopolskim przeprowadzone z wykorzystaniem modelowania matematycznego rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w powietrzu pozwoliły na wyznaczenie obszarów przekroczeń dopuszczalnych i docelowych poziomów stężeń zanieczyszczeń. Analizy zostały przeprowadzone przy zastosowaniu modelu CALPUFF uwzględniającego skalę regionalną oddziaływania źródeł. Pozwoliło to na zobrazowanie wzajemnego oddziaływania poszczególnych powiatów województwa. W poniższych tabelach przedstawione zostały wzajemne oddziaływania powiatów, wyrażone w stężeniach pyłu PM10 i PM2,5 (μg/m^3), w punktach o najwyższych wartościach na terenie danego powiatu. Liczby podane w tabeli odnoszą się do stężeń generowanych emisją z wymienionych na ramkach tabeli powiatów.

[107] Opracowanie własne na podstawie wyników modelowania dla roku bazowego 2021 w oparciu o bazę emisji

Tabela 26. Udział źródeł zlokalizowanych w powiatach w stężeniach maksymalnych pyłu PM10 na obszarze województwa małopolskiego w 2021 roku [108]

Powiaty	bocheński	brzeski	chrzanowski	dąbrowski	gorlicki	krakowski	limanowski	miechowski	myślenicki	nowosądecki	nowotarski	olkuski	oświęcimski	proszowicki	suski	tarnowski	tatrzański	wadowicki	wielicki	m. Kraków	m. Nowy Sącz	m. Tarnów
bocheński	14,813	0,617	0,077	0,055	0,075	0,63	0,24	0,07	0,547	0,25	0,207	0,069	0,153	0,237	0,16	0,333	0,066	0,372	1,556	0,188	0,034	0,05
brzeski	2,587	10,91	0,07	0,083	0,119	0,53	0,18	0,071	0,339	0,281	0,171	0,071	0,131	0,276	0,131	0,71	0,057	0,275	0,685	0,145	0,041	0,099
chrzanowski	0,026	0,017	16,048	0,009	0,006	0,699	0,025	0,07	0,085	0,017	0,068	0,196	2,005	0,04	0,125	0,024	0,023	0,568	0,051	0,083	0,002	0,005
dąbrowski	0,17	0,291	0,058	9,421	0,081	0,335	0,077	0,086	0,11	0,123	0,097	0,083	0,08	0,215	0,069	1,488	0,034	0,117	0,153	0,057	0,018	0,237
gorlicki	0,223	0,327	0,033	0,028	9,976	0,174	0,238	0,026	0,203	1,69	0,186	0,032	0,072	0,056	0,122	1,239	0,06	0,151	0,145	0,042	0,135	0,051
krakowski	0,086	0,048	0,37	0,02	0,013	20,1	0,072	0,067	0,268	0,039	0,142	0,139	0,653	0,131	0,193	0,055	0,041	1,127	0,234	2,231	0,006	0,01
limanowski	0,501	0,197	0,036	0,015	0,052	0,208	16,069	0,027	0,573	0,615	0,516	0,03	0,088	0,048	0,285	0,158	0,114	0,219	0,236	0,061	0,054	0,02
miechowski	0,087	0,071	0,208	0,035	0,021	1,346	0,056	17,678	0,089	0,055	0,093	0,729	0,191	0,307	0,072	0,082	0,037	0,163	0,119	0,098	0,008	0,013
myślenicki	0,137	0,056	0,093	0,015	0,011	0,916	0,128	0,026	20,191	0,039	0,285	0,059	0,287	0,04	1,005	0,055	0,07	2,896	0,365	0,145	0,005	0,01
nowosądecki	0,258	0,258	0,029	0,015	0,113	0,159	0,632	0,022	0,284	16,448	0,371	0,027	0,071	0,044	0,182	0,225	0,103	0,159	0,15	0,044	3,188	0,023
nowotarski	0,049	0,023	0,022	0,005	0,01	0,105	0,295	0,012	0,253	0,066	23,84	0,019	0,054	0,015	0,462	0,03	0,378	0,126	0,065	0,03	0,008	0,005
olkuski	0,033	0,021	0,314	0,011	0,008	0,576	0,03	0,227	0,065	0,023	0,068	14,506	0,219	0,056	0,079	0,026	0,022	0,162	0,048	0,058	0,003	0,004
oświęcimski	0,03	0,019	0,181	0,009	0,005	0,427	0,028	0,028	0,096	0,014	0,069	0,052	19,596	0,031	0,133	0,024	0,022	1,058	0,062	0,086	0,002	0,005
proszowicki	0,359	0,236	0,167	0,082	0,04	2,022	0,096	0,27	0,165	0,11	0,132	0,179	0,211	14,507	0,098	0,206	0,047	0,266	0,405	0,327	0,016	0,032
suski	0,084	0,036	0,069	0,01	0,007	0,28	0,096	0,016	0,6	0,025	0,324	0,041	0,19	0,022	25,018	0,037	0,063	0,935	0,131	0,065	0,004	0,007
tarnowski	0,289	0,588	0,052	0,161	0,184	0,307	0,119	0,054	0,17	0,222	0,131	0,059	0,089	0,144	0,089	7,435	0,042	0,158	0,208	0,067	0,032	10,586
tatrzański	0,02	0,01	0,014	0,003	0,006	0,061	0,075	0,008	0,103	0,036	0,759	0,013	0,034	0,008	0,173	0,014	25,865	0,07	0,031	0,016	0,005	0,002
wadowicki	0,093	0,044	0,148	0,014	0,01	1,15	0,083	0,026	1,03	0,031	0,212	0,066	0,46	0,046	0,729	0,047	0,055	21,752	0,272	0,203	0,004	0,009
wielicki	0,445	0,159	0,118	0,042	0,032	1,239	0,175	0,084	0,544	0,103	0,2	0,086	0,229	0,219	0,171	0,137	0,065	0,55	21,269	0,896	0,014	0,023
m. Kraków	0,121	0,064	0,244	0,025	0,017	3,072	0,09	0,081	0,266	0,052	0,152	0,139	0,425	0,172	0,164	0,07	0,047	0,712	0,514	21,71	0,007	0,012
m. Nowy Sącz	0,235	0,257	0,029	0,015	0,15	0,155	0,504	0,022	0,258	3,071	0,338	0,027	0,069	0,044	0,17	0,247	0,098	0,153	0,142	0,042	19,98	0,024
m. Tarnów	0,33	0,741	0,054	0,149	0,185	0,32	0,125	0,055	0,181	0,23	0,134	0,06	0,092	0,153	0,092	8,232	0,043	0,165	0,228	0,072	0,034	8,742

[108] źródło: opracowanie własne na podstawie modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń

Tabela 27. Udział źródeł zlokalizowanych w powiatach w stężeniach maksymalnych pyłu PM2,5 na obszarze województwa małopolskiego w 2021 roku [109]

Powiaty	bocheński	brzeski	chrzanowski	dąbrowski	gorlicki	krakowski	limanowski	miechowski	myślenicki	nowosądecki	nowotarski	olkuski	oświęcimski	proszowicki	suski	tarnowski	tatrzański	wadowicki	wielicki	m. Kraków	m. Nowy Sącz	m. Tarnów
bocheński	10,314	0,471	0,067	0,035	0,051	0,539	0,201	0,052	0,489	0,171	0,166	0,045	0,115	0,201	0,151	0,215	0,053	0,328	1,33	0,093	0,026	0,035
brzeski	2,472	6,85	0,058	0,041	0,081	0,43	0,181	0,049	0,362	0,233	0,148	0,043	0,099	0,198	0,135	0,405	0,049	0,259	0,638	0,069	0,037	0,058
chrzanowski	0,019	0,012	13,129	0,005	0,004	0,522	0,019	0,045	0,068	0,011	0,05	0,121	1,56	0,03	0,114	0,014	0,018	0,457	0,039	0,036	0,002	0,003
dąbrowski	0,141	0,236	0,051	6,006	0,059	0,288	0,066	0,065	0,098	0,091	0,078	0,055	0,06	0,187	0,065	0,999	0,028	0,102	0,134	0,03	0,015	0,174
gorlicki	0,187	0,273	0,029	0,018	6,423	0,148	0,211	0,019	0,185	1,272	0,152	0,021	0,054	0,049	0,117	0,725	0,048	0,132	0,127	0,021	0,113	0,036
krakowski	0,084	0,043	0,16	0,013	0,01	16,687	0,077	0,031	0,607	0,03	0,148	0,061	0,359	0,067	0,274	0,039	0,041	1,655	0,391	0,487	0,005	0,008
limanowski	0,414	0,158	0,031	0,01	0,037	0,18	13,17	0,02	0,527	0,416	0,4	0,02	0,067	0,042	0,27	0,106	0,089	0,195	0,205	0,03	0,04	0,014
miechowski	0,067	0,054	0,194	0,021	0,014	1,206	0,047	14,294	0,081	0,038	0,075	0,497	0,149	0,243	0,069	0,05	0,03	0,146	0,103	0,05	0,006	0,009
myślenicki	0,094	0,042	0,078	0,009	0,007	0,762	0,099	0,018	18,797	0,025	0,219	0,039	0,214	0,032	0,946	0,034	0,055	2,497	0,281	0,065	0,004	0,007
nowosądecki	0,215	0,211	0,025	0,009	0,079	0,135	0,546	0,017	0,26	12,703	0,3	0,017	0,053	0,039	0,174	0,148	0,082	0,14	0,13	0,021	2,693	0,016
nowotarski	0,036	0,017	0,018	0,003	0,007	0,088	0,237	0,009	0,224	0,043	19,08	0,012	0,04	0,012	0,437	0,017	0,292	0,108	0,054	0,014	0,006	0,003
olkuski	0,018	0,011	0,357	0,005	0,004	0,341	0,019	0,074	0,051	0,011	0,046	2,129	0,185	0,029	0,079	0,011	0,016	0,162	0,032	0,022	0,002	0,002
oświęcimski	0,022	0,014	0,148	0,006	0,003	0,331	0,023	0,018	0,078	0,009	0,052	0,033	14,483	0,024	0,121	0,015	0,017	0,823	0,049	0,038	0,001	0,003
proszowicki	0,279	0,177	0,148	0,05	0,028	1,697	0,081	0,195	0,146	0,077	0,107	0,118	0,16	12,54	0,093	0,129	0,038	0,231	0,341	0,164	0,012	0,022
suski	0,046	0,022	0,065	0,006	0,004	0,199	0,052	0,01	0,335	0,013	0,154	0,026	0,176	0,016	21,773	0,02	0,037	0,876	0,089	0,029	0,002	0,004
tarnowski	0,247	0,496	0,046	0,103	0,134	0,265	0,103	0,04	0,156	0,161	0,106	0,039	0,068	0,125	0,084	5,095	0,034	0,139	0,186	0,035	0,026	7,917
tatrzański	0,015	0,007	0,012	0,002	0,003	0,051	0,06	0,006	0,093	0,022	0,591	0,009	0,025	0,007	0,164	0,007	21,091	0,06	0,026	0,008	0,003	0,001
wadowicki	0,029	0,017	0,105	0,006	0,003	0,278	0,03	0,012	0,136	0,01	0,069	0,028	0,841	0,021	0,293	0,017	0,022	19,527	0,072	0,041	0,002	0,004
wielicki	0,285	0,098	0,097	0,021	0,018	1,091	0,17	0,047	1,104	0,062	0,184	0,05	0,18	0,117	0,211	0,072	0,057	0,622	16,614	0,326	0,009	0,014
m. Kraków	0,087	0,047	0,214	0,016	0,012	4,413	0,073	0,057	0,232	0,035	0,12	0,091	0,322	0,134	0,155	0,043	0,037	0,614	0,62	11,108	0,005	0,008
m. Nowy Sącz	0,197	0,212	0,025	0,01	0,104	0,132	0,439	0,017	0,237	2,221	0,274	0,018	0,052	0,039	0,162	0,162	0,078	0,135	0,124	0,021	16,354	0,017
m. Tarnów	0,244	0,486	0,047	0,107	0,129	0,266	0,102	0,041	0,154	0,158	0,105	0,04	0,067	0,128	0,083	3,891	0,033	0,138	0,185	0,035	0,025	9,027

[109] źródło: opracowanie własne na podstawie modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń

6. BILANS EMISJI SUBSTANCJI ZANIECZYSZCZAJĄCYCH WPROWADZANYCH DO POWIETRZA W STREFACH W ROKU BAZOWYM

Inwentaryzacja źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza prowadzona jest przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami KOBIZE. Prowadzona przez KOBIZE baza emisji pozwoliła na ustalenie wielkości ładunku analizowanych zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza w 2021 roku z terenu stref województwa małopolskiego. Całkowita wielkość emisji poszczególnych zanieczyszczeń jest sumą emisji z różnych kategorii źródeł:

- punktowej – przemysł i energetyka SNAP 1,3,4,
- liniowej – transport drogowy SNAP 7,
- powierzchniowej – źródła komunalno-bytowe z ogrzewania budynków SNAP 2,
- z rolnictwa – hodowla i uprawy SNAP 10,
- innych pojazdów – ciągników rolniczych pracujących na polach, kolei, lotniska SNAP 8,
- niezorganizowanej – hałdy, wyrobiska SNAP 5,
- ze składowania odpadów SNAP 9,
- naturalnej – terenów leśnych, gruntów SNAP 11.

Poniżej (tabela 29) przedstawiono bilans substancji objętych Programem wprowadzanych do powietrza z obszaru stref województwa małopolskiego według danych o emisji, jakie zostały wskazane w Rocznej ocenie jakości powietrza w województwie małopolskim za rok 2021.

Emisje z Centralnej Bazy Emisji zostały wykorzystane do przeprowadzenia szczegółowej analizy jakości powietrza w roku bazowym. Z kolei do analizy zanieczyszczeń w roku prognozy wykorzystane zostały dane z Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB) w celu doszczegółowienia i aktualizacji danych dotyczących emisji powierzchniowej z sektora komunalno-bytowego. Dane dotyczące rodzajów źródeł emisji (w tym: typ paliwa, rodzaj źródła oraz klasa kotła) są szczególnie przydatne do planowania działań naprawczych w zakresie emisji z tego sektora. W ramach bazy oszacowane zostały wielkości emisji uwzględniając szczegółowe dane w podziale na budynki w gminach.

W przypadku danych o emisji z transportu została użyta baza danych o drogach z wykorzystaniem natężenia ruchu oraz struktury pojazdów poruszający się po drogach aglomeracji krakowskiej w 2021 roku. Z kolei pomiary emisji z pojazdów na drogach Krakowa wykonane w roku 2019 przez KAS zostały przeanalizowane w celu określenia wskaźników emisji lepiej odpowiadającym rzeczywistym emisjom z transportu. W bazie na potrzeby Programu ochrony powietrza dla transportu została określona również wielkość emisji pozaspalinowej oraz emisji wtórnej zanieczyszczeń pyłowych.

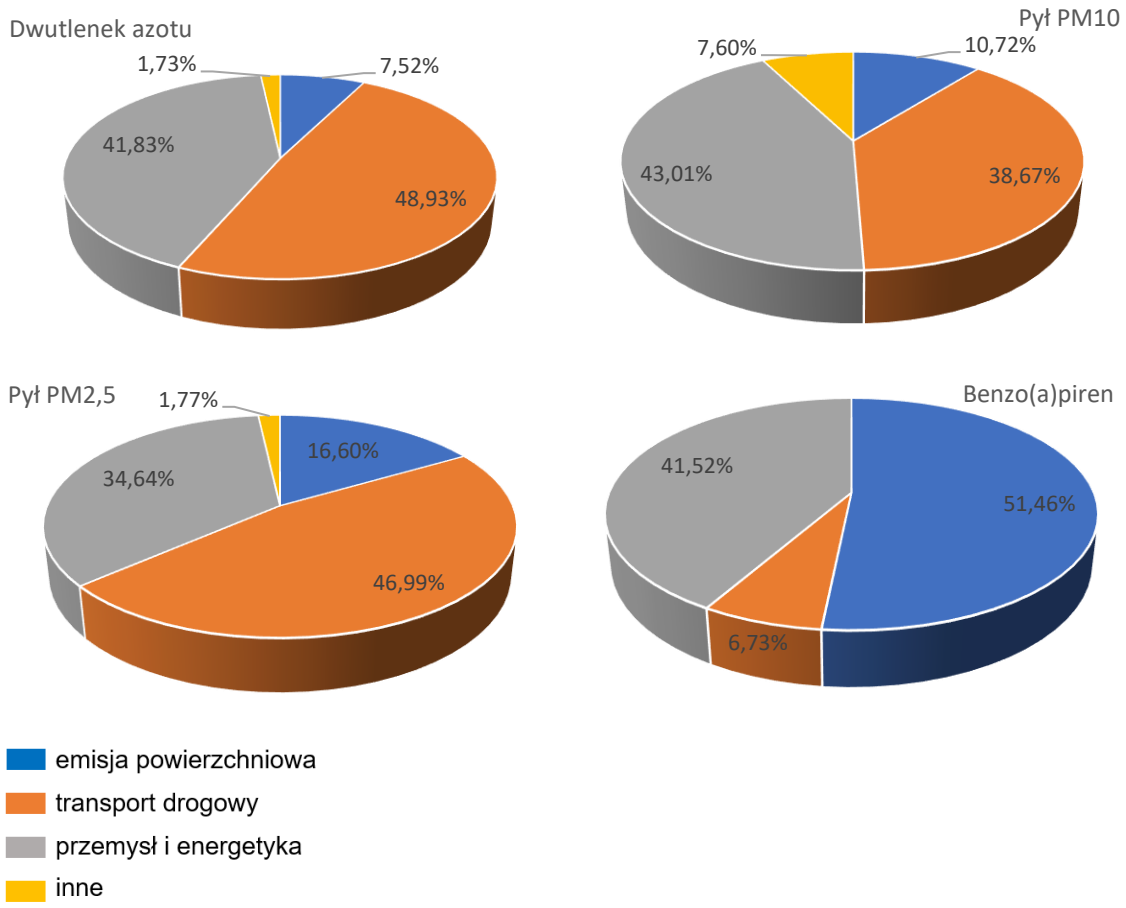
Centralna Baza Emisyjna przekazana przez KOBIZE na potrzeby Programu ochrony powietrza została wykorzystana do modelowania w zakresie wielkości emisji z pozostałych źródeł: innych pojazdów jak kolej, hałd i wyrobisk oraz składowisk, lasów i gruntów, pożarów, lotnisk, a także emisji punktowej.

Tabela 28. Zestawienie wielkości emisji substancji w strefach województwa małopolskiego w 2021 roku[110]

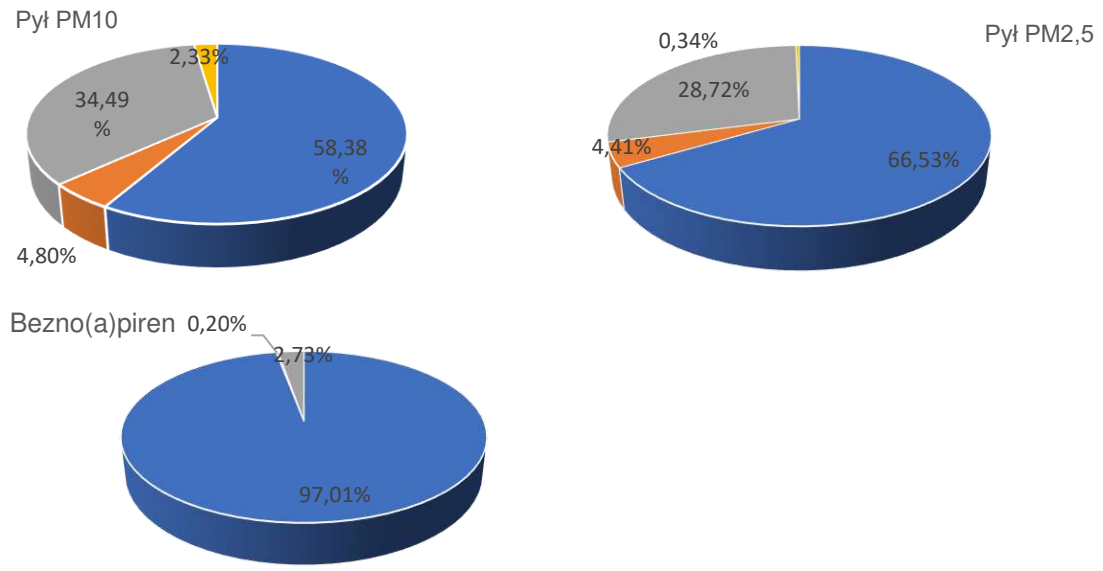
Tlenki azotu NOx [kg/rok]					
Nazwa strefy	**Emisja powierzchniowa SNAP 2**	**Transport drogowy SNAP 7**	**Przemysł i energetyka SNAP 1,3,4**	**Inne SNAP 5, 8, 9, 10, 11**	**Suma emisji**
Aglomeracja Krakowska	366 833	2 387 769	2 041 425	84 270	**4 880 297**
miasto Tarnów	67 541	330 488	4 963 468	14 753	**5 376 250**
strefa małopolska	5 646 881	13 815 579	4 141 929	4 042 307	**27 646 696**
województwo	6 081 255	16 533 836	11 146 823	4 141 330	**37 903 244**
Pył zawieszony PM10 [kg/rok]					
Nazwa strefy	**Emisja powierzchniowa SNAP 2**	**Transport drogowy SNAP 7**	**Przemysł i energetyka SNAP 1,3,4**	**Inne SNAP 5, 8, 9, 10, 11**	**Suma emisji**
Aglomeracja Krakowska	40 571	146 311	162 762	28 762	**378 406**
miasto Tarnów	251 497	20 685	148 596	10 040	**430 818**
strefa małopolska	21 766 022	825 082	555 378	2 378 806	**25 525 287**
województwo	22 058 089	992 078	866 736	2 417 608	**26 334 510**
Pył zawieszony PM2,5 [kg/rok]					
Nazwa strefy	**Emisja powierzchniowa SNAP 2**	**Transport drogowy SNAP 7**	**Przemysł i energetyka SNAP 1,3,4**	**Inne SNAP 5, 8, 9, 10, 11**	**Suma emisji**
Aglomeracja Krakowska	39 748	112 505	82 950	4 234	**239 438**
miasto Tarnów	246 637	16 357	106 452	1 263	**370 709**
strefa małopolska	21 358 427	644 090	365 511	324 994	**22 693 024**
województwo	21 644 813	772 953	554 913	330 493	**23 303 171**
Benzo(a)piren [kg/rok]					
Nazwa strefy	**Emisja powierzchniowa SNAP 2**	**Transport drogowy SNAP 7**	**Przemysł i energetyka SNAP 1,3,4**	**Inne SNAP 5, 8, 9, 10, 11**	**Suma emisji**
Aglomeracja Krakowska	17,6	2,3	14,2	0,0	**34,2**
miasto Tarnów	145,9	0,3	4,1	0,0	**150,4**
strefa małopolska	13 103,2	13,9	76,8	0,1	**13 194,0**
województwo	13 266,8	16,5	95,1	0,1	**13 378,6**

Mapy emisyjne (rozdział 17.4.2) przedstawiają rozmieszczenie źródeł emisji poszczególnych substancji na obszarze stref województwa małopolskiego. Na obszarze województwa, dla zanieczyszczeń pyłowych oraz benzo(a)pirenu, dominuje emisja pochodząca z sektora bytowo-komunalnego (ze źródeł spalania głownie na cele grzewcze). W przypadku dwutlenku azotu głównymi źródłami emisji są: transport drogowy oraz w mniejszym stopniu, przemysł. W Krakowie po wprowadzeniu uchwały antysmogowej zmieniła się struktura źródeł emisji – emisje zanieczyszczeń pyłowych PM10 i PM2,5 pochodzą przede wszystkim z przemysłu i energetyki oraz transportu. Emisja powierzchniowa wciąż ma duży udział w zakresie benzo(a)pirenu.

[110] Na podstawie Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE wykorzystanej do rocznej oceny jakości powietrza dla województwa małopolskiego za rok 2021.

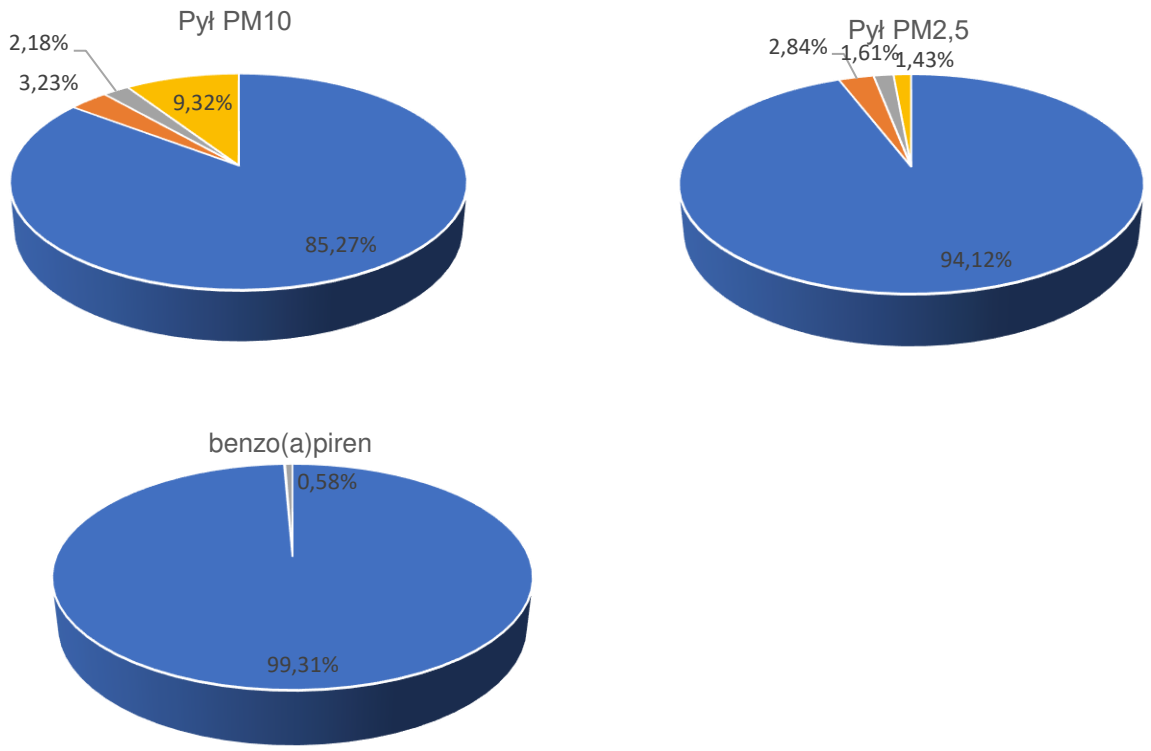


Rysunek 44. Udziały procentowe emisji NO_2, PM10, PM2,5 oraz benzo(a)pirenu w strefie aglomeracja krakowska w 2021 roku.[111]



Rysunek 45. Udziały procentowe emisji PM10, PM2,5 oraz benzo(a)pirenu w strefie miasto Tarnów w 2021 roku.[112]

[111]Źródło: Opracowanie na podstawie Centralnej Bazy Emisyjnej – KOBIZE IOŚ, PIB jako suma emisji z transportu, emisji punktowej, rolnictwa, emisji sektora komunalno-bytowego oraz innych niezorganizowanych źródeł, ATMOTERM S.A.
[112]Źródło: Opracowanie na podstawie Centralnej Bazy Emisyjnej – KOBIZE IOŚ, PIB jako suma emisji z transportu, emisji punktowej, rolnictwa, emisji sektora komunalno-bytowego oraz innych niezorganizowanych źródeł, ATMOTERM S.A.



Rysunek 46. Udziały procentowe emisji PM10, PM2,5 oraz benzo(a)pirenu w strefie małopolskiej w 2021 roku.[113]

[113]Źródło: Opracowanie na podstawie Centralnej Bazy Emisyjnej – KOBIZE IOŚ, PIB jako suma emisji z transportu, emisji punktowej, rolnictwa, emisji sektora komunalno-bytowego oraz innych niezorganizowanych źródeł, ATMOTERM S.A.

6.1. Bilans emisji zanieczyszczeń objętych Programem z terenu 30 km wokół stref

W celu określenia wielkości tła regionalnego w podziale na tło naturalne, transgraniczne oraz krajowe przeprowadzono modelowanie matematyczne rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w roku bazowym 2021.

Warunki przeprowadzenia modelowania zostały opisane w rozdziale 17.2. niniejszego opracowania. W modelowaniu uwzględniono emisje z terenu województw ościennych oraz z terenu Słowacji. Poniżej przedstawiono szacunkową wielkość emisji zanieczyszczeń objętych Programem poza strefami województwa małopolskiego w pasie 30 km wokół województwa małopolskiego.

Tabela 29. Szacunkowa wielkość emisji zanieczyszczeń objętych Programem w 2021 roku z pasa 30 km wokół stref województwa małopolskiego[114]

	Pył PM10 [Mg/rok]	Pył PM2,5 [Mg/rok]	Benzo(a)piren [Mg/rok]	Dwutlenek azotu [Mg/rok]
Województwo podkarpackie	5 521	4 403	2,4	7 547
Województwo śląskie	15 059	12 967	7,0	33 777
Województwo świętokrzyskie	4 274	3 393	1,8	9 796
transgraniczna z pasa 30 km	3 100	2 300	0,2	11 800

Największą gęstością emisji w pasie 30km charakteryzuje się województwo śląskie. Faktyczne napływy zanieczyszczeń spoza województwa małopolskiego zbadane za pomocą modelowania matematycznego i zostały opisane w dalszej części opracowania W emisji napływowej na strefy uwzględniono również wielkość emisji z obszarów przyległych do stref aglomeracja krakowska i miasto Tarnów. Wielkości emisji określone zostały w poniższej tabeli.

Tabela 30. Szacunkowa wielkość emisji zanieczyszczeń objętych Programem w 2021 r. z pasa 30 km wokół strefy Aglomeracja Krakowska i miasto Tarnów[115]

	Pył PM10 [Mg/rok]	Pył PM2,5 [Mg/rok]	Benzo(a)piren [Mg/rok]	Dwutlenek azotu [Mg/rok]
Aglomeracja Krakowska				
Województwo podkarpackie	-	-	-	-
Województwo śląskie	-	-	-	-
Województwo świętokrzyskie	314,4	255,3	0,150	251,0
Województwo małopolskie	3 669,6	8 055,5	4,624	14 526,2
Miasto Tarnów				
Województwo podkarpackie	1 131,9	894,0	0,487	1 563,4
Województwo śląskie	-	-	-	-
Województwo świętokrzyskie	127,8	96,9	0,055	193,1
Województwo małopolskie	3 669,6	3 090,2	1,772	0,0

[114] Źródło: Opracowanie własne na podstawie Centralnej Bazy Emisyjnej – KOBIZE IOŚ PIB jako suma emisji z transportu, emisji punktowej, rolnictwa, emisji sektora komunalno-bytowego oraz innych niezorganizowanych źródeł, ATMOTERM S.A.

[115] Źródło: Opracowanie własne na podstawie Centralnej Bazy Emisyjnej – KOBIZE IOŚ PIB jako suma emisji z transportu, emisji punktowej, rolnictwa, emisji sektora komunalno-bytowego oraz innych niezorganizowanych źródeł, ATMOTERM S.A.

7. BILANS EMISJI W ROKU PROGNOZY

7.1. Przewidywane zmiany wielkości emisji ze źródeł zlokalizowanych poza strefą w roku prognozy

Wszystkie województwa sąsiadujące z województwem małopolskim zobowiązane są do wdrażania działań naprawczych wyznaczonych w Programach ochrony powietrza. Dodatkowo działania naprawcze koordynowane są także na szczeblu centralnym. Zgodnie z założeniami programów ochrony powietrza dla stref województw sąsiadujących z województwem małopolskim, w wyniku realizacji działań naprawczych będzie następowała znaczna redukcja emisji głównie z sektora komunalno-bytowego. Szczególnie istotne, pod kątem jakości powietrza w Małopolsce są działania w strefach województw: śląskiego, podkarpackiego i świętokrzyskiego. Założono, że w najbliższych latach działania naprawcze w tych regionach będą kontynuowane. Na podstawie szacunków, w prognozie przyjęto 20% redukcji emisji pyłu z województw sąsiadujących oraz 5% redukcji emisji transgranicznej pyłu poza granicami Polski (na Słowacji). Zakładając, że również województwa sąsiadujące z małopolskim dążyć będą do osiągnięcia poziomu docelowego benzo(a)pirenu, oszacowano redukcję tego zanieczyszczenia, głównie z sektora komunalno-bytowego, na poziomie ok. 60-80%.

Tabela 31. Porównanie emisji spoza województwa małopolskiego pyłu PM10, PM2,5, B(a)P oraz NO_2 w roku bazowym, w roku prognozy 2026.

Emisja z ościennych województw i państw	Wielkość emisji w roku bazowym 2021 [Mg/rok]				Wielkość emisji w roku prognozy 2026 [Mg/rok]			
	PM10	PM2,5	B(a)P	NO_2	PM10	PM2,5	B(a)P	NO_2
woj. śląskie	15 059	12 967	7,0	33 777	7 529	6 483	3,50	28 710
woj. podkarpackie	5 521	4 403	2,4	7 547	2 760	2 201	1,20	6 414
woj. świętokrzyskie	4 274	3 393	1,8	9 796	2 137	1 696	0,90	8 326
transgraniczna z pasa 30 km	3 100	2 300	0,2	11 800	2 790	2 070	0,18	10 030

Wskazane wyżej zmiany emisji zanieczyszczeń powinny wpłynąć na obniżenie poziomu tła regionalnego. W poniższej tabeli przedstawiono średnie wartości tła regionalnego w poszczególnych strefach województwa małopolskiego w roku prognozy, wyznaczone na podstawie modelowania matematycznego.

Tabela 32. Wielkość tła regionalnego w województwie małopolskim w roku prognozy 2026

Kod strefy	Nazwa strefy	Średnie wartości tła regionalnego w roku bazowym 2021				Średnie wartości tła regionalnego w roku prognozy 2026			
		PM10 [µg/m³]	PM2,5 [µg/m³]	B(a)P [ng/m³]	NO_2 [µg/m³]	PM10 [µg/m³]	PM2,5 [µg/m³]	B(a)P [ng/m³]	NO_2 [µg/m³]
PL1201	Aglomeracja Krakowska	13,49	9,83	0,63	5,10	8,35	5,88	0,36	4,59
PL1202	Miasto Tarnów	13,20	10,24	0,76	-	8,31	6,10	0,43	-
PL1203	Strefa Małopolska	13,35	10,11	0,72	-	8,43	6,05	0,42	-

7.2. Scenariusze działań naprawczych

Scenariusze wielkości emisji substancji w powietrzu w prognozowanym roku zakończenia Programu dotyczą możliwych do wykonania działań i są oparte na wiedzy eksperckiej, logice oraz możliwych trendach w zmianach prawnych na poziomie krajowym i unijnym. Ich istotą jest utworzenie listy założeń,

które mogą wystąpić w przyszłości i są ważne dla realizacji zakładanych celów redukcji emisji w jak najkrótszym wymiarze czasowym, czyli do 2026 roku.

Celem scenariuszy POP jest redukcja emisji ze źródeł sektora transportowego i komunalno-bytowego dla uzyskania wymaganych efektów w roku 2026. Są one budowane są w oparciu o trzy głównie założenia: prawne, ekonomiczne oraz społeczne. **Scenariusz bazowy** zakłada realizację działań w ramach obecnie obowiązujących przepisów prawa lokalnego, regionalnego i krajowego.

Scenariusz realizacyjny zakłada realizację działań ze scenariusza bazowego oraz dodatkowych działań. Działania te wynikają z wyliczeń, polegających na modelowaniu rozprzestrzeniania zanieczyszczeń, mających na celu wskazanie czy scenariusz bazowy jest wystarczający do osiągnięcia wymaganych norm jakości powietrza. Jeśli działania w scenariuszu bazowym nie pozwalają na osiągnięcie tych poziomów do roku 2026, konieczne jest podjęcie dodatkowych działań. W scenariuszu realizacyjnym proponowane są działania oparte m.in. na umowie regionalnej (Fundusze Europejskie dla Małopolski 2021-2027), nowych przepisach prawa lokalnego, regionalnego oraz krajowego, które powinny wejść w życie przed końcem 2026 r.

Zestaw działań wybranych dla realizacji tego scenariusza utworzy obowiązujący harmonogram realizacji działań naprawczych.

Scenariusze trendów zakładają dodatkowe działania ponad scenariusz realizacyjny oraz wskazują potencjalne kierunki zmian prawa w zakresie wprowadzania nowych podwyższonych standardów jakości powierza. Mają na celu wskazanie możliwych trendów w ochronie powietrza. Scenariusze są wskazówką dla instytucji kształtujących prawo oraz decydentów mających w swych kompetencjach ochronę powietrza, jakie dodatkowe działania można podjąć w przyszłości, aby bardziej dbać o jakość środowiska i zdrowie mieszkańców Małopolski.

Analiza jakości powietrza po wdrożeniu analizowanych scenariuszy bazowego i realizacyjnego znajdują się w rozdziale 8, natomiast wyniki analiz scenariuszy trendów znajdują się w załącznikach graficznych niniejszego opracowania.

Emisja z przemysłu i energetyki (punktowa) z analizą dotyczącą standardów emisyjnych dla instalacji spalania paliw o mocy od 1 do 50 MW.

Zgodnie z Dyrektywą 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[116] już od 2018 roku obowiązują standardy emisyjne dla nowych obiektów MCP (o mocy cieplnej w paliwie nie mniejszej niż 1 MW i mniejszej niż 50 MW). Dla obiektów istniejących o mocy powyżej 5 MW ostrzejsze standardy będą wprowadzone od 2025 roku. W przypadku pyłu wymagana redukcja w stosunku do obecnie obowiązującego rozporządzenia Ministerstwa Klimatu z dnia 24 września 2020 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów[117] będzie wynosić od 50 do 75%.

Według rejestru zamieszczonego na stronach Krajowego Ośrodka Bilansowania Emisji KOBIZE[118] na terenie województwa małopolskiego zlokalizowanych jest 266 średnich obiektów energetycznego spalania (MCP): 213 w strefie małopolskiej, 49 w aglomeracji krakowskiej i 4 w strefie miasto Tarnów. Spośród tych obiektów 241 zostało uruchomionych przed 20 grudnia 2018 roku, w tym 126 to obiekty opalane paliwami stałymi (węglem kamiennym lub biomasą). Obiekty te będą musiały osiągnąć standardy emisyjne określone w Dyrektywie 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 (MCP).

[116] Dz. Urz. UE L 313 z 28.11.2015, str. 1
[117] Dz. U. z 2020 r., poz. 1860
[118] źródło: http://mcp.kobize.pl/ [dostęp: 27.10.2023 r.]

7.2.1. SCENARIUSZE REDUKCJI EMISJI ZE ŹRÓDEŁ TRANSPORTOWYCH

Celem proponowanych scenariuszy redukcji emisji ze źródeł transportowych jest wskazanie działań, które przyczynią się do jej obniżenia na terenie Małopolski. Zanieczyszczenia powietrza wynikające z ruchu transportowego dotyczą przede wszystkim miast, gdzie liczba pojazdów poruszających się po drogach jest największa. Ze źródeł tych emitowane są wszystkie substancje objęte analizą Programu, ale najważniejszy udział posiada dwutlenku azotu. Roczne oceny jakości powietrza, będące podstawą opracowania POP, wskazują średnio na ponad 40-procentowy udział emisji z transportu w notowanych stężeniach NO_2.

Działania w scenariuszu bazowym wynikają z obowiązujących obecnie przepisów. Działania w scenariuszu realizacyjnym natomiast dotyczą przede wszystkim dróg aglomeracji krakowskiej, gdzie uwagę zwraca przekroczenie poziomu dopuszczalnego dwutlenku azotu. W scenariuszu tym są również przewidziane działania dla pozostałej części województwa.

W scenariuszach trendu I i II przeanalizowano projektowane zmiany przepisów unijnych, które mogą wejść w życie w przyszłości, a dotyczą m.in. możliwych zaostrzeń poziomów dopuszczalnych dla dwutlenku azotu. Scenariusze te mają na celu pokazanie tendencji w zmianach przepisów ochrony powietrza na poziomie unijnym, w szczególności w zakresie transportu. Pełnią rolę drogowskazów, jeśli chodzi o wyzwania stojące przed regionem.

Scenariusz bazowy

Scenariusz bazowy w programie ochrony powietrza polega na aktualnie obowiązujących przepisach. Oznacza niepodejmowanie żadnych dodatkowych działań ponad te, których konieczność podjęcia wynika z obowiązujących regulacji.

W Programie ochrony powietrza do analizy takiego wariantu przyjmuje się przede wszystkim działania na poziomie aglomeracji krakowskiej, ze względu na stwierdzone przekroczenia poziomu dopuszczalnego dwutlenku azotu ze źródeł transportowych. Jednak zarówno przepisy krajowe, jak i większość regionalnych, obowiązują na całym obszarze województwa, w związku z tym scenariusz ten dotyczy również pozostałych stref województwa.

Działania ujęte w scenariuszu bazowym:

a) Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku[119]

Głównym celem krajowej polityki transportowej przedstawionej w strategii jest zwiększenie dostępności transportowej kraju oraz poprawa bezpieczeństwa uczestników ruchu i efektywności sektora transportowego przez utworzenie spójnego, zrównoważonego, innowacyjnego i przyjaznego użytkownikom systemu transportowego na poziomie krajowym, europejskim i globalnym. Realizacja tego celu polega na:

- budowie zintegrowanej i wzajemnie powiązanej sieci transportowej służącej konkurencyjnej gospodarce;
- poprawie sposobu organizacji i zarządzania systemem transportowym;
- zmianie w indywidualnej i zbiorowej mobilności (chodzi m.in. o promocję transportu zbiorowego);
- poprawie bezpieczeństwa uczestników ruchu oraz przewożonych towarów;
- ograniczaniu negatywnego wpływu transportu na środowisko;
- poprawie efektywności wykorzystania publicznych środków na przedsięwzięcia transportowe;

[119] źródło: https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WMP20190001054

Zgodnie z informacjami polityk i strategii transportowych można określić trend zmian i wpływu transportu na jakość powietrza w kolejnych latach. W zakresie natężenia ruchu szacuje się wzrost, natomiast w zakresie emisji spalinowej – spadek związany z coraz wyższymi wymaganiami stawianymi producentom samochodów. W przypadku emisji z unosu szacuje się wzrost wynikający ze wzrostu natężenia ruchu.

Można zatem przyjąć, iż wyższe wymagania stawiane producentom samochodów w zakresie norm emisji spalin EURO oraz spadek emisyjności spalin w produkowanych pojazdach będzie bilansowany przez stale rosnącą liczbę użytkowanych pojazdów. Nie prognozuje się zatem obniżenia łącznego ładunku emisji ze źródeł komunikacyjnych w zakresie zanieczyszczeń pyłowych.

b) Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego[120] zakłada wprowadzenie szeregu działań w zakresie ograniczenia emisji z transportu, w tym: utworzenie strefy czystego transportu w Krakowie, stref Tempo-30 w Krakowie, systemu monitorowania emisji z transportu w Krakowie, planów zrównoważonej mobilności miejskiej w miastach na prawach powiatu oraz wsparcie województwa w przyśpieszaniu wprowadzania i wdrażania przepisów na poziomie krajowym.

c) Fundusze Europejskie dla Małopolski na lata 2021-2027[121], przyjęte uchwałami Zarządu Województwa Małopolskiego i będących w trakcie realizacji. Zadania wynikające z Funduszy w zakresie redukcji emisji z transportu zawarte są w szczególności w priorytecie 3 i 4 – Fundusze europejskie dla transportu miejskiego oraz Fundusze europejskie dla transportu regionalnego:

W priorytecie 3 zaplanowano następujące działania:

1. Wsparcie w zakupie zeroemisyjnego lub niskoemisyjnego taboru autobusowego dla połączeń miejskich i podmiejskich wraz z niezbędną infrastrukturą (stacje ładowania pojazdów elektrycznych, stacje tankowania paliw alternatywnych – bez inwestycji związanych z infrastrukturą dystrybucji paliw kopalnych). Zakupiony tabor autobusowy będzie spełniał wymogi dla „ekologicznie czystych pojazdów" w rozumieniu dyrektywy 2009/33/WE;
2. Budowa i przebudowa infrastruktury do obsługi podróżnych (np. centra i węzły przesiadkowe, dworce). W przypadku obiektów typu „parkuj i jedź" wsparcie będzie możliwe pod warunkiem lokalizacji w miejscach, w których zapewniona jest odpowiednia integracja ze zbiorowym transportem publicznym. W miastach powyżej 50 tys. mieszkańców wsparcie dla tych obiektów będzie możliwe pod warunkiem ich zlokalizowania poza obszarem zabudowy śródmiejskiej, wyznaczonym w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku jego braku, w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy.
3. Inwestycje mające na celu ograniczanie indywidualnego ruchu zmotoryzowanego w centrach miast, np. drogi dla rowerów, ciągi pieszo-rowerowe, system roweru miejskiego z infrastrukturą rowerową jak np.: stojaki, wiaty rowerowe, stacje samoobsługowej naprawy rowerów; wspólny bilet; przejścia dla pieszych, azyle dla pieszych; rozwiązania na rzecz poruszania się alternatywnymi środkami transportu (infrastruktura i rozwiązania cyfrowe wykorzystywane przez hulajnogi elektryczne, urządzenia transportu osobistego, urządzenia wspomagające ruch bezemisyjny);
4. Rozwiązania dotyczące organizacji ruchu ułatwiających sprawne i bezpieczne poruszanie się pojazdów komunikacji publicznej i/lub zbiorowej (np.: wydzielonych pasów ruchu dla autobusów; budowa/przebudowa skrzyżowań w celu ułatwienia lub nadania priorytetu transportowi publicznemu i/lub zbiorowemu w ruchu jak, np. pasy skrętów dla autobusów, śluzy na skrzyżowaniach;
5. Tworzenie lub rozbudowa systemów zarządzania ruchem (ITS) przyczyniających się do dekarbonizacji transportu i promujących zrównoważoną mobilność, w tym m.in.: systemów

[120] uchwała nr XXV/373/20 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 28 września 2020 r.
[121] https://bip.malopolska.pl/umwm,a,2185982,uchwala-nr-182922-zarzadu-wojewodztwa-malopolskiego-z-dnia-24-pazdziernika-2022-r-w-sprawie-zmiany-u.html

zarządzania flotą, systemów biletu elektronicznego, systemów dynamicznej informacji pasażerskiej, tworzenie / rozbudowa systemów koordynacji / integracji różnych środków transportu (w tym koncepcja „mobilność jako usługa”);

Uzyskanie dofinansowania do realizacji ww. działań jest możliwe dla samorządów, które opracowały i przyjęły zrównoważone plany mobilności miejskiej (SUMP) lub inne dokumenty z zakresu planowania transportu miejskiego.

W Priorytecie 4 zaplanowano działania na poziomie regionalnym:

- Budowa, przebudowa dróg wojewódzkich i powiatowych, wraz z towarzyszącą infrastrukturą (np. ścieżkami rowerowymi);
- Wsparcie dla połączeń do sieci TEN-T, miejsc inwestycyjnych, centrów logistycznych itp., budowa obwodnic oraz obejść miast i miejscowości, połączenia służące budowie kluczowych powiązań transportowych oraz punktowe inwestycje poprawiające bezpieczeństwo ruchu drogowego;
- Zakup i modernizacja taboru kolejowego bezemisyjnego wykorzystywanego do przewozów pasażerskich;
- Wsparcie dla rozwoju transportu pozamiejskiego.

Wnioski: Działania zapisane w wyżej wymienionych dokumentach w znacznym stopniu przyczynią się do poprawy jakości powietrza do roku prognozy (2026) w szczególności w zakresie osiągnięcia poziomu dopuszczalnego dwutlenku azotu, jednak nie gwarantują osiągnięcia wymaganego przepisami standardu. W scenariuszu realizacyjnym zostały te działania doprecyzowane oraz uzupełnione o zadania dodatkowe, wspierające.

Scenariusz realizacyjny

Scenariusz realizacyjny obejmuje działania scenariusza bazowego oraz jest uzupełniony o działania dodatkowe. Z przeprowadzonych analiz i obliczeń (zgodnie z podstawami prawnymi tworzenia POP) wynika, że proponowane niżej działania doprowadzą do osiągnięcia wymaganych poziomów dwutlenku azotu do roku prognozy.

a) Działania wynikające ze scenariusza bazowego.

b) Działanie zawarte w obowiązującym Programie ochrony powietrza w zakresie Strefy czystego transportu w Krakowie. Funkcjonowanie strefy związane z ograniczeniami w poruszaniu się pojazdów na terenie Krakowa w związku z wdrożeniem strefy od 2026:

   - niezależnie od daty rejestracji – wjazd dla pojazdów spełniających przynajmniej normę Euro 3 (samochody benzynowe/LPG) lub Euro 5 (diesel).
   - obszar całego miasta Krakowa w administracyjnych granicach. Musi być zapewniona możliwość wjazdu na IV obwodnicę (A4 oraz S52) z dróg zlokalizowanych poza granicami miasta oraz zapewnienie kierowcom pojazdów przekraczających granice miasta, a niespełniających wymogów SCT, możliwości wykonania bezpiecznego manewru zawracania lub zmiany kierunku jazdy na skrzyżowaniu. Drogi tranzytowe jak A4, S7, 79 i 75 nie objęte są SCT.

c) Działania w zakresie transportu regionalnego, wynikające z Funduszy Europejskich dla Małopolski na lata 2021-2027, w tym w szczególności wszystkie działania opisane w scenariuszu bazowym.

d) Działania dodatkowe, które wynikają z założeń Strategii Zrównoważonego Rozwoju Transportu. W tym w szczególności istotne jest, aby realizować następujące działania w powiązaniu z dofinansowaniem z Funduszy Europejskich dla Małopolski na lata 2021-2027:

- Zmiana floty pojazdów poruszających się po Krakowie i województwie małopolskim. Zakłada się zmniejszenie floty pojazdów spalinowych poprzez Wymianę pojazdów przez instytucje publiczne oraz zakup nowych elektrycznych, wodorowych lub hybrydowych w ramach przetargów na nowe pojazdy.
- Zmiany na rynku pojazdów zakładając dojście do 10% udziału pojazdów bezemisyjnych lub niskoemisyjnych w ruchu pojazdów na drogach w mieście. Zakłada się stopniowy procentowy spadek ilości pojazdów nowych spalinowych wprowadzanych na rynek w roku 2026.
- Wdrożenie środków służących znacznemu ograniczeniu obecnej zależności od paliw kopalnych (poprzez zastąpienie istniejących flot pojazdami niskoemisyjnymi i bezemisyjnymi oraz poprzez zwiększenie wykorzystania paliw odnawialnych i niskoemisyjnych).
- Rozwój systemu „Ładowanie i tankowanie" w ramach inicjatywy przewodniej w ramach Instrumentu na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności. Powstanie publicznych punktów ładowania pojazdów elektrycznych w tym również darmowych w modelu "free to charge", dzięki czemu kierowca może naładować samochód elektryczny zupełnie nieodpłatnie w wielu punktach ładowania w miastach.
- Rozszerzenie przywilejów w mieście dla pojazdów elektrycznych: możliwość bezpłatnego parkowania w miastach, darmowe ładowanie przy instytucjach samorządowych (możliwe stosowanie przykładów z zagranicy[122]).
- Zwiększenie floty pojazdów elektrycznych w komunikacji publicznej w województwie. W szczególności zwiększenie udziału pojazdów zeroemisyjnych lub niskoemisyjnych w Krakowie.

Wstępne wnioski:

Realizacja powyższych działań, w szczególności zwiększenie udziału pojazdów elektrycznych, ale również hybrydowych i wodorowych w strukturze poruszających się po mieście Krakowie pojazdów, a także ograniczenie ilości pojazdów poruszających się po mieście w określonych godzinach, rozwój komunikacji publicznej może przynieść spadek emisji o:14% pyłu PM10, 16,7% pyłu PM2,5, 14% NO_2, 23% CO, co pozwoli na dotrzymanie w roku prognozy poziomów dopuszczalnych i docelowych substancji, będących przedmiotem Programu.

Scenariusz trendu I

Pierwszy scenariusz trendu dotyczy obszaru aglomeracji krakowskiej. Uwzględnia wdrożenie działań określonych w obowiązującym Programie ochrony powietrza dla województwa małopolskiego. Scenariusz ma na celu wskazanie możliwych działań, które przyczyniłyby się do poprawy jakości powietrza w większym zakresie niż wymagany poziom substancji w roku prognozy, a jednocześnie przybliżyłby jakość powietrza do projektowanych w prawodawstwie unijnym norm, które mogą się pojawić w kolejnych latach. Scenariusz ten jest traktowany jako jeden z możliwych trendów i może być realizowany przyszłości, jeśli będą kontynuowane działania na poziomie scenariusza realizacyjnego.

- Ograniczenie dla pojazdów w ramach Strefy czystego transportu dla Krakowa – obszar dostępny tylko dla pojazdów spełniających minimum normę EURO 4 dla silników benzynowych i EURO 6 dla silników Diesla,
- Zwiększenie działań w kierunku zrównoważonego transportu na terenie miast – m.in. komunikacja publiczna oparta w 50% na pojazdach niskoemisyjnych lub bezemisyjnych.

[122] https://www.evexpert.eu/eshop1/knowledge-center/benefits-for-electric-cars-in-the-european-union

Zmiana floty pojazdów poruszających się po Krakowie i miastach powiatowych z przekroczeniami – rozwój transportu zrównoważonego wg. Europejskiego Zielonego Ładu. Wdrożenie środków służących znacznemu ograniczeniu obecnej zależności od paliw kopalnych (poprzez zastąpienie istniejących flot pojazdami niskoemisyjnymi i bezemisyjnymi oraz poprzez zwiększenie wykorzystania paliw odnawialnych i niskoemisyjnych). Zakłada się zmniejszenie floty pojazdów spalinowych poprzez:

- Wymianę pojazdów z instytucjach oraz zakup nowych elektrycznych lub hybrydowych w ramach przetargów na nowe pojazdy.
- Zmiany na rynku pojazdów zakładając dojście do 10% udziału pojazdów elektrycznych w ruchu pojazdów na drogach w mieście.
- Od 2035 roku brak możliwości produkcji i wprowadzania na rynek nowych pojazdów spalinowych. Zakłada się stopniowe przygotowanie do tego rozwiązania poprzez 10% procentowy spadek ilości pojazdów nowych spalinowych wprowadzanych na rynek w roku 2026.
- Rozwój systemu „Ładowanie i tankowanie" w ramach inicjatywy przewodniej w ramach Instrumentu na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności. Powstanie publicznych punktów ładowania pojazdów elektrycznych w tym również darmowych w modelu "free to charge", dzięki czemu kierowca może naładować samochód elektryczny zupełnie nieodpłatnie w wielu punktach ładowania w miastach.
- Rozszerzenie przywilejów w mieście dla pojazdów elektrycznych: możliwość bezpłatnego parkowania w miastach, darmowe ładowanie przy instytucjach samorządowych (możliwe stosowanie przykładów z zagranicy).
- Zwiększenie floty pojazdów elektrycznych w komunikacji publicznej do 50% taboru w Krakowie.
- Rozwój sieci wypożyczalni rowerów miejskich, innych pojazdów dla ruchu lokalnego oraz rozwój sieci dróg rowerowych dojazdowych w ruchu lokalnym.
- Zapewnienie zmian w funkcjonowaniu komunikacji publicznej w kierunku ograniczania obszarów miasta wykluczonych komunikacyjnie.
- Rozwój funkcji miasta 15-minutowego ograniczając ruch pojazdów w ruchu lokalnym.
- Ograniczenie ruchu pojazdów ciężarowych na terenie Krakowa oraz miast powiatowych w określonych przedziałach czasowych.
    - Wprowadzenie ograniczeń czasowych wjazdu pojazdów ciężarowych. Wprowadzenie zakazu poruszania się pojazdów o dopuszczalnej masie całkowitej powyżej 16 ton w godzinach 7:00-10:00 oraz 16:00-20:00.

Wstępne wnioski:

W Polsce zakazy ruchu wjazdu do miast są wprowadzone w większości dużych miejscowości. Nie ma jednego określonego przepisu, restrykcje różnią się w zależności od regionu. Dla przykładu, zakaz przejazdu przez Łomżę obowiązuje w godzinach od 22 do 6 rano i dotyczy ciężarówek o dmc powyżej 10 ton. Z kolei we Wrocławiu obowiązują ograniczenia pojazdów o dmc ponad 18 t. Podobnie jest w Toruniu, gdzie w godzinach od 6 do 9 oraz od 13 do 19 do miasta nie mogą wjechać ciężarówki o dmc powyżej 18 t. Dodatkowe ograniczenia obowiązują również w Łodzi, Sopocie, Poznaniu, Gliwicach i innych miastach.

Zwiększenie udziału pojazdów elektrycznych w strukturze poruszających się po mieście Krakowie pojazdów, a także ograniczenie ilości pojazdów poruszających się po mieście w określonych godzinach, rozwój komunikacji publicznej może przynieść spadek emisji o: 14% pyłu PM10, 16,7% pyłu PM2,5, 14% NO_2, 23% CO.

Zakłada się spadek ilości pojazdów ciężkich poruszających się po drogach o około 23% poza autostradami i ekspresowymi, gdzie ilość ta może ulec zwiększeniu.

MPK w Tarnowie dysponuje 95 autobusami z czego przynajmniej 35 jest zasilanych gazem CNG. Nie ma autobusów elektrycznych lub hybrydowych.

Aby skutecznie przekonać kierowców samochodów do transportu publicznego, na przykład łączyć bezpłatne przejazdy z dodatkowymi przepisami, które sprawiają, że jazda po mieście jest bardziej kosztowna lub wymagająca, za pomocą polityk, takich jak opłaty za zatory komunikacyjne lub zwiększone koszty i ograniczenia wokół parkowania.

Ograniczenia we wjeździe do miasta muszą być połączone z alternatywnymi rozwiązaniami pozwalającymi na poruszanie się po mieście – zwiększenie potencjału komunikacji publicznej. Zwiększenie informacji o miejscach postoju pojazdów i możliwości przesiadania się na komunikację – rozwój P&R i P&B. Na podstawie składu floty pojazdów przemieszczających się obecnie po Krakowie na podstawie przeprowadzonych badań wyeliminowane z ruchu byłoby:

- 12% pojazdów osobowych zasilanych benzyną,
- 26,3% pojazdów osobowych z silnikiem DIESLA
- 3,5% pojazdów dostawczych zasilanych benzyną
- 72% pojazdów dostawczych z silnikiem Diesla,
- 43% poruszających się po mieście autobusów,
- 52% poruszających się po mieście samochodów ciężarowych,
- w zestawienie to nie zostały wyłączone zastosowane wyjątki.

Założono spadek liczby poruszających się pojazdów na drogach Krakowa o minimum 10%. Spadek emisji w Krakowie wynikający z wprowadzenia ograniczeń wynosi: 6% PM10, 16,4% PM2,5, 44% NO_2, 42% CO.

Scenariusz trendu II

Drugi scenariusz trendu, podobnie jak I, dotyczy zmian na obszarze Krakowa. Scenariusz uwzględnia wdrożenie działań określonych w Programie ochrony powietrza dla województwa małopolskiego dla roku prognozy 2026. Scenariusz rozszerza zakres działań względem poprzedniego scenariusza (trend I). Jego celem jest poprawa jakości powietrza na terenie Małopolski i jednoczesne pokazanie możliwości rozwoju przepisów ochrony powietrza na poziomie krajowym i unijnym.

Scenariusz ten jest traktowany jako jeden z możliwych trendów i może być realizowany przyszłości, jeśli będą kontynuowane działania na poziomie scenariusza realizacyjnego.

- Wyeliminowanie pojazdów spalinowych na terenie Krakowa i miast powiatowych z przekroczeniami
- Osiągnięcie neutralności klimatycznej w transporcie poprzez:
  - zakup transportu niskoemisyjnego lub bezemisyjnego
  - ograniczenia podróżowania i przewozu towarów;
  - zmiany środków transportu na nieemitujące gazów cieplarnianych;
  - zmiany rodzaju paliw zasilających pojazdy na zeroemisyjne.
- Komunikacja miejska oparta na pojazdach elektrycznych, wodorowych**.**

Założenia:

- W 2035 roku wszystkie sprzedawane nowe samochody osobowe będą musiały być zeroemisyjne – zostanie wprowadzony zakaz sprzedaży aut powodujących emisję CO_2. Doprowadzą do tego skierowane do producentów samochodów normy emisyjne w zakresie ich sprzedaży. Tymczasem nie przewiduje się przepisów ograniczających handel samochodami używanymi.
- W Krakowie i miastach powiatowych z przekroczeniami wszystkie pojazdy poruszające się po mieście posiadać będą tylko elektryczne zasilanie. Ograniczenia nie obowiązują na drogach tranzytowych: A4, S7, DK79 i DK75, DK73, DK95.
- Komunikacja miejska oparta na pojazdach elektrycznych, wodorowych.
- Zwiększenie dostępności obszarów miast objętych komunikacją publiczną.

Wstępne wnioski:

- Elektryczne samochody osobowe obecnie są droższe niż samochody spalinowe. W Polsce oferuje się dopłaty do zakupu oraz zniżki w opodatkowaniu niwelujące te różnice cenowe. W Polsce oferowana dopłata do zakupu samochodów elektrycznych wynosi pomiędzy 18 a 27 tys. złotych, a każdy zakup jest zwolniony z podatku akcyzowego. W przyszłości samochody elektryczne staną się tańsze i w sposób naturalny powinna zajść zmiana technologiczna – na miarę przejścia z telefonii stacjonarnej do komórkowej.
- Problemem pozostaje dostępność punktów ładowania pojazdów elektrycznych oraz jakość dostępnej energii elektrycznej. Zmieniając dziś samochód spalinowy na elektryczny ograniczamy swoją emisję gazów cieplarnianych maksymalnie o 16%. Aby osiągnąć cel redukcji emisji gazów cieplarnianych do poziomu neutralnego dla klimatu, prąd w Polsce musiałby być 8-krotnie mniej emisyjny. Kupując samochód elektryczny narażamy się także na ryzyko pozostania bez zasilania w trasie poza miastem, obecnie praktycznie nie ma punktów ładowania samochodów elektrycznych poza dużymi miastami.
- Zupełnie zaniedbanym obszarem polityki transportowej, zarówno na poziomie Unii Europejskiej jak i poszczególnych krajów, jest ograniczanie potrzeby transportu (transport demand management). Niestety nie prowadzi się analiz, na ile podróże czy transport towarów mogą być ograniczone w sposób korzystny zarówno dla gospodarki jak i środowiska.
- Powinno się zdecydowanie zainwestować w system kolejowy: szybką elektryfikację wspieraną przez rozwój energii odnawialnej i odtworzenie niektórych zamkniętych regionalnych połączeń kolejowych.
- Budowa infrastruktury rowerowej i pieszej powinna być również traktowana priorytetowo ze względu na utrzymującą się wysoką liczbę ofiar śmiertelnych wypadków na polskich drogach.[123]
- Ograniczenia poruszania się po miastach wymusza zastosowanie wyjątków dla pojazdów specjalnych, zabytkowych i innych wymagających wykluczenia z ograniczeń.
- Wymagane jest wprowadzenie szerokiej sieci punktów ładowania pojazdów.
- Wielkość emisji pyłów z transportu uwzględniać będzie tylko unos z jezdni, ścieranie się nawierzchni jezdni i okładzin hamulcowych. Szacowana emisja PM10 – 400 Mg, PM2,5 – 150 Mg rocznie.

[123] Czego potrzebuje transport na drodze do neutralności klimatycznej? – broszura projektu LIFE - UNIFY

7.2.2. SCENARIUSZE REDUKCJI EMISJI ZE ŹRÓDEŁ KOMUNALNO-BYTOWYCH

Sektor komunalno-bytowy stanowi główne źródło zanieczyszczenia pyłem zawieszonym PM10 i PM2,5 oraz benzo(a)pirenem (B(a)P) na obszarze województwa małopolskiego (z wyjątkiem aglomeracji krakowskiej). Poniższe scenariusze mają na celu doprowadzenie do poprawy jakości powietrza do wymaganych poziomów dla zanieczyszczeń pyłowych PM10 i PM2,5 oraz B(a)P. Scenariusz bazowy i realizacyjny opracowane zostały według obecnie obowiązujących standardów i przepisów. W analizie scenariuszy wzięto pod uwagę m.in. zawieszenie krajowych norm jakości paliw, a także fakt, że małopolska uchwała antysmogowa reguluje jakość dopuszczonych do stosowania paliw w województwie.

W scenariuszach trendu I i II przeanalizowano projektowane zmiany przepisów unijnych, które mogą wejść w życie w przyszłości: Dyrektywy „Clean Air For Europe" (CAFE) (trend I) oraz najnowszych rekomendacji Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) (trend II). Zmiany dotyczą m.in. możliwych zaostrzeń poziomów dopuszczalnych i docelowych substancji będących przedmiotem Programu. Scenariusze trendu mają na celu pokazanie tendencji w zmianach przepisów ochrony powietrza na poziomie unijnym, w szczególności w zakresie emisji z sektora komunalno-bytowego. Pełnią rolę drogowskazów, jeśli chodzi o wyzwania stojące przed regionem.

Scenariusz bazowy

Scenariusz bazowy odnosi się do obecnie obowiązującego prawa.

Założenia:

Fundusze Europejskie dla Małopolski na lata 2021-2027, w tym w szczególności Priorytet 2 (Fundusze Europejskie dla Środowiska). W zakresie poprawy jakości powietrza dotacje (w łącznej wysokości w Priorytecie - 510 mln zł) będą skierowane na:

- poprawa efektywności energetycznej przedsiębiorstw, budynków wielorodzinnych mieszkaniowych, budynki użyteczności publicznej,
- wsparcie rozwoju OZE,
- rozwój sieci ciepłowniczych,
- wdrażanie Programu ochrony powietrza.

Realizacja zapisów obowiązującego Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego uchwalonego w 2020 roku (POP 2020), który zakłada wprowadzenie szeregu działań w zakresie ograniczenia emisji z sektora komunalno-bytowego, w tym: finansowanie od 1 stycznia 2023 roku wyłącznie dla instalacji zasilanych biomasą o emisji cząstek stałych do 20 mg/m³ (przy 10% O_2), zapisy dotyczące energii odnawialnej w budynkach użyteczności publicznej, utworzenie gminnych punktów obsługi programu Czyste Powietrze, utworzenie stanowiska Ekodoradcy, prowadzenie akcji informacyjno-edukacyjnych i kontroli przestrzegania przepisów ochrony powietrza czy analiza problemu ubóstwa energetycznego.

Realizacja zapisów uchwał antysmogowych obowiązujących na terenie województwa małopolskiego, w zakresie wymian źródeł ciepła pozaklasowych oraz klasy 3 i 4, w tym również uchwał lokalnych (z uwzględnieniem obecnego tempa działań).

Przyjęcie do założeń wszystkich kotłów, które zostały ujęte w bazie Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB).

Z uwagi na ograniczenia dofinansowania oraz wprowadzenie w 7 gminach dodatkowych ograniczeń dla spalania węgla (dodatkowe uchwały antysmogowe)[124] – pominięto wymiany na kotły węglowe z ekoprojektem. Scenariusz bazowy zakłada natomiast rzeczywistą strukturę wymian (przyjętą na

[124] Uchwały antysmogowe dla gmin: Skawina; Krzeszowice, Nowy Targ (centrum), Niepołomice, Rabka Zdrój, Czarny Dunajec, Miasto Oświęcim

podstawie danych z programu Czyste Powietrze oraz Podsumowań z realizacji POP za lata 2020 - 2022[125]). Dotychczasowe tempo wymian źródeł w województwie małopolskim jest niewystarczające do realizacji wymogów uchwał antysmogowych do roku 2026. Przyjmuje się, że egzekucja wymagań w szczególności dotyczących uchwał antysmogowych, intensyfikacja działań informacyjno-edukacyjnych oraz dodatkowe zachęty finansowe, przyśpieszą działania, co zostało uwzględnione w pozostałych scenariuszach.

Wstępne wnioski:

- Realizacja uchwał antysmogowych, w tym w szczególności wymiana wszystkich kotłów pozaklasowych oraz 3 i 4 klasy pozwoli na osiągnięcie norm jakości powietrza w zakresie dla pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5.
- W zakresie poziomu docelowego B(a)P, głębsza redukcja emisji będzie konieczna w gminach, gdzie występują największe przekroczenia B(a)P.
- Odpowiednia redukcja emisji B(a)P w tych gminach będzie osiągnięta, jeśli w wymianach źródeł ciepła uwzględni się wszystkie wysokoemisyjne kotły[126], również te nie wpisane jeszcze w bazie CEEB oraz nastąpi zmniejszenie napływów zanieczyszczeń spoza województwa.
- Scenariusz bazowy potwierdził obliczenia wykonane w obowiązującym obecnie Programie ochrony powietrza (POP 2020).

Podsumowując: skala zaplanowanych w POP 2020 liczby wymian starych źródeł ciepła na nisko/bezemisyjne[127] oraz wymogi obecnie obowiązujących uchwał są wystarczające do osiągnięcia norm jakości powietrza, przy założeniu wskaźników emisji wg Wytycznych KOBiZE[128]. Występują jednak trudności, jeśli chodzi o okres realizacji działań. Zgodnie z raportami z realizacji Programu ochrony powietrza, do I półrocza 2023 roku wymieniono na razie nieco ponad 11% całkowitej wymaganej liczby wymian wysokoemisyjnych źródeł ciepła. Mimo wysokich obecnie poziomów dopłat do wymian starych źródeł ciepła, tempo wymian nieco zmalało w 2022 roku względem 2021 (ilość składanych wniosków w roku 2022 wg statystyk programu Czyste Powietrze zmalała o 17%[129]). Przyczyny mogą być zewnętrzne: pandemia, wojna na Ukrainie, kwestie bezpieczeństwa energetycznego i wysokiej niepewności co do kształtu przyszłego rynku paliw, inflacja oraz wzrost cen paliw – wszystkie te elementy mają najprawdopodobniej negatywny wpływ na tempo wymian systemów ogrzewania w domach. W tym wypadku istotna wydaje się rola komunikacyjna samorządów w zakresie informowania o możliwości uzyskania dopłat nawet do 100%, jak w Programie Czyste Powietrze, a także możliwość dofinansowania eksploatacji dla najuboższych.

Scenariusz realizacyjny

Scenariusz realizacyjny odnosi się do obecnie obowiązującego prawa, w szczególności dalszej realizacji zapisów POP 2020 oraz obowiązujących uchwał antysmogowych. Kładzie natomiast większy nacisk na działania informacyjno-edukacyjne mające na celu przyspieszenie tempa realizacji wymogów uchwał antysmogowych oraz promuje takie działania jak: kompleksowa termomodernizacja budynków i zwiększenie udziału czystych źródeł OZE.

Scenariusz ma na celu przyspieszenie tempa wymian, zwiększenie udziału działań w zakresie kompleksowej termomodernizacji oraz zwiększenie udziału instalacji OZE (pomp ciepła, ogniw fotowoltaicznych – PV; solarów). Scenariusz zakłada realizację zapisów POP 2020 oraz realizację wymogów obecnie obowiązujących uchwał antysmogowych bez zmian i w rezultacie osiągnięcie

[125] Efekty realizacji programu ochrony powietrza - Małopolska w zdrowej atmosferze (powietrze.malopolska.pl)
[126] pozaklasowe, 3 lub 4 klasy
[127] Źródła niskoemisyjne: kotły/ogrzewacze na paliwa biomasę spełniające normy ekoprojektu, kotły gazowe i olejowe; bezemisyjne: sieć ciepłownicza, ogrzewanie elektryczne, pompy ciepła (gruntowe, powietrzne, powietrze/woda), oraz PV i solary
[128] Wytyczne do przeprowadzenia inwentaryzacji emisji na potrzeby programów ochrony powietrza; KOBIZE, Warszawa 2022
[129] Wymiana kopciuchów w programie „Czyste Powietrze" – statystyki – Program Czyste Powietrze

wymaganych standardów jakości powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM10, PM2,5 oraz B(a)P. Scenariusz koncentruje się na zaleceniach w zakresie warunków finansowania oraz odpowiednio zaprojektowanych akcjach informacyjno-edukacyjnych. Działania w Scenariuszu realizacyjnym pozwolą na zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło budynków oraz zmniejszenie kosztów ogrzewania i energii elektrycznej. Scenariusz powinien także przyczynić się do przyspieszenia tempa wymian starych wysokoemisyjnych źródeł ciepła.

Założenia:

a) Ograniczenie zapotrzebowania na ciepło poprzez zwiększenie stopnia termomodernizacji budynków. Zakłada się zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło dla 10% istniejących budynków.

b) Preferowanie wymian poprzez odpowiednie zróżnicowanie poziomu dofinansowania dla instalacji bezemisyjnych: odnawialnych źródeł energii OZE (pompy ciepła plus instalacje fotowoltaiczne, kolektory słoneczne), ogrzewania elektrycznego lub podłączenia do sieci ciepłowniczej.

c) W zakresie działań informacyjno-edukacyjnych:

- Wprowadzenie intensywnych działań w kierunku zwiększenia tempa wymian, aby uzyskać wymagane redukcje emisji zanieczyszczeń w roku 2026.
- Intensyfikacja działań informacyjno-edukacyjnych i doradczych:
    - Uwzględnienie nowych warunków na rynku energii, budownictwa, koniunktury rynku paliw oraz nowe możliwości programów finansowych, w szczególności programu Fundusze Europejskie dla Małopolski 2021-2027
    - Działania związane z rozpowszechnianiem wiedzy na temat kosztów wymiany źródeł ciepła, kosztów operacyjnych związanych z ceną paliw oraz możliwościami redukcji kosztów operacyjnych poprzez zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło budynku
- Działania informacyjne na temat dostępnych możliwych programów dofinansowujących wymianę systemów grzewczych, termomodernizację budynków czy kosztów ogrzewania. Wśród nich należy uwzględnić programy:
    - Fundusze Europejskie dla Małopolski 2021-2027 - nowy program dla Małopolski działający w oparciu o środki Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i Europejskiego Funduszu Społecznego Plus, a także o nowy instrument - Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji to 510 mln środków z programu (największy udział) przeznaczone będzie na działania w zakresie ochrony środowiska, a 337 mln euro dla transportu miejskiego i regionalnego;
    - Czyste Powietrze – rządowy program obejmujący dofinansowanie do wymian ciepła, termomodernizacji i instalacji OZE; oferuje zróżnicowany (wyższy) poziom dofinansowania dla niektórych instalacji OZE; oferuje też wyższy poziom dofinansowania (nawet do 100%) dla osób o niskich dochodach;
    - Ulga termomodernizacyjna – możliwość odliczenia kosztów termomodernizacji budynku od podatku;
    - Stop Smog – program wsparcia wymian systemów ogrzewania oraz termomodernizacji budynków dla osób o najniższych dochodach;
    - Ciepłe mieszkanie – program obejmujący dofinansowanie do wymian źródeł ciepła i poprawy efektywności energetycznej dla budynków wielorodzinnych;

- Moje ciepło - program wsparcia finansowego do zakupu i montażu nowych pomp ciepła (powietrznych i gruntowych) w nowych budynkach mieszkalnych jednorodzinnych;
- Mój Prąd – program obejmujący dofinansowanie do zakupu paneli i kolektorów słonecznych, pomp ciepła i magazynów energii na cele wytwarzania energii lub ciepłej wody w gospodarstwach domowych.
- Operatorzy w ramach Programu Priorytetowego Czyste Powietrze - nowy program priorytetowy „Operatorzy w programie Czyste Powietrze" – pilotaż w województwie małopolskim" przygotowany przez NFOŚiGW we współpracy z Ministerstwem Klimatu i Środowiska, Urzędem Marszałkowskim Województwa Małopolskiego, WFOŚiGW w Krakowie oraz ekspertami Banku Światowego. Program stanowi kolejny etap wsparcia osób najuboższych w realizacji przedsięwzięć związanych z poprawą jakości powietrza. Celem programu jest utworzenie sieci operatorów wspierających gospodarstwa domowe o najniższych dochodach w korzystaniu z programu priorytetowego „Czyste Powietrze". Operatorzy będą pełnić rolę przewodników, pomagając w zdobyciu informacji o programie, przygotowaniu niezbędnej dokumentacji oraz przeprowadzeniu prac i rozliczeniu dotacji. Odbiorcami wsparcia operatorów będą beneficjenci części 2) lub 3) Programu Czyste Powietrze, tj. uprawnieni do podwyższonego lub najwyższego poziomu dofinansowania. Usługi operatorów będą nieodpłatne dla odbiorców wsparcia programu Czyste Powietrze. Realizacja programu zaplanowana jest na lata 2023-2026, budżet wynosi do 6 mln zł. Pilotaż realizowany w Małopolsce ma na celu opracowanie najlepszych rozwiązań, które będą mogły zostać w przyszłości zaimplementowane w programie ogólnopolskim.

d) Działania strategiczne i doradcze w obszarze ubóstwa energetycznego skupiające się na mieszkańcach, którzy nadal używają do ogrzewania źródeł pozaklasowych lub 3 i 4 klasy, oferowanie pomocy tym mieszkańcom w wyborze, spośród dostępnych dofinasowań, najlepszej opcji pod względem kosztowym i technicznym (zwiększenie roli Ekodoradców i Operatorów w ramach Programu Czyste Powietrze);

e) Poprawa skuteczności działań kontrolnych poprzez zapewnienie wyposażenia sprzętowego straży gminnych/międzygminnych w ramach FEM 2021-2027

f) Aktywizacja centrów informacyjnych i punktów doradczych np.: Czystego Powietrza.

Zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło budynków oraz zwiększenie udziału wymian źródeł ciepła na pompy ciepła w stosunku do wymian na paliwa gazowe czy biomasę, powinny przyczynić się zarówno do poprawy jakości powietrza, jak i redukcji emisji gazów cieplarnianych.

Dofinansowanie:

- Zróżnicowanie dofinansowania do instalacji bezemisyjnych[130] w stosunku do kotłów gazowych i olejowych. Zaleca się zróżnicowanie poziomu dofinansowania do pomp ciepła, instalacji fotowoltaicznych oraz kolektorów słonecznych w stosunku do pozostałych dofinansowywanych źródeł ciepła i stosowanie maksymalnych poziomów dofinansowania dla tych instalacji w programach na poziomie województwa lub gminy.
- Zaleca się zwiększenie dofinansowania do termomodernizacji z uwzględnieniem termomodernizacji głębokiej.

[130] w rozumieniu: pompy ciepła plus instalacje fotowoltaiczne, kolektory słoneczne, sieć ciepłownicza oraz ogrzewanie elektryczne

- Zalecenia te generalnie spełnia program Czyste Powietrze[131]. Program oferuje podstawowe lub podwyższone dofinansowanie do 80% lub do 100%, w zależności od dochodu gospodarstwa domowego
- Najwyższy poziom dofinansowania - maksymalna kwota dofinansowania (100%) dla osób fizycznych, które łącznie spełniają następujące warunki:
    - są właścicielami/współwłaścicielami budynku mieszkalnego jednorodzinnego lub wydzielonego w budynku jednorodzinnym lokalu mieszkalnego z wyodrębnioną księgą wieczystą a przeciętny miesięczny dochód na jednego członka jej gospodarstwa domowego nie przekracza kwoty:
        - 1090 zł w gospodarstwie wieloosobowym,
        - 1526 zł w gospodarstwie jednoosobowym,
    - lub mają ustalone prawo do otrzymywania zasiłku stałego, zasiłku okresowego, zasiłku rodzinnego lub specjalnego zasiłku opiekuńczego, potwierdzone w zaświadczeniu wydanym na wniosek Beneficjenta (zasiłek musi przysługiwać w każdym z kolejnych 6 miesięcy kalendarzowych poprzedzających miesiąc złożenia wniosku o wydanie zaświadczenia oraz co najmniej do dnia złożenia wniosku o dofinansowanie).
- W przypadku prowadzenia działalności gospodarczej przez osobę, która przedstawiła zaświadczenie o przeciętnym miesięcznym dochodzie na jednego członka jej gospodarstwa domowego, roczny jej przychód, z tytułu prowadzenia pozarolniczej działalności gospodarczej za rok kalendarzowy, za który ustalony został przeciętny miesięczny dochód wskazany w zaświadczeniu, nie przekroczył dwudziestokrotności kwoty minimalnego wynagrodzenia za pracę określonego w rozporządzeniu Rady Ministrów obowiązującym w grudniu roku poprzedzającego rok złożenia wniosku o dofinansowanie;

Dofinansowanie dla wskazanych powyżej warunków wynosi:

- 135 000 zł z instalacją PV i kompleksową termomodernizacją (120 000 zł bez instalacji PV, a 79 000 zł, 70 000 zł bez kompleksowej termomodernizacji) w przypadku wymiany nieefektywnego źródła ciepła na paliwo stałe na pompę ciepła typu powietrze-woda albo gruntową j pompę ciepła do celów ogrzewania lub ogrzewania i cwu.
- 115 000 zł z instalacją PV i kompleksową termomodernizacją (100 000 zł bez instalacji PV, a 59 000 zł, 50 000 zł bez kompleksowej termomodernizacji) w przypadku wymiany nieefektywnego źródła ciepła na paliwo stałe na pozostałe niskoemisyjne źródła ciepła, w tym kotłownię gazową.
- do 70 000 zł na dodatkowe działania bez wymiany źródeł: termomodernizację, wentylacje z odzyskiem i dokumentację.

Podwyższony poziom dofinansowania - maksymalna kwota dofinansowania (80%) dla osób fizycznych, które łącznie spełniają następujące warunki:

- są właścicielami/współwłaścicielami budynku mieszkalnego jednorodzinnego lub wydzielonego w budynku jednorodzinnym lokalu mieszkalnego z wyodrębnioną księgą wieczystą i przeciętny miesięczny dochód na jednego członka ich gospodarstwa domowego nie przekracza kwoty:
    - 1894 zł w gospodarstwie wieloosobowym,

[131] https://czystepowietrze.gov.pl/czyste-powietrze/- informacje podane są zgodnie z danymi na stronie Programu, stan na dzień 31.08.2023 r.

    - 2651 zł w gospodarstwie jednoosobowym.
- W przypadku prowadzenia działalności gospodarczej, roczny przychód beneficjenta z tytułu prowadzenia pozarolniczej działalności gospodarczej za rok kalendarzowy, za który ustalony został przeciętny miesięczny dochód, nie przekroczył czterdziestokrotność kwoty minimalnego wynagrodzenia za pracę określonego w rozporządzeniu Rady Ministrów obowiązującym w grudniu roku poprzedzającego rok złożenia wniosku o dofinansowanie.

Podwyższone dofinansowanie wynosi:

- 99 000 zł z instalacją PV i kompleksową termomodernizacją (90 000 zł bez instalacji PV, a 59 000 zł, 50 000 zł bez kompleksowej termomodernizacji) w przypadku wymiany nieefektywnego źródła ciepła na paliwo stałe na pompę ciepła typu powietrze-woda albo gruntowaj pompę ciepła do celów ogrzewania lub ogrzewania i cwu.
- 81 000 zł z instalacją PV i kompleksową termomodernizacją (72 000 zł bez instalacji PV, a 41 000 zł, 32 000 zł bez kompleksowej termomodernizacji) w przypadku wymiany nieefektywnego źródła ciepła na paliwo stałe na pozostałe niskoemisyjne źródła ciepła, w tym kotłownię gazową.
- do 48 000 zł na dodatkowe działania bez wymiany źródeł: termomodernizację, wentylacje z odzyskiem i dokumentację.

Podstawowy poziom dofinansowania - maksymalna kwota dofinansowania (55%) dla osób fizycznych, które łącznie spełniają następujące warunki:

- Beneficjenci to osoby fizyczne, będące właścicielami / współwłaścicielami budynków mieszkalnych jednorodzinnych lub wydzielonych w budynkach jednorodzinnych lokali mieszkalnych z wyodrębnioną księgą wieczystą, o dochodzie rocznym nieprzekraczającym kwoty 135 000 zł.
- W przypadku uzyskiwania dochodów z różnych źródeł, dochody sumuje się, przy czym suma ta nie może przekroczyć kwoty 135 000 zł.

wynosi:

- 66 000 zł z instalacją PV i kompleksową termomodernizacją (60 000 zł bez instalacji PV, a 41 000zł, 35 000 zł bez kompleksowej termomodernizacji) w przypadku wymiany nieefektywnego źródła ciepła na paliwo stałe na pompę ciepła typu powietrze-woda albo gruntowaj pompę ciepła do celów ogrzewania lub ogrzewania i cwu.
- 56 000 zł z instalacją PV i kompleksową termomodernizacją (50 000 zł bez instalacji PV, a 31 000zł, 25 000 zł bez kompleksowej termomodernizacji) w przypadku wymiany nieefektywnego źródła ciepła na paliwo stałe na pozostałe niskoemisyjne źródła ciepła, w tym kotłownię gazową.
- do 33000 zł na dodatkowe działania bez wymiany źródeł: termomodernizację, wentylacje z odzyskiem i dokumentację.

Pozostałe działania:

Działania informacyjno-edukacyjne powinny skupiać się na informacji w jaki sposób można za pomocą dostępnych narzędzi finansowych zmniejszyć koszty ogrzewania i zapewnić bezpieczeństwo energetyczne poprzez: zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło budynku, instalację OZE oraz wybór odpowiedniego nisko/bezemisyjnego ogrzewania. Dodatkowo proponuje się bardziej aktywne i intensywne rozpowszechnianie informacji o dostępnych możliwościach dofinansowania do zarówno wymian źródeł ciepła jak i instalacji OZE oraz termomodernizacji, a także o zbliżających się terminach wymogów uchwał antysmogowych. Proponuje się także wzmocnić działania kontrolne.

Program Fundusze Europejskie dla Małopolski 2021-2027 zapewnia możliwość dofinansowania do następujących ważnych dla scenariusza działań:

- Działania w zakresie edukacji, informacji, budowania kompetencji: prowadzenie lokalnych i regionalnych akcji informacyjno-edukacyjnych, przygotowanie wytycznych i narzędzi, bazy wiedzy dla samorządów, wymiana wiedzy i doświadczeń pomiędzy gminami i innymi zainteresowanymi podmiotami, szkolenia, warsztaty i konferencje w tematach ochrony powietrza, efektywności energetycznej budynków czy wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- Analiza, monitoring i przeciwdziałanie problemowi ubóstwa energetycznego w gminie,
- Analiza i zarządzanie zużyciem energii w budynkach, w tym w budynkach użyteczności publicznej,
- Zatrudnienia ekodoradcy w gminie,
- Utworzenie, adaptacja, wyposażenie stacjonarnego punktu obsługi mieszkańców.

Wstępne wnioski:

- Wymiana wszystkich kotłów pozaklasowych oraz 3 i 4 klasy pozwoli na osiągnięcie norm jakości powietrza w zakresie dla pyłu zawieszonego PM10, PM2,5 i B(a)P.
- Przepisy zawarte w uchwałach antysmogowych dotyczące wymian starych źródeł ciepła zostaną zrealizowane zgodnie z zapisami uchwał antysmogowych (koniec 2026 roku).
- Scenariusz, oprócz wymaganej poprawy jakości powietrza do końca 2026 roku, powinien przyczynić się do większej redukcji emisji gazów cieplarnianych.
- Scenariusz przyczyni się do wzrostu udziału instalacji OZE (pomp ciepła, instalacji fotowoltaicznych, kolektorów słonecznych), w całkowitej liczbie wymian.
- Zwiększenie dofinansowania do termomodernizacji powinno zwiększyć intensywność wymian ze względu na ograniczanie kosztów ogrzewania.
- Skierowanie działań informacyjno-edukacyjnych na kwestie związane z oszczędnością kosztów ogrzewania i bezpieczeństwem energetycznym powinno przyspieszyć tempo wymian.
- Działania związane z ograniczaniem ubóstwa energetycznego oraz działania kontrolne mają wspomagać terminową realizację zapisów uchwał antysmogowych.

Scenariusz trendu I

Pierwszy scenariusz trendu zakłada spełnienie wymagań rekomendowanych w projekcie zmian do dyrektywy CAFE[132] oraz zaostrzenie wymagań w zakresie dofinansowania dla biomasy wg standardu listy BAFA (niemiecki ranking instalacji spełniających wymagania emisyjne, praktycznie wykorzystywany w decyzjach o przyznawaniu dofinansowania do wymian w krajach Unii Europejskiej)[133].

Wniosek DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY w sprawie jakości powietrza i czystszego powietrza dla Europy (wersja przekształcona); Bruksela, dnia 26.10.2022 r. COM(2022) 542 final/2; EUR-Lex - 52022PC0542 - EN - EUR-Lex (europa.eu)

[133] lista BAFA obejmuje produkty spełniające najwyższe parametry techniczne i energetyczno-emisyjne:
- emisja CO dla mocy nominalnej < 200 mg/m^3
- emisja PM (pyłu) dla mocy nominalnej < 20 mg/m^3
- sprawność cieplna urządzenia >90%

(przy zawartości 13%O2 w spalinach). BAFA - Energia - Ulotka na temat minimalnych wymagań technicznych

Scenariusz ma na celu optymalizację działań naprawczych w kierunku dalszej poprawy jakości powietrza z jednoczesnym dbaniem o klimat. Badania WHO (Światowa Organizacja Zdrowia) wskazują na potrzebę jeszcze większego ograniczenia stężeń substancji w powietrzu ze względu na ich szkodliwy wpływ na zdrowie ludzi. Nowe zalecenia WHO dotyczących standardów jakości powietrza zostały zaimplementowane w propozycji do zmiany dyrektywy CAFE (w związku z obecnie kończącym się procesem przeglądu Dyrektywy przez Komisje Europejską). Dyrektywa ta ma wpływ na prawodawstwo krajowe w zakresie ochrony powietrza – wyznacza ramy niezbędnych do osiągnięcia poziomów substancji w powietrzu. Pierwszy scenariusz trendu kontynuuje działania zaplanowane w scenariuszu realizacyjnym oraz dodatkowo nakłada ograniczenia w zastosowaniu kotłów na biomasę. Zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło budynków, zwiększenie udziału wymian źródeł ciepła na instalacje OZE w stosunku do wymian na paliwa gazowe oraz nałożenie dodatkowych ograniczeń emisyjnych w stosunku do kotłów na biomasę ograniczy emisje zanieczyszczeń pyłowych w stopniu pozwalającym na osiągnięcie standardów rekomendowanych w projekcie nowej dyrektywy CAFE (w zakresie stężeń średniorocznych) dla większości gmin[134]. Dodatkowo scenariusz ogranicza potencjalne ryzyko ponownego występowania przekroczeń norm jakości powietrza mimo wymian źródeł ciepła na spełniające wymogi ekoprojektu, ze względu na prawdopodobnie większą emisję rzeczywistą w stosunku do badanej w warunkach laboratoryjnych w kotłach na paliwa stałe. Badania rzeczywistych emisji z kotłów domowych na paliwa stałe są obecnie prowadzone przez jednostki badawcze.

Scenariusz ten jest traktowany jako jeden z możliwych trendów i może być realizowany przyszłości, jeśli będą kontynuowane działania na poziomie scenariusza realizacyjnego.

Założenia:

- Ograniczenie zapotrzebowania na ciepło poprzez zwiększenie stopnia termomodernizacji budynków. Zakłada się zmniejszenie zapotrzebowania dla 30% istniejących budynków mieszkalnych.
- Instalacje OZE w nowych budynkach.
- Wymiany źródeł ciepła w większości na OZE, jeśli jest to technicznie możliwe (pompy ciepła plus PV/kolektory słoneczne), ogrzewanie elektryczne lub sieć ciepłowniczą.
- Dodatkowe wymogi dotyczące standardów emisyjnych oraz efektywności energetycznej kotłów na biomasę ze względu na ryzyko pogarszania rzeczywistej emisji w trakcie domowej eksploatacji kotłów i ogrzewaczy pomieszczeń w stosunku do emisji badanej w warunkach laboratoryjnych.

Działania związane z finansowaniem wymian:

- Zwiększenie zróżnicowania dofinansowania do bezemisyjnych źródeł ciepła w stosunku do kotłów gazowych, olejowych oraz kotłów dla biomasy.
- Proponuje się zwiększyć poziom dofinansowania w programach na poziomie wojewódzkim i lokalnym do pomp ciepła, przyłączenia do sieci ciepłowniczej oraz instalacji PV lub kolektorów słonecznych oraz ogrzewania elektrycznego.
- Zwiększenie dofinansowania do termomodernizacji z uwzględnieniem termomodernizacji głębokiej. Celem dofinansowania powinno być zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło dla budynków zbliżonego do standardów domów energooszczędnych.

[134] W przypadku terenów wysoko zurbanizowanych o dużych emisjach zanieczyszczeń pyłowych pochodzących z transportu (m.in. Kraków, Tarnów), konieczne będą dodatkowe działania w tym sektorze do osiągniecia wymaganego poziomu jakości powietrza. Scenariusz zakłada redukcje napływów zanieczyszczeń powstałych poza terenem województwa (tło regionalne i krajowe) w wyniku wdrożenia działań naprawczych w ramach programów ochrony powietrza w innych województwach na terenie kraju, co ma pozytywny wpływ na jakość powietrza w gminach ościennych

- Utrzymanie poziomu dofinansowania dla kotłów na biomasę na obecnym poziomie z ograniczeniem dofinansowania tylko dla kotłów spełniających wymagania wg standardu listy BAFA.

Pozostałe działania:

- Działania informacyjno-edukacyjne, działania kontrolne oraz przeciwdziałanie ubóstwu energetycznemu jak w scenariuszu realizacyjnym.

Wstępne wnioski:

- Scenariusz ten, oprócz wymaganej poprawy jakości powietrza do końca 2026 roku, dzięki intensywnemu ograniczaniu zapotrzebowania na ciepło (termomodernizacje oraz kolektory słoneczne), pozwoli na osiągnięcie proponowanych nowych standardów jakości powietrza dla PM10/PM2,5 w zakresie stężeń średniorocznych dla większości obszaru województwa małopolskiego.
- Scenariusz jest zgodny z zapisami w propozycji zmian do Dyrektywy CAFE dotyczącymi opracowania programu jakości powietrza przed terminem obowiązywania standardów jakości powietrza, jeśli jest ryzyko przekraczania tych standardów.
- Scenariusz powinien przyczynić się do większej redukcji emisji gazów cieplarnianych.
- Dalszy wzrost udziału instalacji OZE, w tym pomp ciepła, w całkowitej liczbie wymian starych systemów grzewczych (w szczególności w stosunku do wymian na paliwa gazowe).
- Zwiększenie dofinansowania do termomodernizacji powinno zwiększyć intensywność wymian ze względu na ograniczanie kosztów ogrzewania.

Scenariusz powinien ograniczyć ryzyko pogarszania jakości powietrza ze względu na prawdopodobieństwo występowania większej emisji rzeczywistej w stosunku do badanej w warunkach laboratoryjnych w kotłach na biomasę.

Scenariusz trendu II

Scenariusz trendu II zakłada wdrożenie standardów rekomendowanych przez WHO z uwzględnieniem działań w kierunku neutralności klimatycznej.

Scenariusz ma na celu osiągnięcie standardów jakości powietrza w zakresie zanieczyszczeń pyłowych PM10 i PM2,5 oraz B(a)P zgodnych z nowymi zaleceniami WHO oraz dążenie do osiągnięcia neutralności klimatycznej w sektorze komunalno-bytowym w zakresie ogrzewania.

Scenariusz zakłada brak dofinansowania dla źródeł kopalnych (gaz i olej oraz energii elektrycznej pochodzącej z elektrowni na paliwa kopalne), maksymalizuje działania w zakresie instalacji OZE (z wyłączeniem biomasy) oraz termomodernizacji oraz zakłada wycofanie dofinansowania dla kotłów na biomasę. Wyjątkiem jest pozostawienie dofinansowania dla sieci ciepłowniczej, niezależnie od sposobu produkcji ciepła. Zakłada się, że w przyszłości nastąpi transformacja produkcji ciepła systemowego w kierunku osiągnięcia neutralności klimatycznej (paliwa zielone syntetyczne lub wodorowe, ciepło geotermalne - obecne już w Zakopanem i planowane w gminie Nowy Targ). Zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło budynków oraz zwiększenie udziału wymian źródeł ciepła na instalacje OZE, ograniczenie zastosowania paliw kopalnych i energii elektrycznej powstałej w wyniku spalania paliw kopalnych oraz paliw stałych ograniczy emisje zanieczyszczeń pyłowych, w stopniu pozwalającym na osiągnięcie standardów wg najnowszych rekomendacji WHO (w zakresie stężeń średniorocznych) dla większości gmin. W przypadku terenów wysoko zurbanizowanych o dużych emisjach zanieczyszczeń pyłowych pochodzących z transportu, konieczne będą dodatkowe działania w tym sektorze do osiągnięcia wymaganego poziomu jakości powietrza[135].

[135] Scenariusz zakłada redukcje napływów zanieczyszczeń powstałych poza terenem województwa (tło regionalne i krajowe) w wyniku wdrożenia działań naprawczych w ramach programów ochrony powietrza w innych województwach na terenie kraju

Scenariusz ten jest traktowany jako jeden z możliwych trendów i może być realizowany przyszłości, jeśli będą kontynuowane działania na poziomie scenariusza realizacyjnego.

Założenia:

- Ograniczenie zapotrzebowania na ciepło poprzez zwiększenie stopnia termomodernizacji budynków. Zakłada się zmniejszenie zapotrzebowania dla 50% istniejących budynków.
- Instalacje OZE w nowych budynkach.
- Brak dofinansowania dla systemów używających paliw kopalnych: gazu, oleju oraz energii elektrycznej na cele ogrzewania, z wyłączeniem podłączenia do sieci ciepłowniczej.
- Wymiany głównie na OZE, jeśli jest to technicznie możliwe (pompy ciepła plus instalacje fotowoltaiczne/kolektory słoneczne) lub sieć ciepłowniczą.
- Brak dofinansowania dla kotłów na biomasę.

Działania związane z finansowaniem wymian:

- Zwiększenie dofinansowania do bezemisyjnych źródeł ciepła.
- Proponuje się zwiększyć poziom dofinansowania do pomp ciepła oraz instalacji PV lub kolektorów słonecznych.
- Zwiększenie dofinansowania do termomodernizacji z uwzględnieniem termomodernizacji głębokiej. Celem dofinansowania powinno być zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło dla budynków do standardów domów energooszczędnych.
- Wycofanie dofinansowania dla kotłów na biomasę.
- Wycofanie dofinansowania dla kotłów gazowych, olejowych oraz ogrzewania elektrycznego (jeśli produkcja energii elektrycznej pochodzi z paliw kopalnych).

Pozostałe działania:

- Działania informacyjno-edukacyjne, działania kontrolne oraz przeciwdziałanie ubóstwu energetycznemu jak w scenariuszu realizacyjnym.

Wstępne wnioski:

- Scenariusz, oprócz wymaganej poprawy jakości powietrza do końca 2026 roku, dzięki intensywnemu ograniczaniu zapotrzebowania na ciepło (termomodernizacje oraz kolektory słoneczne), pozwoli na osiągnięcie rekomendowanych przez WHO standardów jakości powietrza dla PM10/PM2,5 w zakresie stężeń średniorocznych w większości gmin (zakładając także redukcję tła zanieczyszczeń, czyli zmniejszenie napływu zanieczyszczeń z sąsiednich województw).
- Scenariusz powinien przyczynić się w dużym stopniu do redukcji emisji gazów cieplarnianych z sektora komunalno-bytowego.
- Dalszy wzrost udziału instalacji OZE, w tym pomp ciepła, w całkowitej liczbie wymian.
- Zwiększenie dofinansowania do termomodernizacji powinno zwiększyć intensywność wymian ze względu na ograniczanie kosztów ogrzewania.

8. PRZEWIDYWANE POZIOMY SUBSTANCJI W POWIETRZU W ROKU PROGNOZY

W oparciu o wielkość emisji wyznaczoną dla roku prognozy, określoną w scenariuszach bazowym i redukcji (Rozdział 6.3), przeprowadzono modelowanie rozprzestrzeniania analizowanych zanieczyszczeń dla roku prognozy (2026). W niniejszym podrozdziale omówiono wpływ zakładanych wielkości redukcji emisji na poziomy stężeń. Prognozę przeprowadzono dla obszaru wszystkich stref województwa małopolskiego, dla których wyniki modelowania jakości powietrza dla roku bazowego 2021 wykazały występowanie przekroczeń stężeń dopuszczalnych pyłu PM10, pyłu PM2,5 i dwutlenku azotu oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu w powietrzu.

8.1. Przewidywane poziomy substancji w powietrzu w przypadku realizacji działań wskazanych prawem

Poziom substancji w roku prognozy w przypadku realizacji działań wskazanych prawem odpowiada wynikom analizy dla scenariusza bazowego wskazanego w rozdziale 7.2.1. i 7.2.2.

Scenariusz bazowy przygotowany dla roku 2026 po przeprowadzeniu analizy stężeń substancji jest scenariuszem generalnie wystarczającym do osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłów PM10 i PM2,5 oraz dwutlenku azotu i poziomu docelowego benzo(a)pirenu, a także pozwoli na dotrzymanie pułapu stężenia ekspozycji dla pyłu PM2,5. Natomiast scenariusz ten jest niewystarczający pod względem tempa realizacji działań. Dlatego też należało opracować dodatkowe działania w scenariuszu realizacyjnym, które mają na celu zintensyfikowanie wdrażania przepisów uchwał antysmogowych.

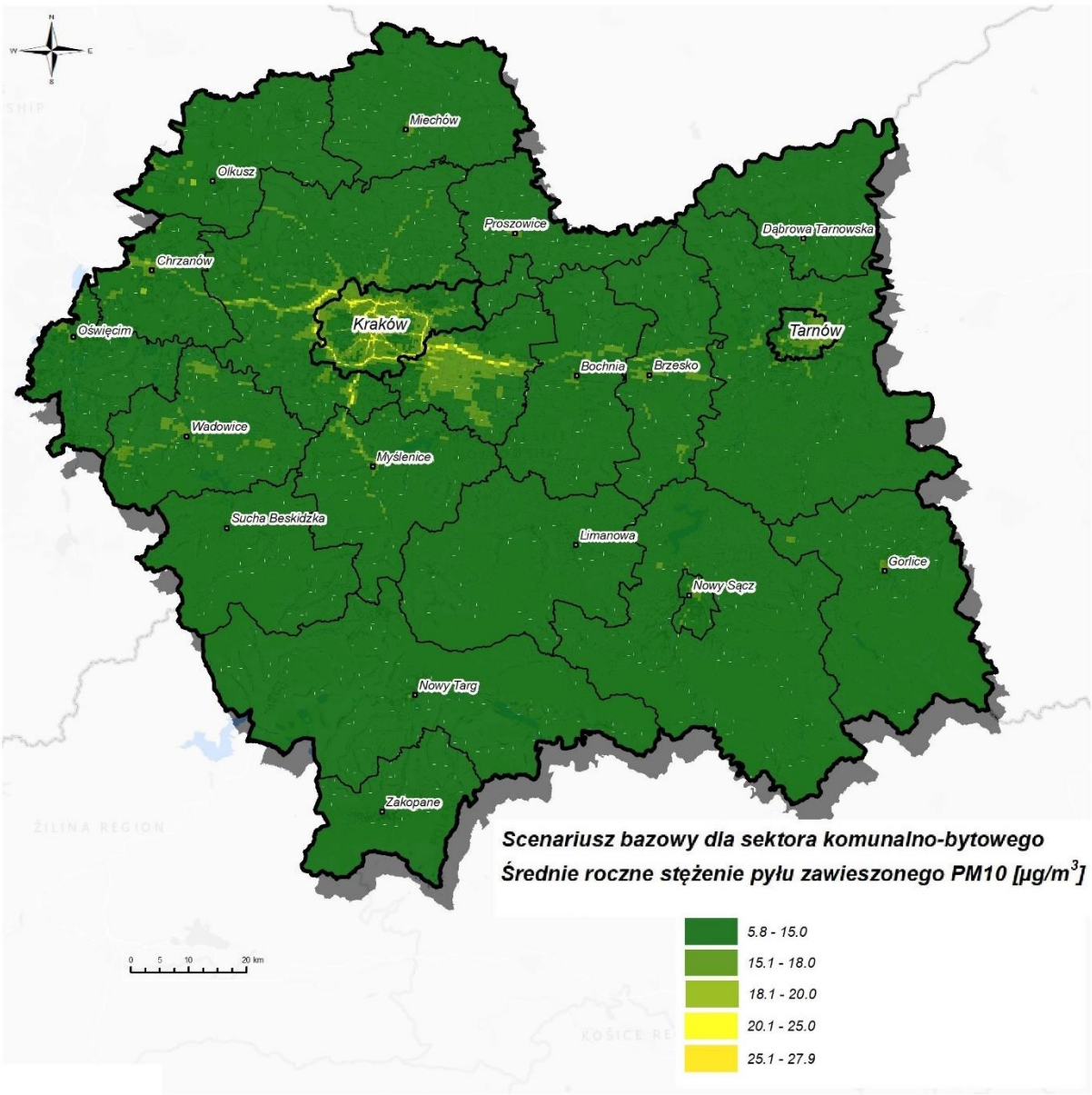
Poniżej przedstawiono rozkład stężeń substancji objętych Programem w ramach realizacji scenariusza bazowego – zakładającego brak dodatkowych działań ponad wymagane prawem, a także wyniki modelowania w odniesieniu do punktów stacji pomiarowych.

Tabela 33. Zestawienie wyników stężeń średniorocznych substancji oraz liczby dni z przekroczeniem stężenia dobowego 50 µg/m³ dla pyłu PM10 w punktach stacji pomiarowych w roku prognozy 2026 po realizacji scenariusza bazowego.[136]

Stacje pomiarowe	PM10 µg/m³	PM10 – liczba dni z przekroczeniami 50 µg/m³	PM2,5 µg/m³	NO_2 µg/m³	Benzo(a)piren ng/m³
Aglomeracja Krakowska					
MpKrakAlKras	27,62	36	15,48	39,80	1,34
MpKrakBujaka	18,69	12	11,98	27,80	0,88
MpKrakBulwar	21,16	20	13,20	26,62	1,11
MpKrakDietla	19,46	20	12,09	29,67	1,44
MpKrakOsPias	15,24	8	10,46	23,47	0,95
MpKrakTelime	14,19	3	9,35	24,47	0,83
MpKrakWadow	15,23	8	9,62	22,81	0,93
MpKrakZloRog	21,95	26	13,39	33,15	1,09

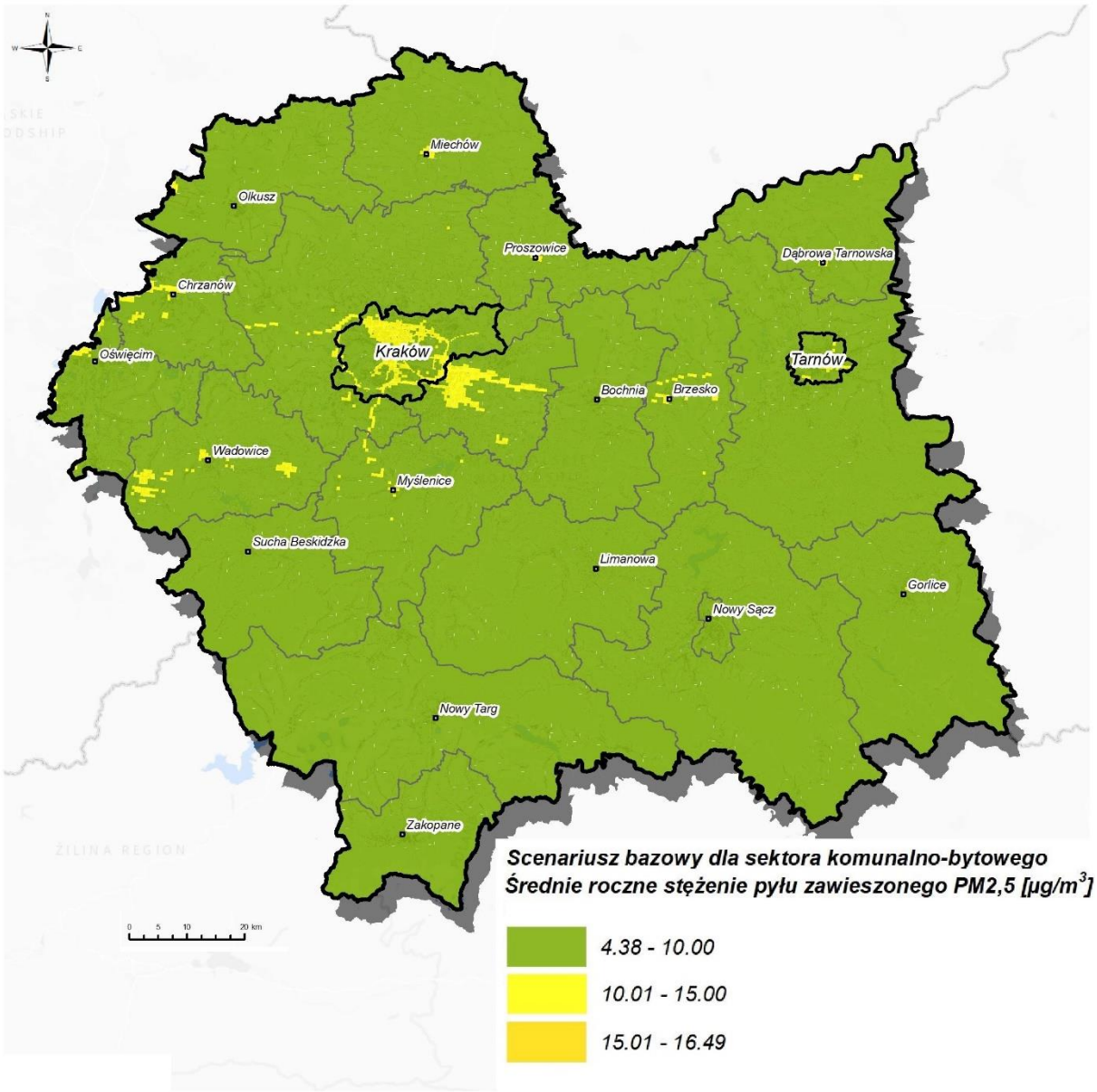
[136] Na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF

Stacje pomiarowe	PM10 µg/m³	PM10 – liczba dni z przekroczeniami 50 µg/m³	PM2,5 µg/m³	NO_2 µg/m³	Benzo(a)piren ng/m³
Miasto Tarnów					
MpTarBitStud	16,40	11	10,24	-	1,09
MpTarRoSitko	16,14	9	10,37	-	1,16
Strefa małopolska					
MpBochKonfed	14,70	7	9,11	-	1,28
MpBrzeszKosc	13,52	1	9,06	-	1,02
MpKaszowLisz	14,27	4	8,45	-	0,80
MpMuszynKity	9,64	0	7,06	-	0,80
MpMuszynZloc	9,86	0	7,06	-	0,81
MpNiepo3Maja	13,14	0	8,59	-	1,15
MpNoSaczNadb	14,84	7	8,98	-	1,18
MpNoTargPSlo	13,53	1	8,18	-	1,28
MpOlkuFrNull	13,42	1	8,39	-	1,21
MpOswiecBema	13,89	4	8,79	-	0,92
MpRabkaOrkan	10,10	0	6,94	-	1,09
MpSkawOsOgro	15,49	10	9,75	-	1,34
MpSuchaNiesz	11,87	0	8,44	-	1,24
MpSzarowSpok	14,76	7	9,26	-	0,95
MpTrzebOsZWM	13,83	4	8,85	-	0,93
MpTuchChopin	14,17	3	8,41	-	1,34
MpZakopaSien	9,45	0	6,99	-	0,81



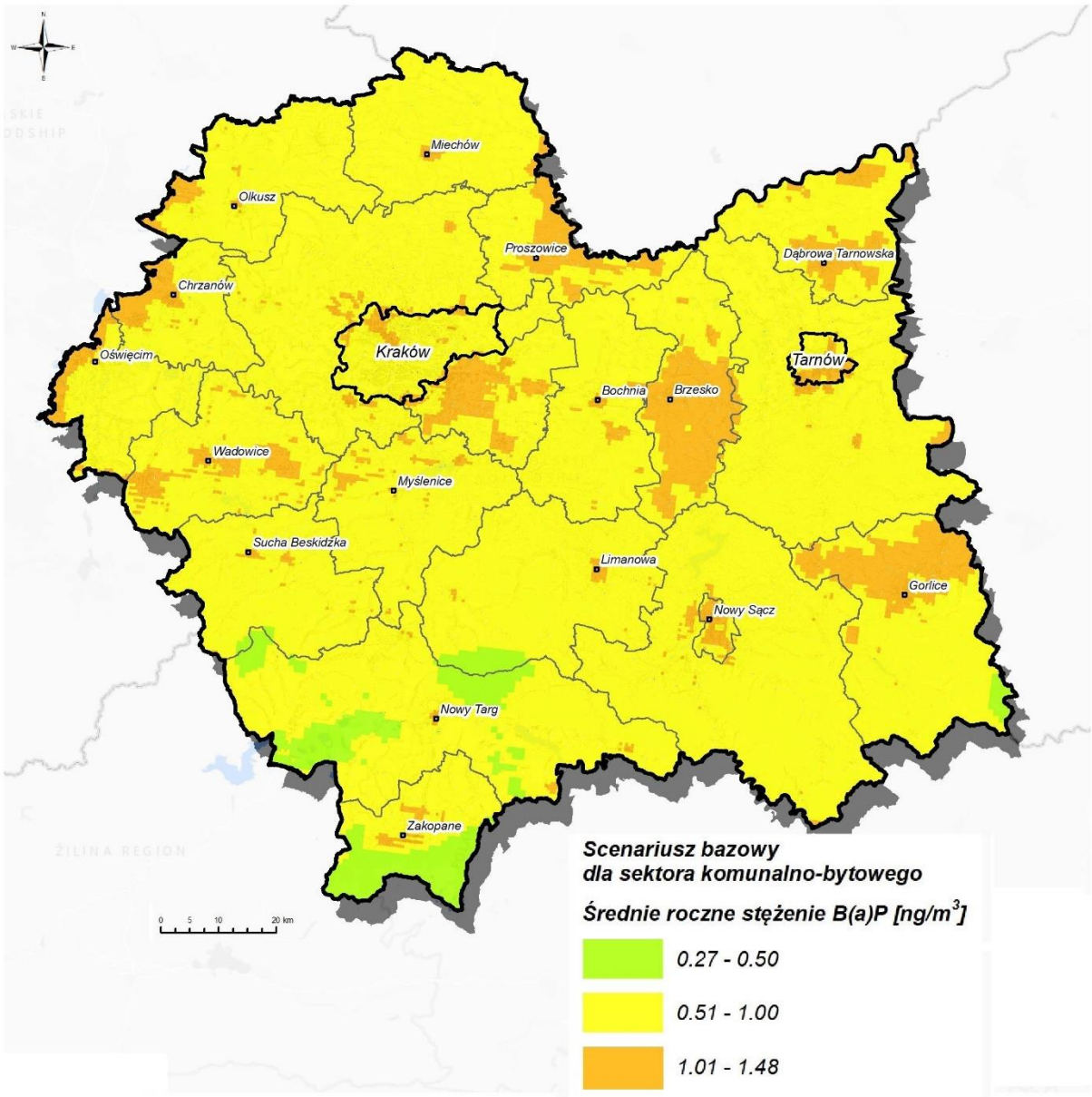
Rysunek 47. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 na obszarze województwa w roku prognozy 2026 w ramach scenariusza bazowego[137].

[137] Opracowanie na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF dla roku 2026 w oparciu o bazę emisji dla roku prognozy.



Rysunek 48. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 na obszarze województwa w roku prognozy 2026 w ramach scenariusza bazowego[138].

[138] Opracowanie na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF dla roku 2026 w oparciu o bazę emisji dla roku prognozy.



Rysunek 49. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na obszarze województwa w roku prognozy 2026 w ramach scenariusza bazowego[139].

8.2. Przewidywane poziomy substancji w powietrzu w przypadku realizacji działań wskazanych w Programie

W oparciu o wyniki dla scenariuszy realizacyjnych, omówionych w rozdziale 7.2.1 i 7.2.2, przeprowadzono analizy jakości powietrza za pomocą modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń dla roku prognozy 2026.

Celem Programu jest osiągnięcie poziomów dopuszczalnych i docelowych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji dla pyłu PM2,5. Analiza wskazuje, że do 2026 roku realizacja działań przyniesie oczekiwane rezultaty w zakresie pyłu PM10 i PM2,5 oraz NO_2, a także B(a)P.

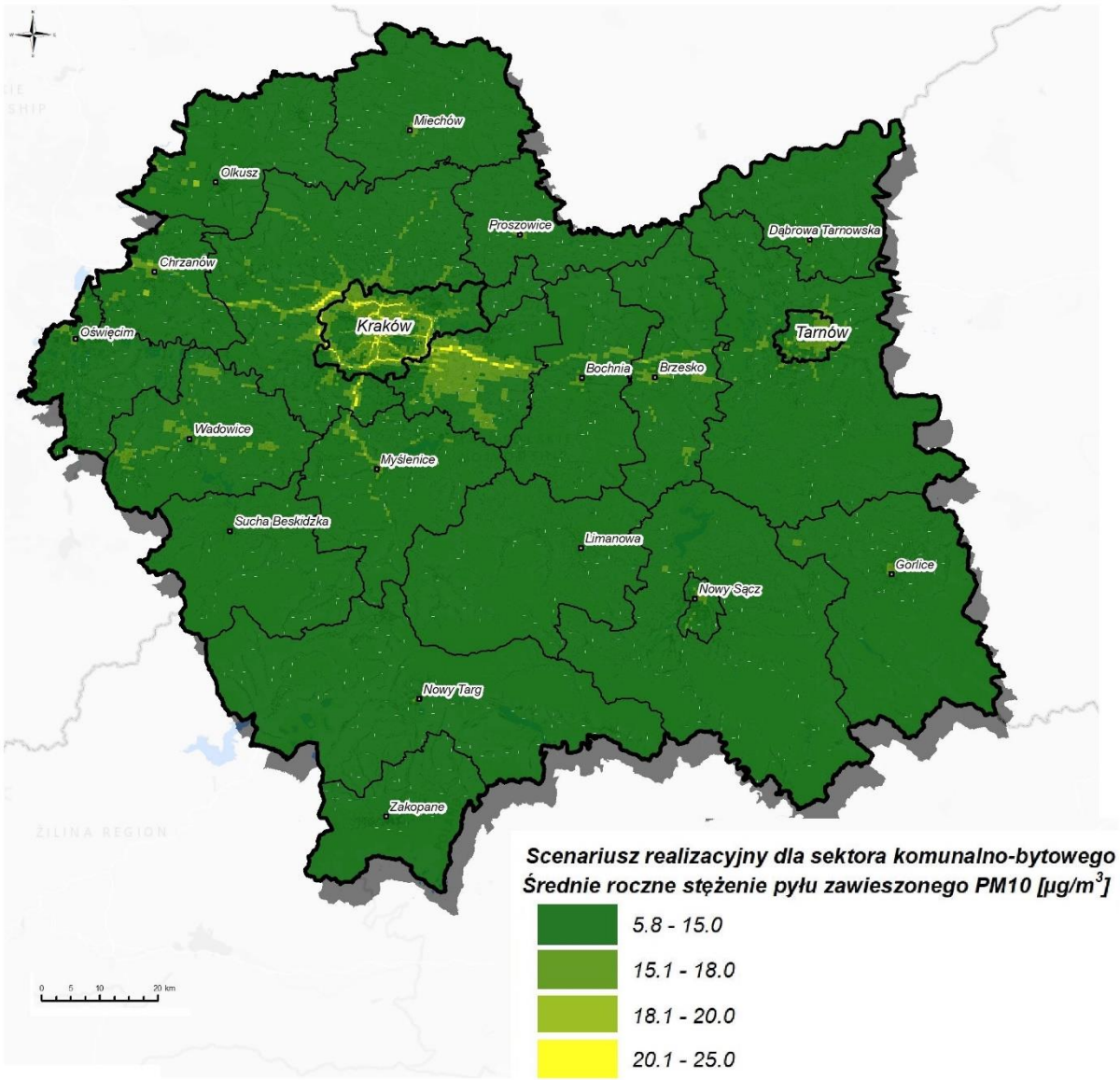
[139] Opracowanie na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF dla roku 2026 w oparciu o bazę emisji dla roku prognozy.

Poniżej przedstawiono rozkład stężeń substancji objętych Programem w ramach realizacji scenariusza realizacyjnego, zarówno w punktach stacji pomiarowych, jak i na terenie całego województwa.

Tabela 34. Zestawienie wyników stężeń średniorocznych substancji i liczby dni z przekroczeniem poziomu dobowego dla pyłu PM10 w punktach stacji pomiarowych w roku prognozy 2026 po realizacji wybranego scenariusza.[140]

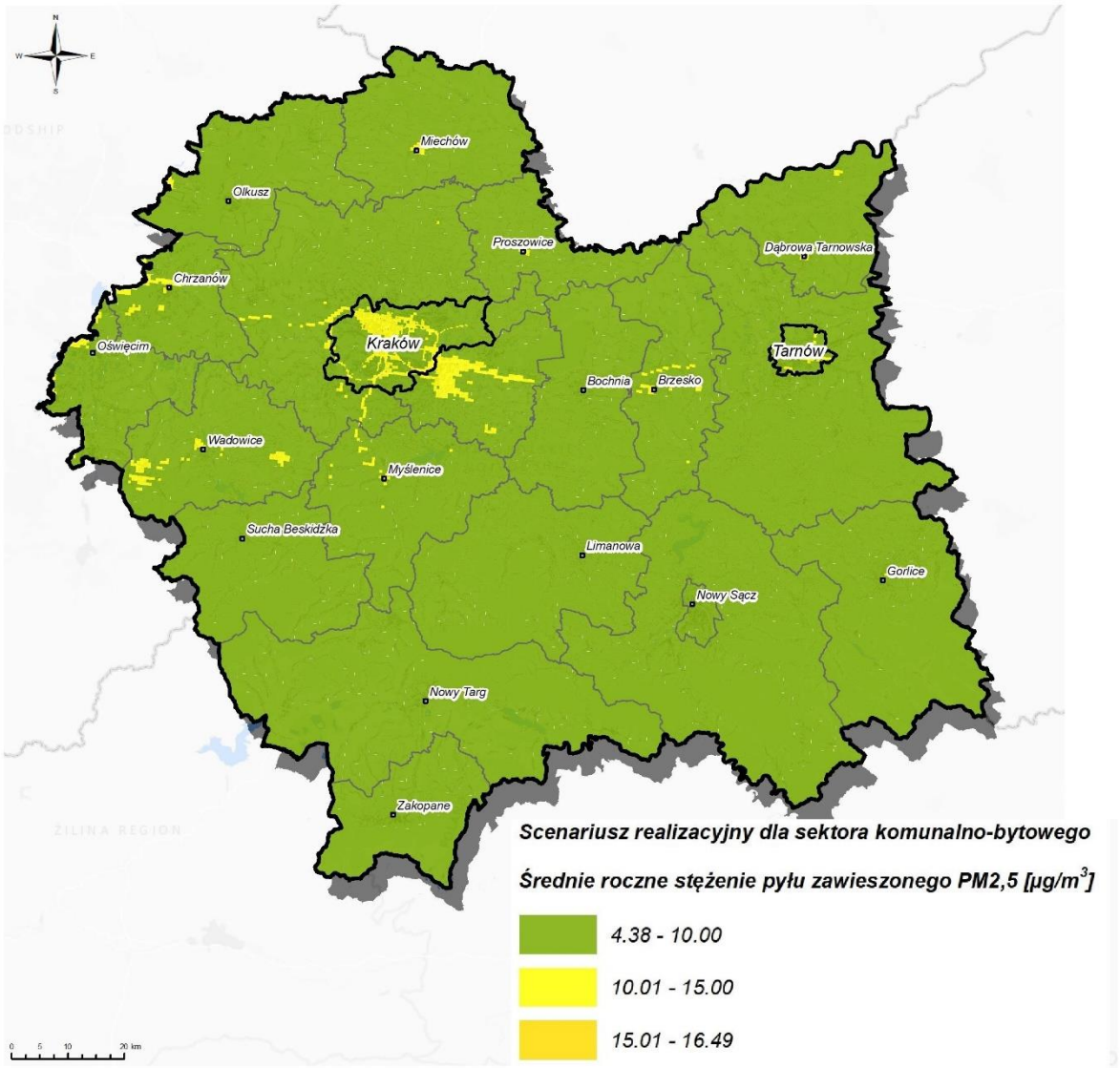
Stacje pomiarowe	Rok prognozy 2026				
	PM10 µg/m³	**PM10 – liczba dni z przekroczeniami 50 µg/m³**	**PM2,5** µg/m³	**NO_2** µg/m³	**Benzo(a)piren** ng/m³
Aglomeracja Krakowska					
MpKrakAlKras	27,42	36	15,21	39,80	1,34
MpKrakBujaka	18,59	12	11,82	26,66	0,88
MpKrakBulwar	21,05	20	13,02	25,76	1,11
MpKrakDietla	19,37	20	11,97	28,41	1,43
MpKrakOsPias	15,19	8	10,36	22,76	0,95
MpKrakTelime	14,15	3	9,30	23,69	0,83
MpKrakWadow	15,20	8	9,57	22,42	0,93
MpKrakZloRog	21,82	26	13,20	31,84	1,09
Miasto Tarnów					
MpTarBitStud	16,40	11	10,24	-	1,09
MpTarRoSitko	16,14	9	10,37	-	1,16
Strefa małopolska					
MpBochKonfed	14,70	7	9,11	-	1,28
MpBrzeszKosc	13,52	1	9,06	-	1,02
MpKaszowLisz	14,26	4	8,45	-	0,80
MpMuszynKity	9,64	0	7,06	-	0,80
MpMuszynZloc	9,86	0	7,06	-	0,81
MpNiepo3Maja	13,14	0	8,59	-	1,15
MpNoSaczNadb	14,84	7	8,98	-	1,18
MpNoTargPSlo	13,53	1	8,18	-	1,28
MpOlkuFrNull	13,42	1	8,39	-	1,21
MpOswiecBema	13,89	4	8,79	-	0,92
MpRabkaOrkan	10,10	0	6,94	-	1,09
MpSkawOsOgro	15,48	10	9,74	-	1,34
MpSuchaNiesz	11,87	0	8,44	-	1,24
MpSzarowSpok	14,76	7	9,25	-	0,95
MpTrzebOsZWM	13,83	4	8,85	-	0,93
MpTuchChopin	14,17	3	8,41	-	1,34
MpZakopaSien	9,45	0	6,99	-	0,81

[140] Na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF



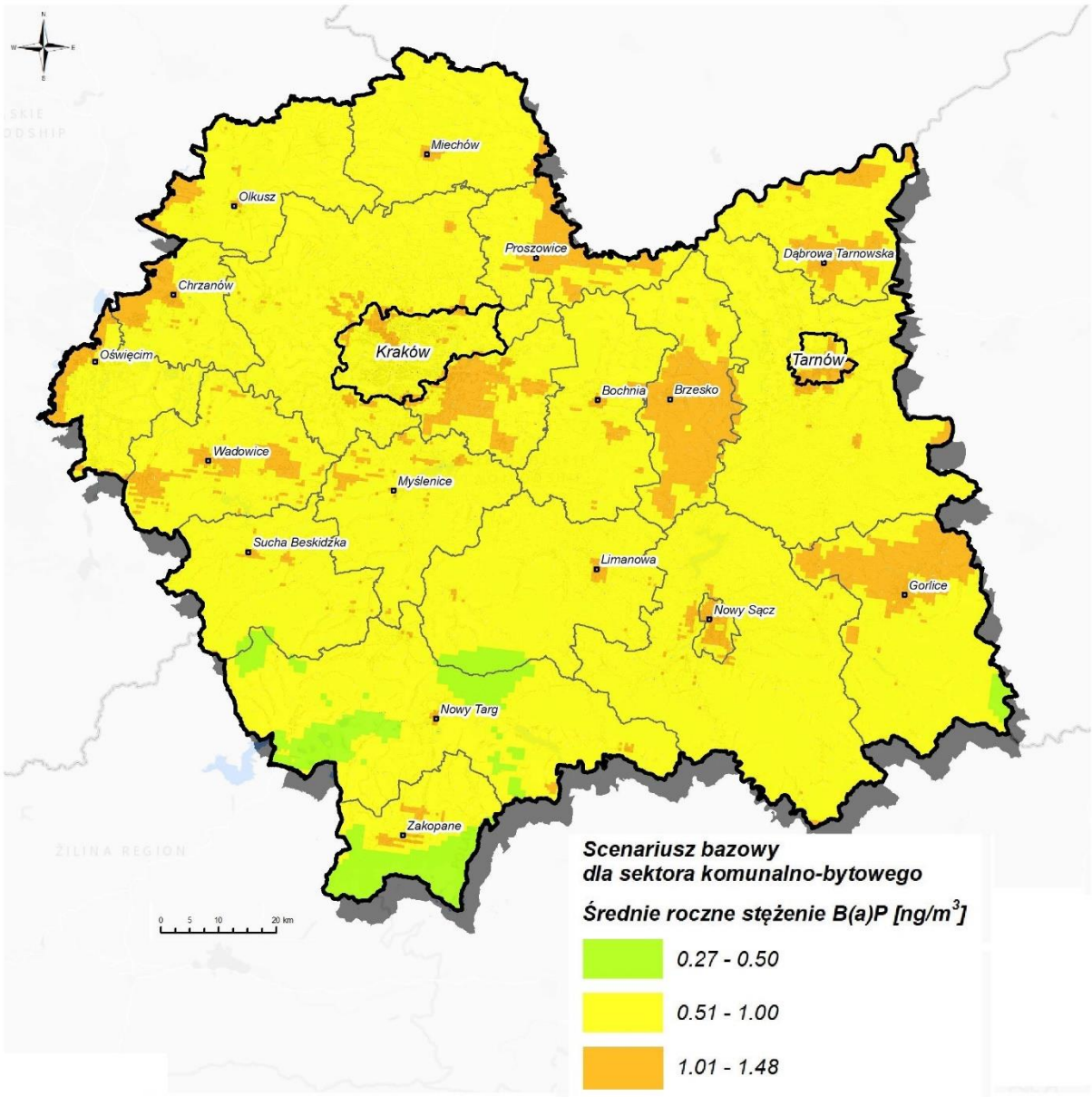
Rysunek 50. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 na obszarze województwa w roku prognozy 2026 w ramach scenariusza realizacyjnego[141].

[141] Opracowanie na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF dla roku 2026 w oparciu o bazę emisji dla roku prognozy.



Rysunek 51. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 na obszarze województwa w roku prognozy 2026 w ramach scenariusza realizacyjnego[142].

[142] Opracowanie na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF dla roku 2026 w oparciu o bazę emisji dla roku prognozy.



Rysunek 52. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 na obszarze województwa w roku prognozy 2026 w ramach scenariusza realizacyjnego[143].

9. DZIAŁANIA WSKAZANE DO REALIZACJI W CELU OSIĄGNIĘCIA STANDARDÓW JAKOŚCI POWIETRZA W STREFACH

W niniejszym rozdziale przedstawiono działania, których realizacja może skutkować redukcją poziomów analizowanych substancji w powietrzu do poziomów nieprzekraczających poziomów dopuszczalnych lub docelowych substancji.

9.1. Podstawowe kierunki działań

Podstawowym celem Programu ochrony powietrza dla stref województwa małopolskiego jest poprawa jakości powietrza i dotrzymanie obowiązujących standardów, aby ograniczyć niekorzystny wpływ

[143] Opracowanie na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF dla roku 2026 w oparciu o bazę emisji dla roku prognozy.

zanieczyszczeń na zdrowie i jakość życia mieszkańców. Dlatego też zaplanowane działania mają na celu uzyskanie maksymalnego efektu ekologicznego poprzez redukcję emisji zanieczyszczeń ze źródeł, które w największy sposób oddziałują na wielkość stężeń substancji w powietrzu.

Do osiągnięcia celu Programu konieczna jest realizacja zadań wskazanych w harmonogramie realizacji oraz uwzględnianie ogólnych kierunków działań, które w sposób pośredni wpływają na poprawę stanu jakości powietrza. Realizacja założonych działań naprawczych pozwoli na osiągnięcie poziomów dopuszczalnych i docelowych substancji w powietrzu, a także przyczyni się do osiągnięcia pułapu stężenia ekspozycji dla pyłu PM2,5 w odniesieniu do aglomeracji krakowskiej.

Program wskazuje następujące kierunki działań naprawczych:

- Ograniczenie niskiej emisji i poprawa efektywności energetycznej,
- Ograniczenie emisji z sektora transportu,
- Ograniczenie emisji z działalności gospodarczej.

W ramach każdego z ww. działań naprawczych określono zadania i obowiązki do realizacji przez różne podmioty.

9.2. Wykaz i opis planowanych do realizacji działań naprawczych

9.2.1. Działania średnioterminowe

9.2.1.1. Działanie 1. Ograniczenie niskiej emisji i poprawa efektywności energetycznej

Kod działania: **PL12_ONE**

Głównym celem działania jest pełne wdrożenie wymagań obowiązujących uchwał antysmogowych, a także poprawa efektywności energetycznej budynków i zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Zadania do realizacji

Zadania wszystkich instytucji publicznych

1. Przy finansowaniu ze środków publicznych instalacji grzewczych na paliwa stałe o mocy do 1 MW, instytucje publiczne zobowiązane są zapewnić:
   - finansowanie wyłącznie dla instalacji zasilanych biomasą o emisji cząstek stałych do 20 mg/m³ (przy 10% O2)[144],
   - stosowanie zbiorników buforowych jako obowiązkowe w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa oraz zalecane w przypadku kotłów z automatycznym podawaniem paliwa. Minimalna pojemność zbiorników buforowych powinna być zgodna z dokumentacją techniczną kotła.

Dodatkowo należy zapewnić preferencje w postaci wyższego dofinansowania dla: pomp ciepła, paneli fotowoltaicznych, kolektorów słonecznych oraz dla ogrzewania elektrycznego, instalacji grzewczych podłączanych do sieci ciepłowniczych, w szczególności do ciepłowni geotermalnych oraz kotłów na biomasę o emisji pyłu do 20 mg/m³ (przy 10% O2).

2. Gmina, powiat i województwo zobowiązane są zapewnić, że co najmniej 50%, **a od 1 stycznia 2026 roku** 75% energii elektrycznej zużywanej w ciągu roku przez będące jej własnością

[144] z wyłączeniem projektów w trakcie realizacji

budynki użyteczności publicznej, będzie pochodziło ze źródeł odnawialnych[145]. Cel może zostać osiągnięty poprzez:

- inwestycję we własną instalację wytwarzającą energię elektryczną z OZE,
- zakup energii poświadczony gwarancją pochodzenia energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych lub zawarcie bezpośredniej umowy PPA (Power Purchase Agreement) z wytwórcą energii z OZE,
- udział w klastrze energii lub innej dostępnej formie społeczności energetycznej wytwarzających energię elektryczną z OZE,
- dzierżawę instalacji lub zakup energii od spółdzielni lub przedsiębiorstwa inwestujących w OZE na obiektach gminy,
- zakup lub dzierżawę udziału w wirtualnie eksploatowanej instalacji OZE.

Zadania wójtów, burmistrzów i prezydentów miast oraz rad gmin

1. **Prowadzenie punktu obsługi Programu Czyste Powietrze** w oparciu o porozumienie z Wojewódzkim Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie.
2. Rekomendacja prowadzenia lokalnego punktu obsługi mieszkańca w zakresie ochrony powietrza zgodnie z założeniami programu pn. „Fundusze Europejskie dla Małopolski 2021-2027”. Punkt powinien zapewniać konsultacje mieszkańców z Ekodoradcą, m.in w zakresie: możliwości uzyskania dofinansowania do zmiany systemu ogrzewania, instalacji OZE i termomodernizacji domu, wsparcie w obliczaniu kosztów inwestycyjnych i operacyjnych dla możliwych wariantów dofinansowań do inwestycji[146].
3. Utrzymanie stanowiska Ekodoradcy. W gminach o liczbie mieszkańców do 20 tys. należy zatrudnić co najmniej 1 Ekodoradcę, w gminach o liczbie mieszkańców powyżej 20 tys. – co najmniej 2 Ekodoradców, w gminach o liczbie mieszkańców powyżej 50 tys. – co najmniej 3 Ekodoradców, w przypadku gminy o liczbie mieszkańców powyżej 500 tys. – co najmniej 6 Ekodoradców.

Przewidywane wsparcie do kosztów zatrudnienia Ekodoradców ze środków FEM na lata 2021-2027.

Do zadań Ekodoradcy należy, m.in.:

- doradztwo w zakresie możliwości pozyskania dofinansowania i analizy obniżenia kosztów inwestycyjnych. Wsparcie w wyborze optymalnej z punktu widzenia ekonomii i bezpieczeństwa energetycznego inwestycji w zakresie ogrzewania i efektywności energetycznej budynków prywatnych,
- doradztwo dla mieszkańców w zakresie technologii OZE, w tym promocja wykorzystania pomp ciepła oraz instalacji fotowoltaicznych m.in. jako rozwiązania pakietowego, oraz w zakresie źródeł ogrzewania,
- kontrola wymagań uchwały antysmogowej,
- prowadzenie edukacji ekologicznej na poziomie lokalnym w zakresie ochrony powietrza,
- obsługa programu Czyste Powietrze, inicjowanie i obsługa inwestycji w zakresie programu Stop Smog.

[145] Warunek odnosi się do sumarycznego zużycia energii elektrycznej przez wszystkie budynki użyteczności publicznej będące własnością gminy/powiatu/województwa

[146] Kalkulator grubości izolacji (kape.gov.pl) , Kalkulator dotacji - Program Czyste Powietrze

4. W każdym roku obowiązywania Programu - prowadzenie w gminach objętych uchwałą antysmogową dla Małopolski oraz lokalnymi uchwałami antysmogowymi[147], co najmniej 3 akcji informacyjnych o wymaganiach uchwały antysmogowej, dostępnych formach dofinansowania do wymiany kotłów wraz propozycją wsparcia. Akcje informacyjno-edukacyjne powinny obejmować także promocję wykorzystania pomp ciepła oraz instalacji fotowoltaicznych, w tym jako rozwiązania pakietowego oraz dotyczyć wpływu zanieczyszczenia powietrza na zdrowie i komfort życia obywateli.

a) Gmina zobowiązana jest dotrzeć z informacją, co najmniej 2 razy na rok, do każdego punktu adresowego, pod którym eksploatowana jest instalacja na paliwa stałe (dotyczy budynków mieszkalnych i niemieszkalnych),

b) Gmina zobowiązana jest prowadzić (niezależnie od obowiązku wymienionego w podpunkcie a)) co najmniej 1 typ akcji informacyjno-edukacyjnych (co najmniej raz w roku/lub ciągle w zależności od charakteru akcji) w sposób zapewniający dotarcie do mieszkańców posiadających instalacje na paliwa stałe niespełniające wymogów ekoprojektu lub klasy 5. Wśród przykładowych metod można wymienić:

- Informacja o wymogach uchwał antysmogowych i dotacjach umieszczana na materiałach informacyjnych urzędu (plakaty, ogłoszenia – w połączeniu z innymi metodami),
- Wykorzystanie różnych środków przekazu, w tym social mediów,
- Regularne spotkania z mieszkańcami,
- Współpraca z proboszczami i parafiami – informacje o obowiązku wymiany i możliwych dotacjach zawarta w ogłoszeniach parafialnych.

Rekomenduje się przeprowadzenie większej ilości akcji informacyjno-edukacyjnych na obszarach, w których występują przekroczenia wartości dopuszczalnych lub docelowych zanieczyszczeń.

Przewidywane wsparcie ze środków FEM 2021-2027.

5. Na oficjalnej stronie internetowej gminy (w widocznym miejscu na stronie głównej) należy zamieścić następujące informacje:

- aktualną jakość powietrza i stopień zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza (jeśli został wprowadzony),
- odnośnik do aplikacji Ekointerwencja (możliwości zgłoszenia naruszenia przepisów ochrony środowiska),
- odnośnik do informacji o Programie Czyste Powietrze.

Zalecane jest także zamieszczenie odnośnika do kalkulatora grubości izolacji oraz kalkulatora dotacji[148].

---

[147] Uchwała Nr XXXII/452/17 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 23 stycznia 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa małopolskiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, Uchwała Nr XLV/620/21 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 27 września 2021 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze Gminy Skawina ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, Uchwała Nr XLV/621/21 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 27 września 2021 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze Gminy Krzeszowice ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, Uchwała Nr XLV/622/21 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 27 września 2021 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze Miasta Oświęcim ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, Uchwała Nr XLV/623/21 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 27 września 2021 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze Miasta Nowy Targ ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, Uchwała Nr XLV/624/21 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 27 września 2021 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze Gminy Niepołomice ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, Uchwała Nr XLV/625/21 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 27 września 2021 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze Gminy Rabka-Zdrój ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, Uchwała Nr XLV/626/21 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 27 września 2021 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze Gminy Czarny Dunajec ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw

[148] https://kalkulatorczystepowietrze.kape.gov.pl/ oraz https://czystepowietrze.gov.pl/kalkulator-dotacji/

6. Inwentaryzacja źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych, budynkach niemieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej na terenie gminy. Dane powinny być wprowadzane do Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB)[149].
7. Prowadzenie przez straż gminną lub międzygminną, upoważnionych pracowników gminy lub we współpracy z policją kontroli w zakresie przestrzegania przepisów ochrony powietrza[150].

   a) Gminy powinny corocznie opracowywać plan kontroli i prowadzić kontrole w jego oparciu począwszy od 2024 roku.

   b) Minimalna liczba kontroli zawartych w planie kontroli musi obejmować:

- 60 budynków w gminach o liczbie mieszkańców do 10 tys.,
- 100 budynków w gminach o liczbie mieszkańców między 10 tys. a 20 tys.,
- 200 budynków w gminach o liczbie mieszkańców między 20 tys. a 50 tys.,
- 500 budynków w gminach o liczbie mieszkańców powyżej 50 tys.

W przypadku mniejszej ilości budynków z zainstalowanymi źródłami ciepła na paliwa stałe niż wskazane ilości powyżej, gmina ma obowiązek skontrolować wszystkie budynki w ciągu roku.

   c) Kontrole interwencyjne (reakcje na zgłoszenia naruszeń) powinny być wykonywane w ciągu 24 godzin od zgłoszenia w dni robocze od poniedziałku do piątku. W przypadku zgłoszenia interwencji w dzień wolny od pracy, kontrola powinna być wykonana w pierwszym dniu roboczym następującym po dniu wolnym od pracy.

   d) W przypadku zgłoszeń dokonywanych przez aplikację Ekointerwencja administrowaną przez Urząd Marszałkowski należy zaktualizować informację o podjętych działaniach i rezultatach kontroli w ciągu 3 dni roboczych od podjęcia kontroli.

   e) Pobieranie i zlecanie badania próbki popiołu z paleniska zgodnie z przyjętym planem kontroli, ale nie mniej niż 5% kontroli[151].

   f) Kontrole powinny być połączone z aktualizacją danych w CEEB.

   g) W Krakowie kontrole planowe powinny corocznie objąć wszystkie budynki, w których nadal eksploatowane są indywidualne paleniska na paliwa stałe z uwagi na obowiązującą na jego terenie tzw. uchwałę antysmogową dla Krakowa[152].

   h) Gminy powinny prowadzić kontrole w oparciu o procedurę przeprowadzania kontroli palenisk pod kątem przestrzegania uchwały antysmogowej i zakazu spalania odpadów, opracowaną zgodnie z wytycznymi przygotowanymi przez Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego.

   i) Rekomenduje się tworzenie straży gminnych lub międzygminnych w celu zwiększenia skuteczności kontroli.

   j) Zaleca się, aby kontrole były połączone z równoczesną edukacją na temat wpływu zanieczyszczeń na zdrowie, możliwości pozyskania dofinansowania oraz obniżenia kosztów ogrzewania.

[149] Centralna Ewidencja Emisyjności Budynków gromadząca jednolite i spójne dane w skali całego kraju dotyczące źródeł emisji w sektorze komunalno-bytowym
[150] w zakresie termicznego przetwarzania odpadów oraz realizacji tzw. uchwał "antysmogowych"
[151] Obowiązek ten nie dotyczy kontroli przeprowadzanych przez Gminę Miejską Kraków
[152] Uchwała Nr XVIII/243/16 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 15 stycznia 2016 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze Gminy Miejskiej Kraków ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw

Przewidywane wsparcie do działań kontrolnych ze środków FEM 2021-2027.

8. Wsparcie mieszkańców gminy dotkniętych ubóstwem energetycznym w oparciu o przygotowaną i aktualizowaną przez gminę analizę problemu ubóstwa energetycznego:
   - Rekomendowane jest uruchomienie programu osłonowego w postaci dopłat do wyższych kosztów ogrzewania.
   - Rekomendowana jest realizacja dedykowanych programów wsparcia poprzez dofinansowanie wymiany kotłów i termomodernizacji (np. Program StopSmog, operatorzy w Programie Czyste Powietrze).
   - Rekomenduje się, aby gminy zidentyfikowały potrzeby inwestycyjne w zakresie wymiany źródeł ciepła i termomodernizacji w budynkach, które zamieszkują ww. osoby. Rekomenduje się wykonanie tej analizy potrzeb do końca 2024 roku.
9. W ramach działań związanych z planowaniem przestrzennym gminy, w tym w ramach opracowywania planów ogólnych gminy w zakresie ustalenia kierunków zagospodarowania przestrzennego należy:
   a. zidentyfikować i wyznaczyć obszary, które ze względów technicznych i prawnych mogą być przeznaczone pod urządzenia wytwarzające energię z odnawialnych źródeł energii o mocy przekraczającej 100 kW. W przypadku, gdy brak jest obszarów spełniających ww. warunki, należy również wykazać ten fakt w studium,
   b. dla obszarów miast: przewidzieć zwiększenie powierzchni parków, zieleńców i terenów zieleni osiedlowej w powierzchni ogółem o 3% do 2025 roku, o 6% do 2030 roku i o 10% do 2040 roku (zapis wynika z Krajowego Programu Ochrony Powietrza),
   c. dla obszarów miast: określić warunki optymalnego przewietrzania miasta dla potrzeb odpowiedniego planowania przestrzennego i zapewnienia odpowiedniej jakości powietrza (zapis wynika z Krajowego Programu Ochrony Powietrza).
10. Rekomendowane jest przeznaczenie corocznie w ramach budżetu gminy co najmniej 1% dochodów własnych na działania związane z ochroną powietrza, obejmujące m.in.:
    - zatrudnienie Ekodoradców oraz uruchomienie i obsługę punktów obsługi programu Czyste Powietrze,
    - inwentaryzację źródeł ogrzewania budynków w gminie oraz aktualizację bazy CEEB,
    - realizację programów dotacyjnych wspierających program Czyste Powietrze oraz programów osłonowych dla osób dotkniętych ubóstwem energetycznym,
    - kontrole w zakresie naruszeń przepisów o ochronie powietrza,
    - działania edukacyjno-informacyjne dotyczące ochrony powietrza,
    - termomodernizację budynków użyteczności publicznej lub instalację odnawialnych źródeł energii.
11. Gminy objęte uchwałą antysmogową dla Małopolski[153] zobowiązane są podjąć wszelkie dostępne działania w celu pełnego wdrożenia uchwały antysmogowej w terminach wynikających z tej regulacji oraz powinny zapewnić monitorowanie i wsparcie dla przypadków opóźnień wynikających z trudności prawnych i sytuacji ekonomicznej mieszkańców i zapewnienia osobom najbardziej potrzebującym podejścia indywidualnego.

[153] Uchwała Nr XXXII/452/17 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 23 stycznia 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa małopolskiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw

12. Gminy objęte lokalnymi uchwałami antysmogowymi[154] zobowiązane są podjąć wszelkie dostępne działania w celu pełnego wdrożenia uchwały antysmogowej w terminach wynikających z tej regulacji oraz powinny zapewnić monitorowanie i wsparcie dla przypadków opóźnień wynikających z trudności prawnych i sytuacji ekonomicznej mieszkańców i zapewnienia osobom najbardziej potrzebującym podejścia indywidualnego.
13. Rekomenduje się dążenie do możliwie jak najszybszego osiągnięcia w otoczeniu żłobków, przedszkoli, szkół, szpitali, domów spokojnej starości oraz innych obiektów, w których przebywają przez długi czas osoby szczególnie narażone na szkodliwe oddziaływanie zanieczyszczenia powietrza, jakości powietrza zgodnej z obowiązującymi przepisami.
14. Burmistrzom i prezydentom miast, w szczególności prezydentom miast na prawach powiatu, rekomenduje się przeprowadzenia analizy możliwości tworzenia „szkolnych ulic". Przez tworzenie „szkolnych ulic" rozumie się wdrożenie odpowiednich działań w zakresie organizacji ruchu samochodowego i zagospodarowania terenu, mających na celu ograniczenie narażenia dzieci i młodzieży na zanieczyszczenie powietrza pochodzące z transportu samochodowego, w szczególności poprzez nasadzenia zieleni oddzielające szkoły i żłobki od ulic.
15. Rekomenduje się prowadzenie intensywnych nasadzeń zieleni izolującej od zanieczyszczenia powietrza na terenie jak i wokół żłobków, przedszkoli, szkół, szpitali, domów spokojnej starości oraz innych obiektów, w których przebywają przez długi czas osoby szczególnie narażone na szkodliwe oddziaływanie zanieczyszczenia powietrza.

Zadania starostów powiatów

1. Utrzymanie stanowiska co najmniej 1 Doradcy ds. klimatu i środowiska (Ekodoradcy ds. klimatu). Do obowiązków Doradcy ds. klimatu i środowiska należą:
   - koordynacja działań gmin w zakresie wykorzystania OZE i budownictwa energooszczędnego,
   - współpraca z gminami i Urzędem Marszałkowskim,
   - wymiana doświadczeń i dobrych praktyk gmin na obszarze powiatu,
   - inicjowanie wspólnych działań, projektów i akcji edukacyjnych w gminach,
   - doradztwo dla gminnych Ekodoradców w zakresie wykorzystania OZE i budownictwa energooszczędnego,
   - wsparcie techniczne gmin w zakresie wdrażania neutralności klimatycznej dla szkół i budynków użyteczności publicznej.

Przewidywane wsparcie ze środków Programu LIFE.

[154] Uchwała Nr XLV/620/21 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 27 września 2021 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze Gminy Skawina ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, Uchwała Nr XLV/621/21 Sejmiku Województwa Mało-polskiego z dnia 27 września 2021 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze Gminy Krzeszowice ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spa-lanie paliw, Uchwała Nr XLV/622/21 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 27 września 2021 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze Miasta Oświęcim ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, Uchwała Nr XLV/623/21 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 27 września 2021 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze Miasta Nowy Targ ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, Uchwała Nr XLV/624/21 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 27 września 2021 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze Gminy Niepołomice ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, Uchwała Nr XLV/625/21 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 27 września 2021 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze Gminy Rabka-Zdrój ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, Uchwała Nr XLV/626/21 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 27 września 2021 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze Gminy Czarny Dunajec ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw.

2. Na oficjalnej stronie internetowej powiatu (w widocznym miejscu na stronie głównej) należy zamieścić następujące informacje:
   - aktualną jakość powietrza i stopnień zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza (jeśli został wprowadzony),
   - odnośnik do aplikacji Ekointerwencja (możliwości zgłoszenia naruszenia przepisów ochrony środowiska),
   - odnośnik do informacji o Programie Czyste Powietrze.

Zalecane jest także zamieszczenie odnośnika do kalkulatora grubości izolacji oraz kalkulatora dotacji[155].

3. Prowadzenie akcji informacyjnej o wymaganiach uchwał antysmogowych w ramach wydawania pozwoleń na budowę i przyjmowania zgłoszeń budynków.
4. Rekomendowane jest przeznaczenie corocznie w ramach budżetu powiatu co najmniej 0,5% dochodów własnych na działania związane z ochroną powietrza, obejmujące m.in.:
   - zatrudnienie doradców ds. klimatu i środowiska,
   - wsparcie gmin w zakresie realizacji zadań w zakresie ochrony powietrza i klimatu,
   - kontrole w zakresie naruszeń przepisów ochrony powietrza przez przedsiębiorców,
   - działania edukacyjne dotyczące ochrony powietrza i klimatu, promocji OZE, promocji efektywności energetycznej, promocji zrównoważonego transportu,
   - termomodernizację budynków użyteczności publicznej lub instalację odnawialnych źródeł energii.

Zadania powiatowych inspektorów nadzoru budowlanego

1. Współpraca z wójtami, burmistrzami i prezydentami miast przy tworzeniu inwentaryzacji urządzeń grzewczych i instalacji odnawialnych źródeł energii w gminach.

Zadania Zarządu Województwa Małopolskiego i Sejmiku Województwa Małopolskiego

1. Zapewnienie współfinansowania inwestycji w zakresie ochrony powietrza ze środków Funduszy Europejskich dla Małopolski na lata 2021-2027:
   - Dofinansowanie zatrudnienia Ekodoradców w gminach.
   - Dofinansowanie doposażenia straży międzygminnych przeprowadzających kontrole w zakresie przestrzegania przepisów ochrony środowiska.
   - Każdorazowo przed uruchomieniem naboru przeanalizowanie możliwości wprowadzenia preferencji finansowania inwestycji dla najambitniejszych gmin, tj. osiągających najwyższe wskaźniki realizacji POP.
   - Każdorazowo przed uruchomieniem naboru przeanalizowanie możliwości wprowadzenia preferencji finansowania inwestycji dla gmin objętych dodatkowymi ograniczeniami w zakresie eksploatacji urządzeń na paliwa stałe (lokalne uchwały antysmogowe).
2. Wsparcie realizacji zadań innych jednostek i organów w zakresie ochrony powietrza:
   - Prowadzenie działań mających na celu wypracowanie na poziomie krajowym rozwiązań służących poprawie jakości powietrza (współpraca z właściwymi jednostkami: m. in. Z ministrem właściwym do spraw środowiska, GUNB, GIOŚ)

[155] https://kalkulatorczystepowietrze.kape.gov.pl/ oraz https://czystepowietrze.gov.pl/kalkulator-dotacji/

- Administracja aplikacją Ekointerwencja służącą do zgłaszania naruszeń prawa ochrony środowiska.
- Wykorzystanie danych z CEEB do projektowania i koordynowania działań jednostek samorządu terytorialnego (Administracja CEEB z poziomu Administrator Wojewódzki).
- Organizacja co najmniej 6-u szkoleń rocznie dla pracowników gmin i powiatów o tematyce związanej m.in. z ochroną powietrza i klimatu, odnawialnymi źródłami energii oraz programami dofinansowania wymiany wysokoemisyjnych źródeł ogrzewania.
- Opracowywanie merytoryczne i graficzne materiałów edukacyjnych związanych z tematyką ochrony powietrza i klimatu oraz udostępnianie ich projektów graficznych wszystkim jednostkom samorządu terytorialnego oraz innym zainteresowanym podmiotom.
- Opracowanie materiałów video związanych z tematyką ochrony powietrza i klimatu oraz udostępnianie ich projektów graficznych wszystkim jednostkom samorządu terytorialnego oraz innym zainteresowanym podmiotom.
- Opracowanie przykładu oszczędności energii cieplnej w budynku użyteczności publicznej – wdrożenie demonstracyjne - zakup i montaż automatycznego sterowania i monitorowania zużycia energii cieplnej w budynku UMWM – **do 31 grudnia 2026 roku**
- Opracowanie koncepcji wirtualnej elektrowni dla jednostek Województwa Małopolskiego – analiza lokalizacji, rozwiązania techniczne, bilansowanie zużycia i produkcji energii, analizy prawne – **do 30 czerwca 2026 roku**.
- Opracowanie koncepcji systemu zarządzania energią w powiecie/gminie oraz zapewnienie cyklu szkoleń dla gmin i powiatów w tym zakresie – **do 30 czerwca 2025 roku**.
- Organizacja cyklu szkoleń w zakresie klastrów energii, społeczności energetycznych i wirtualnych elektrowni dla pracowników gmin i powiatów -– **do 30 czerwca 2025 roku**.
- Organizacja i przeprowadzenie szkoleń dla instalatorów, inspekcji handlowej, nadzoru budowlanego i uczniów szkół technicznych z zakresu obowiązujących przepisów uchwał antysmogowych i możliwości zastosowania najnowszych technologii produkcji ciepła – **do 31 grudnia 2025 roku**.
- Opracowanie Ekomałopolskiej Bazy Instalatorów (EMBI) – **do 31 grudnia 2024 roku**.

3. Koordynacja i monitorowanie wdrażania Programu ochrony powietrza i uchwały antysmogowej, w tym:
   - Przygotowanie i publikacja **do 31 maja każdego roku** raportu o stanie realizacji Programu ochrony powietrza oraz wdrażania uchwały antysmogowej w województwie małopolskim za rok poprzedzający.
   - Cykliczne opracowywanie biuletynu informacyjnego o możliwościach finansowania prośrodowiskowych działań małopolskich przedsiębiorców oraz rolników.
   - Przeprowadzenie co najmniej raz w roku kampanii edukacyjno-informacyjnej o skali regionalnej o tematyce związanej z ochroną powietrza i klimatu.
   - Przygotowanie **do 31 grudnia 2024 roku** mapy potencjału odnawialnych źródeł energii dla obszaru województwa małopolskiego wraz z kompleksowym kalkulatorem doboru instalacji.
4. Współpraca z Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Wojewódzkim Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie:

- organizacja spotkań informacyjnych i szkoleń dla pracowników gmin i powiatów dotyczących aktualnych i przyszłych programów finansowych, w szczególności programu Czyste Powietrze,
- tworzenie i udostępnianie materiałów informacyjnych dot. warunków programów dofinansowania do wykorzystania w punktach obsługi Programu Czyste Powietrze,
- współpraca przy pozyskaniu wsparcia na wdrażanie programu ochrony powietrza w gminach ze środków zewnętrznych.
- przeprowadzenie pilotażu projektu operatorów w Programie Czyste Powietrze. Projekt ma na celu przeciwdziałanie zjawisku ubóstwa energetycznego poprzez intensyfikację procesu wymiany starych kotłów.

5. Koordynacja procesu transformacji energetycznej i wykorzystania środków Funduszu Sprawiedliwej Transformacji (FST); współpraca przy wypracowaniu projektów, które będą realizowane w ramach FST (organizacja szkoleń i warsztatów dla gmin Małopolski Zachodniej).
6. Aktualizacja Regionalnego Planu Działań dla Klimatu i Energii dla Województwa Małopolskiego – do końca 2025 (opracowanie scenariuszy działań klimatycznych do roku 2030 i 2050, określenie dedykowanych działań w celu działań do osiągnięcia neutralności klimatycznej do 2050, współpraca międzysektorowa w zakresie realizacji działań klimatycznych)
7. Rekomendowane jest przeznaczenie w ramach budżetu województwa co najmniej 0,5% dochodów własnych na działania związane z ochroną powietrza i klimatu, obejmujące m.in.:
   - działania informacyjne i edukacyjne w zakresie ochrony powietrza i ochrony klimatu,
   - wsparcie merytoryczne gmin i powiatów w zakresie realizacji zadań wynikających z programu ochrony powietrza,
   - wdrażanie działań wyznaczonych w programie ochrony powietrza.
8. Prowadzenie, w całym okresie wdrażania programu ochrony powietrza, szeroko zakrojonej kampanii społecznej uświadamiającej korzyści oraz obowiązki wynikające z uchwały antysmogowej dla województwa małopolskiego oraz nakłaniającej do wymiany źródeł ciepła niespełniających wymagań tej uchwały.
9. Zatrudnienie Ekodoradców dla biznesu, których zadania obejmują w szczególności:
   - Udzielanie informacji i edukowanie przedsiębiorców w zakresie prawnych wymogów w obszarze ochrony środowiska.
   - Udzielanie informacji na temat możliwości wdrażania w podmiotach gospodarczych nowoczesnych technologii i rozwiązań w zakresie ochrony środowiska.
   - Udzielanie informacji na temat źródeł finansowania ekoinnowacji w przedsiębiorstwach.
   - Współpraca z ekspertami branżowymi, naukowcami oraz innymi podmiotami działającymi na rzecz ochrony środowiska.
   - Promowanie idei zrównoważonego rozwoju oraz dobrych praktyk przedsiębiorców w realizacji działań prośrodowiskowych.

9.2.1.2. DZIAŁANIE 2. OGRANICZENIE EMISJI Z SEKTORA TRANSPORTU

KOD DZIAŁANIA: PL12_OET

Głównym celem działania jest ograniczenie liczby pojazdów o wysokiej emisji zanieczyszczeń oraz wyeliminowanie z ruchu pojazdów niespełniających przepisów w zakresie emisji. Dla Krakowa

szczególnie istotne jest ograniczenie ruchu pojazdów w centrum miasta z wykorzystaniem stref ograniczonego ruchu.

Działania, które powinny być uwzględniane w strategiach i planach na poziomie gmin, powiatów i województwa:

a) organizacja ruchu pojazdów w miastach powinna dążyć do ograniczenia ich liczby w centrach miast oraz zapewnienia płynności ruchu,

b) tworzenie i egzekwowanie stref uspokojonego ruchu z ograniczeniem prędkości do 30 km/h,

c) wdrażanie systemów inteligentnego zarządzania ruchem (ITS),

d) rozbudowa transportu zbiorowego, w szczególności połączeń między gminami miejskimi i zlokalizowanymi wokół gminami ościennymi,

e) tworzenie regularnych połączeń autobusowych przede wszystkim w miejscach, gdzie nie istnieje (bądź nie jest ona regularna) komunikacja autobusowa,

f) wdrożenie energooszczędnych i niskoemisyjnych rozwiązań w transporcie publicznym, w tym zakup niskoemisyjnego i zeroemisyjnego taboru,

g) rozwój połączeń w ramach Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej oraz połączeń poprzecznych do linii kolejowych SKA – linii autobusowych zapewniających połączenie ze stacjami kolejowymi SKA,

h) utrzymanie dróg, chodników, ścieżek rowerowych i innych ciągów komunikacyjnych utwardzonych w sposób ograniczający wtórną emisję zanieczyszczeń poprzez regularne mycie, remonty i poprawę stanu ich nawierzchni,

i) rozwój komunikacji rowerowej (z uwzględnieniem rowerów towarowych) poprzez ciągłą modernizację i rozbudowę infrastruktury rowerowej,

j) tworzenie zielonych stref przyjaznych dla pieszych,

k) budowa parkingów Park&Ride oraz Bike&Ride zlokalizowanych przy stacjach kolejowych (w tym przy stacjach Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej), pętlach autobusowych i tramwajowych z zastosowaniem niższych opłat za postój na P&R/B&R dla osób korzystających z biletów okresowych na komunikację miejską,

l) promowanie zrównoważonych form transportu (transport rowerowy i pieszy, komunikacji publicznej, car/bike sharing, transport z wykorzystaniem hulajnóg, car pooling)

m) wdrażanie i rozwój systemów rowerów miejskich z uwzględnieniem rowerów towarowych i rowerów specjalnych dla osób z niepełnosprawnością zarówno na wynajem krótkoterminowy, jak i długoterminowy w oparciu o system opłat abonamentowych; zapewnienie niezbędnej infrastruktury do ich funkcjonowania,

n) podejmowanie działań mających na celu rozwój sieci ogólnodostępnych stacji ładowania,

o) ograniczanie ruchu samochodów w centrach miast na rzecz ruchu pieszego i rowerowego, w tym tworzenie stref wolnych od ruchu samochodowego,

p) nadawanie w przestrzeni publicznej priorytetu potrzebom pieszych,

q) uwzględnienie w zamówieniach publicznych na zakup floty pojazdów, zlecanych przez instytucje publiczne, rowerów, w tym rowerów towarowych,

r) zapewnienie płynności i sprawności przejazdu pojazdów transportu zbiorowego poprzez odpowiednie działania infrastrukturalne, m.in. poprzez wydzielanie buspasów,

s) tworzenie zintegrowanych węzłów przesiadkowych wraz z odpowiednią infrastrukturą,

t) zapewnienie przyjaznej i przystępnej cenowo dla mieszkańców komunikacji publicznej jako alternatywy dla wprowadzanych ograniczeń dla pojazdów indywidualnych.

Poza rekomendowanymi kierunkami działań wyznaczone zostały również obligatoryjne zadania związane z sektorem transportu.

ZADANIA DO REALIZACJI

Zadania wszystkich instytucji publicznych

1. W ramach zielonych zamówień publicznych rekomenduje się w warunkach udzielenia zamówienia publicznego uwzględnianie następujących wymagań:

a) obowiązek spełnienia przez pojazdy realizujące przewozy regularne specjalne oraz usługi przewozu okazjonalnego wyznaczonych norm emisji spalin – przewoźnik świadczący usługę transportową musi zrealizować ją pojazdami o normie minimum EURO 4 w przypadku pojazdów z silnikiem benzynowym oraz EURO 6 w przypadku pojazdów z silnikiem Diesla.

b) w ramach zamówień na roboty budowlane:

- obowiązek spełnienia przez maszyny mobilne nieporuszające się po drogach (tj. maszyny budowlane – koparki, ładowarki, spycharki, itp.) o mocy powyżej 18 kW[156] wymagania w postaci wyposażenia w filtr cząstek stałych,
- obowiązek czyszczenia na mokro (przez wykonawcę zleconego zamówienia) ulic i terenu wokół budowy, które są zanieczyszczone na skutek budowy,
- zraszanie w okresie bezdeszczowym składowisk materiałów sypkich,
- stosowanie stanowisk do usuwania gruntu lub błota z kół sprzętu ciężkiego opuszczających plac budowy,
- stosowanie cięcia elementów betonowych na "mokro",
- stosowanie przykrycia przy przewożeniu materiałów pylących.

Zadania Prezydentów i Rad Miast na prawach powiatu

1. Wdrażanie planów zrównoważonej mobilności miejskiej (Sustainable Urban Mobility Plan) według wytycznych Komisji Europejskiej. Plan może być przyjęty jako element innych planów i programów (np. Planu Gospodarki Niskoemisyjnej).

Zadania Miasta Krakowa:

1. Wdrożenie Strefy Czystego Transportu zgodnie z założeniami Uchwały Nr C/2707/22 Rady Miasta Krakowa z dnia 23 listopada 2022 r. w sprawie ustanowienia Strefy Czystego Transportu w Krakowie.
2. Przygotowanie i wdrożenie przez miasto Kraków **do 31 grudnia 2027 roku** systemu monitorowania emisji z transportu, pozwalającego na bieżący monitoring wpływu ruchu drogowego na jakość powietrza, obejmującego:

a) system automatycznego pomiaru natężenia i struktury ruchu pojazdów oraz prędkości odcinkowych pojazdów (wykorzystanie systemu kamer rozpoznających numery rejestracyjne pojazdów),

[156] Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dla silników spalinowych w zakresie ograniczenia emisji zanieczyszczeń gazowych i cząstek stałych przez te silniki DZ.U. 2014 poz. 588

b) wykorzystanie modelowania natężenia i struktury ruchu dla wszystkich odcinków dróg w mieście oraz prowadzenie obliczeń prognostycznych,

c) informacje o rzeczywistej emisji pojazdów według rodzajów pojazdów i kategorii Euro na podstawie zdalnych badań emisji z pojazdów aktualizowane corocznie,

d) informacje o liczbie pasażerów na poszczególnych ciągach komunikacyjnych, określanie zmian zachowań komunikacyjnych,

e) powiązanie poszczególnych punktów pomiaru natężenia ruchu z informacjami o stężeniach PM10, PM2,5 i NO_2.

3. Utrzymanie stref Tempo-30 na wybranych odcinkach dróg wewnątrz III obwodnicy miasta. Wprowadzenie stref Tempo-30 według przygotowanego planu powinno nastąpić etapami **do 31 grudnia 2025 roku**.
4. Plan wdrożenia stref Tempo-30 powinien również precyzować zasady kontroli wprowadzonych ograniczeń.

Zadania starostów powiatów

1. Prowadzenie kontroli każdej stacji diagnostycznej pojazdów **co najmniej raz w roku**, a w przypadku wykrycia nieprawidłowości w zakresie badań emisji na stacji, przeprowadzenie ponownej kontroli.
2. Inicjowanie we współpracy z Policją i Inspekcją Transportu Drogowego co najmniej 4 rocznie akcji weryfikacji pojazdów poruszających się po drogach pod kątem emisji spalin.

Zadania Zarządu Województwa Małopolskiego i Sejmiku Województwa Małopolskiego

1. Prowadzenie działań mających na celu wsparcie oraz rozwój niskoemisyjnych technologii wodorowych, przede wszystkim poprzez rozwój Małopolskiego Centrum Innowacyjnych Technologii Przechowywania i Transportu Wodoru.

9.2.1.3. DZIAŁANIE 3. OGRANICZENIE EMISJI Z DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ

KOD DZIAŁANIA: PL12_OEP

Celem działania jest ograniczenie negatywnego wpływu funkcjonowania przemysłu i działalności gospodarczej na środowisko, w tym na jakość powietrza. Działanie ma również na celu zwiększenie świadomości mieszkańców w zakresie oddziaływania podmiotów gospodarczych na jakość powietrza.

Zadania do realizacji

Zadania rekomendowane dla Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska

1. Przeprowadzanie regularnych kontroli planowych i interwencyjnych przestrzegania przepisów prawnych i zapisów pozwoleń w zakładach. Kontrole planowe w zakresie ochrony powietrza powinny objąć co najmniej 100 podmiotów rocznie.
2. Podejmowanie kontroli interwencyjnych podmiotów prowadzących działalność gospodarczą w ramach zgłoszeń naruszeń przepisów ochrony środowiska zgodnie z kompetencjami ustawowymi. Weryfikacja zgłoszeń i kontrola powinny być prowadzone niezwłocznie zgodnie z wymaganiami ustawowymi.

Zadania wójtów, burmistrzów i prezydentów miast oraz rad gmin:

1. Prowadzenie akcji informacyjnej o wymaganiach uchwały antysmogowej dla Małopolski oraz dostępnych formach dofinansowania do wymiany kotłów z dotarciem przynajmniej raz w roku

do każdego podmiotu prowadzącego działalność gospodarczą na terenie gminy, który eksploatuje instalację spalania paliw stałych.

Zadania starostów powiatów

1. Podejmowanie kontroli interwencyjnych podmiotów prowadzących działalność gospodarczą w ramach zgłoszeń naruszeń przepisów ochrony środowiska zgodnie z kompetencjami ustawowymi. Weryfikacja zgłoszeń i kontrola powinny być prowadzone niezwłocznie zgodnie z wymaganiami ustawowymi.
2. Wprowadzanie danych o rocznych emisjach zanieczyszczeń do powietrza w wydanych pozwoleniach na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza, pozwoleniach zintegrowanych, decyzjach eksploatacyjnych do bazy udostępnionej przez Urząd Marszałkowski. Do bazy powinny być również wprowadzane dane o przyjętych zgłoszeniach niewymagających uzyskania pozwolenia. Zakres danych wprowadzanych do bazy obejmuje również dane o prowadzącym instalację oraz skan pozwolenia lub decyzji. Dane powinny być wprowadzane i aktualizowane w ciągu 30 dni od wydania pozwolenia lub jego zmiany.
3. W przypadku nowo wydawanych oraz zmienianych pozwoleń na emisję gazów lub pyłów do powietrza i pozwoleń zintegrowanych, organ powinien przeanalizować i w uzasadnionych przypadkach wprowadzić, obowiązek wdrożenia działań ograniczających emisję pyłu do powietrza z instalacji w przypadku wprowadzenia 3 stopnia zagrożenia. Informacja o instalacjach objętych obowiązkiem wdrożenia tych działań powinna zostać przekazana do właściwego powiatowego centrum zarządzania kryzysowego.
4. Organy wydające decyzje powinny na bieżąco informować władze gmin o wydanych decyzjach lub zmianach decyzji w zakresie emisji zanieczyszczeń do powietrza dla zakładów zlokalizowanych na terenie danej gminy.

Obowiązki podmiotów eksploatujących instalację objętą obowiązkiem uzyskania pozwolenia na emisję gazów lub pyłów do powietrza lub pozwolenia zintegrowanego lub podlegającą zgłoszeniu:

1. Obowiązek dostosowania do wymagań wynikających z konkluzji BAT i brak możliwości stosowania odstępstw dla instalacji zlokalizowanych na obszarach przekroczeń poziomów dopuszczalnych zanieczyszczeń powietrza w odniesieniu do zanieczyszczeń, których poziomy dopuszczalne i docelowe są przekraczane według aktualnej rocznej oceny Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska.

Zadania Zarządu Województwa Małopolskiego:

1. Administrowanie przez Urząd Marszałkowski bazy danych o emisjach przemysłowych, zawierającej informacje o wielkościach emisji rocznych przyznanych w ramach pozwoleń na emisję i pozwoleń zintegrowanych oraz skany tychże pozwoleń.
2. W przypadku nowo wydawanych oraz zmienianych pozwoleń na emisję gazów lub pyłów do powietrza i pozwoleń zintegrowanych, organ powinien przeanalizować i w uzasadnionych przypadkach wprowadzić, obowiązek wdrożenia działań ograniczających emisję pyłu do powietrza z instalacji w przypadku wprowadzenia 3 stopnia zagrożenia. Informacja o instalacjach objętych obowiązkiem wdrożenia tych działań powinna zostać przekazana do właściwego powiatowego centrum zarządzania kryzysowego.
3. Organ wydający decyzje powinien na bieżąco informować władze gmin o wydanych decyzjach lub zmianach decyzji w zakresie emisji zanieczyszczeń do powietrza dla zakładów zlokalizowanych na terenie danej gminy.

9.2.2. HARMONOGRAM DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH

Harmonogram działań naprawczych dla stref województwa małopolskiego opracowano w oparciu o dokonaną diagnozę istniejącego stanu jakości powietrza oraz analizę podstawowych przyczyn niedotrzymania standardów jakości powietrza. Wskazano w nim działania priorytetowe, jednostki odpowiedzialne za ich realizację, skalę czasową, szacunkowe koszty i potencjalne źródła finansowania.

Szacunkowe średnie koszty odnoszą się do realizacji przedsięwzięcia polegającego na wymianie dotychczasowego sposobu pokrycia zapotrzebowania na ciepło ze źródła węglowego na inny rodzaj ogrzewania, z uwzględnieniem średnich kosztów przeprowadzania termomodernizacji budynków (rozumianej jako ocieplenie ścian i stropodachu oraz wymianę stolarki okiennej).

Wymagany efekt ekologiczny określono dla pyłu zawieszonego PM10, PM2,5, NO_2 oraz B(a)P, jako wielkość redukcji emisji rocznej. Została ona wyznaczona za pomocą modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń biorąc pod uwagę warianty działań naprawczych. Wybrany został wariant przynoszący poprawę jakości powietrza i zawierający realne do wdrożenia działania naprawcze. Wyznaczając wymaganą wielkość redukcji skupiono się na tych grupach źródeł emisji z terenu stref, które w największym stopniu odpowiadają za występowanie przekroczeń poziomów dopuszczalnych i docelowych zanieczyszczeń. Zgodnie z wykonaną analizą stwierdzono, że były to źródła emisji przede wszystkim zaliczane do sektora komunalno-bytowego, a także w mniejszym stopniu źródła zaliczane do sektora transportowego.

Dotrzymanie poziomu docelowego B(a)P na terenie województwa małopolskiego możliwe będzie jedynie w sytuacji intensyfikacji działań zmierzających do redukcji emisji tej substancji również na poziomie krajowym i w regionach ościennych. Obecny poziom tła regionalnego musi zostać obniżony, ponieważ przekracza w wielu przypadkach wielkość poziomu docelowego B(a)P. W związku z trwającymi pracami nad programami ochrony powietrza na terenie sąsiednich województw założono, że w wyniku realizacji tychże programów tło krajowe benzo(a)pirenu zostanie obniżone w roku prognozy 2026.

Wymagany efekt ekologiczny to różnica wielkości emisji rocznej pomiędzy rokiem bazowym a rokiem prognozy. Tak obliczony wymagany efekt ekologiczny realizowanych działań naprawczych został przedstawiony w tabelach wskazanych w harmonogramie. Planowane daty rozpoczęcia i zakończenia realizacji poszczególnych działań, określonych w harmonogramach poniżej, ustala się uwzględniając:

- wielkość przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5, poziomu dopuszczalnego dwutlenku azotu oraz docelowego B(a)P w powietrzu,
- podział źródeł emisji w podziale na kategorie SNAP,
- przewidywany poziom stężeń ww. substancji w powietrzu w roku zakończenia programu, wyrażanych w $\mu g/m^3$ lub ng/m^3,
- rozkład gęstości zaludnienia w strefach objętych Programem,
- możliwości finansowe, społeczne i gospodarcze podmiotów objętych Programem,
- uwarunkowania wynikające z funkcjonowania na obszarze strefy form ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt. 1-9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.

KOD DZIAŁANIA	**PL12_ONE**				
ZAKRES CZASOWY OSIĄGNIĘCIA REDUKCJI STĘŻEŃ	**ŚREDNIOTERMINOWE** (2-4 lata)				
SZACUNKOWA WYSOKOŚĆ KOSZTÓW REALIZACJI DZIAŁANIA [MLN/ROK]	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**Razem**
WYMIANA KOTŁÓW POZAKLASOWYCH ORAZ 3 I 4 KLASY SUMARYCZNIE *(zakładając koszt wymiany na poziomie średnio 28 000 zł, zakładając wymianę sumarycznie 340 tys. urządzeń w skali województwa)*	437,3	3 226,7	3 226,7	3 226,7	**10 117,4**
INSTALACJA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII *((zakładając wymianę sumarycznie 10 tys. budynków, średni koszt instalacji lub zakupu energii elektryczne z OZE na poziomie 28 000 zł)*	140,0	35,0	35,0	35,0	**245,0**
ZATRUDNIENIE EKODORADCÓW I OBSŁUGA BENEFICJENTÓW *(249 Ekodoradców w gminach i powiatach, koszt określony jako średni koszt etatu rocznego na podstawie sprawozdania z 2022 roku z uwzględnieniem inflacji- 95 000 zł)*	23,6	23,6	23,6	23,6	**94,4**
DZIAŁANIA INFORMACYJNE I EDUKACYJNE *(zakładając koszt akcji edukacyjnej na poziomie 2 200 zł. Ilość akcji edukacyjnych oszacowano na podstawie sprawozdań w gminach na poziomie około 2 000 rocznie)*	4,6	4,4	4,4	4,4	17,8
DZIAŁANIA KONTROLNE *(szacowana liczba kontroli interwencyjnych: 8000; kontroli wg planu kontroli: 26 700 - na podstawie danych ze sprawozdań z lat poprzednich; przyjmując 10% kontroli z badaniem próbek po 500 zł każda; koszt jednostkowy kontroli – 200 zł)*	7,9	9,3	9,3	9,3	35,8
KOSZTY REALIZACJI DZIAŁAŃ INNYCH PONOSZONE PRZEZ SAMORZĄDY GMINNE *(na podstawie 1% dochodów własnych gmin w latach 2022) w tym inwentaryzacje źródeł, termomodernizacje, punkty obsługi Czystego Powietrza, wsparcie osób ubogich, utrzymanie straży gminnej)*	262,7	262,7	262,7	262,7	**1 050,8**
RAZEM					**11 561,2**
ŹRÓDŁA FINANSOWANIA [MLN ZŁ]	Programy centralne (Czyste Powietrze, Stop Smog)				4 836,1
	Programy na poziomie wojewódzkim (FEM 2021-2027, budżet województwa)				154,0

	Budżety gmin i powiatów (min. 1% dochodów budżetu gminy i min. 0,5% budżetu powiatu)	1 050,8
	Beneficjenci Programu – mieszkańcy regionu	5 281,3

KOD DZIAŁANIA	PL12_ONE	
PLANOWANE TERMINY	**ROZPOCZĘCIA**	**ZAKOŃCZENIA**
	01.01.2024	**31.12.2026**

JEDNOSTKA REALIZUJĄCA	**EFEKT RZECZOWY**
Gmina, powiat województwo	Co najmniej 50%, a od 1 stycznia 2026 roku 75% energii elektrycznej zużywanej w ciągu roku przez będące jej własnością budynki użyteczności publicznej, będzie pochodziło ze źródeł odnawialnych
Gmina	1. Prowadzenie punktu obsługi programu Czyste Powietrze. 2. Utrzymanie stanowiska Ekodoradcy. - w gminach o liczbie mieszkańców do 20 tys. - co najmniej 1 Ekodoradcę, - w gminach o liczbie mieszkańców powyżej 20 tys. – co najmniej 2 Ekodoradców, - w gminach o liczbie mieszkańców powyżej 50 tys. – co najmniej 3 Ekodoradców, - w gminie o liczbie mieszkańców powyżej 500 tys. – co najmniej 6 Ekodoradców 3. Realizacja corocznie co najmniej 3 akcji informacyjnych, w tym dwie dla każdego punktu adresowego, pod którym eksploatowana jest instalacja na paliwa stałe 4. Corocznie opracowanie planu kontroli i prowadzenie kontroli zgodnie z tym planem; Prowadzenie kontroli interwencyjnych -60 budynków w gminach o liczbie mieszkańców do 10 tys., -100 budynków w gminach o liczbie mieszkańców między 10 tys. a 20 tys., -200 budynków w gminach o liczbie mieszkańców między 20 tys. a 50 tys., -500 budynków w gminach o liczbie mieszkańców powyżej 50 tys. W przypadku mniejszej ilości budynków z zainstalowanymi źródłami ciepła na paliwa stałe niż wskazane ilości powyżej, gmina ma obowiązek skontrolować wszystkie budynki w ciągu roku.
Powiat	1. Utrzymanie stanowiska co najmniej 1 Doradcy ds. klimatu i środowiska 2. Prowadzenie akcji informacyjnej o wymaganiach uchwał antysmogowych w ramach wydawania pozwoleń na budowę i przyjmowania zgłoszeń budynków
Urząd Marszałkowski	1. Organizacja co najmniej 6-u szkoleń rocznie dla pracowników gmin i powiatów o tematyce związanej m.in. z ochroną powietrza i klimatu, odnawialnymi źródłami energii oraz programami dofinansowania wymiany wysokoemisyjnych źródeł ogrzewania. 2. Opracowywanie merytoryczne i graficzne materiałów edukacyjnych związanych z tematyką ochrony powietrza i klimatu oraz udostępnianie ich projektów graficznych wszystkim jednostkom samorządu terytorialnego oraz innym zainteresowanym podmiotom. 3. Opracowanie koncepcji systemu zarządzania energią w powiecie/gminie oraz zapewnienie cyklu szkoleń dla gmin i powiatów w tym zakresie – do 30 czerwca 2025 roku. 4. Organizacja cyklu szkoleń w zakresie klastrów energii, społeczności energetycznych i wirtualnych elektrowni dla pracowników gmin i powiatów -– do 30 czerwca 2025 roku.

	5. Organizacja i przeprowadzenie szkoleń dla instalatorów, inspekcji handlowej, nadzoru budowlanego i uczniów szkół technicznych z zakresu obowiązujących przepisów uchwał antysmogowych i możliwości zastosowania najnowszych technologii produkcji ciepła – do 31 grudnia 2025 roku. 6. Opracowanie Ekomałopolskiej Bazy Instalatorów (EMBI) – do 31 grudnia 2024 roku 7. Przygotowanie i publikacja do 31 maja każdego roku raportu o stanie realizacji Programu ochrony powietrza oraz wdrażania uchwały antysmogowej w województwie małopolskim za rok poprzedzający. 8. Cykliczne opracowywanie biuletynu informacyjnego o możliwościach finansowania prośrodowiskowych działań małopolskich przedsiębiorców oraz rolników. 9. Przeprowadzenie co najmniej raz w roku kampanii edukacyjno-informacyjnej o skali regionalnej o tematyce związanej z ochroną powietrza i klimatu. 10. Przeprowadzenie pilotażu projektu operatorów w Programie Czyste Powietrze. Projekt ma na celu przeciwdziałanie zjawisku ubóstwa energetycznego poprzez intensyfikację procesu wymiany starych kotłów

SZACOWANY EFEKT EKOLOGICZNY (REDUKCJA EMISJI) [MG/ROK]

ROK	2023	2024	2025	2026	OGÓŁEM
Aglomeracja Krakowska					
PM10	0,6	6,4	6,4	6,4	**19,7**
PM2,5	0,6	6,2	6,2	6,2	**19,3**
B(a)P	0,000	0,003	0,003	0,003	**0,009**
Strefa miasto Tarnów					
PM10	3,8	62,2	62,2	62,2	**190,5**
PM2,5	5,6	60,4	60,4	60,4	**186,8**
B(a)P	0,003	0,036	0,036	0,036	**0,111**
Strefa małopolska					
PM10	549,7	5 924,5	5 924,5	5 924,5	**18 323,1**
PM2,5	539,4	5 813,5	5 813,5	5 813,5	**17 979,9**
B(a)P	0,331	3,565	3,565	3,565	**11,025**

KOD DZIAŁANIA	PL12_ONE		
PLANOWANY WPŁYW NA POZIOMY STĘŻEŃ W ROKU ZAKOŃCZENIA PROGRAMU [MG/M^3] LUB [NG/M^3]	Zmniejszenie wysokości stężeń rocznych pyłu PM10 w roku prognozy 2026 po realizacji działań w punktach stacji pomiarowych – wartość określająca różnicę pomiędzy stężeniem w roku bazowym oraz w roku prognozy:		
	Aglomeracja Krakowska	stacja al. Krasińskiego	18 µg/m^3
	Miasto Tarnów	stacja ul. Bitwy pod Studziankami	13 µg/m^3
	Strefa małopolska	stacja Nowy Targ	24 µg/m^3
		stacja Tuchów	21 µg/m^3
	Zmniejszenie liczby dni z przekroczeniem stężenia dobowego pyłu PM10 w roku prognozy 2026 po realizacji w punktach stacji pomiarowych – wartość określająca różnicę pomiędzy ilością dni w roku bazowym oraz w roku prognozy:		
	Aglomeracja Krakowska	stacja al. Krasińskiego	69 dni
	Miasto Tarnów	stacja ul. Bitwy pod Studziankami	28 dni
	Strefa małopolska	stacja Nowy Targ	71 dni
	Zmniejszenie wysokości stężeń pyłu PM2,5 w roku prognozy 2026 po realizacji działań w punktach stacji pomiarowych – wartość określająca różnicę pomiędzy stężeniem w roku bazowym oraz w roku prognozy:		
	Aglomeracja Krakowska	stacja al. Krasińskiego	10 µg/m^3
	Miasto Tarnów	stacja ul. R. Sitko	13 µg/m^3
	Strefa małopolska	stacja Nowy Sącz	19 µg/m^3
	Zmniejszenie wysokości stężeń benzo(a)pirenu w roku prognozy 2026 po realizacji działań w punktach stacji pomiarowych – wartość określająca różnicę pomiędzy stężeniem w roku bazowym oraz w roku prognozy:		
	Aglomeracja Krakowska	stacja ul. Bulwarowa	2,8 ng/m^3
	Miasto Tarnów	stacja ul. Bitwy pod Studziankami	2,2 ng/m^3
	Strefa małopolska	stacja Nowy Targ	11,8 ng/m^3
		stacja Tuchów	6,4 ng/m^3
ORGAN SPRAWOZDAJĄCY	Gminy i powiaty województwa małopolskiego		

ORGAN ODBIERAJĄCY	Zarząd Województwa Małopolskiego	
TERMIN SPRAWOZDANIA	• do 15 lutego każdego roku za rok poprzedni • do 31 lipca każdego roku za okres do 30 czerwca w zakresie postępu wymiany źródeł ogrzewania i inwentaryzacji budynków	
Wskaźniki monitorowania postępu		
Liczba i powierzchnia budynków, w tym jednorodzinnych i wielorodzinnych, w których zlikwidowano indywidualne źródło ciepła na paliwa stałe i podłączono do sieci ciepłowniczej		szt., m^2
Liczba i powierzchnia budynków, w tym jednorodzinnych i wielorodzinnych, w których indywidualne źródło ciepła na paliwa stałe zastąpiono ogrzewaniem gazowym		szt., m^2
Liczba i powierzchnia budynków, w tym jednorodzinnych i wielorodzinnych, w których indywidualne źródło ciepła na paliwa stałe zastąpiono odnawialnym źródłem energii		szt., m^2
Liczba i powierzchnia budynków, w tym jednorodzinnych i wielorodzinnych, w których nieefektywne indywidualne źródło ciepła na paliwa stałe zastąpiono ogrzewaniem elektrycznym		szt., m^2
Liczba i powierzchnia budynków, w tym jednorodzinnych i wielorodzinnych, w których nieefektywne indywidualne źródło ciepła na paliwa stałe zastąpiono kotłem węglowym spełniającym wymagania ekoprojektu		szt., m^2
Liczba i powierzchnia budynków, w tym jednorodzinnych i wielorodzinnych, w których nieefektywne indywidualne źródło ciepła na paliwa stałe zastąpiono kotłem na biomasę spełniającym wymagania ekoprojektu		szt., m^2
Liczba i powierzchnia budynków, w tym jednorodzinnych i wielorodzinnych, w których jest jedno źródło ciepła, lub lokali, w tym w budynkach wielolokalowych, w których każdy z nich ma swoje źródło ciepła, w których przeprowadzono termomodernizację bez wymiany źródeł ciepła lub ze zmianą sposobu ogrzewania		szt., m^2
Liczba i powierzchnia nowo wybudowanych budynków mieszkalnych, które wykorzystują niskoemisyjne lub zeroemisyjne źródła ciepła		szt., m^2
Liczba przeprowadzonych kontroli przestrzegania uchwały antysmogowej		szt.
Liczba przeprowadzonych kontroli w zakresie spalania odpadów i pozostałości roślinnych		szt.
Liczba zmodernizowanych budynków użyteczności publicznej		szt.
Kod działania	PL12_ONE	
Liczba budynków użyteczności publicznej, w których zainstalowano odnawialne źródła energii		szt.
Liczba budynków wprowadzonych do bazy danych o systemach ogrzewania na terenie gminy		%
Liczba osób objętych działaniami informacyjnymi i edukacyjnymi		os.
Liczba przeprowadzonych akcji informacyjnych dotyczących uchwały antysmogowej i dostępnych dofinansowaniach do wymiany źródeł ciepła wśród mieszkańców		szt.
Liczba Ekodoradców zatrudnionych w województwie (w gminach)		os.
Liczba Ekodoradców ds. klimatu zatrudnionych w województwie (w powiatach)		os.
Liczba punktów obsługi Programu Czyste Powietrze w województwie		szt.

9.2.2.1. DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z OGRANICZENIEM EMISJI LINIOWEJ

Kod działania	PL12_OET
Nazwa działania	Ograniczenie emisji z sektora transportu
OPIS	
Działanie to ma na celu ograniczenie liczby pojazdów o wysokiej emisji zanieczyszczeń oraz wyeliminowanie z ruchu pojazdów niespełniających przepisów w zakresie emisji. Dokładny opis działania znajduje się w rozdziale 9.1. Działania skupiają się na wprowadzeniu ograniczeń w poruszaniu się pojazdów, szczególnie w strefie miejskiej, w wyniku czego ograniczona zostanie emisja zarówno spalinowa jak i pozaspalinowa. W ramach działania w szczególności stawia się na rozwój komunikacji publicznej, komunikacji rowerowej oraz usprawnienie ruchu na drogach. Wskazane jest również inwestowanie we flotę komunikacji publicznej, aby zwiększyć poziom pojazdów zeroemisyjnych. Najważniejszym elementem działania jest wdrożenie strefy czystego transportu opartej na normach emisji EURO w Krakowie.	
KLASYFIKACJA	Zamówienia publiczne, Zarządzanie i planowanie ruchem komunikacyjnym:

	• strefy płatnego parkowania, • strefy LEZ, • zarządzanie parkingami i miejscami postojowymi, • obniżenie dopuszczalnej prędkości i kontrola jej przestrzegania • inne formy komunikacji, np. rozwój ścieżek rowerowych i pieszych traktów, • transport towarowy, • efektywny rozwój komunikacji publicznej, • planowanie przestrzenne jako środek do planowania udogodnień w środkach transportu, • zachęcanie do zmiany środków transportu.
KATEGORIA	Działania zintegrowane z programem ochrony powietrza
LOKALIZACJA	Wszystkie gminy województwa małopolskiego, w szczególności aglomeracja Krakowska,
KOD(Y) SYTUACJI PRZEKROCZENIA	Wszystkie wymienione w rozdziale 4.4.
SCENARIUSZ OCENY	Scenariusz realizacyjny w roku 2026
SZCZEBEL ADMINISTRACYJNY, NA KTÓRYM MOŻNA PODJĄĆ DANY ŚRODEK	Gminny, powiatowy, wojewódzki
JEDNOSTKA REALIZUJĄCA ZADANIE	Samorząd lokalny, zarządzający drogami, przedsiębiorstwa komunikacji publicznej, przewoźnicy prywatni, mieszkańcy miast.
KATEGORIA ŹRÓDEŁ EMISJI LUB SEKTORY, KTÓRYCH DOTYCZY DZIAŁANIE NAPRAWCZE	Sektor transportu
SKALA PRZESTRZENNA	Miasta Kraków,
STATUS REALIZACJI DZIAŁAŃ	Planowane

KOD DZIAŁANIA	PL12_OET			
ZAKRES CZASOWY OSIĄGNIĘCIA REDUKCJI STĘŻEŃ	DŁUGOTERMINOWE (3 lata)			
SZACUNKOWA WYSOKOŚĆ KOSZTÓW REALIZACJI DZIAŁANIA [TYS. PLN/ROK]	**2024**	**2025**	**2026**	**Razem**
KOSZT WDROŻENIA STREFY CZYSTEGO TRANSPORTU OPARTEJ NA NORMACH EMISJI EURO I TEMPO-30	50,0	50,0	200,0	**300,0**
WDROŻENIE SYSTEMU MONITOROWANIA EMISJI Z TRANSPORTU W KRAKOWIE	-	30 000,0	30 000,0	**60 000,0**
KOSZT PROWADZENIA KONTROLI STACJI DIAGNOSTYCZNYCH	57,6	57,6	57,6	**172,8**
RAZEM	**107,6**	**30 107,6**	**30 257,6**	**60 472,8**
	Budżety gmin i powiatów			60 472,8

PLANOWANE TERMINY	Zakończenia	Osiągnięcia efektu ekologicznego
	31.12.2026	31.12.2026

EFEKT RZECZOWY	Szacowany efekt ekologiczny (redukcja emisji) [Mg/rok]			
	2024	2025	2026	Razem
ROK	**Aglomeracja Krakowska**			
PM10	3,28	3,28	15,32	21,88
PM2,5	2,95	2,95	13,76	19,65
B(a)P	0,0001	0,0001	0,0002	0,00035
NOx	77,15	77,15	360,03	514,32

KOD DZIAŁANIA	PL12_OET	
PLANOWANY WPŁYW NA POZIOMY STĘŻEŃ W ROKU ZAKOŃCZENIE PROGRAMU [MG/M^3] LUB [NG/M^3]	Zmiana stężeń NO_2 w roku prognozy 2026 po realizacji działań w punktach stacji pomiarowych Aglomeracji Krakowskiej wyniesie od 0,9 do 7,0 µg/m^3.	
ZMIANA STĘŻENIA NO_2 NA STACJI, GDZIE NOTOWANE SĄ NAJWYŻSZE STĘŻENIA – AL. KRASIŃSKIEGO	2021	2026
	50	39,8
ORGAN SPRAWOZDAJĄCY	Gminy i powiaty województwa małopolskiego	
ORGAN ODBIERAJĄCY	Zarząd Województwa Małopolskiego	
TERMIN SPRAWOZDANIA	do 31 stycznia każdego roku za rok poprzedni	

WSKAŹNIKI MONITOROWANIA POSTĘPU	
Liczba przeprowadzonych kontroli stacji diagnostycznych	szt.
Liczba przeprowadzonych akcji weryfikacji pojazdów	szt.
Liczba przeprowadzonych akcji edukacyjnych promujących wykorzystanie zrównoważonych form transportu	szt.
Długość utworzonych ścieżek rowerowych	km
Liczba miejsc parkingowych, dla których wprowadzono wyższe opłaty za parkowanie	szt.
Liczba utworzonych parkingów typu Park&Ride wraz ze wskazaniem liczby miejsc parkingowych	szt., szt.
Liczba utworzonych parkingów typu Bike&Ride wraz ze wskazaniem liczby miejsc parkingowych	szt., szt.
Liczba pojazdów ekologicznych zakupionych gminach w ramach zamówień publicznych	szt.
Liczba i powierzchnia utworzonych stref czystego transportu	szt., km^2
Liczba utworzonych stacji ładowania pojazdów elektrycznych	szt.

9.2.2.2. DZIAŁANIA ZWIĄZANE ZE ZMNIEJSZENIEM EMISJI PRZEMYSŁOWEJ

KOD DZIAŁANIA	PL12_OEP
NAZWA DZIAŁANIA	OGRANICZENIE EMISJI Z DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ
OPIS	
W ramach działania prowadzone będą kontrole podmiotów gospodarczych prowadzących działalność wpływającą na jakość powietrza. Utrzymanie bazy danych o pozwoleniach, dzięki której informacje o emisji rzeczywistej i emisji dopuszczalnej będą podlegać monitoringowi i kontroli. Wszelkiego rodzaju awarie przemysłowe będą przekazywane do publicznej wiadomości. Działania prowadzone przez podmioty gospodarcze będą realizowane w ramach obowiązującego prawa i konieczności dostosowania technologii i warunków korzystania ze środowiska zgodnie z przepisami.	
KLASYFIKACJA	Paliwa niskoemisyjne dla małych, średnich i dużych źródeł stacjonarnych i mobilnych
KATEGORIA	Działania zintegrowane z programem ochrony powietrza
LOKALIZACJA	Wszystkie gminy województwa małopolskiego
KOD(Y) SYTUACJI PRZEKROCZENIA	Wszystkie wymienione w rozdziale 4.4
SCENARIUSZ OCENY	Brak
SZCZEBEL ADMINISTRACYJNY, NA KTÓRYM MOŻNA PODJĄĆ DANY ŚRODEK	Regionalny
JEDNOSTKA REALIZUJĄCA ZADANIE	Samorząd województwa, powiaty, przedsiębiorstwa
KATEGORIA ŹRÓDEŁ EMISJI LUB SEKTORY, KTÓRYCH DOTYCZY DZIAŁANIE NAPRAWCZE	Sektor przemysłowy wg SNAP01, 03, 04
SKALA PRZESTRZENNA	Wszystkie gminy województwa małopolskiego
STATUS REALIZACJI DZIAŁAŃ	Planowane

KOD DZIAŁANIA	PL12_OEP				
ZAKRES CZASOWY OSIĄGNIĘCIA REDUKCJI STĘŻEŃ	DŁUGOTERMINOWE (4-6 lat)				
SZACUNKOWA WYSOKOŚĆ KOSZTÓW REALIZACJI DZIAŁANIA [TYS. PLN/ROK]	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**Razem**
KOSZTY UTRZYMANIA BAZY POZWOLEŃ	25	25	25	25	**100**
KOSZTY PROWADZENIA KONTROLI WIOŚ	50	50	50	50	**200**
ŹRÓDŁA FINANSOWANIA [TYS. ZŁ]	Programy na poziomie wojewódzkim (Program LIFE, budżet województwa):				100
	Budżet WIOŚ, środki WFOŚiGW				200
PLANOWANE TERMINY	Rozpoczęcia	Zakończenia		Osiągnięcia efektu ekologicznego	
	01.01.2024	31.12.2026		31.12.2026	
EFEKT RZECZOWY	Szacowany efekt ekologiczny (redukcja emisji) [Mg/rok][157]				
	2023	2024	2025	2026	Razem
ROK	**Aglomeracja Krakowska**				
PM10	3,29	6,58	6,58	5,48	21,93
PM2,5	2,55	5,10	5,10	4,25	17,00
B(a)P	0,0001	0,0002	0,0002	0,0002	0,0007
NOx	57,16	114,31	114,31	95,26	381,04
	Miasto Tarnów				
PM10	3,49	6,98	6,98	5,81	23,26

[157] Szacowany efekt ekologiczny określony jako 10% redukcji emisji do 2026 roku z sektora przemysłu. Opis założeń podany w Załączniku nr 2 rozdział 6.2.1.

PM2,5	2,30	4,59	4,59	3,83	15,31
B(a)P	0,001	0,001	0,001	0,001	0,0040
NOx	80,93	161,86	161,86	134,88	539,53
	Strefa małopolska				
PM10	9,98	19,97	19,97	16,64	66,56
PM2,5	6,08	12,16	12,16	10,13	40,53
B(a)P	0,005	0,010	0,010	0,008	0,033
NOx	88,20	176,40	176,40	147,00	588,00

KOD DZIAŁANIA	PL12_OEP
PLANOWANY WPŁYW NA POZIOMY STĘŻEŃ W ROKU ZAKOŃCZENIE PROGRAMU [MG/M^3] LUB [NG/M^3]	Brak znaczącego wpływu
ORGAN SPRAWOZDAJĄCY	WIOŚ, powiaty województwa małopolskiego, przedsiębiorstwa
ORGAN ODBIERAJĄCY	Zarząd Województwa Małopolskiego
TERMIN SPRAWOZDANIA	do 31 stycznia każdego roku za rok poprzedni

WSKAŹNIKI MONITOROWANIA POSTĘPU	
Liczba przeprowadzonych kontroli zakładów przemysłowych/podmiotów prowadzących działalność gospodarczą w ciągu roku	szt.
Liczba pozwoleń wprowadzonych do Bazy pozwoleń Urzędu Marszałkowskiego w ciągu roku	szt.
Liczba przeprowadzonych akcji informacyjnych dotyczących uchwały antysmogowej i dostępnych dofinansowaniach do wymiany źródeł ciepła wśród przedsiębiorców	szt.
Liczba przeprowadzonych ogółem postępowań kompensacyjnych przy wydawaniu pozwoleń na emisję lub zintegrowanych	szt.

9.2.3. MOŻLIWE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA DZIAŁAŃ WSKAZANYCH W PROGRAMIE

Działania mające na celu ochronę powietrza wymagają odpowiedniego finansowania, które może pochodzić zarówno ze środków własnych inwestorów, jak i ze źródeł zewnętrznych. Wśród tych źródeł zewnętrznych najważniejszymi są fundusze krajowe oraz fundusze zagraniczne, przede wszystkim z Unii Europejskiej.

Środki własne inwestorów stanowią około 50% całkowitego finansowania. Te środki pochodzą głównie od samorządów lokalnych, podmiotów komunalnych oraz przedsiębiorstw, które mają obowiązek wdrażania wymagań dotyczących ochrony powietrza.

Realizacja działań ochrony powietrza często wiąże się z koniecznością skorzystania z kredytów bankowych, ponieważ wymagają one z reguły znacznych inwestycji finansowych.

Wsparcie finansowe ze strony budżetu Państwa jest stosunkowo niewielkie i nie przekracza zazwyczaj kilku procent całkowitego finansowania. Dlatego też, zewnętrzne źródła finansowania odgrywają kluczową rolę w zapewnieniu odpowiednich środków na działania ochrony powietrza.

Możliwe źródła zewnętrznego finansowania działań w zakresie ochrony powietrza obejmują Unię Europejską, fundusze krajowe, fundusze zagraniczne, organizacje międzynarodowe, programy współpracy międzynarodowej, programy pomocowe, granty zewnętrzne, inwestorów zagranicznych, dotacje z funduszy ekologicznych, instytucje finansowe z zagranicy, banki rozwoju, inicjatywy międzynarodowe, programy środowiskowe, stowarzyszenia branżowe oraz partnerów handlowych zagranicznych.

Wprowadzenie odpowiedniego finansowania jest kluczowe dla skutecznego wdrażania działań mających na celu ochronę powietrza i poprawę jakości środowiska. Dzięki różnorodności źródeł finansowania możliwe jest pozyskanie niezbędnych środków na rozwój projektów ochrony powietrza i realizację wymaganych inwestycji, co przyczynia się do zwiększenia efektywności działań i osiągnięcia pozytywnych rezultatów dla środowiska i społeczeństwa.

Niżej przedstawiono możliwe do wykorzystania źródła finansowania.

9.2.3.1. FUNDUSZE UNII EUROPEJSKIE

Program Fundusze Europejskie na Infrastrukturę Klimat I Środowisko 2021 – 2027 (FEnIKS)

Program FEnIKS stanowi kontynuacje dwóch poprzednich programów Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 oraz 2014-2020.

Głównymi celami programu są:

- obniżenie emisyjności gospodarki transformację w kierunku gospodarki przyjaznej środowisku i o obiegu zamkniętym;
- budowę efektywnego i odpornego systemu transportowego o jak najniższym negatywnym wpływie na środowisko naturalne;
- dokończenie realizacji odcinków sieci bazowej TEN-T do roku 2030;
- poprawę bezpieczeństwa transportu;
- zapewnienie równego dostępu do opieki zdrowotnej oraz poprawę odporności systemu ochrony zdrowia;
- wzmocnienie roli kultury w rozwoju społecznym i gospodarczym.

Niżej w tabeli przedstawione zostały działania związane z ochroną powietrza wraz z harmonogramem naborów wniosków na dofinansowanie w ramach Programu FEnIKS.

Tabela 35. Działania ujęte w Programie FEnIKS związane z ochroną powietrza[158]

Działanie/Cel Szczegółowy	Typy projektów, które mogą otrzymać dofinansowanie	Wnioskodawcy	Termin naboru	Budżet zł	Instytucja przyjmująca wnioski o dofinansowanie
Działanie FENX.01.05 Ochrona przyrody i rozwój zielonej infrastruktury (EFRR/FS.CP2.VII)	Zielona i niebieska infrastruktura wraz ze stosownym zapleczem	Partnerstwa, Przedsiębiorstwa, Instytucje nauki i edukacji, Administracja publiczna, Służby publiczne, Organizacje społeczne i związki wyznaniowe	Od 01.2024 do 03.2024	95 000 000	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
Działanie FENX.01.05 Ochrona przyrody i rozwój zielonej infrastruktury (EFRR/FS.CP2.VII)	Zielona i niebieska infrastruktura wraz ze stosownym zapleczem - „odbetonowanie" terenów miejskich	Partnerstwa, Instytucje nauki i edukacji, Administracja publiczna, Służby publiczne, Organizacje społeczne i związki wyznaniowe	Od 11.2023 do 01.2024	40 000 000	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

[158] źródło: opracowanie własne na podstawie https://www.funduszeeuropejskie.gov.pl/strony/skorzystaj/harmonogramy-naborow-wnioskow/harmonogramy-2023/harmonogram-naborow-wnioskow-dla-programu-feniks/

Działanie/Cel Szczegółowy	Typy projektów, które mogą otrzymać dofinansowanie	Wnioskodawcy	Termin naboru	Budżet zł	Instytucja przyjmująca wnioski o dofinansowanie
Działanie FENX.01.05 Ochrona przyrody i rozwój zielonej infrastruktury (EFRR/FS.CP2.VII)	Edukacja w zakresie ochrony przyrody	Partnerstwa, Instytucje nauki i edukacji, Administracja publiczna, Służby publiczne, Organizacje społeczne i związki wyznaniowe	Od 01.2024 do 02.2024	60 000 000	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
Działanie FENX.03.01 Transport miejski (EFRR/FS.CP2.VIII)	Inwestycje infrastrukturalne, w tym: infrastruktura szynowa (tramwajowa), węzły przesiadkowe (w tym: parkingi P&R poza centrami miast), miejskie systemy ITS, rozwiązania IT, systemy sprzedaży biletów i informacji pasażerskiej, tabor szynowy (tramwaje)Plany Zrównoważonej Mobilności Miejskiej	Zintegrowane Inwestycje Terytorialne (ZIT), Przedsiębiorstwa realizujące cele publiczne, Administracja publiczna	Od 01.2024 do 06.2024	6 705 000 000	Centrum Unijnych Projektów Transportowych

Program Fundusze Europejskie dla Małopolski 2021-2027 [159]

Program ten stanowi kontynuację Regionalnych Programów Operacyjnych Województwa Małopolskiego na lata 2007-2013 oraz 2014-2020. Obejmuje on 11 priorytetów z czego działania związane z ochrona powietrza znajdują się priorytecie 2 Programu - Fundusze europejskie dla środowiska.

W poniższej tabeli przedstawiono harmonogram naborów wniosków na działania powiązane z ochroną powietrza.

Tabela 36. Harmonogram naborów wniosków o dofinansowanie na działania ujęte w Programie Fundusze Europejskie dla Małopolski 2021-2027 związane z ochroną powietrza[160]

Działanie/Cel Szczegółowy	Typy projektów, które mogą otrzymać dofinansowanie	Wnioskodawcy	Termin naboru	Budżet zł	Instytucja przyjmująca wnioski o dofinansowanie
Działanie 2.1 Poprawa efektywności energetycznej - Instrumenty finansowe	A Głęboka modernizacja energetyczna przedsiębiorstwa B Głęboka modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej C Głęboka modernizacja energetyczna budynków wielorodzinnych mieszkaniowych	Instytucje wspierające biznes - Bank Gospodarstwa Krajowego	IV kw 2023 – I kw 2024	345 000 000	Małopolskie Centrum Przedsiębiorczości, Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego (Departament Funduszy Europejskich)

[159] źródło: https://www.fundusze.malopolska.pl/
[160] źródło: opracowanie własne na podstawie: https://fundusze.malopolska.pl/sites/default/files/2023/06/1862/Harmonogram-naborow-27062023.pdf

Działanie/Cel Szczegółowy	Typy projektów, które mogą otrzymać dofinansowanie	Wnioskodawcy	Termin naboru	Budżet zł	Instytucja przyjmująca wnioski o dofinansowanie
Działanie 2.2 Poprawa efektywności energetycznej - dotacja	A Głęboka modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej Budynki komunalne	Administracja publiczna	IV kw 2023 – I kw 2024	97 000 000	Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego (Departament Funduszy Europejskich)
Działanie 2.3 Model szkół neutralnych klimatycznie	A. Szkoły neutralne klimatycznie	Administracja publiczna	IV kw 2023 – I kw 2024	bd	Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego (Departament Funduszy Europejskich)
Działanie 2.4 Rozwój sieci ciepłowniczych	A. budowa/rozbudowa/modernizacja systemów ciepłowniczych i chłodniczych (w tym sieci) wraz z magazynami ciepła	przedsiębiorstwa realizujące cele publiczne	IV kw 2023 – I kw 2024	18 393 200	Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego (Departament Funduszy Europejskich)
Działanie 2.5 Wdrażanie Programu Ochrony Powietrza	A. zapewnienie wyposażenia sprzętowego straży gminnych/międzygminnych w zakresie przeprowadzanych kontroli przestrzegania przepisów ochrony środowiska B. Funkcjonowanie ekodoradców w gminach C. Wsparcie transformacji energetycznej gmin Województwa Małopolskiego	administracja publiczna, jednostki samorządu terytorialnego ich związki i stowarzyszenia	IV kw 2023 – I kw 2024	144 000 000	Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego (Departament Funduszy Europejskich)
Działanie 2.6 Rozpowszechnianie rozwoju OZE - dotacja	projekt niekonkurencyjny	bd	bd	36 7000 000	Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego (Departament Funduszy Europejskich)
Działanie 2.7 Wsparcie rozwoju OZE - dotacja	A. magazyny energii B. zaawansowane technologie OZE	Administracja publiczna, Organizacje społeczne i związki wyznaniowe, Przedsiębiorstwa realizujące cele publiczne, partnerzy społeczni, służby publiczne (	I-II kw 2024	46 000 000	Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego (Departament Funduszy Europejskich)

Działanie/Cel Szczegółowy	Typy projektów, które mogą otrzymać dofinansowanie	Wnioskodawcy	Termin naboru	Budżet zł	Instytucja przyjmująca wnioski o dofinansowanie
Działanie 2.8 Wsparcie rozwoju OZE – Instrumenty finansowe	A. wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych B. wytwarzania energii cieplnej ze źródeł odnawialnych C. projekty kompleksowe wykorzystujące OZE do wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej D. klastry energii, spółdzielnie, wspólnoty energetyczne	Instytucje wspierające biznes - Bank Gospodarstwa Krajowego	IV kw 2023 – I kw 2024	315 000 000	Małopolskie Centrum Przedsiębiorczości
Działanie 2.18 Poprawa efektywności energetycznej ZIT, IIT - Instrument finansowy	A. głęboka modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej	Instytucje wspierające biznes - Bank Gospodarstwa Krajowego	IV kw 2023 – I kw 2024	bd	Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego (Departament Funduszy Europejskich)
Działanie 2.19 Poprawa efektywności energetycznej - ZIT, IIT - dotacja	A. głęboka modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej	bd	bd	92 000 000	Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego (Departament Funduszy Europejskich)
Działanie 2.20 Rozwój sieci ciepłowniczych - ZIT, IIT	A. budowa/rozbudowa/modernizacja systemów ciepłowniczych i chłodniczych (w tym sieci) wraz z magazynami ciepła	bd	bd	4 598 000	Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego (Departament Funduszy Europejskich)
Działanie 2.21 Wsparcie rozwoju OZE - ZIT, IITdotacja	A. magazyny energii B. zaawansowane technologie OZE	bd	bd	18 393 200	Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego (Departament Funduszy Europejskich)
Działanie 2.22 Wsparcie rozwoju OZE - ZIT, IIT Instrumenty finansowe	A. wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych B. wytwarzania energii cieplnej ze źródeł odnawialnych C. projekty kompleksowe wykorzystujące OZE do wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej D. klastry energii, spółdzielnie, wspólnoty energetyczne	Instytucje wspierające biznes - Bank Gospodarstwa Krajowego	IV kw 2023 – I kw 2024	73 572 800	Małopolskie Centrum Przedsiębiorczości

Pozostałe programy europejskie

Tabela 37 Europejskie programy dofinansowań obejmujące działania związane ochroną powietrza[161]

Nazwa programu/funduszu	Opis
Fundusze Norweskie i Europejskiego Obszaru Gospodarczego (EOG)[162]	Jednym z dostępnych źródeł finansowania zadań związanych z ochroną powietrza są mechanizmy finansowe EOG oraz Norweski Mechanizm Finansowy (czyli tzw. Fundusze norweskie i EOG). Są one formą bezzwrotnej pomocy zagranicznej przyznanej przez Islandię, Norwegię i Liechtenstein nowym członkom UE, tj. kilkunastu państwom Europy Środkowej i Południowej oraz krajom bałtyckim. Głównym celem Funduszy norweskich i Funduszy EOG jest przyczynianie się do zmniejszania różnic ekonomicznych i społecznych w obrębie EOG oraz wzmacnianie stosunków dwustronnych pomiędzy państwami-darczyńcami a państwem-beneficjentem. W zakresie programu dotyczącego środowiska operatorem jest Ministerstwo Środowiska z Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, a partnerem programu Norweska Dyrekcja ds. Zasobów Wodnych i Energii, Norweska Agencja Środowiska, Agencja ds. Energii Islandii.
Program LIFE[163]	Program LIFE to instrument finansowy Unii Europejskiej poświęcony wyłącznie współfinansowaniu projektów z dziedziny ochrony i poprawy jakości środowiska oraz wpływu człowieka na klimat i dostosowania się do jego zmian. Jego głównym celem jest wspieranie procesu wdrażania wspólnotowego prawa ochrony środowiska, realizacja unijnej polityki w tym zakresie, a także identyfikacja i promocja nowych rozwiązań dla problemów dotyczących środowiska w tym przyrody. Od 2008 r. rolę Krajowego Punktu Kontaktowego programu LIFE pełni Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Projekty z zakresu ograniczenia niskiej emisji możliwe do realizacji w ramach programu LIFE to m.in.: – kampanie informacyjne i różnorodne projekty pilotażowe pod kątem ochrony powietrza (dotacja), – zadania związane z ochroną powietrza (kredyt). Program LIFE funkcjonuje w UE nieprzerwanie od 1992 roku będzie kontynuowany w nowej perspektywie finansowej 2021-2027.
Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki (FENG)[164]	Celem FENG jest: – Wspieranie rozwoju i zwiększanie potencjału w zakresie badań i innowacji, inwestycji i infrastruktury oraz wykorzystywanie zaawansowanych technologii. – Czerpanie korzyści z cyfryzacji dla obywateli, przedsiębiorstw, organizacji badawczych i instytucji publicznych. – Wzmacnianie trwałego wzrostu i konkurencyjności MŚP oraz tworzenie miejsc pracy w MŚP, w tym poprzez inwestycje produkcyjne. – Rozwijanie umiejętności w zakresie inteligentnej specjalizacji, transformacji przemysłowej i przedsiębiorczości.
Horyzont EUROPA[165]	Program Ramowy Unii Europejskiej Horyzont Europa jest największym w historii Unii programem w zakresie badań naukowych i innowacji. W ciągu 7 lat (2021–2027) na nowatorskie badania i innowacyjne rozwiązania przeznaczone zostanie łącznie 95,5 mld euro. Program w zakresie badań naukowych i innowacji będzie opierał się na misjach, których zadaniem będzie wspieranie skuteczności finansowania działań. Wytyczono główne cele m.in. adaptacja do zmian klimatu, połączona z

[161] źródło: opracowanie własne
[162] źródło: https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/norweski-mechanizm-finansowy-oraz-mechanizm-finansowy-europejskiego-obszaru-gospodarczego
[163] źródło: https://www.gov.pl/web/nfosigw/program-life
[164] źródło: https://www.nowoczesnagospodarka.gov.pl/strony/dowiedz-sie-wiecej-o-programie/o-programie/
[165] źródło: https://www.kpk.gov.pl/horyzont-europa

Nazwa programu/funduszu	Opis
	transformacją społeczną. Celem programu jest sprostanie globalnym wyzwaniom i modernizacja przemysłu poprzez wspólne wysiłki badawcze i innowacyjne. Horyzont Europa będzie wspierać m.in. badania oparte na współpracy w zakresie wyzwań społecznych, przed którymi stoi Europa, oraz wzmacniać potencjał technologiczny i przemysłowy poprzez tematyczne grupy polityk (klastry) dotyczące całego spektrum globalnych wyzwań. Na przykład za sprawą klastrów „Klimat, energia i mobilność" oraz „Technologie cyfrowe, przemysł i przestrzeń kosmiczna" zwiększona zostanie skala badań i innowacji w dziedzinach związanych z klimatem, a przedsiębiorstwa europejskie otrzymają dostęp do potrzebnych im technologii i danych.
ELENA European Local Energy Assistance / Europejska Pomoc na Rzecz Energetyki Lokalnej[166]	ELENA zapewnia pomoc techniczną w zakresie inwestycji w efektywność energetyczną i odnawialną ukierunkowanych na budynki i innowacyjny transport miejski. ELENA zapewnia wsparcie trzem różnym sektorom: 1. Efektywności energetycznej Kwalifikujące się projekty obejmują: – efektywność energetyczną w budynkach mieszkalnych i niemieszkalnych, – OZE zintegrowane z budynkiem (takie jak panele słoneczne), – oświetlenie publiczne, – ciepłownictwo (w tym elektrociepłownie i kotły na biomasę), – inteligentne sieci. 2. Zrównoważone mieszkanie Pomoc osobom prywatnym i spółdzielniom mieszkaniowym w przygotowaniu i wdrażaniu renowacji energooszczędnych oraz projektów dotyczących energii odnawialnej dla budynków mieszkalnych (jednorodzinnych, wielorodzinnych oraz mieszkań socjalnych). 3. Transport miejski i mobilność Wsparcie innowacyjnych projektów transportowych i mobilnościowych na obszarach miejskich, które oszczędzają energię i redukują emisję. Kwalifikujące się projekty obejmują: – Inwestycje wspierające wykorzystanie i integrację innowacyjnych rozwiązań promujących paliwa alternatywne w mobilności miejskiej, takie jak pojazdy i infrastruktura tankowania. – Inwestycje promujące rozwój nowego, bardziej energooszczędnego transportu na szeroką skalę, który na obszarach miejskich może przybierać różne formy, takie jak mobilność współdzielona, logistyka miejska, inteligentne systemy transportowe, infrastruktura miejska (w tym inwestycje w mobilność miękką lub mobilność, która nie obejmuje transportu zmotoryzowanego).

[166] źródło: https://www.eib.org/en/products/advisory-services/elena/index.htm

9.2.3.2. FUNDUSZE KRAJOWE

Tabela 38. Zestawienie programów oraz funduszy oferujących wsparcie działań związanych z ochroną powietrza[167]

Nazwa programu/funduszu	opis
Wsparcie dla Przemysłu Energochłonnego[168]	Celem programu jest zmniejszenie emisyjności energochłonnych branż polskiego przemysłu. Nabór wniosków dotyczy następujących rodzajów przedsięwzięć oraz właściwych dla nich beneficjentów: – Dekarbonizacja przemysłu energochłonnego poprzez realizację niskoemisyjnych technologii wytwarzania produktów. Do wsparcia kwalifikują się przedsięwzięcia mające na celu przekształcenie procesów technologicznych, a także jednostek wytwórczych w oparciu o niskoemisyjne źródła energii. – Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej zgodne z „Obwieszczeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 22 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej", z wyłączeniem przedsięwzięć termomodernizacyjnych i remontowych w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz z wyłączeniem pkt 3. ppkt 5 i 6 załącznika do ww. obwieszczenia. – Przedsięwzięcia polegające na zmniejszeniu zużycia zasobów surowców pierwotnych wykorzystywanych do produkcji, poprawiające gospodarowanie zasobami. – Przedsięwzięcia dotyczące budowy lub przebudowy jednostek wytwórczych z odnawialnych źródeł energii wraz z magazynem energii, bądź podłączeniem ich do sieci zakładowej i/lub dystrybucyjnej/przesyłowej. Beneficjenci: Przedsiębiorcy w rozumieniu ustawy z dnia 6 marca 2018 r. Prawo przedsiębiorców [169] posiadający tytuł prawny do instalacji energochłonnej, wynikający z prawa własności, prawa użytkowania wieczystego lub trwałego zarządu, który nie został postawiony w stan likwidacji lub wobec którego nie jest prowadzone postępowanie upadłościowe. Wnioski należy składać w terminie od 04.11.2022 r. – 22.12.2023 r. lub do wyczerpania alokacji środków. Kwota alokacji dla dofinansowania w formie pożyczki – 4 000,00 mln zł. Dofinansowanie będzie udzielone w formie pożyczki, zgodnie z programem priorytetowym „Wsparcie dla przemysłu energochłonnego".
Projekt "Ogólnopolski System Wsparcia Doradczego dla Sektora Publicznego, Mieszkaniowego oraz Przedsiębiorstw w zakresie Efektywności Energetycznej oraz OZE"[170]	W ramach Projektu realizowane jest: wsparcie gmin w przygotowaniu i wdrażaniu Planów Gospodarki Niskoemisyjnej (PGN/SEAP), przeprowadzaniu szkoleń dla energetyków gminnych, wsparcie w przygotowaniu i wdrażaniu inwestycji w zakresie efektywności energetycznej (EE), odnawialnych źródeł energii (OZE), pomoc w doborze źródeł finansowania -informowanie o możliwych źródłach finansowania w obszarze EE i OZE oraz weryfikowanie audytów energetycznych.
Program Regionalnego Wsparcia Edukacji Ekologicznej[171]	Celem programu jest podnoszenie poziomu świadomości ekologicznej, upowszechnianie wiedzy, aktywizacja społeczna, budowanie społeczeństwa obywatelskiego i kształtowanie postaw proekologicznych społeczeństwa (w tym dzieci i młodzieży) w zakresie tematyki: przeciwdziałania emisjom, odnawialnych źródeł energii i niskoemisyjnego transportu, zrównoważonego

[167] źródło: opracowanie własne
[168] źródło: https://www.gov.pl/web/nfosigw/wsparcie-dla-przemyslu-energochlonnego
[169] Dz. U. z 2021 r. poz. 162, z późn. zm.
[170] źródło: https://www.wfos.krakow.pl/doradztwo-energetyczne/
[171] źródło: https://www.wfos.krakow.pl/oferta/programy/program-regionalnego-wsparcia-edukacji-ekologicznej/

Nazwa programu/funduszu	opis
	rozwoju, ochrony środowiska i gospodarki wodnej. Program realizowany będzie w latach 2022-2025.
Ciepłe Mieszkanie[172]	Program priorytetowy „Ciepłe Mieszkanie" dla gmin z terenu województwa małopolskiego ma na celu poprawę jakości powietrza oraz zmniejszenie emisji pyłów oraz gazów cieplarnianych poprzez wymianę źródeł ciepła i poprawę efektywności energetycznej w lokalach mieszkalnych znajdujących się w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych. Wsparciem objęte będą przedsięwzięcia polegające na wymianie nieefektywnych źródeł ciepła na paliwo stałe i poprawie efektywności energetycznej w lokalach mieszkalnych znajdujących się budynkach mieszkalnych wielorodzinnych.
Moje Ciepło[173]	Celem programu jest wsparcie rozwoju ogrzewnictwa indywidualnego i rozwoju energetyki prosumenckiej w obszarze powietrznych, wodnych i gruntowych pomp ciepła. Program skierowany jest do osób fizycznych będących właścicielami nowych budynków mieszkalnych jednorodzinnych. Podstawowym warunkiem udzielenia dofinansowania jest uzyskanie podwyższonego standardu energetycznego budynku. Wysokość dofinansowania uzależniona będzie od rodzaju zainstalowanej pompy ciepła oraz posiadania przez Wnioskodawcę karty dużej rodziny. Nabór wniosków w formie dotacji prowadzony jest w trybie ciągłym do dnia 31.12.2026 r.
AGROENERGIA[174]	Celem programu jest zwiększenie produkcji energii ze źródeł odnawialnych w sektorze rolniczym. Program na być realizowany do 2027, przy czym do grudnia 2025 roku będą podpisywane umowy, a do września 2027 roku środki będą wydatkowane.
ENERGIA PLUS[175]	„Energia Plus" to program, który stanowi konsolidację kilku części i zakresów dotychczasowych projektów NFOŚiGW w obszarze energii. Oferuje on wsparcie przedsięwzięć w zakresie: zmniejszenia zużycia surowców pierwotnych oraz ograniczenia lub uniknięcia szkodliwych emisji do atmosfery (zarówno związanych ze źródłami spalania paliw, jak i z pozostałą działalnością przemysłową). Program przewiduje wspieranie projektów mających na celu poprawę efektywności energetycznej, a także zmierzające ku temu zmiany technologiczne w istniejących obiektach, instalacjach i urządzeniach technicznych, a ponadto montaż nowych źródeł ciepła i energii elektrycznej oraz zakładających modernizację/rozbudowę sieci ciepłowniczych. Budżet programu „Energia Plus" wyniesie do 4 mld zł, w tym bezzwrotne formy dofinansowania do 50 mln zł oraz zwrotne formy dofinansowania do 3 mld 950 mln zł. Beneficjentami są przedsiębiorcy. Podstawowa forma wsparcia to preferencyjna pożyczka z możliwością częściowego jej umorzenia do 10-procent na warunkach określonych w „Zasadach udzielania dofinansowania ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej".
MÓJ PRĄD część 1 program MÓJ PRĄD na lata 2021-2023[176]	Celem programu jest zwiększenie produkcji energii elektrycznej z mikroinstalacji fotowoltaicznych lub wzrost autokonsumpcji wytworzonej energii elektrycznej poprzez jej magazynowanie (magazyny energii elektrycznej lub ciepła) oraz zwiększenie efektywności zarządzania energią elektryczną na terenie Rzeczpospolitej Polskiej. Przedsięwzięcia muszą przyczyniać się do realizacji krajowego celu dotyczącego udziału OZE w konsumpcji i wytwarzaniu energii ogółem oraz muszą zapewniać poszanowanie środowiska i ochronę

[172] źródło: https://www.wfos.krakow.pl/category/cieple-mieszkanie/
[173] źródło: https://www.gov.pl/web/funduszmodernizacyjny/moje-cieplo
[174] źródło: https://portal.wfosigw.zgora.pl/strona-glowna
[175] źródło: https://www.gov.pl/web/nfosigw/nabor-energia-plus
[176] źródło: https://mojprad.gov.pl/

Nazwa programu/funduszu	opis
	krajobrazu (co jest możliwe zwłaszcza w przypadku zastosowania mikroinstalacji fotowoltaicznej).
Rozwój Infrastruktury Elektroenergetycznej Na Potrzeby Rozwoju Stacji Ładowania Pojazdów Elektrycznych[177]	Celem Programu jest rozwój infrastruktury (rozbudowa lub modernizacja) elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej skutkującej m.in. zwiększeniem przepustowości infrastruktury elektroenergetycznej na potrzeby rozwoju infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych.
Kogeneracja dla Energetyki I Przemysłu[178]	Głównym celem programu jest promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji dla przemysłu.
Kogeneracja dla Ciepłownictwa[179]	Priorytetowy program prowadzony przez NFOŚiGW. Celem programu jest promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji w sektorze ciepłowniczym.
Program Czyste Powietrze[180]	Program Priorytetowy Czyste Powietrze to kompleksowy program, którego celem jest zmniejszenie lub uniknięcie emisji pyłów i innych zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery przez domy jednorodzinne. Program skupia się na wymianie starych pieców i kotłów na paliwo stałe oraz termomodernizacji budynków jednorodzinnych by efektywnie zarządzać energią. Działania te nie tylko pomogą chronić środowisko, ale dodatkowo zwiększą domowy budżet, dzięki oszczędnościom finansowym. Program będzie realizowany w latach 2018-2029, a łączne działania w jego ramach to kwota ponad 103 mld zł. Program Priorytetowy Czyste Powietrze to możliwość uzyskania wsparcia finansowego w formie dotacji i/lub pożyczki przez osoby fizyczne, właścicieli domów jednorodzinnych na ocieplenie domu, wymianę okien czy na wymianę starego kotła grzewczego.
Mój Elektryk[181]	Celem Programu jest uniknięcie emisji zanieczyszczeń powietrza poprzez dofinansowanie przedsięwzięć polegających na obniżeniu zużycia paliw emisyjnych w transporcie poprzez wsparcie zakupu/leasingu pojazdów zeroemisyjnych.
Elektromobilność[182]	Celem programu jest wsparcie rozwoju infrastruktury do ładownia pojazdów elektrycznych i infrastruktury do tankowania wodoru, aby zmniejszyć liczbę pojazdów emitujących CO_2 i NO_x, a tym samym poprawić jakość powietrza.

9.2.4. UWARUNKOWANIA EKONOMICZNE JAKOŚCI POWIETRZA

KOSZTY ZEWNĘTRZNE ZŁEJ JAKOŚCI POWIETRZA

Oddychanie zanieczyszczonym powietrzem powoduje problemy zdrowotne u osób narażonych na ponadnormatywne stężenia zanieczyszczeń. To natomiast rodzi określone koszty, np.: potrzebnych konsultacji lekarskich, zakupu leków, ewentualnej hospitalizacji. Koszty te określa się jako koszty pośrednie lub koszty zewnętrzne złej jakości powietrza.

Koszty złej jakości powietrza związane są ze skutkami narażenia mieszkańców na zanieczyszczenie powietrza, czyli:

- zwiększona śmiertelność,

[177] źródło: https://www.gov.pl/web/funduszmodernizacyjny/rozwoj-infrastruktury-elektroenergetycznej-na-potrzeby-rozwoju-stacji-ladowania-pojazdow-elektrycznych
[178] źródło: https://www.gov.pl/web/nfosigw/kogeneracja-dla-energetyki-i-przemyslu
[179] źródło: https://www.gov.pl/web/funduszmodernizacyjny/kogeneracja-dla-cieplownictwa
[180] źródło: https://czystepowietrze.gov.pl/czyste-powietrze/
[181] źródło: https://www.gov.pl/web/elektromobilnosc/nabor-dla-osob-fizycznych
[182] źródło: https://www.gov.pl/web/elektromobilnosc/o--programie

- wizyty szpitalne z powodu chorób układu krążenia i układu oddechowego,
- interwencje pogotowia ratunkowego z powodu ataków chorób układu oddechowego lub krążenia,
- nieobecność w pracy czy w szkole,
- ostre symptomy (kaszel, infekcje dróg oddechowych),
- koszty leczenia chorób układu oddechowego i krwionośnego.

W 2013 r. Komisja Europejska szacowała, że w 2010 r. koszty związane z wpływem zanieczyszczeń na zdrowie wahały się w całej UE między 330 mld euro, a 940 mld euro. Dla Polski koszty oszacowane przez OECD określane są na poziomie 405 mld zł jako koszty przedwczesnych zgonów spowodowanych zanieczyszczeniem powietrza.

W skali kraju koszty zewnętrzne wszystkich spowodowanych przez naruszenia norm jakości powietrza chorób i zgonów szacuje się na 8 mld złotych. Połowa to środki przeznaczane na leczenie chorób płuc (np. astmy) i nowotworów. Druga połowa na pomoc osobom cierpiącym na choroby układu krążenia, które również znajdują się na liście schorzeń powodowanych przez zanieczyszczenia w powietrzu takie, jak pyły i benzo(a)piren.

Bezpośrednie określenie ceny szkód zdrowotnych (wzrost zachorowalności oraz umieralności), spowodowanych zanieczyszczeniem powietrza jest kwestią subiektywnej oceny, ponieważ statystyczna wartość ludzkiego życia i zdrowia (rozumiana, jako wskaźnik VSL, ang. Value of statistical life) waha się od 1 do 2 mln euro. Koszty zewnętrzne określa się na podstawie liczby przypadków zachorowań oraz szacunkowej wartości kosztów na jeden przypadek. Zgodnie z metodyką stosowaną w Unii Europejskiej w Programie Czystego Powietrza dla Europy określono wielkość kosztów zewnętrznych ponoszonych przez każdy kraj w związku z emisją określonych zanieczyszczeń takich jak: pył PM2,5, NOx, SO_2, nieorganiczne związki lotne, a także amoniak. Analizy według metodyki CAFE-CBA uwzględniają wielkość emisji każdej z substancji, wielkość obszaru i ilość narażonej ludności. Emisja każdego kilograma zanieczyszczeń takich jak pył PM2,5, dwutlenek azotu, dwutlenek siarki lub innych powoduje powstawanie kosztów zewnętrznych wynikających z negatywnego oddziaływania tych zanieczyszczeń na zdrowie ludzkie i ekosystemy. Wycena tych kosztów wykonana w ramach Programu CAFE-CBA dla roku 2015 pozwala na wyliczenie szacunkowych kosztów zewnętrznych. Dla różnych zanieczyszczeń koszty są różne. W prowadzonych Koszty zewnętrzne złej jakości powietrza, w tym m.in. koszty leczenia, przedwczesne zgony, koszty absencji w pracy, zostaną obliczone, w myśl zapisów OPZ, zgodnie z metodyką i rekomendacjami Światowej Organizacji Zdrowia WHO, zawartymi w raporcie z projektu „Health risks of air pollution in Europe—HRAPIE". Projekt ten został uruchomiony dla określenia, opartej na dowodach naukowych, funkcji stężenie-odpowiedź (ang. concentration–response functions – CRF), służącej do ilościowego określenia wpływu zanieczyszczenia powietrza na zdrowie, w celu wsparcia rewizji polityki jakości powietrza UE, która miała miejsce w 2013 roku. Funkcję określono dla par trzech kluczowych zanieczyszczeń powietrza (pyłu PM, ozonu i NO_2) i wybranych skutków zdrowotnych (śmiertelności i zachorowalności), związanych z krótko- i długoterminowym narażeniem na oddziaływanie tych zanieczyszczeń. Podstawę dla „odpowiedzi" ww. funkcji, stanowił przegląd dowodów nt. zdrowotnych aspektów zanieczyszczeń powietrza, zgromadzonych w ramach innego projektu WHO – REVIHAAP. W projekcie HRAPIE zawarto także wytyczne dot. wykorzystania funkcji CRF w analizach kosztów-korzyści (cost-benefit analysis).

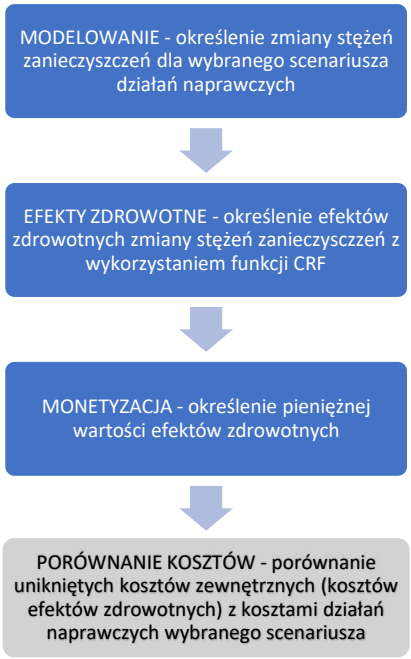
Dla zastosowania przedmiotowej funkcji konieczne jest określenie zmiany stężenia, jaka nastąpi w wyniku realizacji zdefiniowanych działań, gdyż funkcja (wskaźnik ryzyka względnego, ang. relative risk – RR) została określona dla zmiany stężenia zanieczyszczeń o 10 $\mu g/m^3$.

Aby możliwe było oszacowanie unikniętych kosztów zewnętrznych złej jakości powietrza dla województwa małopolskiego, konieczne jest zgromadzenie danych nt. zanieczyszczenia powietrza (stężenia zanieczyszczeń) na jego obszarze, w tym na obszarach poszczególnych gmin (dla roku

bazowego oraz roku prognozy – dla którego zakłada się realizację danego scenariusza działań naprawczych), danych demograficznych, danych dot. zdrowia/śmiertelności, a także informacji nt. kosztów leczenia, hospitalizacji, absencji w pracy. Poniżej przedstawiono główne założenia dot. metodyki obliczeń oraz szczegółowe informacje nt. danych wejściowych wraz ze wskazaniem ich potencjalnego źródła.

OGÓLNE ZAŁOŻENIA DOTYCZĄCE METODYKI OBLICZEŃ

- Obliczenia zostaną wykonane zgodnie z metodyką, której poszczególne etapy przedstawiono na poniższym rysunku. W ostatnim etapie nastąpi porównanie unikniętych kosztów zewnętrznych (kosztów efektów zdrowotnych) z kosztami realizacji działań naprawczych wybranego scenariusza.



Rysunek 53. Metodyka obliczeń kosztów zewnętrznych złej jakości powietrza [183]

a) Obliczenia uwzględniają wielkość emisji PM10, PM2,5 (poszczególne gminy/ województwo małopolskie) oraz NO_2 (Kraków),

b) Efekty zdrowotne uwzględnione w obliczeniach zanieczyszczenia powietrza pyłem PM2,5:

- przedwczesne zgony (powyżej 30 roku życia),
- przewlekłe zapalenia oskrzeli u dorosłych (powyżej 18 roku życia),
- zapalenia oskrzeli u dzieci (w wieku 6-18 lat),
- dni z absencją chorobową w pracy (osób w wieku 20-65 lat),
- astma u dzieci (w wieku 5-19 lat),
- hospitalizacje z powodu chorób sercowo-naczyniowych (wszystkie grupy wiekowe)184,
- hospitalizacje z powodu chorób układu oddechowego (wszystkie grupy wiekowe)185,

[183] Opracowanie własne
[184] ew. obliczenia uwarunkowane dostępnością danych
[185] jw.

c) Efekty zdrowotne uwzględnione w obliczeniach zanieczyszczenia powietrza NO_2:

- przedwczesne zgony (powyżej 30 roku życia),
- objawy oskrzelowe u dzieci z astmą (w wieku 5-14 lat),
- hospitalizacje z powodu chorób układu oddechowego (wszystkie grupy wiekowe)[186],

Tabela 39. Dane wejściowe do obliczeń i ich źródła.

Lp.	Rodzaj danych	Źródło danych	Uwagi
1	Liczba ludności gmin/województwa i struktura wiekowa	GUS (Powierzchnia i ludność w przekroju terytorialnym w 2021 roku)	Dane z roku 2020, rozdzielczość danych - powiat, gmina[187]
2	Liczba zgonów	GUS (Sytuacja demograficzna Polski. Raport 2020-2021; Sytuacja demograficzna Polski do 2020 r. Zgony i umieralność)	Dane z roku 2020, rozdzielczość danych - powiat; jako przedwczesne zgony zostaną wzięte pod uwagę zgony powyżej 30 roku życia do 70 roku życia (umowna granica dla przedwczesnego zgonu stosowana przez OECD oraz Eurostat)
3	Przewlekłe zapalenia oskrzeli u dorosłych	WHO Raport z projektu HRAPIE	Przyjmuje się na podst. dostępnych wyników badań europejskich wskaźnik 3,9% populacji powyżej 18 roku życia (opcjonalnie można wykorzystać również inne dane, jeśli są dostępne)
4	Zapalenia oskrzeli u dzieci	WHO Raport z projektu HRAPIE	Przyjmuje się na podst. dostępnych wyników badań europejskich wskaźnik 18,6% populacji w wieku 6-18 lat (opcjonalnie można wykorzystać również inne dane, jeśli są dostępne)
5	Dni z absencją chorobową w pracy (osób w wieku 20-65 lat)	ZUS (Raport. Absencja chorobowa w 2021 r.)	Wg stanu bazy na dzień 03.01.2022 r.; rozdzielczość danych - cały kraj
6	Astma u dzieci	WHO Raport z projektu HRAPIE	Przyjmuje się na podst. dostępnych wyników badań europejskich dla Europy wschodniej wskaźnik 3,5% populacji w wieku 5-19 lat (opcjonalnie można wykorzystać również inne dane, jeśli są dostępne)
7	Hospitalizacje z powodu chorób sercowo-naczyniowych	NIZP-PZH (Sytuacja zdrowotna ludności Polski i jej uwarunkowania 2020)	Dot. wszystkich grup wiekowych; rozdzielczość danych - cały kraj (opcjonalnie można wykorzystać również inne dane, jeśli są dostępne)
8	Hospitalizacje z powodu chorób układu oddechowego	NIZP-PZH (Sytuacja zdrowotna ludności Polski i jej uwarunkowania 2020)	Dot. wszystkich grup wiekowych; rozdzielczość danych - cały kraj (opcjonalnie można wykorzystać również inne dane, jeśli są dostępne)
9	Objawy oskrzelowe u dzieci z astmą	WHO Raport z projektu HRAPIE	Przyjmuje się na podst. dostępnych wyników badań europejskich dla Europy wschodniej wskaźnik 5,1% dzieci z astmą w wieku 5-14 lat, w tym występowanie objawów oskrzelowych u ok. 29,9% z nich (opcjonalnie można wykorzystać również inne dane, jeśli są dostępne)
10	Koszt leczenia przewlekłego zapalenia oskrzeli u dorosłych	Obliczenia własne na podstawie dostępnych danych statystycznych	Dot. grup wiekowych dorosłych (pow. 18 lat); rozdzielczość danych - cały kraj
11	Koszt leczenia zapalenia oskrzeli u dzieci	Obliczenia własne na podstawie dostępnych danych statystycznych	Dot. grup wiekowych dziecięcych (0-17 lat); rozdzielczość danych - cały kraj
12	Koszt absencji chorobowej w pracy (osób w wieku 20-65 lat)	ZUS (Raport. Absencja chorobowa w 2021 r.) -	Przyjmuje się średnią liczbę dni absencji chorobowej w 2021 r., na podst. danych ZUS – 11,73 dnia (opcjonalnie można wykorzystać również inne dane, jeśli są dostępne)

[186] jw.
[187] 7.12.2022 zostały opublikowane dane za rok 2021

Lp.	Rodzaj danych	Źródło danych	Uwagi
13	Koszt leczenia astmy u dzieci	Obliczenia własne na podstawie dostępnych danych statystycznych	Dot. grup wiekowych dziecięcych (0-17 lat); rozdzielczość danych - cały kraj
14	Koszt hospitalizacji z powodu chorób sercowo-naczyniowych	Eurostat (średnia liczba dnia hospitalizacji z powodu chorób układu krążenia)	Średnią liczbę dni hospitalizacji dla Polski (na podst. danych z 2020 r.) przyjęto 6,9 dnia; koszt jednodniowego leczenia szpitalnego przyjęto ok. 1500 zł/dzień (opcjonalnie można wykorzystać również inne dane, jeśli są dostępne)
15	Koszt hospitalizacji z powodu chorób układu oddechowego	Eurostat (średnia liczba dnia hospitalizacji z powodu chorób układu oddechowego)	Średnią liczbę dni hospitalizacji dla Polski (na podst. danych z 2020 r.) przyjęto 7,2 dnia; koszt jednodniowego leczenia szpitalnego przyjęto ok. 1500 zł/dzień (opcjonalnie można wykorzystać również inne dane, jeśli są dostępne)

Obliczenia kosztów zewnętrznych oparte zostały na stawkach kosztów określonych dla Polski[188] z uwzględnieniem wskaźników makroekonomicznych[189] w podziale emisję z sektora komunalno-bytowego oraz z transportu[190].

Tabela 40. Koszty zewnętrzne wynikające z emisji z sektora komunalno-bytowego w 2021 roku na terenie stref województwa małopolskiego.

KOSZT CAŁEJ EMISJI	2021			NOx ze względu na bioróżnorodność	NOx - wpływ na budynki
	NOx	PM10	PM2,5		
Nazwa strefy	mln zł	mln zł	mln zł	mln zł	mln zł
Aglomeracja Krakowska	23,44	0,37	7,32	1,84	0,27
miasto Tarnów	4,32	2,27	45,45	0,34	0,05
strefa małopolska	360,88	196,21	3 935,88	28,33	4,1
województwo	388,64	198,84	3 988,66	30,51	4,41

W wyniku prowadzonych działań naprawczych redukcja emisji z sektora komunalno-bytowego substancji będzie ograniczała wielkość kosztów zewnętrznych:

- Dla Aglomeracji Krakowskiej uniknięte koszty ze względu na emisję pyłu PM2,5 wynoszą 3,84 mln zł.
- Dla Tarnowa uniknięte koszty ze względu na emisję pyłu PM2,5 wynoszą 37,18 mln zł.
- Dla strefy małopolskiej uniknięte koszty ze względu na emisję pyłu PM2,5 wynoszą 3,579 mld zł.

Łączne roczne koszty uniknięte tylko ze względu na ograniczenia emisji z sektora komunalno-bytowego wynosić mogą 3,6 mld zł.

Tabela 41. Koszty zewnętrzne wynikające z emisji z transportu w 2021 roku na terenie strefy Aglomeracja Krakowska.

KOSZT CAŁEJ EMISJI	2021		
	NOx	PM10	PM2,5
Nazwa strefy	mln zł	mln zł	mln zł
Aglomeracja Krakowska	241.45	5,23	218,24

[188] Internalization of external costs in Lithuania and Poland;
[189] Wskaźniki podawane przez GUS wraz z prognozą długoterminową
[190] Handbook on the external costs of transport – January 2019; tabela 14; s. 49

W wyniku prowadzonych działań naprawczych redukcja emisji z sektora transportu w Aglomeracji Krakowskiej, w której prowadzone są działania w tym zakresie będzie ograniczała wielkość kosztów zewnętrznych:

- ze względu na emisję pyłu PM2,5 - 56,9 mln zł.
- ze względu na emisję pyłu PM10 – 1,17 mln zł.
- ze względu na emisję NO_2 – 77,66 mln zł.

Łączne roczne koszty uniknięte w województwie małopolskim tylko ze względu na ograniczenia emisji pyłu PM2,5 wynosić mogą 3,67 mld zł.

Analiza ekonomiczna realizacji działań naprawczych

Realizacja działań naprawczych wiąże się z ponoszeniem znacznych kosztów przez wszystkich interesariuszy i strony zaangażowane w osiągniecie efektów ekologicznych.

Znaczne zmiany koniunkturalne oraz czynniki zewnętrzne mocno wpływają na wysokość kosztów w zależności od rodzaju działania, zastosowanej technologii, sytuacji ekonomicznej i gospodarczej w kraju oraz popytu i podaży na rynku paliw i urządzeń. Zmieniające się przepisy krajowe jak i unijne również mają wpływ na wysokość ponoszonych kosztów bezpośrednich.

W celu określenia szacunkowych kosztów realizacji poszczególnych działań zastosowano określone założenia, które mogą ulec zmianie w czasie realizacji Programu:

- założona wysokość kosztów wymiany kotłów pozaklasowych na inne urządzenia na poziomie średnio 28 000 zł.
- Założony średni koszt instalacji OZE dla budynku lub zakupu energii elektryczne z OZE na poziomie 28 000 zł,
- Koszt zatrudnienia Ekodradców został określony jako średni koszt etatu rocznego na podstawie sprawozdania z 2022 roku z uwzględnieniem inflacji - 95 000 zł. Kwota ta może ulec zmianie w perspektywie czasowej ze względu na podniesienie najniższej płacy na poziomie kraju oraz ze względu na postępujący poziom inflacji.
- Założony koszt akcji edukacyjnej na poziomie 2 200 zł wynika z akcji edukacyjnych oszacowanych na podstawie sprawozdań w gminach.
- Oszacowany koszt wdrożenia strefy czystego transportu w Krakowie opiera się na dostępnych danych w zakresie przygotowania całego procesu wdrażania strefy, kosztów obsługi, oznakowania czy zorganizowania funkcjonowania strefy. Wdrożenie strefy może mieć wpływ na dochody Miasta, poprzez potencjalne zmniejszenie ewentualnych kosztów, które ponoszone byłyby w związku ze stratami wynikającymi z ciągłego lub pogłębiającego się negatywnego wpływu na środowisko z obszaru transportu. Z założenia działanie to nie będzie wymagało zwiększenia zatrudnienia do obsługi realizacji zadania, bowiem założeniem jest realizacja zadań przez już istniejące lub mające powstać miejskie jednostki organizacyjne lub komórki organizacyjne Urzędu Miasta. Obecny stan informacji nie pozwala na oszacowanie, czy w przyszłości będzie powodować inne dodatkowe koszty niż ponoszone przed jej wprowadzeniem.

10. PROPONOWANE WSKAŹNIKI MONITOROWANIA POSTĘPU DLA PLANOWANYCH DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH

Każdemu zadaniu wskazanemu do realizacji w harmonogramie działań naprawczych w przedmiotowym Programie zostały przypisane odpowiednie wskaźniki monitorowania postępu.

Tabela 42. Wskaźniki monitorowania postępu przyjęte dla działań przyjętych w harmonogramie

Wskaźnik	Jednostka	Strefa	2023[191]	2024	2025	2026
Działanie 1. Ograniczenie niskiej emisji i poprawa efektywności energetycznej[192]						
Liczba i powierzchnia budynków, w tym jednorodzinnych i wielorodzinnych, w których zlikwidowano indywidualne źródło ciepła na paliwa stałe i podłączono do sieci ciepłowniczej	**szt., m²**	Aglomeracja Krakowska	0	0	0	0
		miasto Tarnów	2 / 120	31 / 1 920	31 / 1 920	31 / 1 920
		strefa małopolska	150 / 12 000	1 086 / 86 880	1 086 / 86 880	1 086 / 86 880
Liczba i powierzchnia budynków, w tym jednorodzinnych i wielorodzinnych, w których indywidualne źródło ciepła na paliwa stałe zastąpiono ogrzewaniem gazowym	**szt., m²**	Aglomeracja Krakowska	0	0	0	0
		miasto Tarnów	51 / 3 200	929 / 59 382	929 / 59 382	929 / 59 382
		strefa małopolska	4 500 / 360 000	32 571 / 2 606 400	32 571 / 2 606 400	32 571 / 2 606 400
Liczba i powierzchnia budynków, w tym jednorodzinnych i wielorodzinnych, w których indywidualne źródło ciepła na paliwa stałe zastąpiono odnawialnym źródłem energii	**szt., m²**	Aglomeracja Krakowska	0	0	0	0
		miasto Tarnów	79 / 5 056	1 455 / 93 056	1 455 / 93 056	1 455 / 93 056
		strefa małopolska	7 050 / 564 000	51 043 / 4 083 360	51 043 / 4 083 360	51 043 / 4 083 360
Liczba i powierzchnia budynków, w tym jednorodzinnych i wielorodzinnych, w których nieefektywne indywidualne źródło ciepła na paliwa stałe zastąpiono ogrzewaniem elektrycznym	**szt., m²**	Aglomeracja Krakowska	0	0	0	0
		miasto Tarnów	3 / 192	62 / 3 904	62 / 3 904	62 / 3 904
		strefa małopolska	300 / 24 000	2 172 / 173 760	2 172 / 173 760	2 172 / 173 760
Liczba i powierzchnia budynków, w tym	**szt., m²**	Aglomeracja Krakowska	0	0	0	0

[191] Realizacja na podstawie działań realizowanych z obowiązującego POP.
[192] Do obliczenia wskaźnika w m² przyjęto średnią powierzchnię mieszkania na poziomie 64 m² dla miasta Tarnów, 58 m² dla aglomeracji krakowskiej oraz ok. 80 m² dla strefy małopolskiej

Wskaźnik	Jednostka	Strefa	2023[191]	2024	2025	2026
jednorodzinnych i wielorodzinnych, w których nieefektywne indywidualne źródło ciepła na paliwa stałe zastąpiono kotłem węglowym spełniającym wymagania ekoprojektu		miasto Tarnów	8 / 512	155 / 9 856	155 / 9 856	155 / 9 856
		strefa małopolska	750 / 60 000	5 430 / 434 400	5 430 / 434 400	5 430 / 434 400
Liczba i powierzchnia budynków, w tym jednorodzinnych i wielorodzinnych, w których nieefektywne indywidualne źródło ciepła na paliwa stałe zastąpiono kotłem na biomasę spełniającym wymagania ekoprojektu	**szt., m^2**	Aglomeracja Krakowska	0	0	0	0
		miasto Tarnów	25 / 1 600	464 / 29 696	464 / 29 696	464 / 29 696
		strefa małopolska	2 250 / 180 000	16 290 / 1 303 200	16 290 / 1 303 200	16 290 / 1 303 200
Liczba i powierzchnia budynków, w tym jednorodzinnych i wielorodzinnych, w których jest jedno źródło ciepła, lub lokali, w tym w budynkach wielolokalowych, w których każdy z nich ma swoje źródło ciepła, w których przeprowadzono termomodernizację bez wymiany źródeł ciepła lub ze zmianą sposobu ogrzewania	**szt., m^2**	Aglomeracja Krakowska	60 / 10 000	60 / 10 000	60 / 10 000	60 / 10 000
		miasto Tarnów	10 / 1 200	10 / 1 200	10 / 1 200	10 / 1 200
		strefa małopolska	500/51500	500/51500	500/51500	500/51500
Liczba i powierzchnia nowo wybudowanych budynków mieszkalnych, które wykorzystują niskoemisyjne lub zeroemisyjne źródła ciepła [193]	**szt., m^2**	Aglomeracja Krakowska	748 /97 240	748 /97 240	748 /97 240	748 /97 240
		miasto Tarnów	97 /11 640	97 /11 640	97 /11 640	97 /11 640
		strefa małopolska	6 573 /680 306	6 573 /680 306	6 573 /680 306	6 573 /680 306
Liczba przeprowadzonych kontroli przestrzegania uchwały antysmogowej[194]	**szt.**	Aglomeracja Krakowska	200	60	60	60
		miasto Tarnów	1000	500	500	500
		strefa małopolska	36 880	18 440	18 440	18 440
Liczba przeprowadzonych kontroli w zakresie spalania odpadów	**szt.**	Aglomeracja Krakowska	200	60	60	60
		miasto Tarnów	1000	500	500	500

[193] Zakłada się, że wszystkie nowo wybudowane budynki wyposażone będą w co najmniej urządzenia spełniające wymagania ekoprojektu

[194] Zakłada się, że kontrola obejmować będzie zarówno kwestię przestrzegania uchwały antysmogowej, jak i kwestię spalania odpadów

Wskaźnik	Jednostka	Strefa	2023[191]	2024	2025	2026
i pozostałości roślinnych		strefa małopolska	36 880	18 440	18 440	18 440
Liczba zmodernizowanych budynków użyteczności publicznej	**szt.**	Aglomeracja Krakowska	5	5	5	5
		miasto Tarnów	2	2	2	2
		strefa małopolska	43	43	43	43
Liczba budynków użyteczności publicznej, w których zainstalowano odnawialne źródła energii	**szt.**	Aglomeracja Krakowska	2	2	2	2
		miasto Tarnów	1	1	1	1
		strefa małopolska	10	10	10	10
Liczba budynków wprowadzonych do bazy danych o systemach ogrzewania na terenie gminy	**%**	Aglomeracja Krakowska	79%	85%	90%	95%
		miasto Tarnów	59%	85%	90%	95%
		strefa małopolska	78%	85%	90%	95%
Liczba osób objętych działaniami informacyjnymi i edukacyjnymi	**os.**	Aglomeracja Krakowska	150 000	150 000	150 000	150 000
		miasto Tarnów	50 000	50 000	50 000	50 000
		strefa małopolska	300 000	300 000	300 000	300 000
Liczba przeprowadzonych akcji informacyjnych dotyczących uchwały antysmogowej i dostępnych dofinansowaniach do wymiany źródeł ciepła wśród mieszkańców	**szt.**	Aglomeracja Krakowska	0	0	0	0
		miasto Tarnów	3	3	3	3
		strefa małopolska	540	540	540	540
Liczba Ekodoradców zatrudnionych w województwie (w gminach)	**os.**	Aglomeracja Krakowska	6	6	6	6
		miasto Tarnów	3	3	3	3
		strefa małopolska	214	214	214	214
Liczba Ekodoradców ds. klimatu zatrudnionych w województwie (w powiatach)	**os.**	Aglomeracja Krakowska	1	1	1	1
		miasto Tarnów	1	1	1	1
		strefa małopolska	20	20	20	20
Liczba punktów obsługi Programu Czyste Powietrze w województwie	**szt.**	Aglomeracja Krakowska	1	1	1	1
		miasto Tarnów	1	1	1	1
		strefa małopolska	180	180	180	180
Działanie 2. Ograniczenie emisji z sektora transportu						
Liczba przeprowadzonych kontroli stacji diagnostycznych	**szt.**	Aglomeracja Krakowska	76	76	76	76
		miasto Tarnów	25	25	25	25
		strefa małopolska	345	345	345	345
Liczba przeprowadzonych	**szt.**	Aglomeracja Krakowska	4	4	4	4

Wskaźnik	Jednostka	Strefa	2023[191]	2024	2025	2026
akcji weryfikacji pojazdów		miasto Tarnów	4	4	4	4
		strefa małopolska	80	80	80	80
Liczba przeprowadzonych akcji edukacyjnych promujących wykorzystanie zrównoważonych form transportu	**szt.**	Aglomeracja Krakowska	3	3	3	3
		miasto Tarnów	2	2	2	2
		strefa małopolska	60	60	60	60
Długość utworzonych nowych ścieżek rowerowych	**km**	Aglomeracja Krakowska	5	5	5	5
		miasto Tarnów	1,5	1,5	1,5	1,5
		strefa małopolska	90	90	90	90
Liczba miejsc parkingowych, dla których wprowadzono wyższe opłaty za parkowanie	**szt.**	Aglomeracja Krakowska	0	0	0	Min. 20
		miasto Tarnów	0	0	0	Min. 10
		strefa małopolska	0	0	0	0
Liczba utworzonych parkingów typu Park&Ride wraz ze wskazaniem liczby miejsc parkingowych	**szt. /szt**	Aglomeracja Krakowska	1/460	0	0	2/160
		miasto Tarnów	0	0	0	1/20
		strefa małopolska	1/50	2/100	2/100	2/100
Liczba utworzonych parkingów typu Bike&Ride wraz ze wskazaniem liczby miejsc parkingowych	**szt. /szt.**	Aglomeracja Krakowska	0	0	0	1/20
		miasto Tarnów	1/50	1/20	1/20	1/20
		strefa małopolska	3/100	3/100	3/100	3/100
Liczba pojazdów ekologicznych zakupionych gminach w ramach zamówień publicznych	**szt.**	Aglomeracja Krakowska	10	10	10	10
		miasto Tarnów	2	2	2	2
		strefa małopolska	20	20	20	20
Liczba i powierzchnia stref czystego transportu	**szt., km^2**	Aglomeracja Krakowska	0	1/150	0	1/150
		miasto Tarnów	0	0	0	0
		strefa małopolska	0	0	0	0
Liczba utworzonych stacji ładowania pojazdów elektrycznych	**szt.**	Aglomeracja Krakowska	5	5	5	5
		miasto Tarnów	3	3	3	3
		strefa małopolska	20	20	20	20
Działanie 3. Ograniczenie niskiej emisji z działalności gospodarczej						
Liczba przeprowadzonych kontroli zakładów przemysłowych/podmiotów prowadzących działalność gospodarczą w ciągu roku	**szt.**	Aglomeracja Krakowska	10	10	10	10
		miasto Tarnów	5	5	5	5
		strefa małopolska	85	85	85	85

Wskaźnik	Jednostka	Strefa	2023[191]	2024	2025	2026
Liczba pozwoleń wprowadzonych do Bazy pozwoleń Urzędu Marszałkowskiego w ciągu roku	**szt.**	Aglomeracja Krakowska	5	5	5	5
		miasto Tarnów	3	3	3	3
		strefa małopolska	40	40	40	40
Liczba przeprowadzonych akcji informacyjnych dotyczących uchwały antysmogowej i dostępnych dofinansowaniach do wymiany źródeł ciepła wśród przedsiębiorców	**szt.**	Aglomeracja Krakowska	0	0	0	0
		miasto Tarnów	1	1	1	1
		strefa małopolska	180	180	180	180
Liczba przeprowadzonych ogółem postępowań kompensacyjnych przy wydawaniu pozwoleń na emisję lub zintegrowanych	**szt.**	Aglomeracja Krakowska	0	0	0	0
		miasto Tarnów	0	0	0	0
		strefa małopolska	4	4	4	4

Na podstawie porównania nakładów inwestycyjnych i uzyskiwanego efektu ekologicznego obliczono szacunkowe średnie koszty odniesione do redukcji benzo(a)pirenu, wyrażone w tys. zł na 1 tonę substancji. Dla roku 2021 kwota ta wyniosła w przybliżeniu 447 510 tys. zł. Największy efekt redukcji emisji osiągany jest poprzez podłączenie mieszkań do sieci ciepłowniczej, zmianę ogrzewania węglowego na gazowe lub elektryczne. Wybór preferowanych inwestycji powinien być uzależniony z jednej strony od efektu ekologicznego, z drugiej strony od czynników ekonomicznych. Warto lokować środki finansowe w działania, które przy możliwie najniższych nakładach finansowych przynoszą najwyższy efekt ekologiczny. Wybór rodzaju inwestycji uzależniony jest również w istotny sposób od kosztów eksploatacyjnych, czyli w głównej mierze od cen paliw i cen zakupu energii, które podlegają w ostatnich latach ciągłym zmianom ze względu na czynniki zewnętrzne.

11. PLAN DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH

Plan działań krótkoterminowych obejmuje wskazane przez GIOŚ ryzyko przekroczenia:

- poziomów informowania i alarmowych substancji dla pyłu zwieszonego PM10, oraz poziomu informowania dla ozonu – we wszystkich strefach województwa małopolskiego,
- poziomu dopuszczalnego dla pyłu zawieszonego PM10 (kryterium dla stężenia rocznego) - w aglomeracji krakowskiej,
- poziomu dopuszczalnego dla pyłu zawieszonego PM10 (kryterium częstości przekraczania normy dobowej) - w aglomeracji krakowskiej i strefie małopolskiej,
- poziomu dopuszczalnego dla pyłu PM2,5 (kryterium dla stężenia rocznego) - w aglomeracji krakowskiej i strefie małopolskiej,
- poziomu dopuszczalnego dla dwutlenku azotu (kryterium dla stężenia rocznego) - w aglomeracji krakowskiej,
- poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu (kryterium dla stężenia rocznego) - we wszystkich strefach.

Diagnoza jakości powietrza w roku bazowym 2021.

W 2021 roku Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego (WCZK) w Krakowie:

a) informowało mieszkańców o wprowadzeniu na terenie województwa **II stopnia** zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza ze względu wystąpienie stężeń **pyłu PM10 przekraczających wartość poziomu informowania (100 µg/m^3) w powiatach:**

- Suskim - 23
- Nowotarskim - 22
- Krakowskim - 21
- Oświęcimskim - 20
- Miasto Kraków - 17
- Miasto Nowy Sącz - 10
- Nowosądeckim - 8
- Miasto Tarnów - 6
- Wielickim - 6
- Myślenickim - 6
- Wadowickim- 5
- Olkuskim - 4
- Bocheńskim - 3
- Brzeskim - 3
- Chrzanowskim - 3
- Limanowskim - 3
- Tarnowskim - 3

- Tatrzańskim - 2
- Dąbrowskim - 1
- Proszowickim - 1

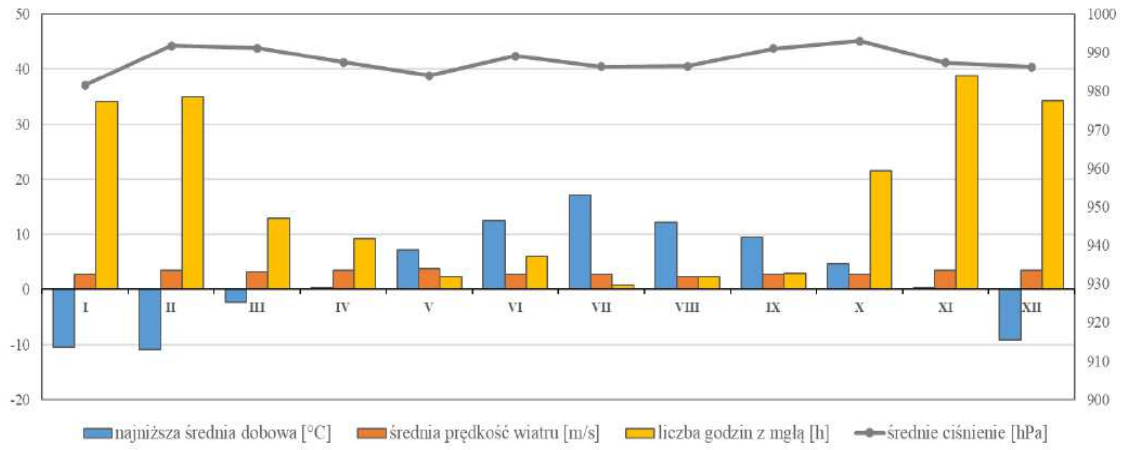
b) informowało mieszkańców o wprowadzeniu **III stopnia** zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza ze względu wystąpienie stężeń **pyłu PM10 przekraczających wartość poziomu alarmowego (150 µg/m^3) w powiatach**:

- Oświęcimskim - 5
- Nowotarskim - 4
- Suskim - 2
- Miasto Kraków - 1

c) 1 raz informowało mieszkańców o wprowadzeniu na terenie Miasta Krakowa **II stopnia** zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza ze względu wystąpienie stężeń ozonu przekraczających poziom informowania (180 µg/m^3) w lipcu 2021 r.

Niekorzystne warunki atmosferyczne, takie jak mała prędkość wiatru (tzw. „cisza wiatrowa"), niskie temperatury powietrza, niskie gradienty ciśnienia – cyrkulacja antycyklonalna, determinują pojawianie się podwyższonych stężeń zanieczyszczeń szczególnie zanieczyszczeń pyłowych. Poprawę jakości powietrza obserwujemy w sytuacji zwiększenia prędkości wiatru i opadów atmosferycznych.

Rok 2021 według klasyfikacji termicznej dokonanej przez IMGW został sklasyfikowany jako ciepły. Średnia roczna temperatura zanotowana na stacji Kraków Balice wynosiła 8,9°C zrównała się ze średnią z wielolecia obejmującego lata 1991-2020. W odniesieniu do danych z wielolecia, rok 2021 był rokiem wilgotniejszym, mimo to wystąpiło w nim zjawisko suszy.



Rysunek 54. Miesięczny rozkład parametrów mogących sprzyjać powstawaniu epizodów wysokich stężeń w Krakowie w 2021 roku. [195]

Zgodnie z danymi przekazanymi przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, w 2021 roku wystąpiło osiem epizodów napływu powietrza zwrotnikowego (z regionu Afryki północnej - Maroka, Algierii, Tunezji i Libii) nad terytorium Polski, trwających w sumie dwadzieścia trzy dni kalendarzowe. W przypadku wystąpienia takich epizodów, istniało prawdopodobieństwo, że pyły

[195] Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2021, Kraków GIOŚ.

drobne wyniesione nad obszarami suchymi będą w stanie wygenerować przekroczenia średnich dobowych na stacjach prowadzących pomiary pyłu zawieszonego PM10.

Tabela 43. Ilość dni z przekroczeniami poziomu informowania społeczeństwa (stężenie dobowe PM10 - 100 µg/m³) – stacje pomiarowe na terenie województwa małopolskiego[196]

Lokalizacja stacji pomiarowej	Liczba dni ze stężeniem PM10 >100 µg/m³				
	2017	2018	2019	2020	2021
Kraków ul. Bujaka	28	16	8	2	6
Kraków ul. Bulwarowa	24	8	6	2	3
Kraków os. Piastów	23	5	3	-	-
Kraków ul. Telimeny 9	24	-	-	-	-
Kraków Wadów	4	5	4	-	4
Kraków Złoty Róg	26	13	8	1	5
Kraków al. Krasińskiego	39	31	17	6	11
Kraków ul. Dietla	23	19	-	-	-
Tarnów, ul. Bitwy pod Studziankami	11	9	4	-	-
Tarnów, ul. Ks. R. Sitko	22	9	-	-	-
Bochnia ul. Konfederatów Barskich	27	13	2	6	-
Gorlice ul. Krasińskiego	3	3	2	-	-
Mszana Dolna	-	-	-	-	4
Myślenice Rynek	-	-	-	-	-
Niepołomice ul. 3 Maja	20	10	2	2	3
Nowy Sącz ul. Nadbrzeżna	39	11	10	8	12
Nowy Targ Plac Słowackiego	39	31	16	14	17
Nowy Targ ul. Powstańców	-	-	-	-	-
Oświęcim J. Bema	-	29	10	9	13
Olkusz, Cegielniana			1	-	-
Rabka-Zdrój Orkana	25	-	-	6	4
Rabka-Zdrój ul. Chopina	-	-	-	-	-
Sucha Beskidzka ul. Nieszczyńskiej	-	29	14	12	22
Szczawnica ul. Jana Wiktora	-	-	-	-	-
Szymbark	-	-	-	-	-
Trzebinia os. Związku Walki Młodych	21	4	1	-	1
Tuchów ul. Chopina	36	17	8	8	8
Zakopane ul. Sienkiewicza	14	6	1	2	1
Zabierzów ul. Wapienna	-	-	18	8	12
Skawina os. Ogrody	29	13	-	--	-
Min. liczba dni	**3**	**1**	**1**	**1**	**1**
Max. liczba dni	**39**	**31**	**18**	**14**	**22**

[196] Bank Danych Pomiarowych GIOŚ https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/archives

Tabela 44. Ilość dni z przekroczeniami poziomu alarmowego pyłu (stężenie dobowe PM10 150 µg/m^3) - stacje pomiarowe na terenie województwa małopolskiego.

Lokalizacja stacji pomiarowej	Liczba dni ze stężeniem PM10 >150 µg/m^3				
	2017	2018	2019	2020	2021
Kraków ul. Bujaka	19	3	1	-	-
Kraków ul. Bulwarowa	9	4		-	1
Kraków os. Piastów	11	1		-	1
Kraków ul. Telimeny 9	16	-		-	-
Kraków Wadów	2	-		-	-
Kraków Złoty Róg	16	2		-	-
Kraków al. Krasińskiego	21	4	3	-	2
Kraków ul. Dietla	15	3		-	-
Tarnów, ul. Bitwy pod Studziankami	3	-		-	-
Tarnów, ul. Ks. R. Sitko	8	-		-	-
Bochnia ul. Konfederatów Barskich	11	2	1	-	-
Gorlice ul. Krasińskiego	-	-		-	-
Mszana Dolna ul. Orkana	-	-		-	-
Myślenice Rynek	-	-		-	1
Niepołomice ul. 3 Maja	8	2		-	-
Nowy Sącz ul. Nadbrzeżna	11	1	2	1	1
Nowy Targ al. Słowackiego	23	10	11	11	4
Nowy Targ ul. Powstańców	-	-		-	-
Oświęcim J. Bema	-	5	3	-	5
Olkusz, ul. Cegielniana	-	-		-	
Rabka-Zdrój Orkana	7	-		-	--
Skawina, os. Ogrody	19	3		-	-
Sucha Beskidzka ul. Nieszczyńskiej	-	-	2	1	1
Szczawnica ul. Jana Wiktora	-	-		-	-
Szymbark	-	-		-	-
Trzebinia os. Związku Walki Młodych	5	-		-	-
Tuchów ul. Chopina	16	6	5	-	1
Zakopane ul. Sienkiewicza	-	-		1	-
Zabierzów, ul. Wapienna	-	-	1	-	-
Min. liczba dni	2	1	1	1	1
Max. Liczba dni	23	10	11	11	5

Potencjalne źródła przekroczeń poziomów alarmowych, informowania, dopuszczalnych lub docelowych substancji w powietrzu w strefach województwa małopolskiego.

Główną przyczyną przekroczenia norm określonych dla pyłu PM10, PM2,5 oraz benzo(a)pirenu jest oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków oraz szczególne warunki rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w obszarach zabudowanych.

Główną przyczyną przekroczenia norm określonych dla dwutlenku azotu jest oddziaływanie emisji związanej z intensywnym ruchem pojazdów w centrum miasta oraz, podobnie jak w przypadku pyłów – szczególne warunki rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń.

Przekroczenia norm stężenia ozonu spowodowane były w głównej mierze warunkami meteorologicznymi sprzyjającymi formowaniu się ozonu oraz napływem zanieczyszczeń spoza granic strefy.

W zakresie przekroczeń poziomu informowania ozonu należy uwzględnić, że ozon jest zanieczyszczeniem wtórnym, który powstaje w wyniku reakcji fotochemicznych przy sprzyjających warunkach meteorologicznych, w powietrzu zawierającym tzw. prekursory ozonu m.in. tlenki azotu, siarki, węglowodory, niemetanowe lotne związki organiczne uczestniczące w procesie powstawania ozonu w troposferze. Powstawaniu ozonu sprzyja wysoka temperatura, duże nasłonecznienie oraz małe prędkości wiatru szczególnie utrzymujące się dłuższy czas. Dlatego też działania krótkoterminowe powinny być skierowane na ograniczenie emisji prekursorów ozonu.

Systemu Lokalnych Ostrzeżeń Publicznych (SYSLOP)

SYSLOP to nowy system informacyjno-ostrzegawczy o ryzyku przekroczenia i przekroczeniach norm jakości powietrza. Dzięki niemu będzie możliwe szybkie podjęcie działań zapobiegawczych w zakresie ograniczenia emisji do powietrza. Do tej pory ostrzeżenia smogowe wysyłane były bowiem drogą mailową (Główny Inspektorat Ochrony Środowiska do Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego, Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego do Powiatowego Centrum Zarządzania Kryzysowego, Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego do Gmin na swoim terenie). Docelowo alerty smogowe będą przesyłane automatycznie w powstającym systemie. Oznacza to większe prawdopodobieństwo dotarcia do wszystkich zainteresowanych.

SYSLOP jest obecnie (wrzesień 2023 roku) na etapie testowania pilotażowego w województwie małopolskim. W przypadku pozytywnego przejścia tego etapu zostanie wdrożony i zastąpi dotychczasowy tryb wdrażania i ogłaszania działań krótkoterminowych opisany w rozdziale 11.1.

11.1. Tryb wdrażania i ogłaszania działań krótkoterminowych

W ramach trybu realizacji planu działań krótkoterminowych ustala się 3 stopnie zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza:

- I stopień zagrożenia (kod żółty),
- II stopień zagrożenia (kod pomarańczowy),
- III stopień zagrożenia (kod czerwony).

Wydawane ostrzeżenia o wysokim zanieczyszczeniu powietrza służyć będą szczególnie ochronie wrażliwych grup ludności.

W ramach realizacji założeń Planu działań krótkoterminowych możliwe jest wykorzystanie systemu informatycznego do przekazywania informacji między:

- Głównym Inspektoratem Ochrony Środowiska,
- Instytutem Ochrony Środowiska/Wojewódzkim Centrum Zarządzania Kryzysowego,
- WCZK/Powiatowymi Centrami Zarządzania Kryzysowego,
- Urzędem Marszałkowskim Województwa Małopolskiego,
- Samorządami gminnymi,
- Podmiotami zobowiązanymi do podjęcia działań krótkoterminowych.

11.1.1. DZIAŁANIA KRÓTKOTERMINOWE ZE WZGLĘDU NA PRZEKROCZENIA POZIOMÓW DOPUSZCZALNYCH, DOCELOWYCH, ALARMOWYCH ORAZ POZIOMU INFORMOWANIA

Ostrzeżenie na osób szczególnie wrażliwych

Wydawane jest w przypadku ryzyka wystąpienia dobowych stężeń pyłu PM10 przekraczających wartość dopuszczalną 50 µg/m^3.

Tryb przekazywania komunikatów

Ostrzeżenia przekazywane są przez automatyczny system informatyczny uruchomiony i nadzorowany przez Urząd Marszałkowski do zainteresowanych odbiorców. Informacje przekazywane w ramach systemu opierać się będą na wynikach bieżących pomiarów jakości powietrza, a także na wynikach prognoz jakości powietrza.

Działania do podjęcia

Ostrzeżenie ma charakter informacyjny i ostrzegawczy dla ochrony wrażliwych grup ludności, do których należą: dzieci i młodzież poniżej 25 roku życia, osoby starsze i w podeszłym wieku, osoby z zaburzeniami funkcjonowania układu oddechowego, osoby z zaburzeniami funkcjonowania układu krwionośnego, osoby zawodowo narażone na działanie pyłów i innych zanieczyszczeń oraz osoby palące papierosy i bierni palacze.

I stopień zagrożenia – kod żółty

1 stopień zagrożenia dotyczy ryzyka lub wystąpienia przekroczeń wartości dopuszczalnych dla pyłu PM10, PM2,5 oraz NO_2 oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu.

Tryb przekazywania komunikatów

Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego:

a) Przekazuje komunikat w sposób zwyczajowo przyjęty m.in. drogą mailową do:
   - Powiatowych Centrów Zarządzania Kryzysowego,
   - Mediów regionalnych i lokalnych.

b) Publikuje komunikat w ramach Regionalnego Systemu Ostrzegania.

c) Umieszcza informację o 1 stopniu zagrożenia na stronie internetowej wojewody.

Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego:

a) Przekazuje komunikat w sposób zwyczajowo przyjęty m.in. drogą mailową do urzędów gmin na obszarze powiatu,

b) Umieszcza informację o 1 stopniu zagrożenia na stronie internetowej starostwa powiatowego.

Wójt, burmistrz, prezydent miasta lub upoważniona jednostka:

a) Umieszcza informację o 1 stopniu zagrożenia na stronie internetowej urzędu gminy.

b) W przypadku, gdy gmina posiada systemy informatyczne lub narzędzia do automatyzacji przekazywania informacji dla mieszkańców (np. wysyłka sms, tablice elektroniczne, wyświetlacze na przystankach komunikacji miejskiej lub inne), komunikat o 1 stopniu zagrożenia przekazywany jest do ogółu społeczeństwa przy wykorzystaniu dostępnych funkcjonalności i narzędzi.

Działania do podjęcia

W przypadku wystąpienia 1 stopnia zagrożenia podejmowane są wyłącznie działania informacyjne i ostrzegawcze skierowane do ogółu społeczeństwa.

2 stopień zagrożenia – kod pomarańczowy

2 stopień zagrożenia dotyczy ryzyka wystąpienia lub wystąpienia przekroczenia poziomu informowania dla pyłu PM10 lub poziomu informowania dla ozonu.

Tryb przekazywania komunikatów

Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego:

a) Przekazuje komunikat w sposób zwyczajowo przyjęty m.in. drogą mailową do:
   - Powiatowych Centrów Zarządzania Kryzysowego,
   - Mediów regionalnych i lokalnych.

b) Publikuje komunikat w ramach Regionalnego Systemu Ostrzegania.

c) Wnioskuje do RCB o wysłanie ostrzeżeń SMS.

d) Umieszcza informację o 2 stopniu zagrożenia na stronie internetowej wojewody.

Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego:

a) Przekazuje komunikat w sposób zwyczajowo przyjęty m.in. drogą mailową do urzędów gmin na obszarze powiatu,

b) Umieszcza informację o 2 stopniu zagrożenia na stronie internetowej starostwa powiatowego.

Wójt, burmistrz, prezydent miasta lub upoważniona jednostka:

a) Umieszcza informację o 2 stopniu zagrożenia na stronie internetowej urzędu gminy.

b) W przypadku, gdy gmina posiada systemy informatyczne lub narzędzia do automatyzacji przekazywania informacji dla mieszkańców (np. wysyłka sms, tablice elektroniczne, wyświetlacze na przystankach komunikacji miejskiej lub inne), komunikat o 2 stopniu zagrożenia przekazywany jest do ogółu społeczeństwa przy wykorzystaniu dostępnych funkcjonalności i narzędzi.

c) Rekomendowane jest opublikowanie komunikatu w mediach społecznościowych gminy.

Działania do podjęcia w przypadku 2 stopnia zagrożenia dla pyłu PM10

Wójt, burmistrz lub prezydent miasta:

a) Prowadzi kontrolę mieszkańców[197] pod kątem spalania odpadów i przestrzegania wymagań uchwały antysmogowej w co najmniej:
   - 2 budynkach dziennie dla gmin o liczbie mieszkańców do 20 tys.,
   - 5 budynkach dziennie dla gmin o liczbie mieszkańców między 20 a 50 tys.,
   - 20 budynkach dziennie w pozostałych gminach.

[197] Działanie nie dotyczy miasta Krakowa

b) Stosuje zakaz wykorzystania dmuchaw do liści i czyszczenia ulic na sucho w ramach realizowanych zadań publicznych. Zakaz czyszczenia ulic na sucho nie obowiązuje w okresie deficytu wody w przypadku ogłoszenia ostrzeżenia o suszy przez IMGW.

Placówki oświatowo-wychowawcze oraz obiekty opieki zdrowotnej:

- zaleca się obserwacje wskazań najbliższych czujników pomiarowych. W przypadku wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń zaleca się ograniczenie aktywności dzieci i młodzieży na zewnątrz w czasie trwania 2 stopnia zagrożenia do nie-zbędnego minimum.

Zarządzający drogami:

- Obowiązuje zakaz czyszczenia ulic na sucho, z wyłączeniem okresu deficytu wody w przypadku ogłoszenia ostrzeżenia o suszy przez IMGW.

Ogół społeczeństwa:

- Obowiązuje zakaz eksploatacji miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwa stałe w przypadku, gdy nie stanowią jedynego źródła ogrzewania budynku. Zakaz eksploatacji nie dotyczy urządzeń spełniających wymagania ekoprojektu posiadających zamkniętą komorę spalania.
- Obowiązuje zakaz stosowania dmuchaw do liści.

Działania do podjęcia w przypadku 2 stopnia zagrożenia dla ozonu

W przypadku wystąpienia 2 stopnia zagrożenia dla ozonu podejmowane są wyłącznie działania informacyjne i ostrzegawcze skierowane do ogółu społeczeństwa.

3 stopień zagrożenia – kod czerwony

3 stopień zagrożenia dotyczy ryzyka wystąpienia lub wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego dla pyłu PM10.

Tryb przekazywania komunikatów

Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego:

a) Przekazuje komunikat w sposób zwyczajowo przyjęty m.in. drogą mailową do:
   - Powiatowych Centrów Zarządzania Kryzysowego,
   - Mediów regionalnych i lokalnych,

b) Publikuje komunikat w ramach Regionalnego Systemu Ostrzegania.

c) Wnioskuje do RCB o wysłanie ostrzeżeń SMS.

d) Informuje podmioty korzystające ze środowiska zobowiązane w ramach pozwolenia na emisję gazów lub pyłów do powietrza lub pozwolenia zintegrowanego do podjęcia działań ograniczających emisję w przypadku wystąpienia 3 stopnia zagrożenia – o konieczności podjęcia tych działań oraz monitoruje podjęcie działań poprzez uzyskanie informacji zwrotnej od tych podmiotów.

e) Umieszcza informację o 3 stopniu zagrożenia na stronie internetowej wojewody.

Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego:

a) Przekazuje komunikat w sposób zwyczajowo przyjęty m.in. drogą mailową do urzędów gmin na obszarze powiatu,

b) Umieszcza informację o 3 stopniu zagrożenia na stronie internetowej starostwa powiatowego.

Wójt, burmistrz, prezydent miasta lub upoważniona jednostka:

a) Umieszcza informację o 3 stopniu zagrożenia na stronie internetowej urzędu gminy.

b) W przypadku, gdy gmina posiada systemy informatyczne lub narzędzia do automatyzacji przekazywania informacji dla mieszkańców (np. wysyłka sms, tablice elektroniczne, wyświetlacze na przystankach komunikacji miejskiej lub inne), komunikat o 3 stopniu zagrożenia przekazywany jest do ogółu społeczeństwa przy wykorzystaniu dostępnych funkcjonalności i narzędzi.

c) Rekomendowane jest opublikowanie komunikatu w mediach społecznościowych gminy.

Działania do podjęcia

Wójt, burmistrz lub prezydent miasta:

a) Prowadzi kontrolę mieszkańców[198] pod kątem spalania odpadów i przestrzegania wymagań uchwały antysmogowej w co najmniej:

- 2 budynkach dziennie dla gmin o liczbie mieszkańców do 20 tys.,
- 5 budynkach dziennie dla gmin o liczbie mieszkańców między 20 a 50 tys.,
- 20 budynkach dziennie w pozostałych gminach.

b) Stosuje zakaz wykorzystania dmuchaw do liści i czyszczenia ulic na sucho w ramach realizowanych zadań publicznych. Zakaz czyszczenia ulic na sucho nie obowiązuje w okresie deficytu wody w przypadku ogłoszenia ostrzeżenia o suszy przez IMGW.

c) Rekomenduje się wprowadzenie bezpłatnej komunikacji publicznej.

Placówki oświatowo-wychowawcze oraz obiekty opieki zdrowotnej:

- zaleca się obserwacje wskazań najbliższych czujników pomiarowych. W przypadku wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń zaleca się ograniczenie aktywności dzieci i młodzieży na zewnątrz w czasie trwania 3 stopnia zagrożenia do niezbędnego minimum.

Zarządzający drogami:

- Obowiązuje zakaz czyszczenia ulic na sucho, z wyłączeniem okresu deficytu wody w przypadku ogłoszenia ostrzeżenia o suszy przez IMGW.

Ogół społeczeństwa:

- Obowiązuje zakaz eksploatacji miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwa stałe w przypadku, gdy nie stanowią jedynego źródła ogrzewania budynku. Zakaz eksploatacji nie dotyczy urządzeń spełniających wymagania ekoprojektu posiadających zamkniętą komorę spalania.
- Obowiązuje zakaz eksploatacji urządzeń grzewczych na paliwa stałe (węgiel, biomasa) w przypadku możliwości zastosowania alternatywnego ogrzewania.

[198] Działanie nie dotyczy miasta Krakowa

- Obowiązuje zakaz stosowania dmuchaw do liści.
- Obowiązuje zakaz prac budowlanych związanych z emisją pyłu do powietrza w obszarach zabudowanych z wyjątkiem remontów prowadzonych w trybie awaryjnym i interwencyjnym.

Podmioty gospodarcze

- Wdrożenie działań ograniczających emisję zanieczyszczeń określonych w pozwoleniach na emisję gazów lub pyłów do powietrza i w pozwoleniach zintegrowanych dla sytuacji wystąpienia 3 stopnia zagrożenia.

11.1.2. TERMIN PODJĘCIA DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH

W przypadku ogłoszenia stopnia zagrożenia działania krótkoterminowe należy podjąć w tym samym dniu.

11.1.3. LISTA PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE ŚRODOWISKA ZOBOWIĄZANYCH DO OGRANICZENIA LUB ZAPRZESTANIA WPROWADZANIA GAZÓW I PYŁÓW DO POWIETRZA

W ramach planu działań krótkoterminowych wprowadza się działania, mające na celu m.in. ograniczenie emisji z sektora przemysłu. Organy wydające pozwolenia mogą określić w drodze decyzji dodatkowe działania służące ograniczeniu emisji pyłu, które zostaną podjęte w sytuacji wprowadzenia 3 stopnia zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza.

Lista podmiotów korzystających ze środowiska, dla których zostały wydane pozwolenia, a które muszą podjąć działania krótkoterminowe jest prowadzona przez WCZK na podstawie informacji przekazanej przez organy wydające pozwolenia. Lista obejmuje tylko te podmioty, które zobligowane są do podjęcia działań w ramach 3 stopnia zagrożenia.

11.1.4. SPOSÓB ORGANIZACJI I OGRANICZENIA RUCHU POJAZDÓW NAPĘDZANYCH SILNIKAMI SPALINOWYMI

Plan działań krótkoterminowych określa działania mające na celu ograniczenie negatywnego wpływu na jakość powietrza źródeł zaliczanych do źródeł komunikacyjnych, jednakże nie obejmuje żadnych działań związanych z ograniczeniami ruchu pojazdów napędzanych silnikami spalinowymi na terenie stref województwa małopolskiego.

W zakresie ograniczania emisji ze źródeł komunikacyjnych wprowadza się jedynie zakaz czyszczenia ulic na sucho, z wyłączeniem okresu deficytu wody w przypadku ogłoszenia ostrzeżenia o suszy przez IMGW.

11.1.5. OBOWIĄZKI I OGRANICZENIA ZWIĄZANE Z REALIZACJĄ PLANU

Realizacja planu działań krótkoterminowych

Plan działań krótkoterminowych stanowi akt prawa miejscowego wydawany przez Sejmik Województwa Małopolskiego. Działania wskazane w Planie nie określają konieczności wydania innych aktów prawa miejscowego w celu ich realizacji.

Organy wydające pozwolenia na emisję gazów lub pyłów do powietrza, w przypadku nowo wydawanych oraz zmienianych pozwoleń na emisję gazów lub pyłów do powietrza i pozwoleń zintegrowanych, powinny przeanalizować i w uzasadnionych przypadkach wprowadzić obowiązek wdrożenia działań ograniczających emisję pyłu do powietrza z instalacji w przypadku wprowadzenia 3 stopnia zagrożenia.

Monitorowanie realizacji Planu działań krótkoterminowych

Zarząd województwa monitoruje realizację przez podmioty i organy wskazane w planie działań krótkoterminowych działań naprawczych realizowanych na szczeblu gminnym i powiatowym. Monitorowanie odbywa się poprzez analizę rocznych sprawozdań z Programu ochrony powietrza i planu działań krótkoterminowych składanych przez samorządy gminne i powiatowe.

WCZK monitoruje wdrożenie działań krótkoterminowych przez zakłady poprzez uzyskanie informacji zwrotnej od podmiotu korzystającego ze środowiska zobowiązanego do podjęcia działań. Informacja zwrotna przekazywana powinna być niezwłocznie po zakończeniu realizacji.

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska monitoruje i kontroluje realizację Planu działań krótkoterminowych poprzez:

- Sprawozdania z realizacji PDK przekazywane corocznie przez Zarząd Województwa,
- Planowych kontroli w ramach nadzoru realizowanych działań przez wójta, burmistrza lub prezydenta miasta, starostę oraz inne podmioty na podstawie przepisów ustawy o Inspekcji Ochrony Środowiska.

Ograniczenia realizacji Planu

Działania wskazane w Planie są działaniami, które możliwe są do podjęcia na poszczególnych poziomach administracji samorządowej i rządowej. Efektywność wskazanych działań uzależniona jest jednak od wielu czynników zewnętrznych. Do ograniczeń, które nie pozwalają na realizację wszystkich działań w pełnym zakresie należą:

- ograniczone możliwości wpływania na indywidulane systemy grzewcze i ich funkcjonowanie,
- ograniczone możliwości kontroli ograniczenia wykorzystania kominków w ramach indywidualnych systemów grzewczych,
- ograniczenie w wyznaczeniu alternatywnych tras tranzytowych dla pojazdów powyżej 3,5 Mg oraz czasowa kontrola stosowania zakazu wjazdu pojazdów na obszary miast.

Do czynników zewnętrznych wpływających na efektywność działań krótkoterminowych, a tym samym ograniczenie narażenia na epizody wysokich stężeń substancji w powietrzu należą:

- regionalny charakter epizodu wysokich stężeń zależny w większości od warunków meteorologicznych, co ogranicza potencjalny wpływ działań na efekt poprawy jakości powietrza lokalnie,
- charakter zanieczyszczenia ozonem, który jest substancją, na którą wpływa ponadlokalna emisja prekursorów,
- uwarunkowania lokalne jak ukształtowanie terenu oraz dostępność alternatywnych źródeł ciepła.

11.1.6. WPŁYW REALIZACJI PLANU DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH NA JAKOŚĆ POWIETRZA

Biorąc pod uwagę wpływ na ludność zamieszkującą obszary stref województwa (obszary przekroczeń) zastosowanie się do działań wskazanych w PDK może przynieść pozytywne skutki, przede wszystkim ograniczenie negatywnego wpływu wysokich stężeń substancji na zdrowie i życie mieszkańców. Wymaga to jednak zastosowania następujących zmian:

- zwiększenia zakresu systemu informowania o jakości powietrza w strefach,
- zwiększenia świadomości ekologicznej ludności,
- organizacji systemu kontroli realizacji działań krótkoterminowych,
- sposobu korzystania ze środków komunikacji,

- zmian w procesach produkcyjnych zakładów w celu ograniczenia emisji niezorganizowanej w trakcie ogłoszonych alarmów,
- organizacji ruchu pojazdów na obszarach ograniczonych dla pojazdów powyżej 3,5 Mg w okresie trwania alarmów.

Działania krótkoterminowe podejmowane lokalnie prowadzą do potencjalnego ograniczenia emisji substancji do powietrza. Redukcja emisji wpływa na poziom substancji w powietrzu tylko w przypadku epizodów lokalnych wysokich stężeń, przyczyniając się do skrócenia czasu trwania epizodu oraz stopnia narażenia ludności.

Tabela 45. Zestawienie efektów ekologicznych prowadzenia działań krótkoterminowych na terenie stref województwa małopolskiego[199]

Działanie krótkoterminowe	Opis efektu ekologicznego	Efekt ekologiczny PM10	Efekt ekologiczny PM2,5
Zakaz prac drogowych i budowlanych związanych z emisją pyłu do powietrza w obszarach zabudowanych	W zależności od ilości prowadzonych prac budowlanych w mieście w danym okresie wielkość emisji może być różna. Efekt ekologiczny odnosi się do jednej budowy – efekt dla trzech dni. Zgodnie z materiałami US EPA AP42 13.2.3 Heavy Construction Operations emisja pyłu ogółem może wynosić około 0,538 kg/ar/dzień. Redukcja emisji może być nieznaczna i mieć charakter lokalny odnoszący się do terenu budowy	0,002 kg na km drogi, efekt max: 0,08 kg na km drogi W przypadku budowy około 1 kg/ar	0,0016 kg na km, Efekt max: 0,07 kg na km W przypadku budowy około 0,7 kg/ar
Obowiązek prowadzenia kontroli prewencyjnych spalania odpadów i przestrzegania wymagań uchwały antysmogowej	6,34 kg PM10/10 wykonanych kontroli których wynikiem byłoby zaprzestanie spalania odpadów w urządzeniach domowych. Efekt odniesiony do jednego dnia sezonu grzewczego i określony w odniesieniu do eliminacji 10 urządzeń spalających odpady. W czasie trwania wzmożonych kontroli efekt ekologiczny mógłby osiągnąć wielkość 63,2 kg na 100 kontroli.	63,2 kg	56,3 kg
Zakaz czyszczenia ulic na sucho	Przyjęto dla drogi z natężeniem ruchu 10 000 pojazdów na dobę dla jednego dnia.	1,44 kg	0,34 kg
Zakaz stosowania dmuchaw do liści	Brak możliwości oszacowania efektu	-	-
Zakaz eksploatacji urządzeń grzewczych na paliwa stałe (węgiel, biomasa) w przypadku możliwości zastosowania alternatywnego ogrzewania	Założono, że około 10 domów posiadających kotły węglowe zasilane automatycznie zrezygnuje ze spalania węgla w czasie 1 dnia alarmu.	5,27 kg	4,68 kg
Zakaz eksploatacji miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwa stałe – poza	Założono, że wyeliminuje się spalanie drewna w tym okresie. Zaprzestanie eksploatacji kominków prowadzi do minimalnej redukcji	1,17 kg	0,531 kg

[199] Na podstawie „Ekspertyzy w zakresie pilotażowego opracowania i wdrażania planów działań krótkoterminowych w wybranych miejscowościach województwa małopolskiego"

Działanie krótkoterminowe	Opis efektu ekologicznego	Efekt ekologiczny PM10	Efekt ekologiczny PM2,5
miejscowymi ogrzewaczami pomieszczeń spełniającymi wymagania Ekoprojektu posiadającymi zamkniętą komorę spalania	zanieczyszczeń. Efekt dla 10 domów o powierzchni 150 m^2. Zapotrzebowanie na ciepło określone dla sezonu grzewczego w odniesieniu do jednego dnia zakazu. Nie dotyczy kominków spełniających wymagania Ekoprojektu.		

I. Ograniczenia i obowiązki związane z realizacją Programu

12. OBOWIĄZKI ZWIĄZANE Z PROGRAMEM

12.1. Przekazywanie zarządowi województwa przez organy administracji informacji o wydawanych decyzjach oraz aktach prawa miejscowego

Realizacja Programu ochrony powietrza wymaga współpracy wielu stron oraz bieżącej oceny postępów prac. Istotnym elementem umożliwiającym realizację postanowień Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego jest przeniesienie podstawowych założeń i kierunków działań do wszystkich strategicznych dokumentów na poziomie wojewódzkim, powiatowym oraz gminnym. Umożliwi to efektywne i sprawne współdziałanie odpowiedzialnych za jego realizację jednostek organizacyjnych oraz planowe realizowanie działań naprawczych.

Jednostki odpowiedzialne za realizację poszczególnych zadań, w tym organy administracji publicznej, wskazane zostały w harmonogramie realizacji działań naprawczych dla stref objętych niniejszym Programem. Z planu działań krótkoterminowych wynikają ponadto obowiązki i ograniczenia dla organów administracji publicznej.

Właściwe organy administracji takie jak Starostwa powiatowe oraz miasta na prawach powiatu powinny przekazywać Zarządowi Województwa Małopolskiego:

- informacje o wydawanych decyzjach, których ustalenia przyczyniają się do poprawy stanu jakości powietrza,
- informacje o wydawanych aktach prawa miejscowego (np. miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego), których zapisy realizują kierunki działań wskazanych w rozdziale 9 i/lub mają bezpośredni lub pośredni wpływ na jakość powietrza.

12.2. Monitorowanie realizacji Programu

Systematyczna kontrola to podstawa procesu wdrażania Programu ochrony powietrza. Daje ona możliwość oceny stopnia realizacji wyznaczonych zadań oraz korygowania kierunków działań naprawczych w ramach działań ujętych w harmonogramie. Dla pełnego wdrożenia działań naprawczych ważna jest ocena stanu środowiska oraz jednoczesna kontrola przestrzegania prawa w zakresie ochrony środowiska.

Starostowie, prezydenci miast, burmistrzowie i wójtowie zobowiązani są do sporządzania sprawozdań z realizacji działań naprawczych wskazanych w Programie w danym roku za rok poprzedni i ich przekazywania w terminie do **15 lutego** każdego roku Zarządowi Województwa Małopolskiego Sprawozdania powinny być przekazywane wyłącznie w wersji elektronicznej według wzoru udostępnianego na stronie internetowej Urzędu Marszałkowskiego Województwa Małopolskiego: http://powietrze.malopolska.pl.

Sprawozdanie w zakresie działań związanych z redukcją emisji powinno obejmować wszystkie działania ujęte w harmonogramie realizacji Programu ochrony powietrza wraz z działaniami ujętymi w Planie działań krótkoterminowych. W sprawozdaniach należy przedstawić koszty podjętych działań, osiągnięty efekt ekologiczny, a także wskazać źródła ich finansowania. Najistotniejszym elementem sprawozdawczości jest zawarcie informacji umożliwiających monitorowanie postępu realizacji działań naprawczych. Konieczne jest zatem stosowanie spójnych z określonymi w harmonogramie, wskaźników monitorowania postępu realizacji Programu.

Na podstawie przekazywanych sprawozdań z realizacji działań naprawczych, a także w oparciu o wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza prowadzonych przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska (Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Krakowie), Zarząd Województwa Małopolskiego przekazuje do 31 marca ministrowi właściwemu do spraw środowiska sprawozdanie z realizacji Programu w roku poprzedzającym.

Zarząd Województwa Małopolskiego powinien co 3 lata dokonywać szczegółowej oceny wdrożenia Programu ochrony powietrza. Jednym z celów monitorowania realizacji programu jest konieczność przekazywania Komisji Europejskiej informacji na temat działań podjętych w celu zapobiegania nadmiernym zanieczyszczeniom i dotrzymania standardów jakości powietrza.

Wojewoda Małopolski przy pomocy Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska na mocy art. 96a ustawy Prawo ochrony środowiska sprawuje nadzór w zakresie wykonywania zadań określonych w niniejszym Programie ochrony powietrza przez wójtów, burmistrzów lub prezydentów miast, starostów oraz inne podmioty. W przypadku niedotrzymania terminów realizacji wyznaczonych zadań, organ za to odpowiedzialny podlega karze pieniężnej określonej ustawowo.

Kontrola Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w zakresie realizacji zadań wyznaczonych w Programie odbywa się na podstawie wskaźników realizacji zawartych w przyjętej uchwale.

II. Uzasadnienie zakresu określonych i ocenionych przez zarząd województwa małopolskiego zagadnień

13. UWARUNKOWANIA WYNIKAJĄCE Z PLANÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO

Podstawowym aktem prawnym regulującym proces planowania przestrzennego w Polsce jest ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym[200]. Zadaniem zapisów ustawy jest przeznaczanie terenów na wybrane cele oraz określanie sposobu ich zagospodarowania, przyjmując zasadę zrównoważonego rozwoju jako podstawę działań. Pod pojęciem zrównoważony rozwój należy rozumieć rozwój społeczno-gospodarczy, w którym występuje proces integrowania działań politycznych, gospodarczych i społecznych z zachowaniem równowagi przyrodniczej oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych, w celu zagwarantowania możliwości zaspokajania podstawowych potrzeb społeczności lub obywateli zarówno współczesnego pokolenia, jak i przyszłych pokoleń.

Program ochrony powietrza należy do elementów polityki ekologicznej danego obszaru, dlatego zaproponowane działania naprawcze muszą być zintegrowane z istniejącymi planami, programami czy strategiami. Niniejszy dokument powinien wpisywać się w realizację celów mikroskalowych, regionalnych, ponadlokalnych i lokalnych.

Podczas tworzenia niniejszego Programu przeanalizowano Plan zagospodarowania przestrzennego województwa małopolskiego przyjęty przez Sejmik Województwa Małopolskiego uchwałą Nr XLVII/732/18/2018 z dnia 26 marca 2018 r.

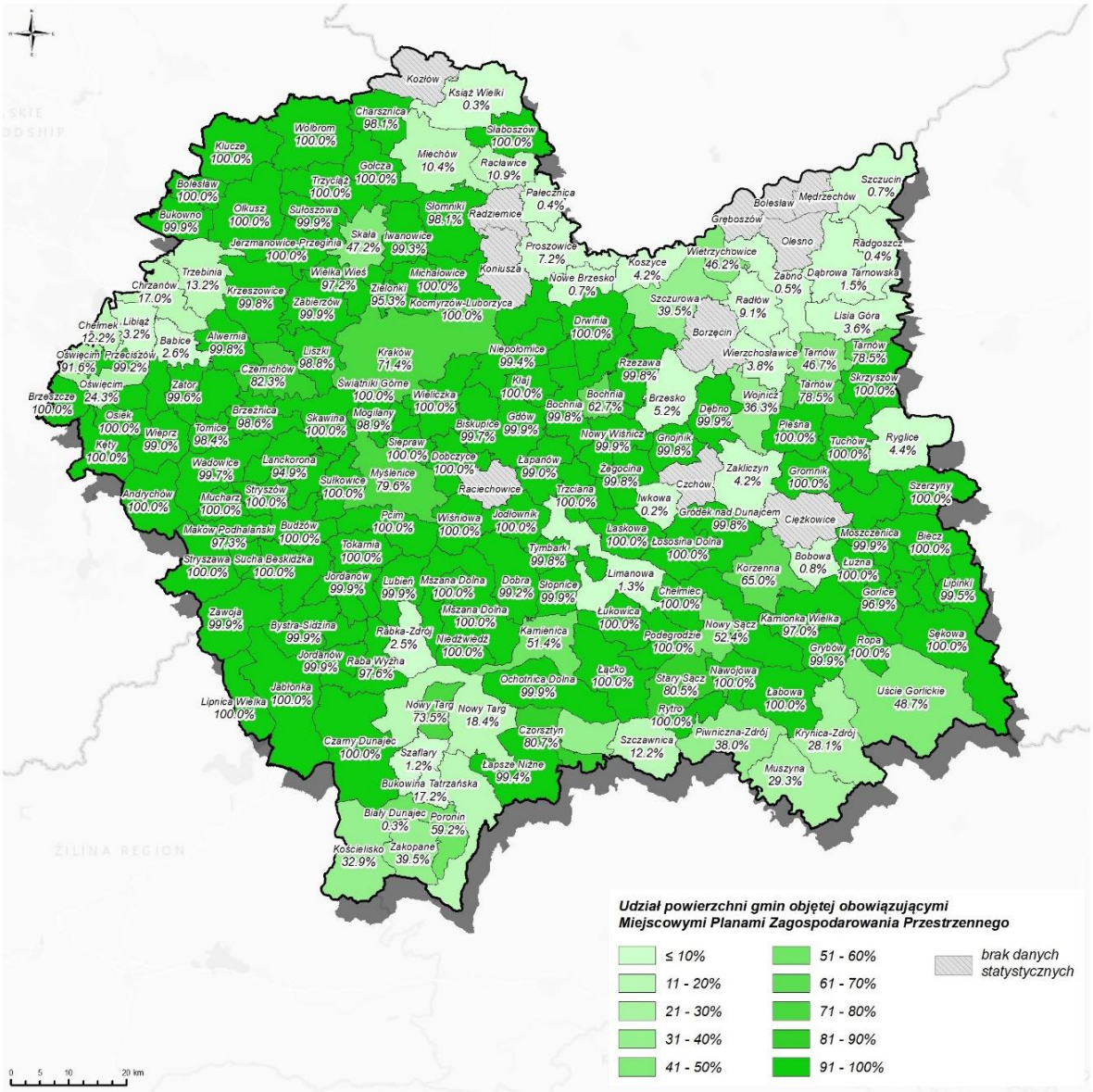
Na terenie województwa małopolskiego obowiązywały na koniec 2021 roku 2 919 plany zagospodarowania przestrzennego w gminach, pokrywając około 67,7% powierzchni województwa.

Analiza planów i studiów uwarunkowań wskazuje na następujące kierunki rozwoju podjęte w dokumentach:

- zmiany modelu produkcji i konsumpcji w kierunku poprawy efektywności energetycznej i surowcowej, szerszego wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz minimalizacji emisji zanieczyszczeń do powietrza przez wszystkie podstawowe rodzaje źródeł;
- montażu urządzeń i instalacji skutecznie neutralizujących zagrożenie dla środowiska w obiektach istniejących;
- wycofania z użytkowania benzyny ołowiowej oraz dostosowanie wymagań dotyczących benzyn i oleju napędowego do norm europejskich;
- stwarzania warunków płynnej jazdy z optymalną prędkością dla zużycia paliwa i emisji, usprawnienie przejazdów tranzytowych oraz połączeń wewnątrz miasta, stosowanie uprzywilejowania ruchu dla transportu zbiorowego, propagowanie i ułatwianie ruchu rowerowego i pieszego, stosowanie obudowy tras komunikacyjnych wałami ziemnymi i zielenią, uwzględnienie na etapie projektowania dróg prowadzenia ruchu w sposób ciągły i bezkolizyjny, unikanie stromych wzniesień niwelety (ograniczenie emisji spalin);
- sukcesywnej termomodernizacji budynków (zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło);

[200] Dz. U. z 2023 r. poz. 977, 1506, 1597, 1688.

- wykorzystywania w źródłach ciepła paliw czystych ekologicznie, z zastosowaniem technologii zapewniających minimalne wskaźniki emisji gazów i pyłów do powietrza lub alternatywne źródła energii;
- ograniczenia emisji zanieczyszczeń z procesów spalania paliw w sektorze przemysłowym i komunalno–bytowym (stosowanie paliw dobrej jakości, spalanie paliw dostosowanych do rodzajów palenisk urządzeń grzewczych, modernizacja palenisk, układów technologicznych, wprowadzanie nowych technologii spalania, oczyszczanie spalin, wykorzystywanie odnawialnych źródeł ciepła, prowadzenie racjonalnej gospodarki odpadami eliminującej dzikie spalanie);
- modernizacji oraz rozbudowy istniejącej sieci gazowej;
- rozwoju ogrzewnictwa w oparciu o energię elektryczną i odnawialne źródła energii;
- rozbudowy układu sieci magistralnych oraz rozdzielczych i zasilania nowych odbiorców z systemu ciepłowniczego.



Rysunek 55. Udział powierzchni gmin objętej obowiązującymi miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego w 2021 roku.

14. SZACUNKOWY CZAS POTRZEBNY NA OSIĄGNIĘCIE CELÓW PROGRAMU

Analizę jakości powietrza w niniejszym Programie wykonano przyjmując za rok prognozy 2026. Okres ten został przyjęty jako szacunkowy czas niezbędny na realizację działań naprawczych. Wszystkie działania podzielić można ze względu na czas realizacji na:

- krótkoterminowe:
- I typ działań – poniżej jednego roku,
- II typ działań – jeden rok,
- III typ działań – powyżej jednego roku,
- średnioterminowe – na okres nie dłuższy niż 4 lata,
- działań długoterminowe – na okres nie dłuższy niż 6 lat.

15. DZIAŁANIA NAPRAWCZE, KTÓRE NIE ZOSTAŁY WYTYPOWANE DO WDROŻENIA

W ramach analizy scenariuszy działań naprawczych przeanalizowane zostały działania, które przyniosłyby efekt ekologiczny, jednak ze względu na uwarunkowania społeczne, ekonomiczne, techniczne i organizacyjne nie zostały ujęte w harmonogramie:

- zakaz stosowania węgla i biomasy w uzdrowiskach województwa małopolskiego – nie został wskazany do wdrożenia ze względu na brak możliwości zapewnienia alternatywnych źródeł ogrzewania na terenie uzdrowisk. Sieć gazowa nie funkcjonuje na znacznym obszarze województwa w obszarach wiejskich, a także miejskich, natomiast obecny poziom rozwoju OZE nie pozwala na zapewnienie systemów grzewczych na odpowiednim poziomie. Rozwiązania OZE wciąż są zbyt kosztowne dla mieszkańców województwa, szczególnie tych dotkniętych ubóstwem energetycznym, wykorzystujących wysokoemisyjne źródło ogrzewania.
- wprowadzenie strefy czystego transportu w miastach – doświadczenia Krakowa wskazują na znaczące ograniczenia takiego rozwiązania ze względu na niewystarczający poziom rozwoju infrastruktury komunikacyjnej – zbyt mała sieć połączeń autobusowych podmiejskich i międzymiastowych (z wyjątkiem inicjatyw prywatnych), na terenie miast brak buspasów oraz przyzwyczajenie mieszkańców do samochodów prywatnych.
- obowiązek powołania straży gminnych w każdej gminie – obowiązki kontrolne mogą być realizowane przy użyciu innych środków, takich jak współpraca z Policją i Strażą Gminną. Działaniem stanowiącym zachętę do powoływania straży jest zapewnienie środków w ramach FEM na lata 2021-2027, które pokryją koszty wyposażenia straży gminnych. Działanie jest przewidziane dla chętnych gmin województwa.

16. PODSUMOWANIE ANALIZY DOKUMENTÓW, MATERIAŁÓW I PUBLIKACJI WYKORZYSTANYCH DO OPRACOWANIA PROGRAMU

W toku prac nad niniejszym Programem poddano analizie szereg dokumentów o charakterze strategicznym oraz polityk, planów i programów realizowanych na poziomie kraju, województwa, powiatów i poszczególnych gmin województwa małopolskiego. Wymienić tu należy, m.in.:

- studia zagospodarowania przestrzennego,

- miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego,
- plany i projekty planów zaopatrzenia w ciepło i energię elektryczną oraz paliwa gazowe,
- plany gospodarki niskoemisyjnej,
- programy ochrony środowiska,
- wieloletnie plany inwestycyjne,
- sprawozdania z realizacji dotychczas obowiązującego Programu ochrony powietrza,
- inne lokalne strategie i dokumenty.

Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju: „Polska 2030. Trzecia Fala Nowoczesności"

Wśród celów Strategia wymienia m.in.: wspieranie prorozwojowej alokacji zasobów w gospodarce, poprawę dostępności i jakości edukacji na wszystkich etapach oraz podniesienie konkurencyjności nauki, wzrost wydajności i konkurencyjności gospodarki, zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego oraz ochronę i poprawę stanu środowiska, wzmocnienie mechanizmów terytorialnego równoważenia rozwoju dla rozwijania i pełnego wykorzystania potencjałów regionalnych, zwiększenie dostępności terytorialnej Polski poprzez utworzenie zrównoważonego, spójnego i przyjaznego użytkownikom systemu transportowego i wzrost społecznego kapitału rozwoju. Strategia przewiduje osiągnięcie do 2030 r. m. in. następujących wskaźników: energochłonności gospodarki - 167[201], udziału energii ze źródeł odnawialnych w finalnym zużyciu energii >15%, emisji CO2 < 0,70 t/MWh.

Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030

Koncepcja przewiduje efektywne wykorzystanie przestrzeni kraju i jej terytorialnie zróżnicowanych potencjałów rozwojowych dla osiągania ogólnych celów rozwojowych – konkurencyjności, zwiększenia zatrudnienia, sprawności funkcjonowania państwa oraz spójności w wymiarze społecznym, gospodarczym i terytorialnym. Jednym z głównych celów KPZK jest zwiększenie odporności struktury przestrzennej kraju na zagrożenia naturalne i utratę bezpieczeństwa energetycznego oraz kształtowanie struktur przestrzennych wspierających zdolności obronne państwa. Do najważniejszych obszarów działań należy przeciwdziałanie zagrożeniu utraty bezpieczeństwa energetycznego oraz odpowiednie reagowanie na to zagrożenie.

Strategia na rzecz odpowiedzialnego rozwoju do roku 2020 z perspektywą do 2030 roku

Strategia na rzecz odpowiedzialnego rozwoju do roku 2020 (SOR) zastępuje dotychczasową Średniookresową strategię rozwoju kraju (ŚSRK). Obejmuje swoim zakresem wszystkie kierunki rozwoju kraju. Główne cele strategii:

- trwały wzrost gospodarczy oparty coraz silniej na wiedzy, danych i doskonałości organizacyjnej,
- rozwój społecznie wrażliwy i terytorialnie zrównoważony,
- skuteczne państwo i instytucje służące wzrostowi oraz włączeniu społecznemu i gospodarczemu.

W zakresie związanym z Programem ochrony powietrza należy zwrócić uwagę m. in. na następujące projekty strategiczne, które mają być realizowane w ramach Strategii w poszczególnych obszarach:

[201] stosunek zużycia energii brutto (węgiel, elektryczność, ropa, gaz ziemny i odnawialnych źródeł energii dostępnych do wykorzystania) do produktu krajowego brutto liczonego dla roku kalendarzowego (rok bazowy 2000); wskaźnik wyrażany w kg ekwiwalentu olejowego / 1000 euro (kgoe) (EUROSTAT)

- przemysłu:
- Nowa polityka przemysłowa,
- Strategia transformacji do gospodarki niskoemisyjnej,
- Mapa drogowa w zakresie transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym;
- rozwoju innowacyjnych firm:
- System weryfikacji technologii środowiskowych (ETV);
- transportu:
- krajowy system zarządzania ruchem,
- unowocześnienie parku taboru kolejowego,
- rozwój sektora żeglugi śródlądowej,
- rozwój transportu intermodalnego,
- ekologiczny transport;
- energetyki:
- program polskiej energetyki jądrowej,
- hub gazowy,
- program budowy inteligentnej sieci elektroenergetycznej,
- program rozwoju elektromobilności,
- rozwój i wykorzystanie potencjału geotermalnego, energetyka rozproszona, wykorzystanie potencjału hydroenergetycznego;
- środowiska:
- Program Czyste Powietrze,
- Polityka surowcowa Polski.

Polityka ekologiczna państwa 2030

– strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej

Polityka ekologiczna państwa 2030 – strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej (PEP2030) doprecyzowuje i operacjonalizuje opisaną wcześniej, Strategię na rzecz odpowiedzialnego rozwoju (SOR). Celem głównym PEP2030 jest rozwój potencjału środowiska na rzecz obywateli i przedsiębiorców.

Cele szczegółowe dotyczą zdrowia, gospodarki i klimatu. Realizacja celów środowiskowych ma być wspierana przez cele horyzontalne dotyczące edukacji ekologicznej oraz efektywności funkcjonowania instrumentów ochrony środowiska. W szczególności realizowane będą działania mające na celu poprawę jakości powietrza przez ograniczenie niskiej emisji. Oznacza to przygotowanie na poziomie krajowym odpowiednich przepisów i instrumentów finansowego wsparcia, takich jak Program Czyste Powietrze, dla niezbędnych inwestycji oraz koordynację ich wdrażania w regionach.

PEP2030 będzie stanowiła podstawę do inwestowania środków europejskich z perspektywy finansowej na lata 2021–2027. Strategia wspiera także realizację celów i zobowiązań Polski na szczeblu międzynarodowym, w tym na poziomie unijnym oraz ONZ, szczególnie w kontekście

celów polityki klimatyczno-energetycznej UE do 2030 oraz celów zrównoważonego rozwoju ujętych w Agendzie 2030.

Krajowy Program Ograniczania Zanieczyszczenia Powietrza

Krajowy Program Ograniczania Zanieczyszczenia Powietrza (KPOZP) został przygotowany na podstawie art. 6 dyrektywy 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 uchylenia dyrektywy 2001/81/WE (dyrektywa NEC). Zgodnie z przepisami ww. dyrektywy, KPOZP ma zapewnić wykonywanie przez państwa ich zobowiązań w zakresie redukcji emisji, a także skutecznie przyczynić się do realizacji celów dotyczących jakości powietrza. Zobowiązania Polski w zakresie redukcji emisji odnoszą się do dwóch okresów: 2020 r. – 2029 r. oraz od 2030 roku i dotyczą dwutlenku siarki (SO_2), tlenków azotu (NO_X), niemetanowych lotnych związków organicznych (NMLZO), amoniaku (NH_3) i pyłu drobnego (PM2,5). Zobowiązania te zostały określone (przez odniesienie do emisji w roku 2005) odpowiednio dla obu wskazanych wyżej okresów dla: SO_2 – redukcja o 59% i 70%, dla NOx o 30% i 39%, dla NMLZO o 25% i 26%, dla NH3 o 1% i 17% oraz dla PM2,5 o 16% i 58%.

Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030

Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 (KPEiK przedstawia założenia i cele oraz polityki i działania na rzecz realizacji 5 wymiarów unii energetycznej tj.

- bezpieczeństwa energetycznego,
- wewnętrznego rynku energii,
- efektywności energetycznej,
- obniżenia emisyjności oraz
- badań naukowych, innowacji i konkurencyjności.

Dokument został sporządzony w oparciu o krajowe strategie rozwoju oraz uwzględniając projekt Polityki energetycznej Polski do 2040 r. Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 wyznacza następujące cele klimatyczno-energetyczne na 2030 r.:

- 7% redukcji emisji gazów cieplarnianych w sektorach nieobjętych systemem ETS w porównaniu do poziomu w roku 2005,
- 21-23% udziału OZE w finalnym zużyciu energii brutto (cel 23% będzie możliwy do osiągnięcia w sytuacji przyznania Polsce dodatkowych środków unijnych, w tym przeznaczonych na sprawiedliwą transformację), uwzględniając 14% udziału OZE w transporcie, roczny wzrost udziału OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie o 1,1 pkt. proc. średniorocznie,
- wzrost efektywności energetycznej o 23% w porównaniu z prognozami PRIMES2007,
- redukcję do 56-60% udziału węgla w produkcji energii elektrycznej.

Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)

Celem głównym dokumentu jest zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmian klimatu. Cele szczegółowe to zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i dobrego stanu środowiska, skuteczna adaptacja do zmian klimatu na obszarach wiejskich, rozwój transportu w warunkach zmian klimatu, zapewnienie zrównoważonego rozwoju regionalnego i lokalnego z uwzględnieniem zmian klimatu,

stymulowanie innowacji sprzyjających adaptacji do zmian klimatu, kształtowanie postaw społecznych sprzyjających adaptacji do zmian klimatu.

Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku

Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku (SRT2030) jest jedną z 9 strategii zintegrowanych służących realizacji celów określonych w SOR. Jej głównym celem jest zwiększenie dostępności transportowej przy jednoczesnej poprawie bezpieczeństwa uczestników ruchu i efektywności całego sektora, poprzez tworzenie spójnego, zrównoważonego, innowacyjnego i przyjaznego użytkownikowi systemu transportowego w wymiarze krajowym, europejskim i globalnym.

SRT2030 wyznacza najważniejsze kierunki rozwoju transportu w Polsce do 2030 roku i stanowi kluczowy dokument związany z perspektywą finansową Unii Europejskiej na lata 2021-2027.

Realizacja celu głównego w perspektywie do 2030 r. wiąże się z wdrażaniem sześciu kierunków interwencji właściwych dla każdej z gałęzi transportu:

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

Plan rozwoju elektromobilności w Polsce „Energia do przyszłości”

W przedmiotowym Planie określono trzy podstawowe cele:

- stworzenie warunków dla rozwoju elektromobilności Polaków,
- rozwój przemysłu elektromobilności,
- stabilizacja sieci elektroenergetycznej.

W Planie określono, jakie korzyści niesie realizacja w/w celów, m.in. związane z upowszechnieniem stosowania pojazdów elektrycznych w Polsce. Wskazano również, że rozwój elektromobilności powinien przyczynić się do poprawy jakości powietrza. Proponowane w Planie instrumenty wsparcia zostały zaprojektowane tak, aby po wdrożeniu przyczyniały się do rozwoju przemysłu elektromobilności, wykreowania popytu na pojazdy elektryczne, modernizacji sieci elektroenergetycznej oraz poprawy współpracy nauki z sektorem przedsiębiorstw.

Podsumowanie:

Na podstawie analizy przedstawionych dokumentów strategicznych na poziomie krajowym, które związane są bezpośrednio lub pośrednio z ochroną powietrza i poprawą jego jakości, można sformułować następujące wnioski:

- dokumenty strategiczne Polski wykazują w zakresie celów i kierunków działań spójność z dokumentami na poziomie globalnym i UE;
- kluczowe projekty strategiczne państwa, wynikające ze Strategii na rzecz odpowiedzialnego rozwoju do roku 2020 z perspektywą do 2030 roku (SOR), dotyczą transformacji do niskoemisyjnej gospodarki o obiegu zamkniętym, rozwoju

niskoemisyjnego transportu i elektromobilności, a także wykorzystania odnawialnych źródeł energii i poprawy jakości powietrza poprzez realizację programu Czyste Powietrze;

- istotny z punktu widzenia zabezpieczenia potrzeb energetycznych kraju dokument – Polityka energetyczna Polski do 2040 (PEP2040 – projekt, omówiony w rozdziale 2.3) zakłada ograniczenie zużycia węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej (56-60% w 2030 r.), wzrost udziału OZE w finalnym zużyciu energii brutto (21-23% w 2030 r.), a także wdrożenie energetyki jądrowej oraz wzrost efektywności energetycznej (o 23% do 2030 r. w stosunku do prognoz zużycia energii pierwotnej z 2007 r.);
- cele i kierunki działań, jakie powinny zostać uwzględnione w szczególności na szczeblu lokalnym, w programach ochrony powietrza, wyznacza Krajowy Program Ochrony Powietrza (KPOP, omówiony w rozdziale 2.2). W KPOP wskazuje się, że potencjał redukcyjny, w szczególności w odniesieniu do stref, gdzie występują przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu, tkwi w działaniach i regulacjach dotyczących sektora bytowo-komunalnego oraz transportowego;
- w kontekście powyższego jako istotne wskazuje się stworzenie odnośnych ram prawnych, w tym spójne planowanie przestrzenne z uwzględnieniem zagadnień jakości powietrza na poziomie krajowym, wojewódzkim i lokalnym (opracowanie i uchwalenie zaległych założeń do planów lub programów zaopatrzenia gmin w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe); włączenie społeczeństwa w działania na rzecz poprawy jakości powietrza poprzez zwiększenie świadomości społecznej; upowszechnianie i wykorzystanie technologii sprzyjających poprawie jakości powietrza (zastosowanie wysokosprawnych kotłów, spełniających najwyższe wymagania w zakresie emisji, przy wymianie i modernizacji starych urządzeń grzewczych, zwiększenie efektywności energetycznej budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej poprzez głęboką termomodernizację, rozwój kogeneracji oraz wykorzystanie OZE) oraz rozwój niskoemisyjnego taboru, wykorzystującego alternatywne systemy napędowe (w tym elektryczne, na gaz ziemny); rozwój mechanizmów kontrolowania źródeł niskiej emisji (w zakresie zgodności zainstalowanego systemu ogrzewania z systemem zawartym w projekcie budowlanym);

Ponadto wykorzystano publikacje, badania i dane, których wykaz zamieszczono w rozdziale 17.2. Wymienione rodzaje dokumentów pomagały we wskazaniu działań naprawczych prowadzących do osiągnięcia wymaganych prawem standardów jakości powietrza.

17. ZAŁĄCZNIKI

17.1. Opiniowanie projektu Programu i proces konsultacji

Zarząd Województwa Małopolskiego jako organ opracowujący projekt dokumentu wymagającego udziału społeczeństwa, zgodnie z art. 39 ust. 1, art. 40 i 41 ustawy OOŚ[202] podał do publicznej wiadomości informację o:

- przystąpieniu do opracowywania projektu Programu ochrony powietrza oraz o jego przedmiocie,

[202] Dz. U. z 2023 r. poz. 1094, 1113, 1501, 1506, 1688, 1719, 1906.

- możliwościach zapoznania się z niezbędną dokumentacją sprawy oraz o miejscu, w którym jest ona wyłożona do wglądu,
- możliwości składania uwag i wniosków,
- sposobie i miejscu składania uwag i wniosków do założeń Programu, wskazując jednocześnie termin ich składania.

Zgodnie z art. 91 ust. 1 i ust. 5 ustawy Prawo ochrony środowiska zarząd województwa ma obowiązek przedstawić właściwym wójtom, burmistrzom lub prezydentom miast i starostom projekt uchwały sejmiku w sprawie programu ochrony powietrza do zaopiniowania. W związku z powyższym, projekt uchwały Sejmiku Województwa Małopolskiego w sprawie Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego został dostarczony właściwym organom celem zaopiniowania. Wspomniane organy są zobowiązane do wydania opinii w terminie miesiąca od dnia otrzymania projektu. Niewydanie opinii w tym terminie oznacza akceptację projektu uchwały (art. 91 ust. 2a).

W oparciu o art. 42 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko organ rozpatrzył wszystkie uwagi i wnioski, jakie wpłynęły w ramach konsultacji społecznych oraz dołączył uzasadnienie zawierające informacje o udziale społeczeństwa w postępowaniu oraz o tym, w jaki sposób zostały wzięte pod uwagę i w jakim zakresie zostały uwzględnione uwagi i wnioski zgłoszone w związku z udziałem społeczeństwa. Uwagi uznane za zasadne uwzględniono, a w przypadku uznania ich za nieuzasadnione wyjaśniono powód nieuwzględnienia.

Wstępne konsultacje społeczne:

W ramach wstępnych konsultacji społecznych przeprowadzono 6 spotkań konsultacyjnych:

- w dniu 17 sierpnia 2023 r. od godz. 10:00 w Chrzanowie,
- w dniu 21 sierpnia 2023 r. od godz. 10:00 w Nowym Sączu,
- w dniu 23 sierpnia 2023 r. od godz. 10:00 w Krakowie,
- w dniu 24 sierpnia 2023 r. od godz. 10:00 w Tarnowie,
- w dniu 30 sierpnia 2023 r. od godz. 10:00 w Nowym targu,
- w dniu 31 sierpnia 2023 r. od godz. 10:00 w Krakowie.

W trakcie spotkań przedstawione zostały zagadnienia związane z Programem ochrony powietrza, które następnie były dyskutowane w zebranym gronie w celu wypracowania najefektywniejszych rozwiązań skutkujących poprawą jakości powietrza. Elementy poddane dyskusji:

- podsumowanie już realizowanych działań w zakresie poprawy jakości powietrza w Małopolsce w kontekście realizacji programów wsparcia,
- ogólne założenia aktualizacji Programu ochrony powietrza w perspektywie do 2026 roku,

W trakcie wstępnych konsultacji społecznych, trwających od 17 do 31 sierpnia 2023 roku, zgłoszono ustnie szereg uwag i opinii dotyczących działań naprawczych POP, które zostały wzięte pod uwagę w dalszych pracach nad Programem.

Zarząd Województwa Małopolskiego zgodnie z art. 39 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 1094 z późn. zm.), przedstawił do konsultacji społecznych projekt uchwały Sejmiku Województwa Małopolskiego w sprawie zmiany uchwały Nr XXV/373/20 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 28 września 2020 r. w sprawie Programu

ochrony powietrza dla województwa małopolskiego. Konsultacje trwały w terminie 26.09.2023-20.10.2023 r.

Zgodnie z art. 91 ust. 2 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 2556 z późn. zm.) (dalej Poś) zarząd województwa miał obowiązek przedstawić właściwym miejscowo wójtom, burmistrzom lub prezydentom miast i starostom projekt uchwały do zaopiniowania. W związku z powyższym, projekt uchwały Sejmiku Województwa Małopolskiego w sprawie zmiany uchwały Nr XXV/373/20 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 28 września 2020 r. w sprawie Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego został 27.09.2023 r. dostarczony poprzez ePUAP właściwym organom celem zaopiniowania. Wspomniane organy były zobowiązane do wydania opinii w terminie miesiąca od dnia otrzymania projektu. Niewydanie opinii w tym terminie oznacza akceptację projektu uchwały (art. 91 ust. 2a ustawy Poś).

Ponadto zgodnie z art. 91 ust. 2b ustawy Poś. przekazano do zaopiniowania projekt aktualizacji Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego do Ministra Klimatu i Środowiska.

Zgodnie z art. 47 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 1094 z późn. zm.), zwrócono się z prośbą do Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Krakowie o uzgodnienie braku konieczności przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko projektu dokumentu.

Opiniowanie przez wójtów, burmistrzów, prezydentów miast i starostów miało miejsce w terminie do 27.10.2023 r. W miesięcznym terminie opiniowania, zgodnie z wymogami ustawowymi, opinie wyraziło:

- 128 ze 182 wójtów, burmistrzów, prezydentów miast województwa małopolskiego (opinie pisemne),
- 6 z 19 starostów województwa małopolskiego (opinie pisemne),
- 54 wójtów, burmistrzów oraz 13 starostów nie wyraziło pisemnej opinii co zgodnie z art. 91 ust. 2a Poś oznacza akceptację projektu aktualizacji Programu.

W ramach przeprowadzonych w dniach 26 września – 20 października 2023 r. konsultacji społecznych przez udostępniony formularz internetowy wpłynęło łącznie 236 opinii, w tym:

- Osoby prywatne – 160
- Administracja – 31
- Organizacje pozarządowe – 26
- Przedsiębiorcy – 13
- Nauka – 3
- Inne - 3

193 uczestników konsultacji wyrażających opinię za pomocą internetowego formularza zaznaczyło, że zamieszkuje województwo małopolskie (81,8%).

Drogą tradycyjną (poczta, ePUAP) w terminie konsultacji, uwagi złożyli również: Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie, Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska w Krakowie, Główny Inspektor Ochrony Środowiska oraz Rada Gminy Zawoja.

Uwagi, które wpłynęły w procesie konsultacji i opiniowania, zostały posegregowane i przedstawione w trzech załącznikach do poniższej informacji.

Minister Klimatu i Środowiska pismem z 25 października 2023 r. przekazał uwagi do projektu dokumentu.

Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Krakowie pismem z 24 października 2023 r. uzgodnił brak konieczności przeprowadzania strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla projektu aktualizacji „Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego".

W oparciu o art. 42 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, organ rozpatrzył wszystkie uwagi i wnioski, jakie wpłynęły w ramach konsultacji społecznych oraz dołączył uzasadnienie zawierające informacje o udziale społeczeństwa w postępowaniu oraz o tym, w jaki sposób zostały wzięte pod uwagę, i w jakim zakresie zostały uwzględnione.

Wnioski i uwagi złożone przez wójtów, burmistrzów, prezydentów, starostów dotyczyły w zdecydowanej większości:

1. Zmiany zapisu, mówiącego o tym, że gmina, powiat i województwo zobowiązane są zapewnić, co najmniej 50%, a od 1 stycznia 2026 roku 75% energii elektrycznej zużywanej w ciągu roku przez będące jej własnością budynki użyteczności publicznej, będzie pochodziło ze źródeł odnawialnych.
2. Braku możliwości opiniowania zapisów mówiących o planie kontroli, bez znajomości wytycznych. Wnioskowano o wprowadzenie konkretnej liczby kontroli do przeprowadzenia przez gminy.
3. Zmiany zapisu, mówiącego o tym, że gminy objęte uchwałą antysmogową dla Małopolski poprzez swoje działania powinny doprowadzić do sytuacji, w której liczba zainstalowanych urządzeń grzewczych, które nie spełniają wymagań uchwały antysmogowej:

- od 1 maja 2024 roku nie przekroczy 15% wszystkich zainstalowanych urządzeń grzewczych na terenie gminy,

- od 1 stycznia 2027 roku nie przekroczy 10% wszystkich zainstalowanych urządzeń grzewczych na terenie gminy,

4. Zmiany zapisu dotyczącego stosowania zapisów „zielonych zamówień publicznych" na roboty budowlane,
5. Wydłużenia reakcji na zgłoszenie (kontrole interwencyjne),
6. Zmniejszenia liczby obowiązkowych akcji informacyjnych,
7. Zlikwidowania systemu Ekointerwencja,
8. Zmiany PDK, tak by gminy nie były zobligowane podejmować kontroli w dzień wystąpienia stopnia zagrożenia,
9. Wydłużenia terminu na składanie sprawozdań z realizacji POP z 15 lutego do końca lutego lub do końca marca,
10. Wykreślenia obowiązku posiadania porozumienia z WFOŚiGW w Krakowie dot. prowadzenia punktu obsługi Programu Czyste Powietrze.
11. Zmiany zapisu: „Rekomendowane jest przeznaczenie corocznie w ramach budżetu gminy co najmniej 1% dochodów własnych na działania związane z ochroną powietrza".
12. Zmian redakcyjnych.

Pozostałe uwagi złożone w procesie konsultacji społecznych dotyczyły w szczególności:

1. Postulat o wdrożenie nowych, istotnych działań ochronnych dla grup ludności wrażliwych na przekroczenie, obejmujących w szczególności osoby starsze i dzieci,
2. Postulat o rezygnację ze wszystkich zmian Programu ochrony powietrza, które skutkują osłabieniem przewidzianych w nim działań naprawczych, tak aby projekt zapewniał poprawę jakości powietrza w najkrótszym możliwym czasie.
3. Postulat o nieograniczanie działań kontrolnych w celu przestrzegania uchwały antysmogowej i zakazu spalania odpadów. Wniosek o pozostawienie minimalnej liczby kontroli do przeprowadzenia w poszczególnych gminach zgodnie z wymogami Krajowego Programu Ochrony Powietrza (KPOP). Zgodnie z KPOP określono zadanie dla samorządów: „wprowadzenie do POP w trakcie ich aktualizacji lub w przypadku opracowywania nowych, obowiązku określania w ramach działań zadania polegającego na przeprowadzaniu kontroli indywidualnych urządzeń grzewczych w budynkach mieszkalnych przez właściwe służby wraz z określeniem minimalnej liczby kontroli do przeprowadzenia w każdym roku obowiązywania POP”,
4. Postulat o utrzymanie założenia o pełnym wdrożeniu uchwał antysmogowych. Postulat o zmianę i zaostrzenie zapisu, mówiącego o tym, że gminy objęte uchwałą antysmogową dla Małopolski poprzez swoje działania powinny doprowadzić do sytuacji, w której liczba zainstalowanych urządzeń grzewczych, które nie spełniają wymagań uchwały antysmogowej:

- od 1 maja 2024 roku nie przekroczy 15% wszystkich zainstalowanych urządzeń grzewczych na terenie gminy,

- od 1 stycznia 2027 roku nie przekroczy 10% wszystkich zainstalowanych urządzeń grzewczych na terenie gminy,

5. Postulat o uwzględnienie w projekcie aktualizacji Programu wszystkich działań określonych w Krajowym Programie Ochrony Powietrza,
6. Postulat o uwzględnienie, przeprowadzonej przez Zarząd Województwa, analizy w zakresie potrzeby ustalenia wielkości dopuszczalnych emisji niższych niż standardy emisyjne określone w przepisach wydanych na podstawie art. 146 ust. 3 dla źródeł spalania paliw objętych tymi standardami emisyjnymi o nominalnej mocy cieplnej nie mniejszej niż 1 MW i mniejszej niż 50 MW, ustalonej z uwzględnieniem trzeciej zasady łączenia, o której mowa w art. 157a ust. 2 pkt 3, zlokalizowanych na obszarze, na którym został przekroczony poziom dopuszczalny substancji w powietrzu, wyznaczonym w ocenie poziomów substancji w powietrzu, o której mowa w art. 89, jeżeli emisja niższa od wynikającej ze standardów emisyjnych z tych źródeł przyczyniłaby się do odczuwalnej poprawy jakości powietrza na tym obszarze.
7. Wniosek o uwzględnienie pułapu stężenia ekspozycji i określenia, czy przewidziane działania doprowadzą do osiągnięcia pułapu stężenia ekspozycji.
8. Postulat o określenie i ocenę wpływu na jakość powietrza zmian w zakresie jakości paliw (zgodnie z § 7 pkt 3 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2019 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych). Wniosek o wzięcie pod uwagę zmian prawnych z 2022 roku, które miały wpływ na emisję zanieczyszczeń do powietrza.
9. Postulat o uwzględnienie odpowiednich i adekwatnych działań w zakresie ograniczenia emisji zanieczyszczeń z transportu.
10. Postulat o uwzględnienie odpowiednich i adekwatnych działań w zakresie ograniczenia emisji zanieczyszczeń z działalności gospodarczej.
11. Postulat wdrożenia obowiązku wprowadzenia „Uchwały o prawidłowym spalaniu”

12. Postulat o brak dyskryminacji biomasy jako największego źródła OZE w Polsce.

Wiele z uwag i postulatów nie dotyczyło zapisów Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego, a zapisów tzw. uchwał antysmogowych obowiązujących na terenie województwa.

Ministerstwo Klimatu i Środowiska w swojej opinii zwracało uwagę w szczególności na brak wyjaśnienia metod przyjętych do oszacowania kosztów wdrażania programu ograniczania emisji, ponieważ informacje te są istotne ze względu na zmiany technologii i cen, wysoce prawdopodobne w okresie realizacji programu. Drugą kwestią było również zamieszczenie informacji o warunkach meteorologicznych, przyjmowanych w obliczeniach – ze względu na ich dużą zmienność w ostatnich latach. Aktualizacja Programu została poszerzona o te obliczenia.

Istotne uwagi, które zostały uwzględnione w aktualizacji Programu (działania naprawcze) po przeprowadzonych konsultacjach:

1. Wprowadzono dodatkowe działania naprawcze z naciskiem na ochronę grup szczególnie wrażliwych, tj.:
   a) Rekomenduje się dążenie do możliwie jak najszybszego osiągnięcia w otoczeniu żłobków, przedszkoli, szkół, szpitali, domów spokojnej starości oraz innych obiektów, w których przebywają przez długi czas osoby szczególnie narażone na szkodliwe oddziaływanie zanieczyszczenia powietrza, jakości powietrza zgodnej z obowiązującymi przepisami.
   b) Burmistrzom i prezydentom miast, w szczególności prezydentom miast na prawach powiatu, rekomenduje się przeprowadzenia analizy możliwości tworzenia „szkolnych ulic". Przez tworzenie „szkolnych ulic" rozumie się wdrożenie odpowiednich działań w zakresie organizacji ruchu samochodowego i zagospodarowania terenu, mających na celu ograniczenie narażenia dzieci i młodzieży na zanieczyszczenie powietrza pochodzące z transportu samochodowego, w szczególności poprzez nasadzenia zieleni oddzielające szkoły i żłobki od ulic.
   c) Rekomenduje się prowadzenie intensywnych nasadzeń zieleni izolującej od zanieczyszczenia powietrza na terenie jak i wokół żłobków, przedszkoli, szkół, szpitali, domów spokojnej starości oraz innych obiektów, w których przebywają przez długi czas osoby szczególnie narażone na szkodliwe oddziaływanie zanieczyszczenia powietrza.
2. Wprowadzono minimalną liczbę kontroli konieczną do przeprowadzenia przez gminy województwa małopolskiego,
3. Obowiązek stosowania zapisów dot. „zielonych zamówień publicznych" na roboty budowlane zmieniono na rekomendację,
4. Zapis, że „Gminy objęte uchwałą antysmogową dla Małopolski poprzez swoje działania powinny doprowadzić do sytuacji, w której liczba zainstalowanych urządzeń grzewczych, które nie spełniają wymagań uchwały antysmogowej:

- od 1 maja 2024 roku nie przekroczy 15% wszystkich zainstalowanych urządzeń grzewczych na terenie gminy,

- od 1 stycznia 2027 roku nie przekroczy 10% wszystkich zainstalowanych urządzeń grzewczych na terenie gminy" zmieniono na zapis, że „Gminy objęte uchwałą antysmogową zobowiązane są podjąć wszelkie dostępne działania w celu pełnego wdrożenia uchwały antysmogowej w terminach wynikających z tej regulacji oraz powinny zapewnić monitorowanie i wsparcie dla przypadków opóźnień wynikających z trudności prawnych i sytuacji ekonomicznej mieszkańców". Konsekwentnie zapis ten zmieniono również dla gmin posiadających lokalne uchwały antysmogowe.

5. W przypadku działania „Przygotowanie i wdrożenie przez miasto Kraków do 31 grudnia 2025 roku systemu monitorowania emisji z transportu" zmieniono datę realizacji na 31 grudnia 2027 roku,
6. Wprowadzono do działań naprawczych działania wynikające bezpośrednio z Krajowego Programu Ochrony Powietrza,

Dodatkowe uwzględnione uwagi:

1. Uzupełniono dokument o zapisy odnoszące się do pułapu stężenia ekspozycji i krajowego celu redukcji narażenia,
2. Uzupełniano dokument o zapisy zgodne z § 7 pkt 3) Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2019 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych, że program ochrony powietrza powinien określać i oceniać wpływ na jakość powietrza zmian w zakresie jakości paliw.
3. Aktualizację Programu uzupełniono o analizę w zakresie potrzeby ustalenia wielkości dopuszczalnych emisji niższych niż standardy emisyjne określone w przepisach wydanych na podstawie art. 146 ust. 3 dla źródeł spalania paliw objętych tymi standardami emisyjnymi o nominalnej mocy cieplnej nie mniejszej niż 1 MW i mniejszej niż 50 MW, ustalonej z uwzględnieniem trzeciej zasady łączenia, o której mowa w art. 157a ust. 2 pkt 3, zlokalizowanych na obszarze, na którym został przekroczony poziom dopuszczalny substancji w powietrzu, wyznaczonym w ocenie poziomów substancji w powietrzu, o której mowa w art. 89, jeżeli emisja niższa od wynikającej ze standardów emisyjnych z tych źródeł przyczyniłaby się do odczuwalnej poprawy jakości powietrza na tym obszarze
4. Poprawiono obliczenia i mapy w dokumentach na podstawie szczegółowych uwag Głównego Inspektora Ochrony Środowiska i Ministerstwa Klimatu i Środowiska,
5. W Planie Działań Krótkoterminowych nastąpiła zamiana określenia kominki na miejscowe ogrzewacze pomieszczeń,
6. Ujednolicono zapisy występującym w dokumencie głównym i streszczeniu dokumentu,
7. Wprowadzono wykaz pojęć i skrótów użytych w opracowaniu,
8. Wprowadzono zmiany o charakterze redakcyjnym, polegające w szczególności na powoływanie się na aktualne kody stref, dzienniki ustaw i nazwy raportów.

W dniu 20 listopada 2023 roku podczas LXXV Sesji Sejmiku Województwa Małopolskiego Radni WM przyjęli następujące poprawki do treści Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego:

1. Zwiększenie liczby obowiązkowych akcji informacyjnych z dotarciem do każdego punktu adresowego pod którym eksploatowana jest instalacja na paliwa stałe (dotyczy budynków mieszkalnych i niemieszkalnych) prowadzonych przez gminy z 1 na 2 w ciągu roku.

2. Wprowadzenie minimalnej liczby próbek popiołu do pobrania przez gminy, stanowiącej nie mniej niż 5% kontroli planowych.

17.2. Opis metod modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń wykorzystanych w analizach

W celu przeprowadzenia analizy jakości powietrza na terenie województwa małopolskiego w roku bazowym oraz w latach prognozy wykorzystano zarówno wyniki pomiarów jakości powietrza, jak i procesy modelowania matematycznego. W roku bazowym 2021 wykorzystano wyniki rocznej oceny jakości powietrza dla województwa małopolskiego za 2021 rok.

Modelowanie jakości powietrza na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza za 2021 rok.

Do przeprowadzenia modelowania stężeń zanieczyszczeń przy powierzchni ziemi do rocznej oceny jakości powietrza zastosowano model jakości powietrza GEM-AQ (Kamiński i inni, 2008). Model ten jest wykorzystywany w europejskim serwisie Copernicus (CAMS_50 Copernicus Atmosphere Monitoring Service – Regional Production) oraz w ramach inicjatywy europejskiej FAIRMODE (Forum for Air Quality Modelling in Europe). Obliczenia modelem GEM-AQ oraz przeprowadzone analizy na potrzeby wsparcia rocznej oceny jakości powietrza w Polsce były wykonywane w dwóch etapach na siatce globalnej o zmiennej rozdzielczości, przy czym rozdzielczość nad Polską z szerokim marginesem wynosiła 2,5 km. Zaś rozdzielczość zastosowana dla 30 aglomeracji i miast > 100 tys. mieszkańców wyniosła 0,5 km.

Na potrzeby analiz jakości powietrza wykorzystano globalne pola meteorologiczne w postaci analiz obiektywnych z roku 2021, stanowiące warunek początkowy domeny globalnej, pobrane z Kanadyjskiego Centrum Meteorologicznego (Canadian Meteorological Centre – CMC). Pole ciśnienia atmosferycznego oraz temperatury na poziomie morza, temperatura powierzchni ziemi, grubość pokrywy śnieżniej. Dodatkowo dla 28 warstw w pionie: pola geopotencjału, temperatury powietrza, dwóch składowych wiatru i wilgotności względnej powietrza.

Inne metody wykorzystane w analizie jakości powietrza w rocznej ocenie dla województwa małopolskiego

Spośród dostępnych innych metod oceny jakości powietrza wykorzystano obiektywne szacowanie do wyznaczenia obszarów przekroczeń wartości kryterialnych dla pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5. Do tego celu wykorzystano wyniki modelowania krajowego wykonanego w celu wspomagania oceny jakości powietrza w 2021 roku. Wykorzystano także wielkości poszczególnych rodzajów emisji oraz rozmieszczenie emisji w poszczególnych gminach (dane KOBIZE oraz Wojewódzkiej bazy emisji do środowiska).

Modelowanie jakości powietrza na potrzeby programu ochrony powietrza

Do przeprowadzenia modelowania dyspersji zanieczyszczeń wykorzystano:

- model CAMx (modelowanie jakości powietrza w skali kraju w celu wyznaczenia warunków brzegowych dla województwa małopolskiego z uwzględnieniem napływów transgranicznych);
- model CALPUFF (modelowanie szczegółowe jakości powietrza w województwie małopolskim);
- model WRF (modelowanie pól meteorologicznych niezbędne do modelowania jakości powietrza - wersja 3.8).

Metodykę modelowania opisano syntetycznie w dalszej części rozdziału.

Do wykonania modelowania dyspersji zanieczyszczeń w skali kraju wykorzystano model CAMx (the Comprehensive Air quality Model with extensions). Jest to model eulerowski najnowszej generacji opracowany przez firmę ENVIRON International Corporation (USA). Model CAMx jest modelem trójwymiarowym, wielkoskalowym, o szerokim zakresie stosowalności od obszarów miejskich do skali kontynentalnej. W niniejszej pracy model CAMx został użyty w celu przygotowania warunków brzegowych dla symulacji wysokorozdzielczych. Obliczenia wielkoskalowe w modelu CAMx przeprowadzono przy zastosowaniu następujących opcji i parametrów:

- wersja modelu - 6.3;
- odwzorowanie - LCC;
- rozdzielczość domeny zewnętrznej (środkowoeuropejskiej) do określenia napływów transgranicznych i warunków brzegowych w skali kraju - 15 × 15 km;

- rozdzielczość domeny wewnętrznej (krajowej) do określenia warunków brzegowych w symulacji wysokorozdzielczej dla województwa małopolskiego - 5 × 5 km;
- mechanizm przemian chemicznych - Carbon Bond 6 rewizja 2 (CB06r2);
- zasilanie danymi w zakresie pól meteorologicznych – z wykorzystaniem modelu WRF, przy czym siatka meteorologiczna obejmuje obszar 150 km poza granicami kraju;
- dane emisyjne dla domeny zewnętrznej (Europa Środkowa) – pochodzące z projektu TNO MACC III, o rozdzielczości 7,5 × 7,5 km, obejmują obszar co najmniej 50 km poza granicami kraju;
- dane emisyjne dla domeny wewnętrznej – baza danych z terenu województwa małopolskiego przygotowana na potrzeby przedmiotowego Programu, uzupełniona o dane pochodzące z projektu TNO MACC III (pas poza granicami kraju);
- profile specjacyjne dla punktowych i powierzchniowych źródeł emisji – opracowanie własne na podstawie literatury światowej (m.in. ENVIRON/UCR, EPA, DEFRA, MEGAN-MACC, AirWare);
- profile zmienności czasowej dla źródeł emisji – opracowanie własne na podstawie dostępnych danych, zgodnie z przyjętą metodyką;
- statystyczna obróbka serii jednogodzinnych – przy użyciu opracowanego narzędzia przetwarzania plików wynikowych.

Wszystkie składniki modelu CAMx (wraz z kodem źródłowym) zostały pobrane z serwisu internetowego http://www.camx.com/. Obliczenia przeprowadzono przy użyciu klastra komputerowego, działającego w systemie operacyjnym Linux, wyposażonego we wszystkie niezbędne biblioteki oraz programy do przetwarzania plików wejściowych i wyjściowych.

Do wykonania modelowania dyspersji zanieczyszczeń w skali województwa małopolskiego wykorzystano model CALPUFF. Jest to model zaprojektowany przez firmę Sigma Research Corporation (SRC), zapewniający modelowanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w szerokim zakresie skal przestrzennych: od dziesiątek metrów do setek kilometrów. Model współpracuje z modułami pomocniczymi: CALMET (preprocesor meteorologiczny) i CALSUM/CALPOST (obróbka i prezentacja wyników). Model CALPUFF wykorzystany do modelowania dla roku prognozy w Programie ochrony powietrza jest modelem rekomendowanym do wykonywania oceny jakości powietrza w skali regionalnej. Został on wskazany we Wskazówkach metodycznych dotyczących modelowania matematycznego w systemie zarządzania jakością powietrza wydanych przez Ministerstwo Środowiska w 2003 roku. Stosowany był również do ocen jakości powietrza w latach 2015-2017.

Zastosowany model daje możliwość porównania wyników modelowania pomiędzy Programami ochrony powietrza, do których został wykorzystany, a także daje możliwość określenia szczegółowo wpływu poszczególnych źródeł emisji na wysokość stężeń w strefie.

Model pozwala na modelowanie rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w szerokim zakresie skal przestrzennych, z uwzględnieniem rzeźby terenu, stanów stagnacji, inwersji, recyrkulacji, zadymiania, transportu w strefie przybrzeżnej, w warunkach słabych wiatrów i cisz. Uwzględnia zmienność warunków meteorologicznych w czasie ruchu zanieczyszczeń i ich zmienność przestrzenną, efekty wypornościowe i dynamiczne w trakcie wznoszenia smugi, suchą depozycję i pochłanianie.

Obliczenia w modelu CALPUFF przeprowadzono przy zastosowaniu następujących ustawień i parametrów:

- wersja modelu – 6.42;

- zastosowany układ współrzędnych prostokątnych – LCC;
- siatka obliczeniowa o zmiennym kroku – podstawowa dla obszarów niezabudowanych (0,5 × 0,5 km) i zagęszczona na obszarach zabudowy (0,25 × 0,25 km);
- receptory dyskretne – dla punktów, w których zlokalizowane są stacje pomiarowe;
- mechanizm przemian chemicznych – RIVAD (MCHEM=3), z uwzględnieniem mechanizmów suchej i mokrej depozycji;
- zasilanie modułu warunków brzegowych (plik BCON.DAT) – wartości stężeń uzyskane z obliczeń modelem eulerowskim (skala krajowa);
- zasilanie modelu meteorologicznego CALMET – przetworzenie wyników uzyskanych z modelu WRF za pomocą narzędzia CALWRF;
- dane emisyjne – baza danych dla województwa małopolskiego przygotowana na potrzeby Programu;
- profile zmienności czasowej dla źródeł emisji – opracowanie własne na podstawie dostępnych danych, zgodnie z przyjętą metodyką;
- sumowanie stężeń pochodzących z różnych przebiegów modelu CALPUFF (tworzenie pliku CONC.DAT) – przy użyciu postprocesora CALSUM;
- statystyczna obróbka pełnych serii jednogodzinnych przy użyciu postprocesora CALPOST;
- Wszystkie składniki modelu CALPUFF zostały pobrane (wraz z kodem źródłowym) z serwisu internetowego http://www.src.com/.

Obliczenia przeprowadzono z wykorzystaniem skalowalnej platformy obliczeniowej złożonej z wielordzeniowych procesorów, co pozwoliło na znaczące skrócenie czasu niezbędnego do uzyskania wyników. Dzięki zastosowaniu wysokiej rozdzielczości (obliczenia w siatce 0,5 × 0,5 km zagęszczone do siatki 0,25 x 0,25 km dla obszarów zabudowy) uzyskano szczegółowe wyniki w zakresie przestrzennych rozkładów stężeń analizowanych zanieczyszczeń, co pozwoliło na dokładną analizę bazowej (rok 2021) i prognozowanej (rok 2026) jakości powietrza w województwie małopolskim.

Analizy dla roku bazowego przeprowadzono po weryfikacji danych modelowych z danymi pomiarowymi. Dla roku prognozy wykorzystano zmienione wielkości emisyjne odpowiadające prognozowanej emisji po uzyskaniu redukcji w wyniku realizacji działań. Natomiast w celu porównania zmian w wysokości stężeń pomiędzy rokiem bazowym a rokiem prognozy wykorzystano warunki meteorologiczne takie same jak w 2021 roku, czyli roku bazowym. Nie można przyjąć średnich warunków meteorologicznych ze względu na zbyt wiele zmiennych wartości parametrów meteorologicznych dla roku prognozy.

Weryfikacja modelu

Weryfikacji modelu obliczeniowego dokonano w oparciu o wyniki pomiarów ze stanowisk pomiarowych funkcjonujących w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska zlokalizowanych na obszarze województwa małopolskiego i wykorzystanych do rocznej oceny jakości powietrza za 2021 rok. W procesie weryfikacji modelu ujęto jedynie punkty z wystarczającym pokryciem pomiarami. W celu weryfikacji wyników modelowania modelem CALPUFF z wynikami pomiarów przed rozpoczęciem modelowania ustawiono tzw. receptory dyskretne, czyli dodatkowe punkty, w których zlokalizowane są stacje pomiarowe, aby uzyskać wielkości stężeń analizowanych zanieczyszczeń dokładnie w punktach stacji. Analizę niepewności modelowania przeprowadzono na podstawie wyników modelowania dla roku bazowego 2021.

Otrzymane wyniki pozwoliły na porównanie modelowania z wynikami pomiarów stężeń badanych substancji. Okresy uśredniania użyte do określenia niepewności modelowania wynikają z Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu. Zgodnie z dyrektywą CAFE niepewność modelowania jest definiowana jako maksymalne odchylenie między zmierzonym a obliczonym poziomem stężenia dla 90% punktów monitoringu w danym okresie, dla wartości dopuszczalnej. Poniżej (Tabela 47), przedstawiono porównanie wyników pomiarów i wyników modelowania dla pyłu PM10, PM2,5, dwutlenku azotu oraz benzo(a)pirenu.

Tabela 46. Walidacja wyników modelowania na potrzeby Programu ochrony powietrza modelem CALPUFF.

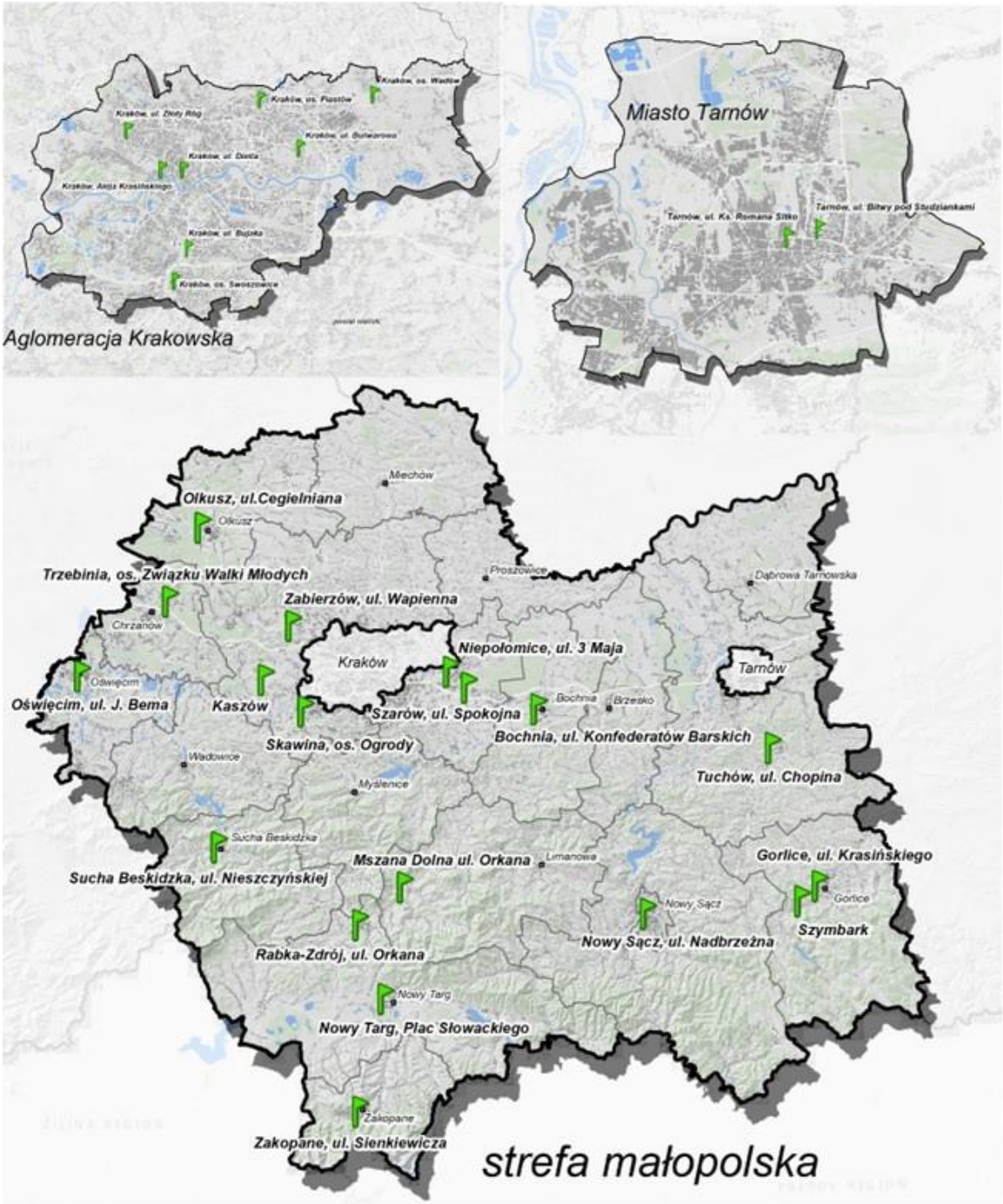
Kod stacji	PM10 pomiar	PM10 model	Błąd względny [%]	PM2,5 pomiar	PM2,5 model	Błąd względny [%]	BAP pomiar	BaP model	Błąd względny [%]
MpBochKonfed	29.81	28.59	-4.1	24.31	21.92	-9.8	6.0	5.38	-9.7
MpGorlKrasin	23.98	25.37	5.8				2.7	3.01	12.3
MpKrakAlKras	45.42	41.09	-9.5	25.18	27.28	8.4	4.2	3.80	-8.8
MpKrakOsPias	32.33	26.54	-17.9	24.05	21.97	-8.6			
MpKrakDietla	28.42	31.81	11.9						
MpKrakBulwar	34.52	32.94	-4.6	24.81	24.36	-1.8	4.3	3.57	-17.5
MpKrakBujaka	32.03	30.45	-4.9				3.5	3.10	-12.4
MpKrakSwoszo	26.45	26.26	-0.7				3.7	3.31	-10.3
MpKrakWadow	28.63	27.26	-4.8				3.4	3.34	-2.9
MpKrakZloRog	32.20	35.18	9.3				4.0	3.74	-6.6
MpNiepo3Maja	28.49	24.69	-13.3				4.5	3.95	-12.1
MpNoSaczNadb	33.86	33.11	-2.2	27.90	25.74	-7.7	9.7	8.55	-11.8
MpNoTargPSlo	38.17	33.80	-11.4				13.1	11.79	-9.7
MpOlkuCegiel	30.70	26.53	-13.6				7.2	6.53	-9.5
MpOswiecBema	36.86	32.76	-11.1				6.9	6.05	-12.3
MpSkawOsOgro	32.12	35.48	10.5						
MpSuchaNiesz	39.91	35.24	-11.7				10.5	9.55	-8.6
MpTarBitStud	29.57	30.43	2.9	21.33	22.44	5.2	3.3	3.65	11.5
MpTarRoSitko	29.04	31.25	7.6	23.05	23.52	2.0			
MpTrzebOsZWM	28.60	29.12	1.8	21.42	21.60	0.8	4.1	3.69	-10.5
MpTuchChopin	34.83	29.74	-14.6				7.8	7.11	-8.6
MpZabieWapie	36.42	34.88	-4.2				6.4	7.24	13.9
MpZakopaSien	24.04	24.21	0.7	19.65	19.38	-1.3	4.6	4.12	-11.3
MpMszanaDoln	28.76	24.41	-15.1				7.5	8.25	10.0
MpSzymbaGorl	18.86	20.97	11.2						
MpRabkaOrkan	27.00	24.19	-10.4						

17.3. Wykaz literatury i źródeł

- Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w roku 2013, WIOŚ 2014
- Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w roku 2014, WIOŚ 2015
- Ocena jakości powietrza dla województwa małopolskim w 2015 roku, WIOŚ 2016
- Ocena jakości powietrza dla województwa małopolskiego w 2016 roku, WIOŚ 2017
- Ocena jakości powietrza dla województwa małopolskiego w 2017 roku, WIOŚ 2018
- Roczna ocena jakości powietrza dla województwa małopolskiego, Raport wojewódzki za rok 2018, GIOŚ Regionalny Wydział Monitoringu w Krakowie 2019,
- Roczna ocena jakości powietrza dla województwa małopolskiego, Raport wojewódzki za rok 2019, GIOŚ Regionalny Wydział Monitoringu w Krakowie 2020,
- Roczna ocena jakości powietrza dla województwa małopolskiego, Raport wojewódzki za rok 2020, GIOŚ Regionalny Wydział Monitoringu w Krakowie 2021,
- Roczna ocena jakości powietrza dla województwa małopolskiego, Raport wojewódzki za rok 2021, GIOŚ Regionalny Wydział Monitoringu w Krakowie 2022,
- Roczna ocena jakości powietrza dla województwa małopolskiego, Raport wojewódzki za rok 2022, GIOŚ Regionalny Wydział Monitoringu w Krakowie 2023,
- EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook. European Environment Agency, Copenhagen 2019
- A User's Guide for the CALPUFF Disperssion Model (Version 5). Earth Tech, Inc. 196 Baker Avenue, Concord, MA 01742. SCIRE J.S., STRIMAITIS D.G., YAMARTINO R. J. 2000
- Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku Załącznik 2. do "Polityki energetycznej Polski do 2030 roku" Ministerstwo Gospodarki 2009 r.
- Informacje przygotowane przez urzędy gmin, miast i starostwa powiatowe województwa małopolskiego,
- Ekspertyza naukowa pn. „Opracowanie programu obliczeniowego do wyznaczania emisji drogowej tlenku węgla, węglowodorów, niemetanowych lotnych związków organicznych, tlenków azotu, cząstek stałych, tlenków siarki oraz benzenu dla skumulowanych kategorii pojazdów: samochodów osobowych, lekkich samochodów ciężarowych (dostawczych) oraz samochodów ciężarowych i autobusów dla lat bilansowania: 2014, 2015, 2020, 2025, 2030, 2035 i 2040”; prof. Zdzisław Chłopek, 2016
- Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku Załącznik 2. do „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku” Ministerstwo Gospodarki 2009

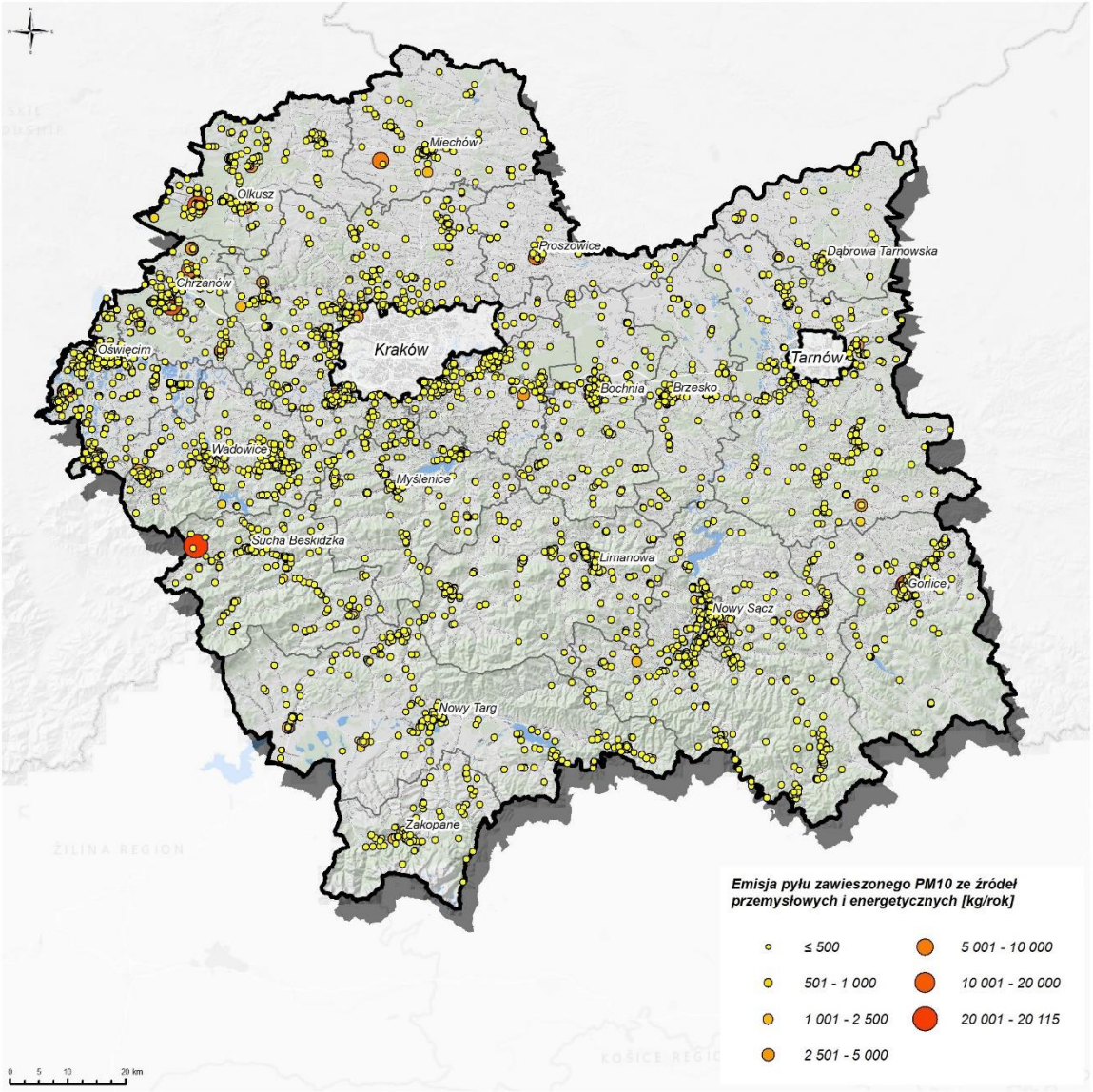
17.4. Załączniki graficzne

17.4.1. LOKALIZACJA PUNKTÓW POMIAROWYCH

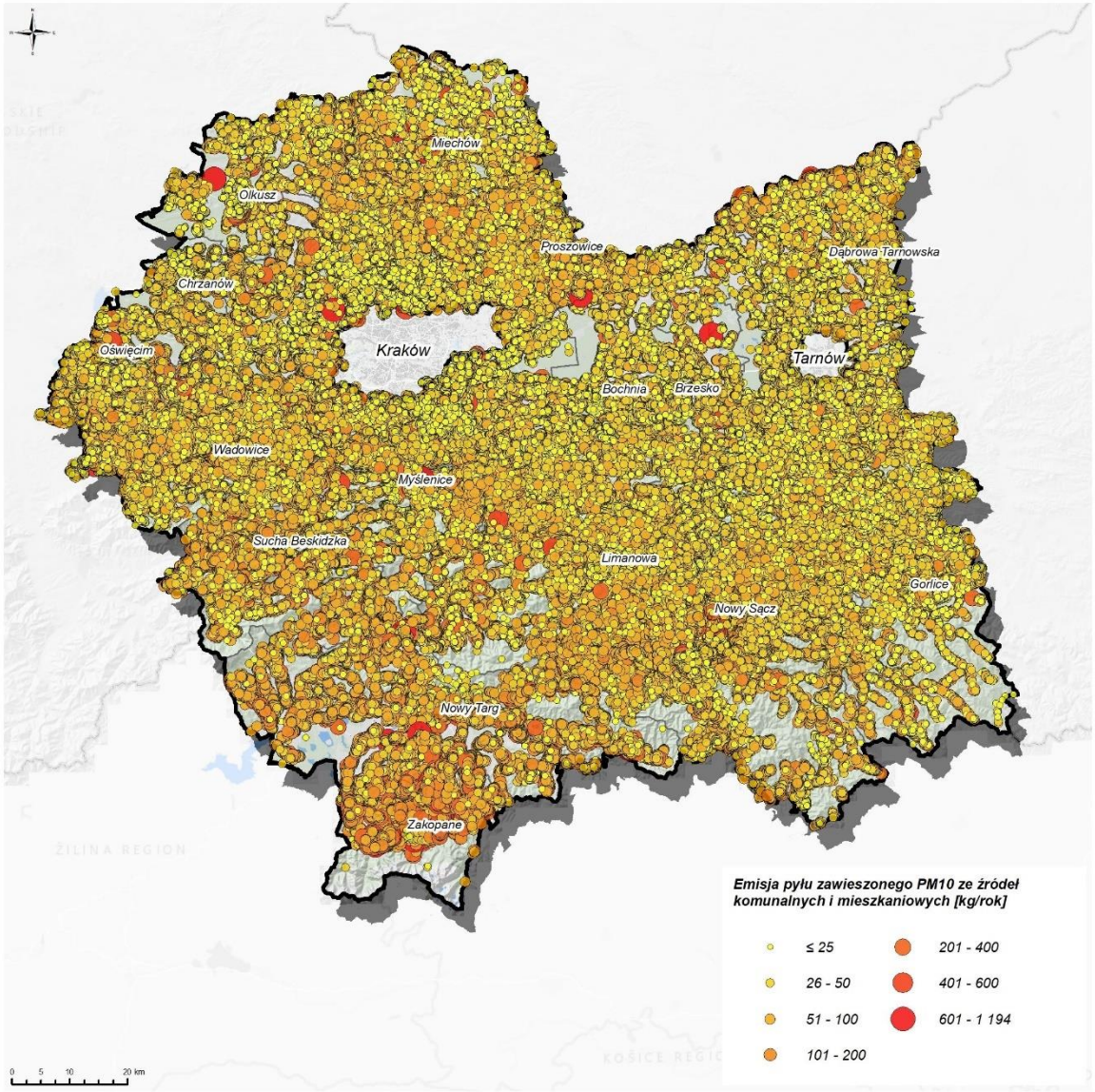


Rysunek 56. Lokalizacja stacji pomiarowych w województwie małopolskim wykorzystanych w ocenie za rok 2021

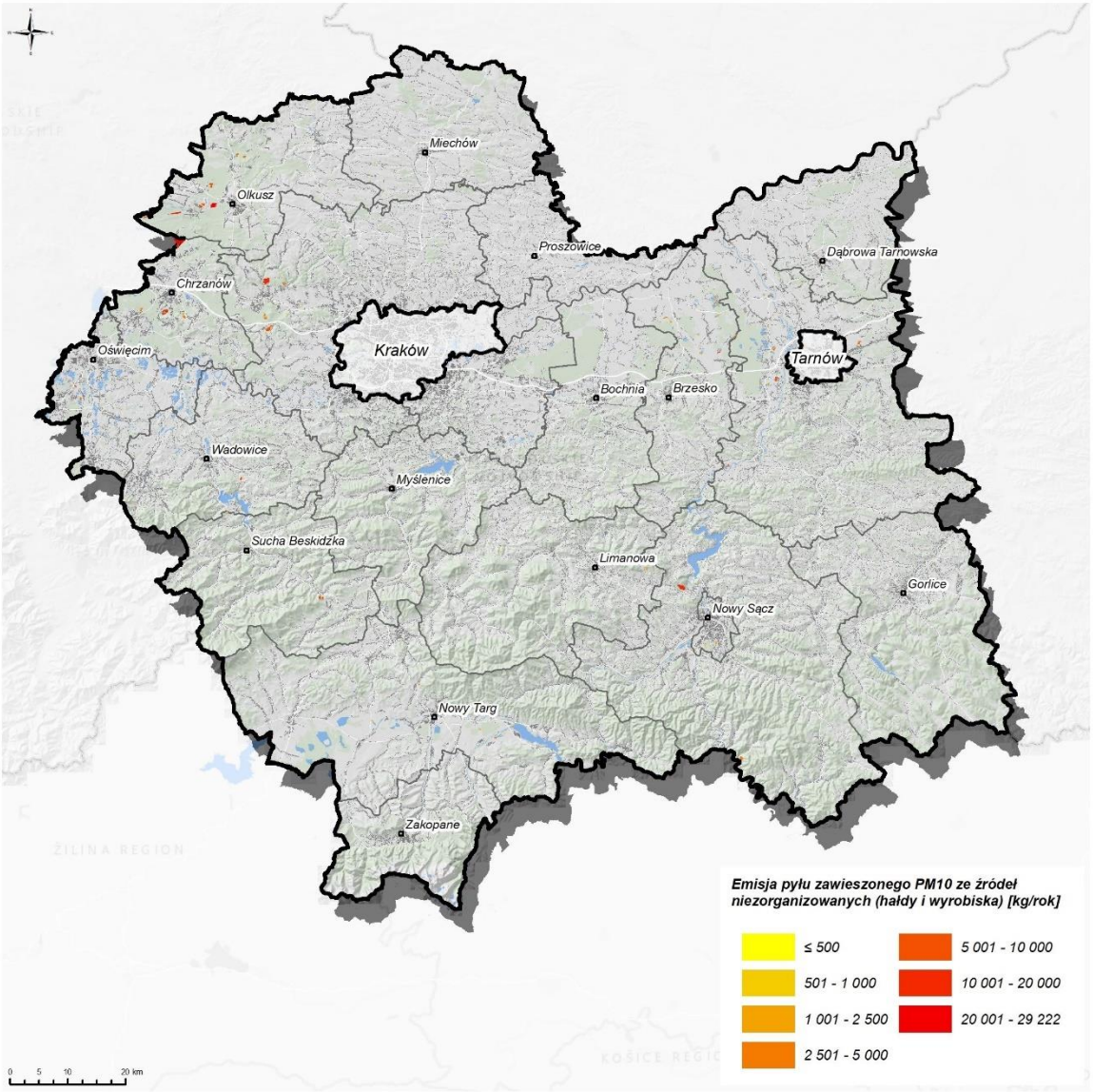
17.4.2. ROZMIESZCZENIE ŹRÓDEŁ EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA



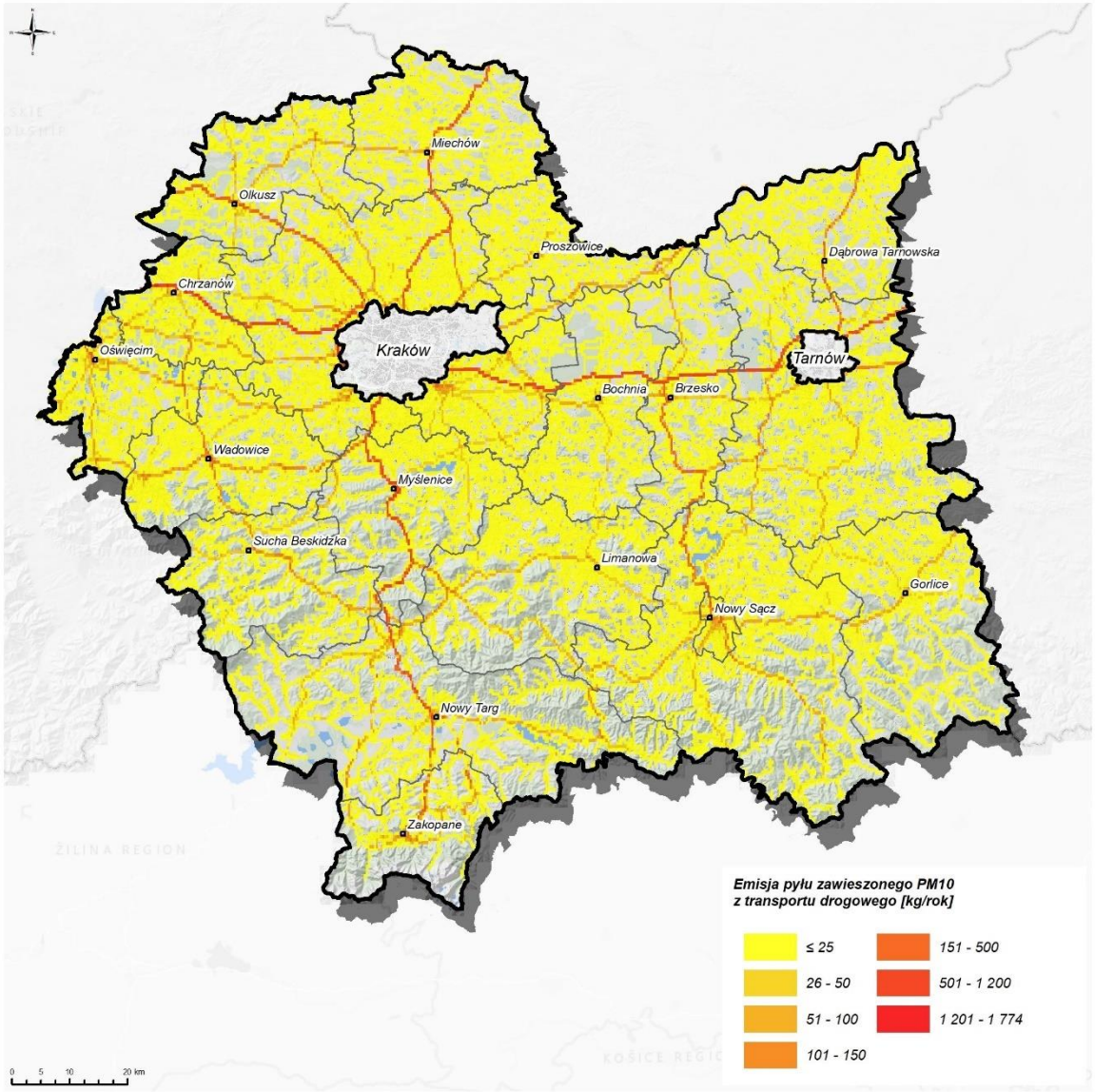
Rysunek 57. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł przemysłowych i energetycznych w strefie małopolskiej w 2021 r.



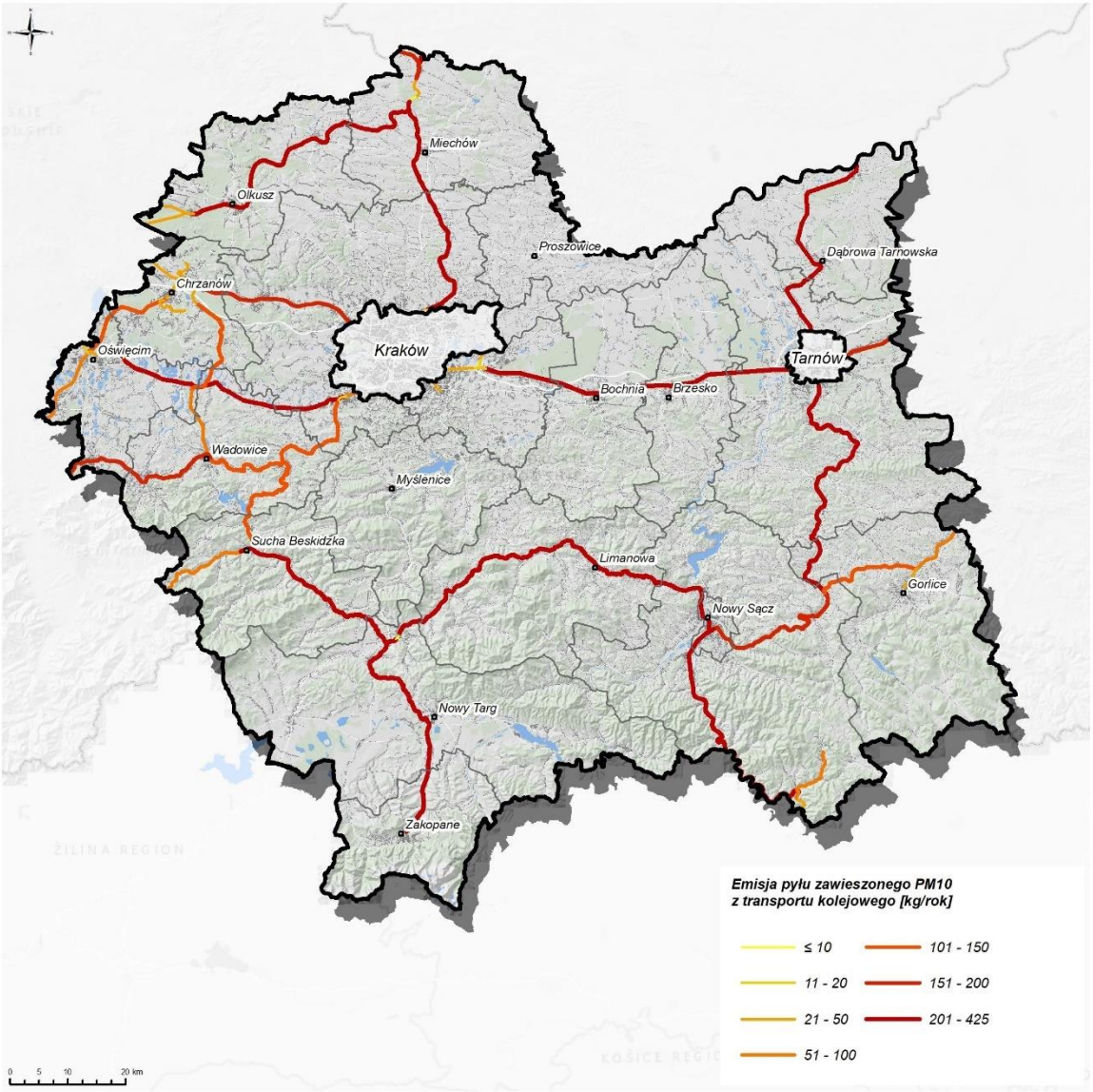
Rysunek 58. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł komunalno-bytowych w strefie małopolskiej w 2021 r.



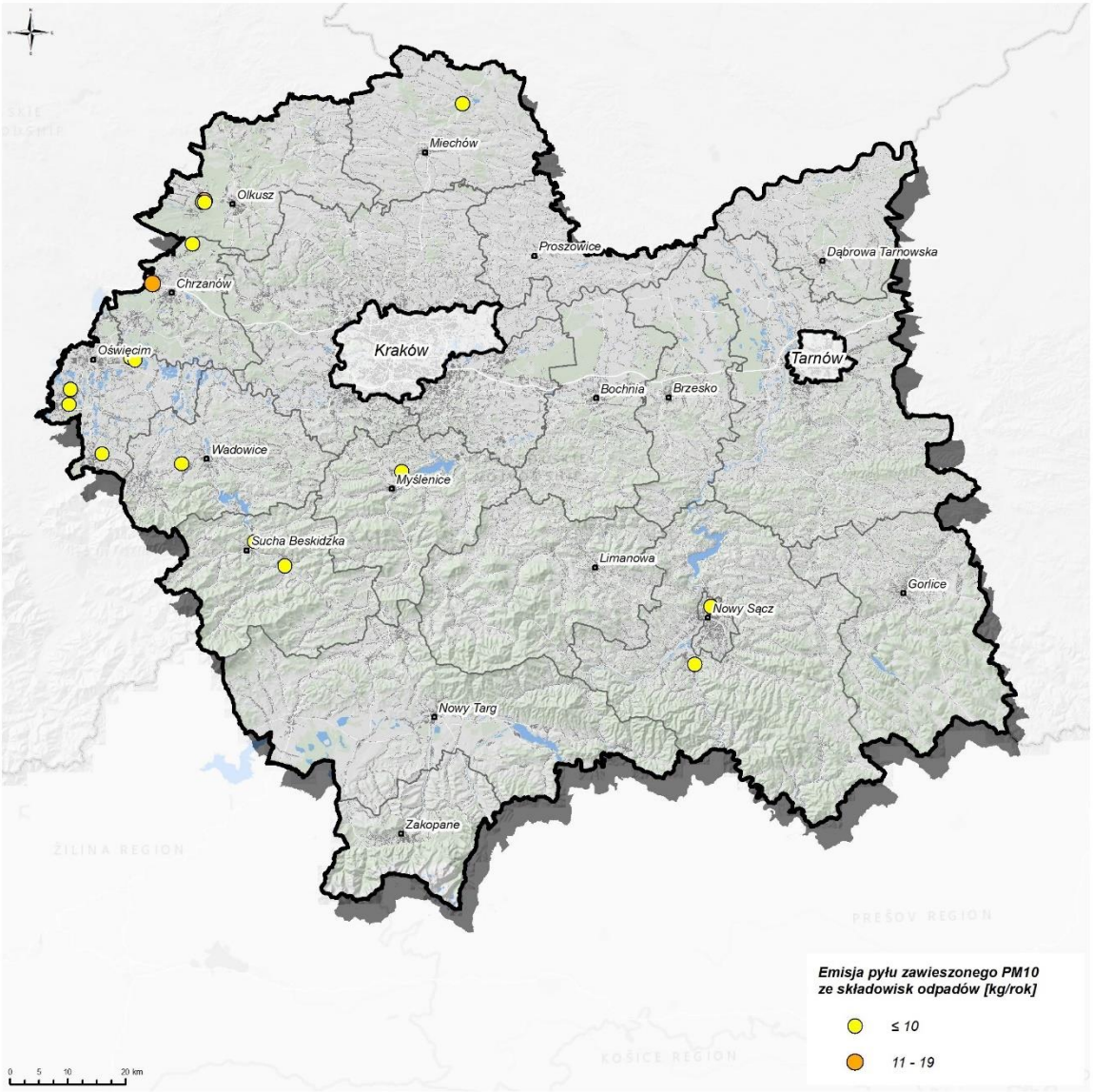
Rysunek 59. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł niezorganizowanych w strefie małopolskiej w 2021 r.



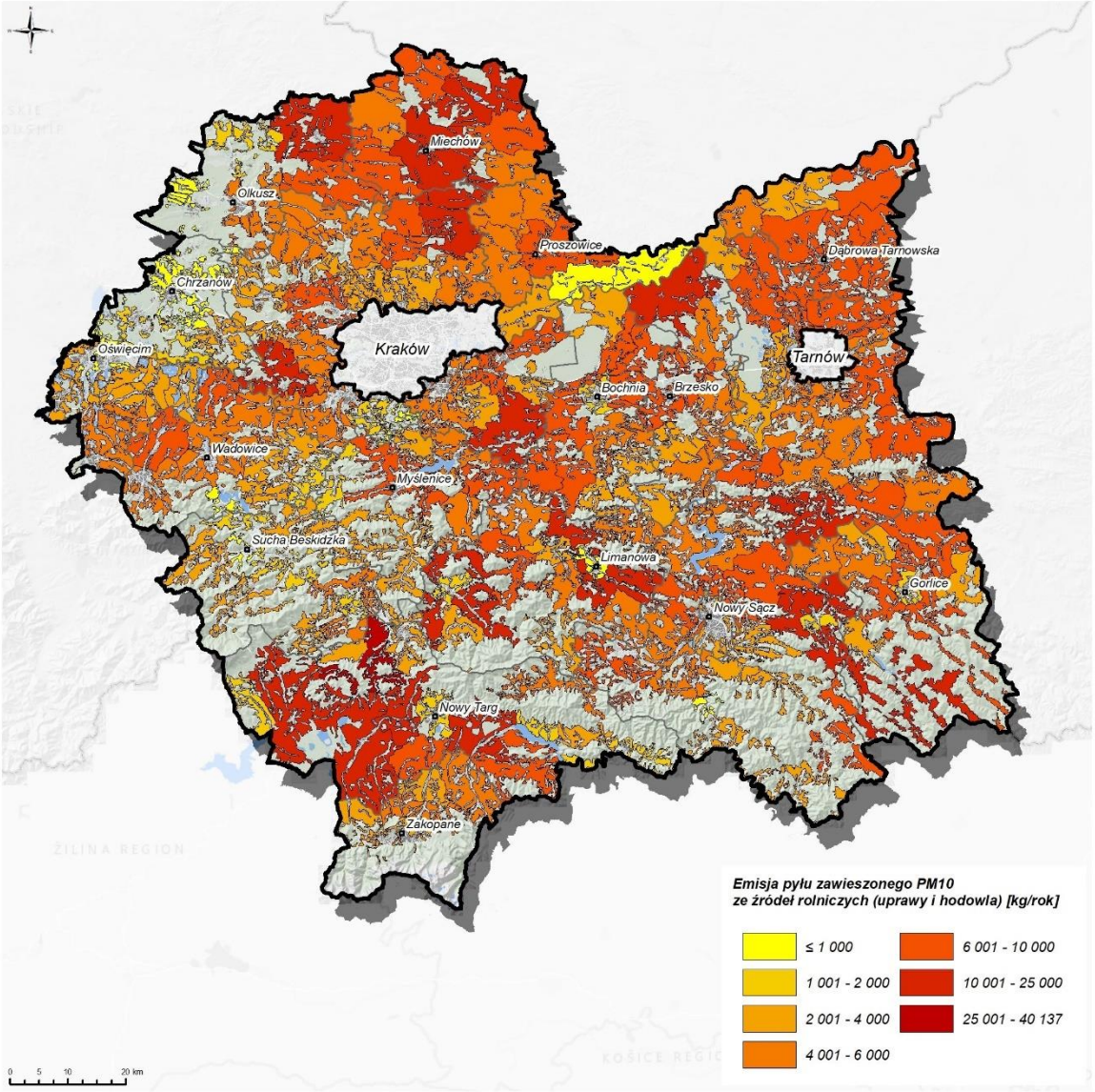
Rysunek 60. Emisja pyłu zawieszonego PM10 z transportu drogowego w strefie małopolskiej w 2021 r.



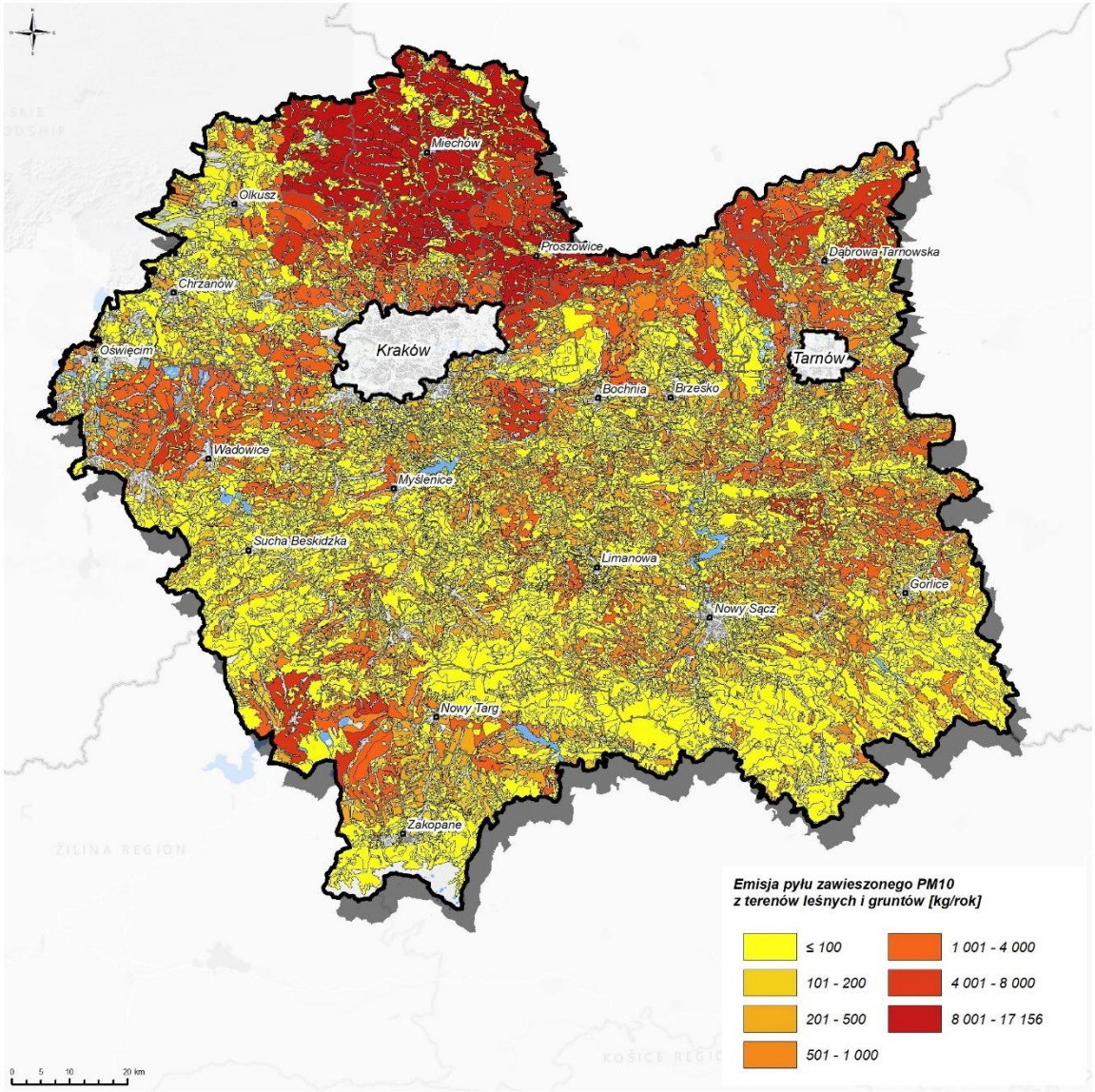
Rysunek 61. Emisja pyłu zawieszonego PM10 z innych źródeł transportowych – kolej w strefie małopolskiej w 2021 r.



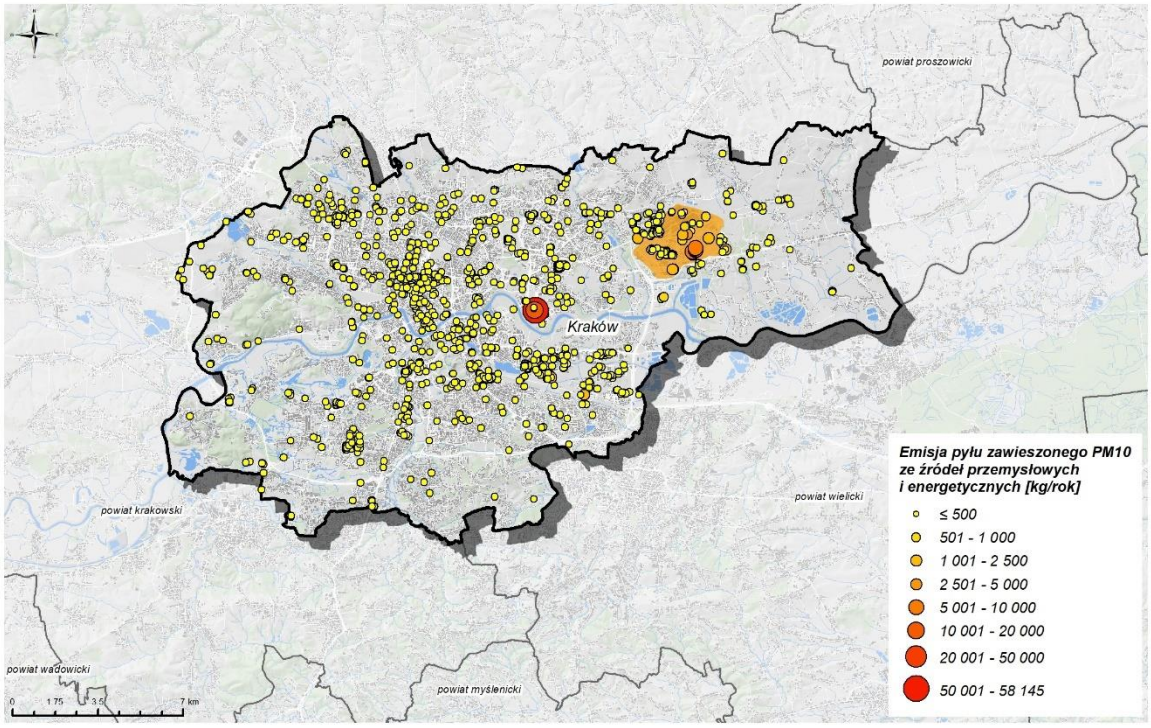
Rysunek 62. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze składowisk odpadów w strefie małopolskiej w 2021 r.



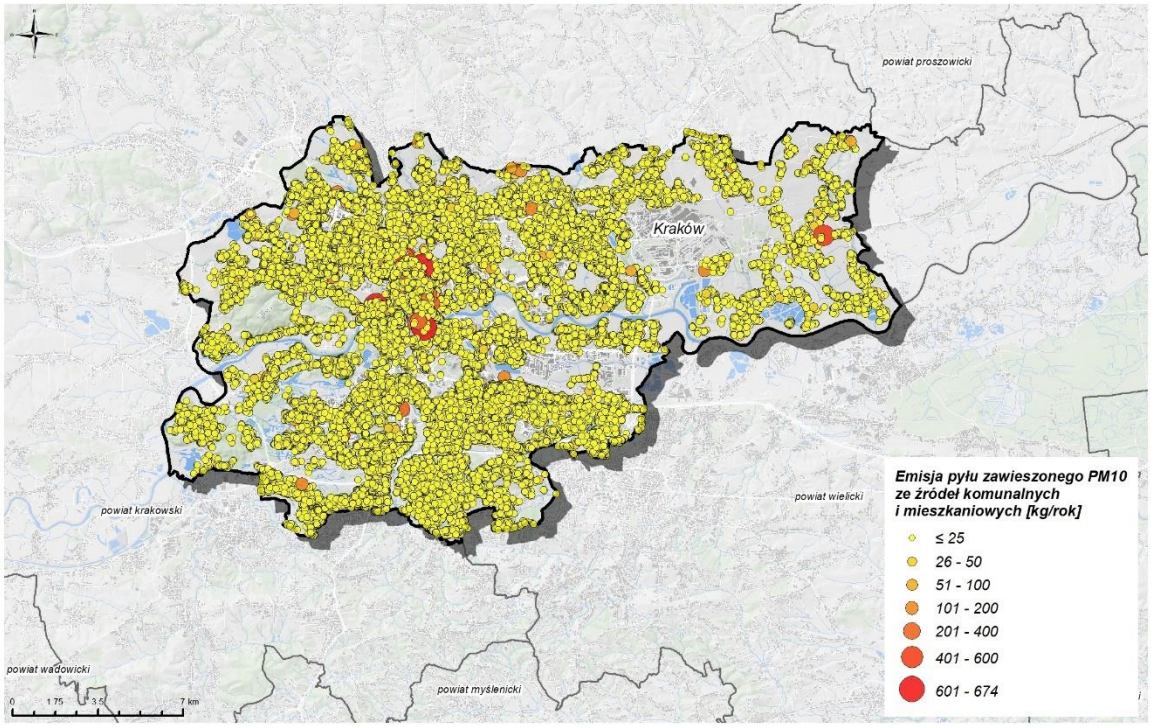
Rysunek 63. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł rolniczych (hodowla) w strefie małopolskiej w 2021 r.



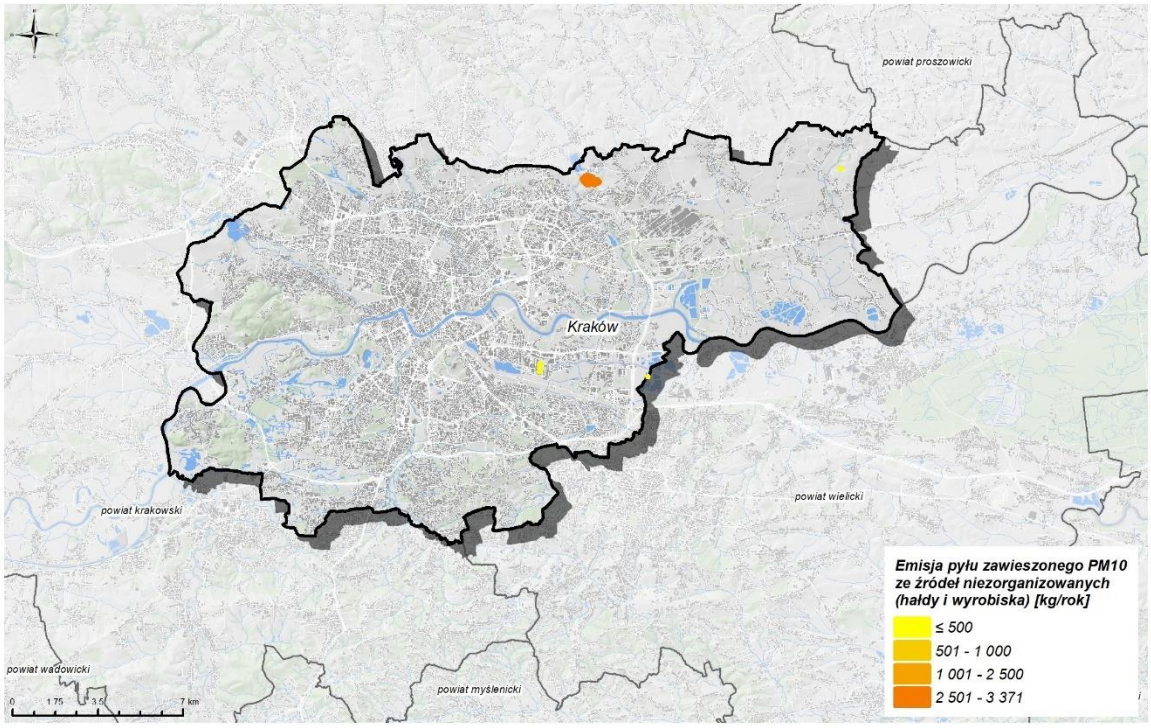
Rysunek 64. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł rolniczych (uprawy, nawożenie, maszyny rolnicze) w strefie małopolskiej w 2021 r.



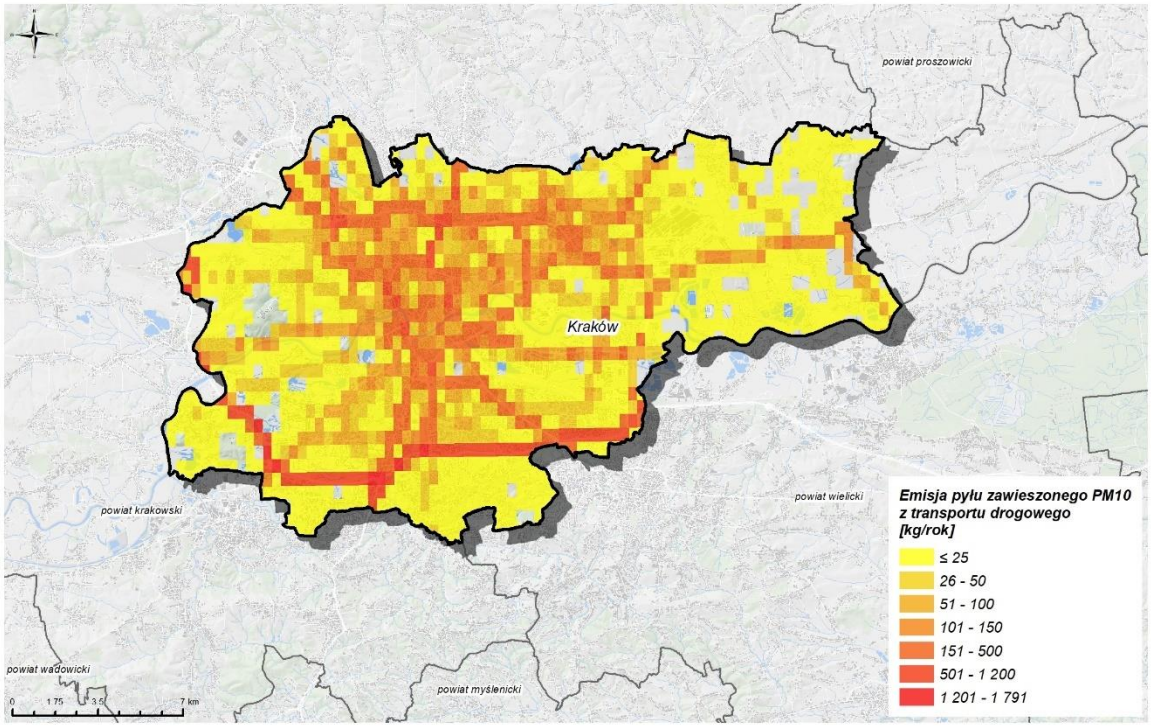
Rysunek 65. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł przemysłowych i energetycznych w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r.



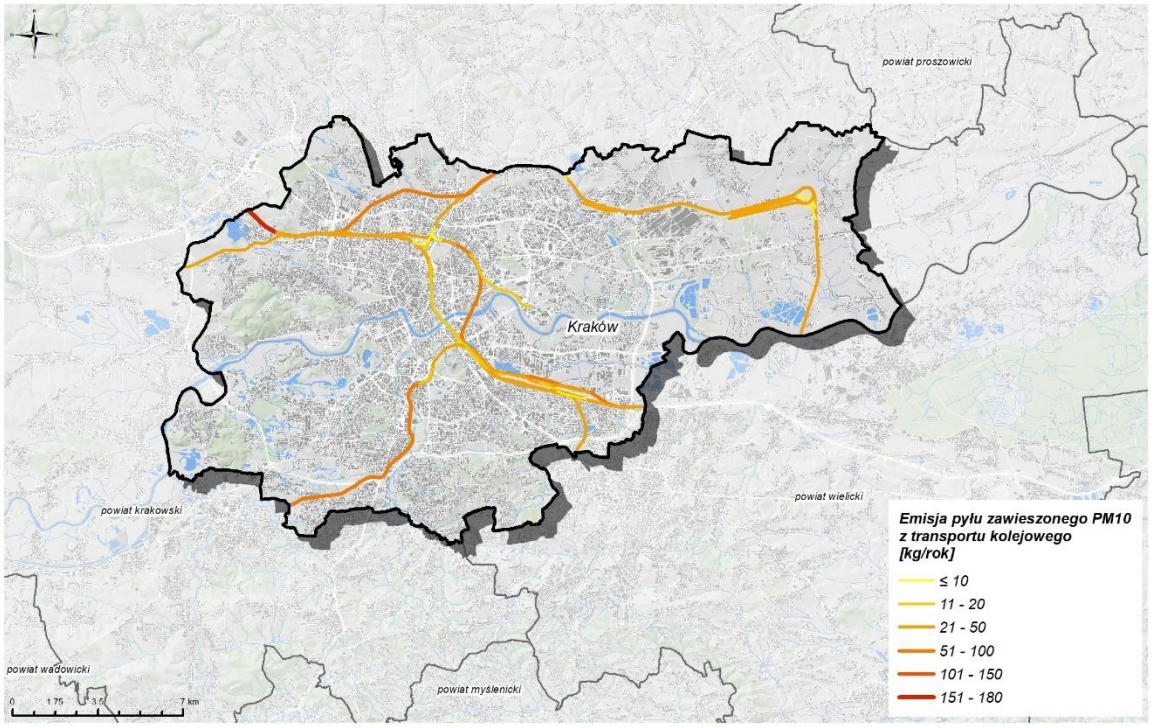
Rysunek 66. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł komunalno-bytowych w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r.



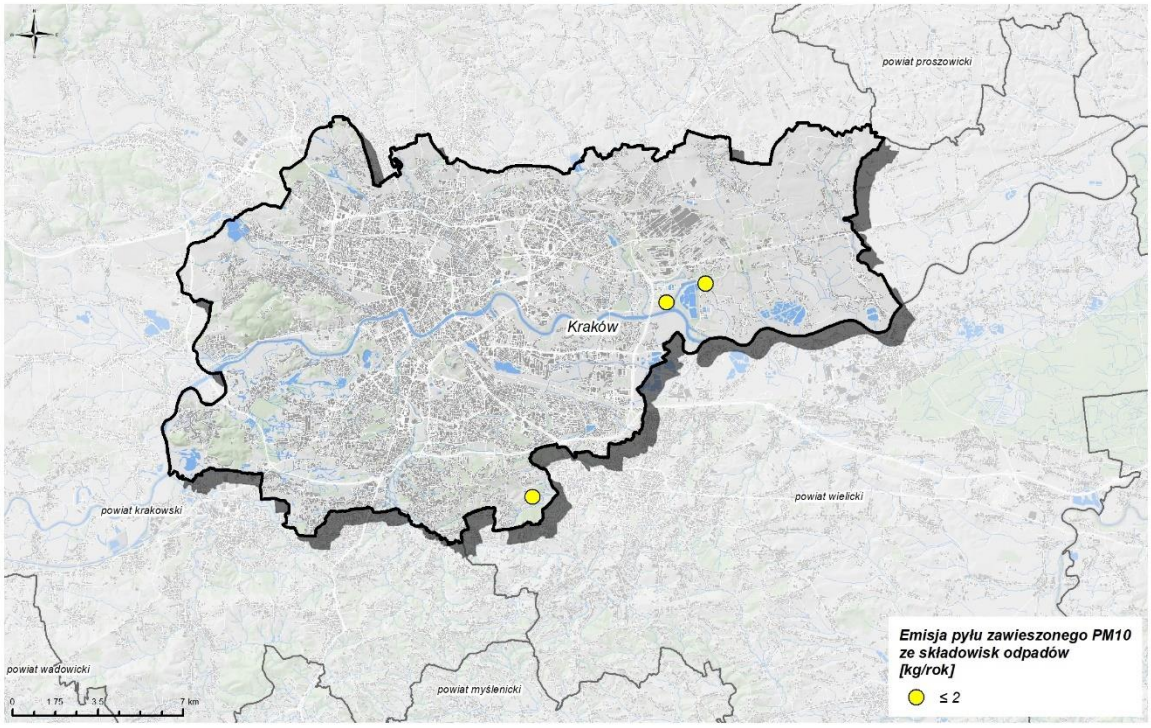
Rysunek 67. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł niezorganizowanych (kopalnie kruszyw i wyrobiska) w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r.



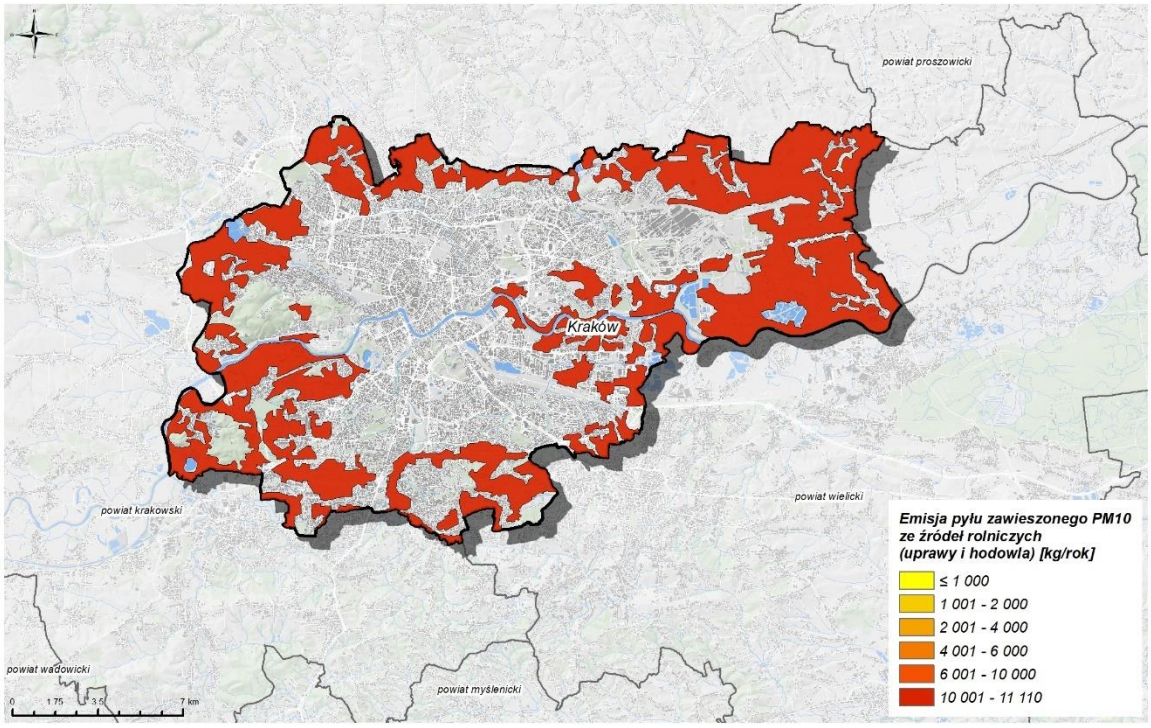
Rysunek 68. Emisja pyłu zawieszonego PM10 z transportu drogowego w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r.



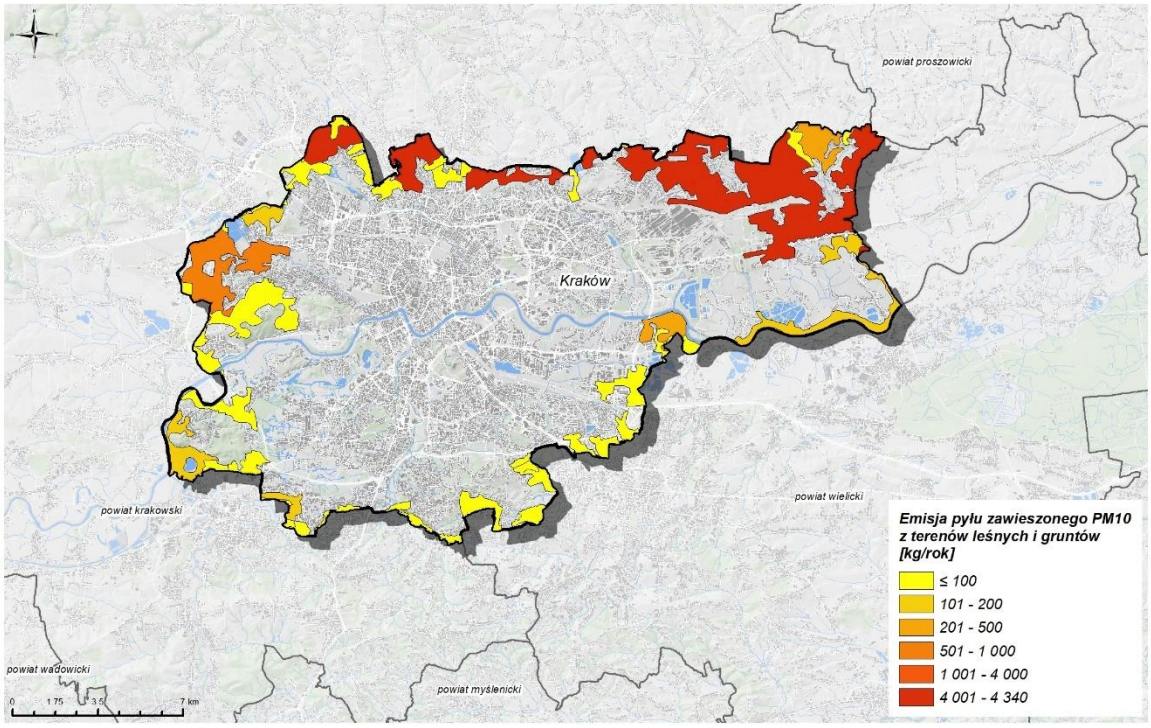
Rysunek 69. Emisja pyłu zawieszonego PM10 z innych źródeł (kolej) w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r.



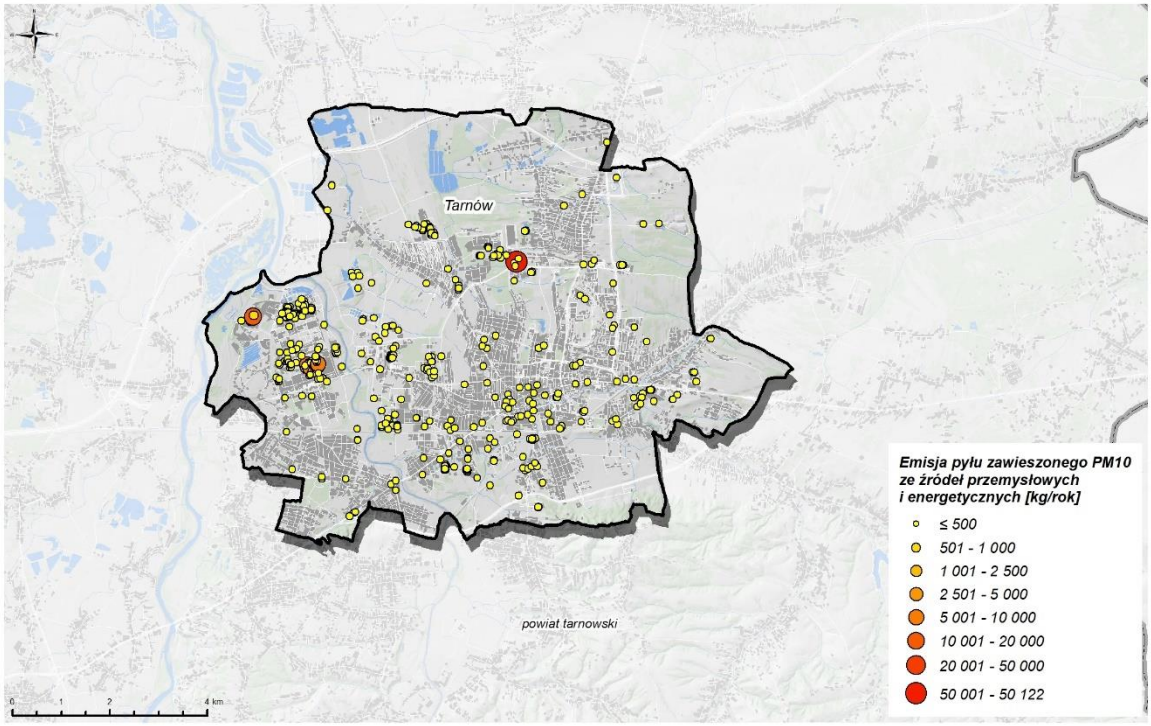
Rysunek 70. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze składowisk odpadów w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r.



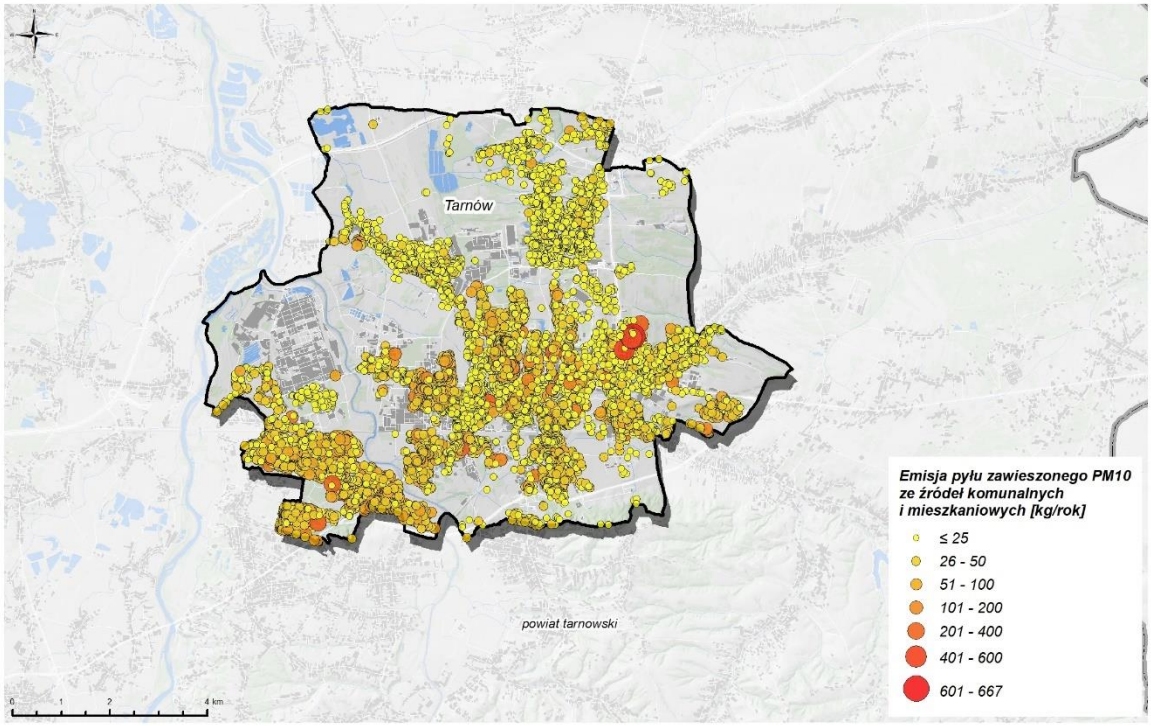
Rysunek 71. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł rolniczych (hodowla) w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r.



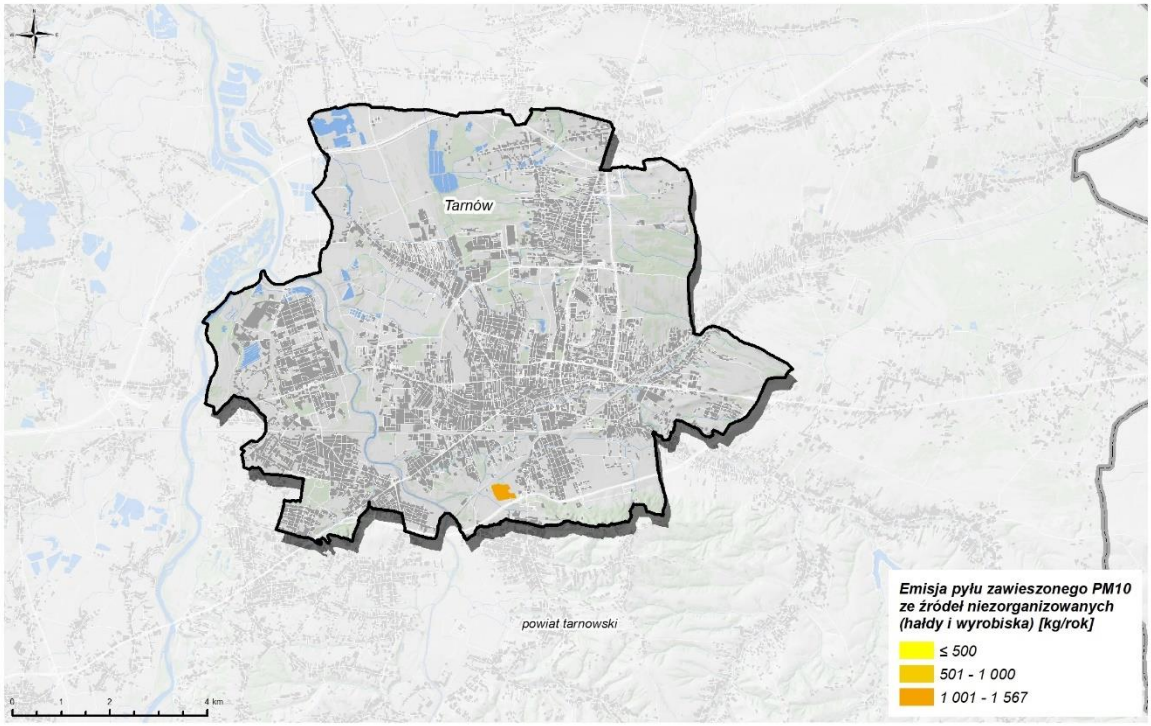
Rysunek 72. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł rolniczych (uprawy, maszyny rolnicze, nawożenie) w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r.



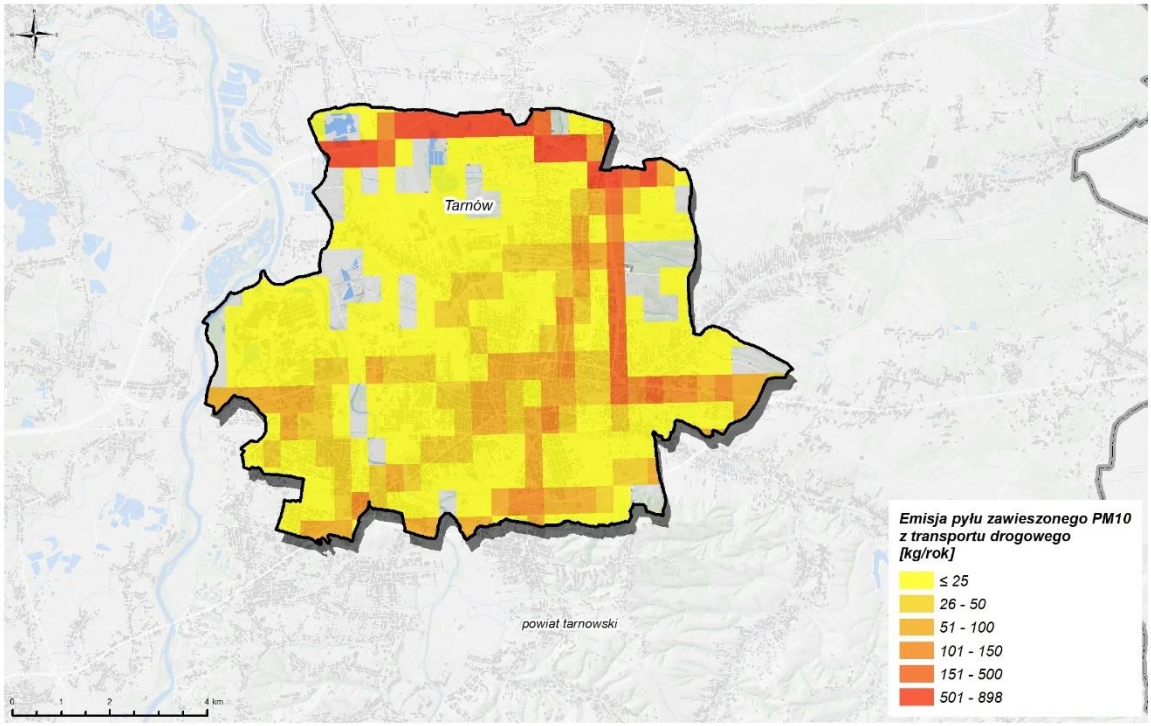
Rysunek 73. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł przemysłowych i energetycznych w strefie miasto Tarnów w 2021 r.



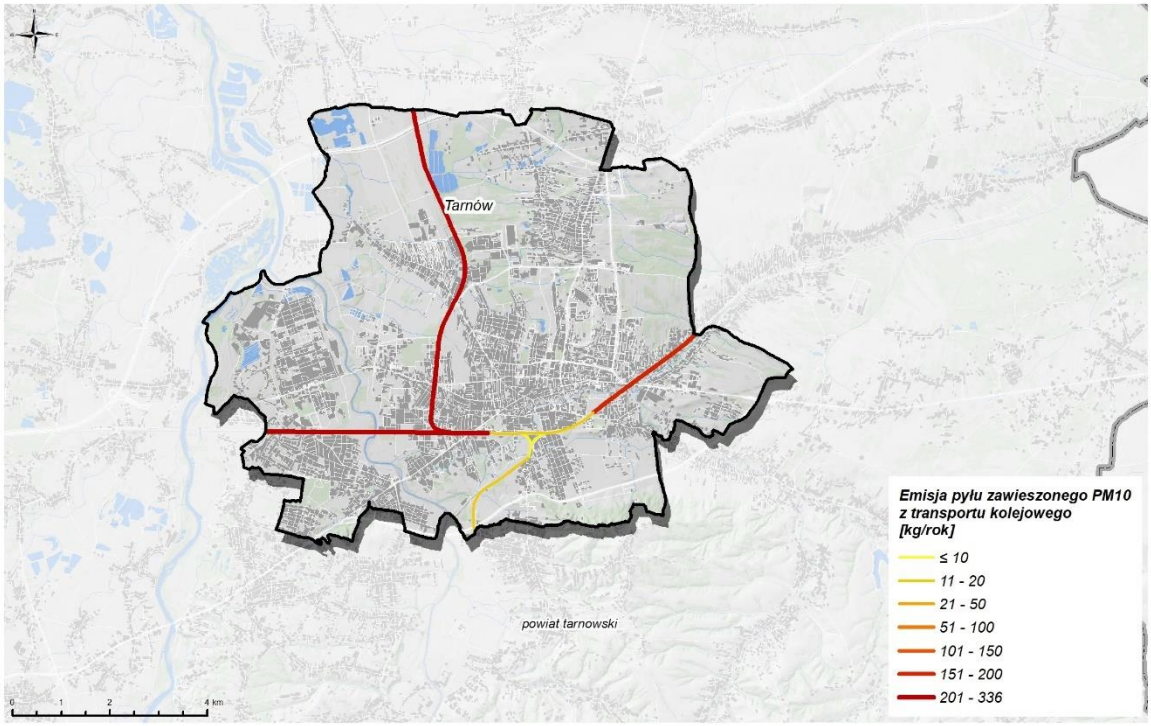
Rysunek 74. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł komunalno-bytowych w strefie miasto Tarnów w 2021 r.



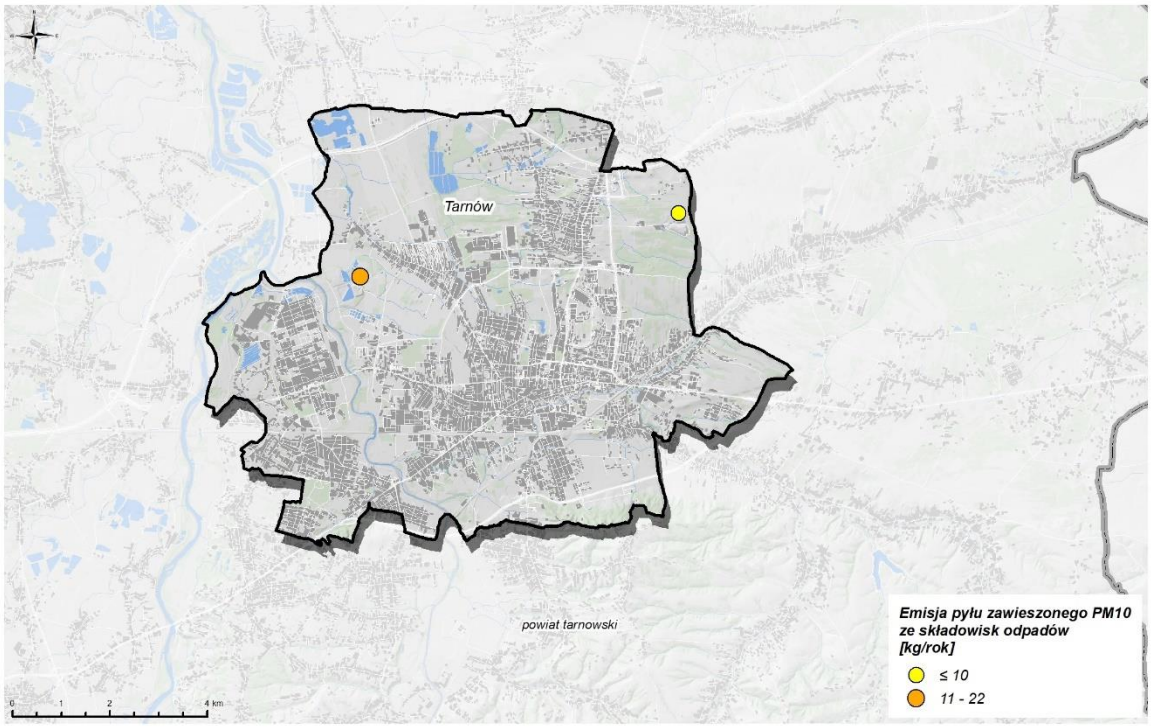
Rysunek 75. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł niezorganizowanych (kopalnie kruszyw) w strefie miasto Tarnów w 2021 r.



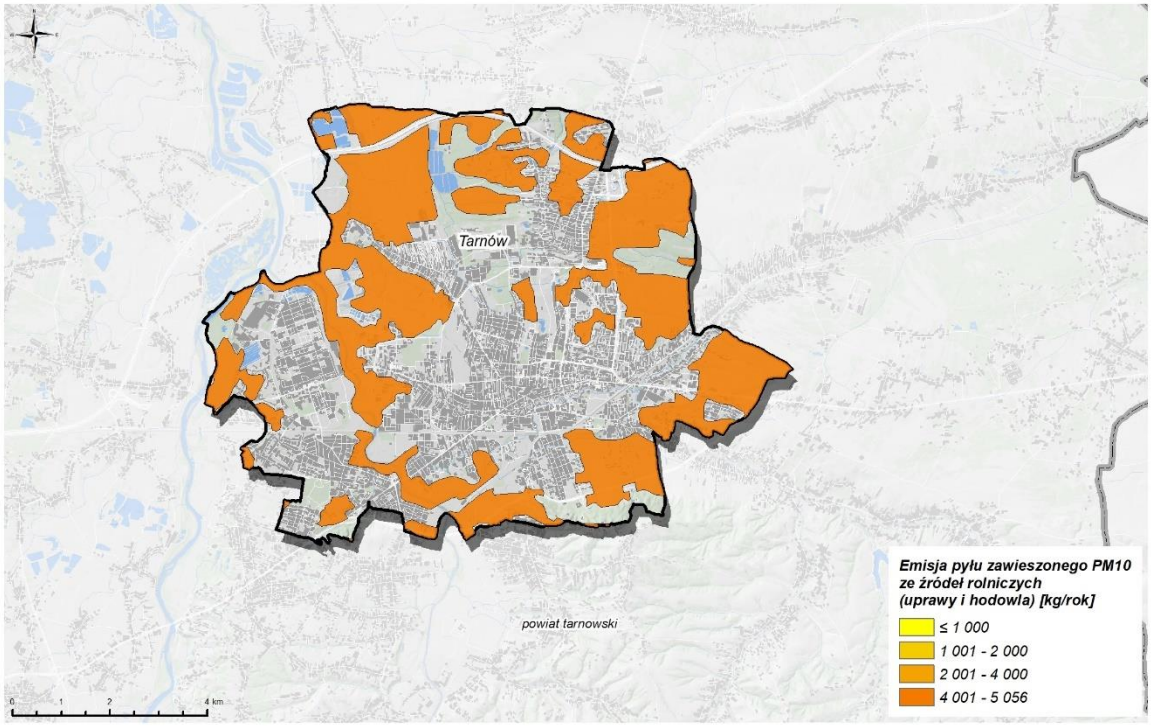
Rysunek 76. Emisja pyłu zawieszonego PM10 z transportu drogowego w strefie miasto Tarnów w 2021 r.



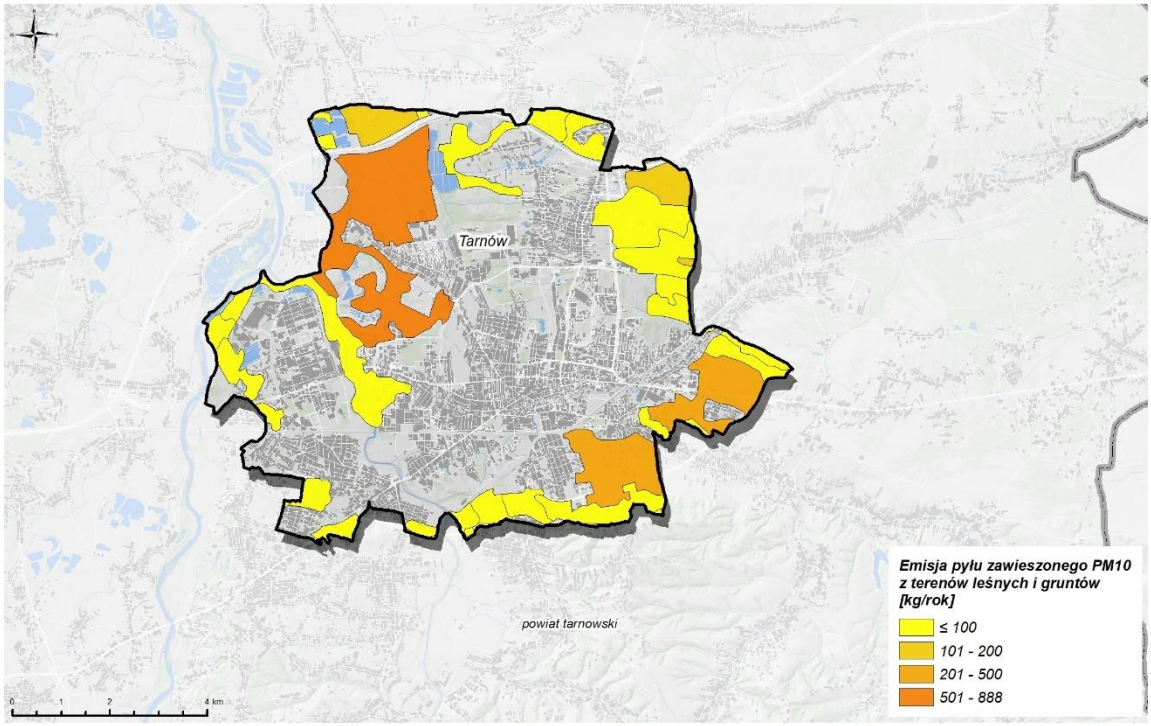
Rysunek 77. Emisja pyłu zawieszonego PM10 z innych źródeł (kolej) w strefie miasto Tarnów w 2021 r.



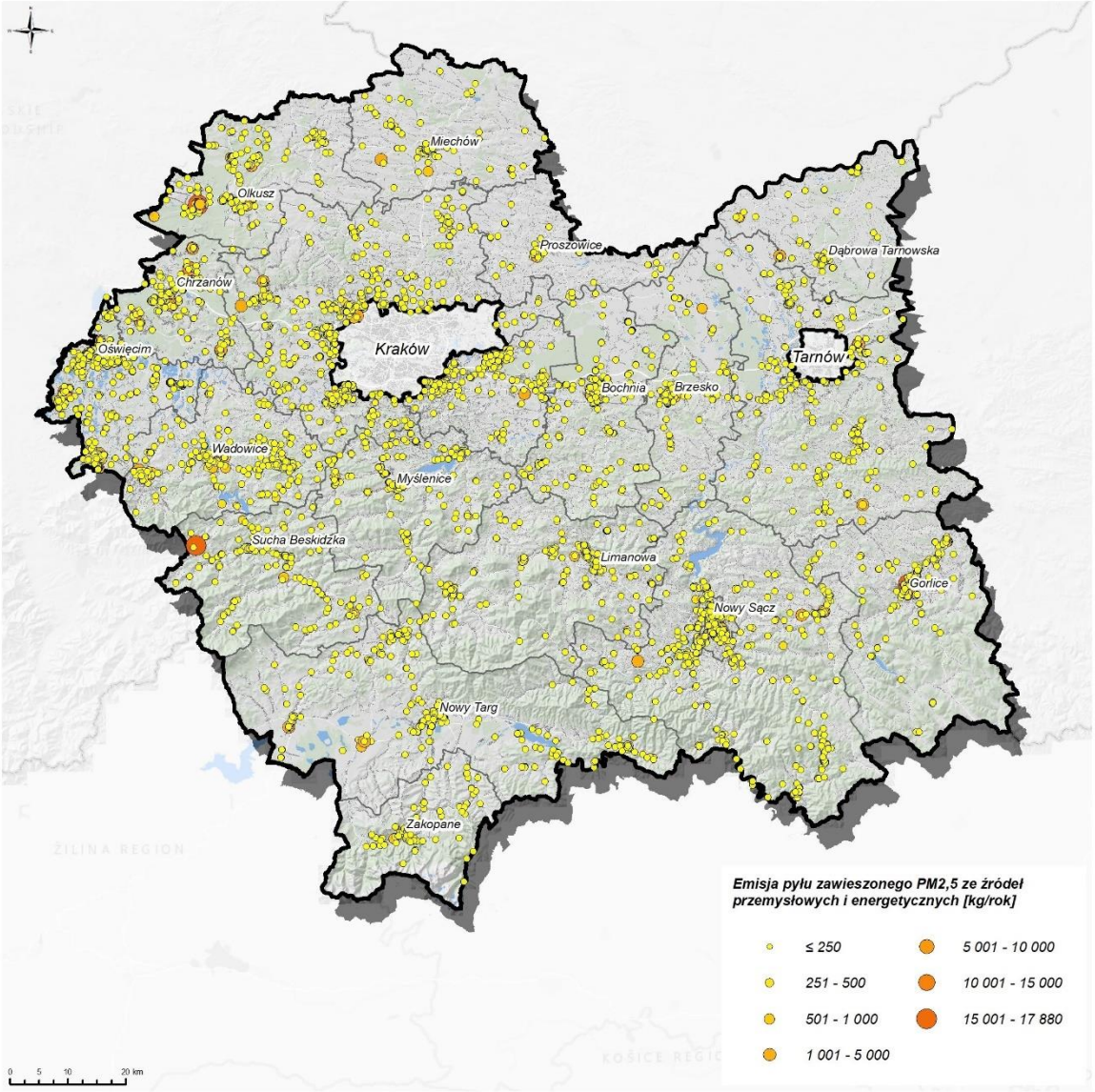
Rysunek 78. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze składowisk odpadów w strefie miasto Tarnów w 2021 r.



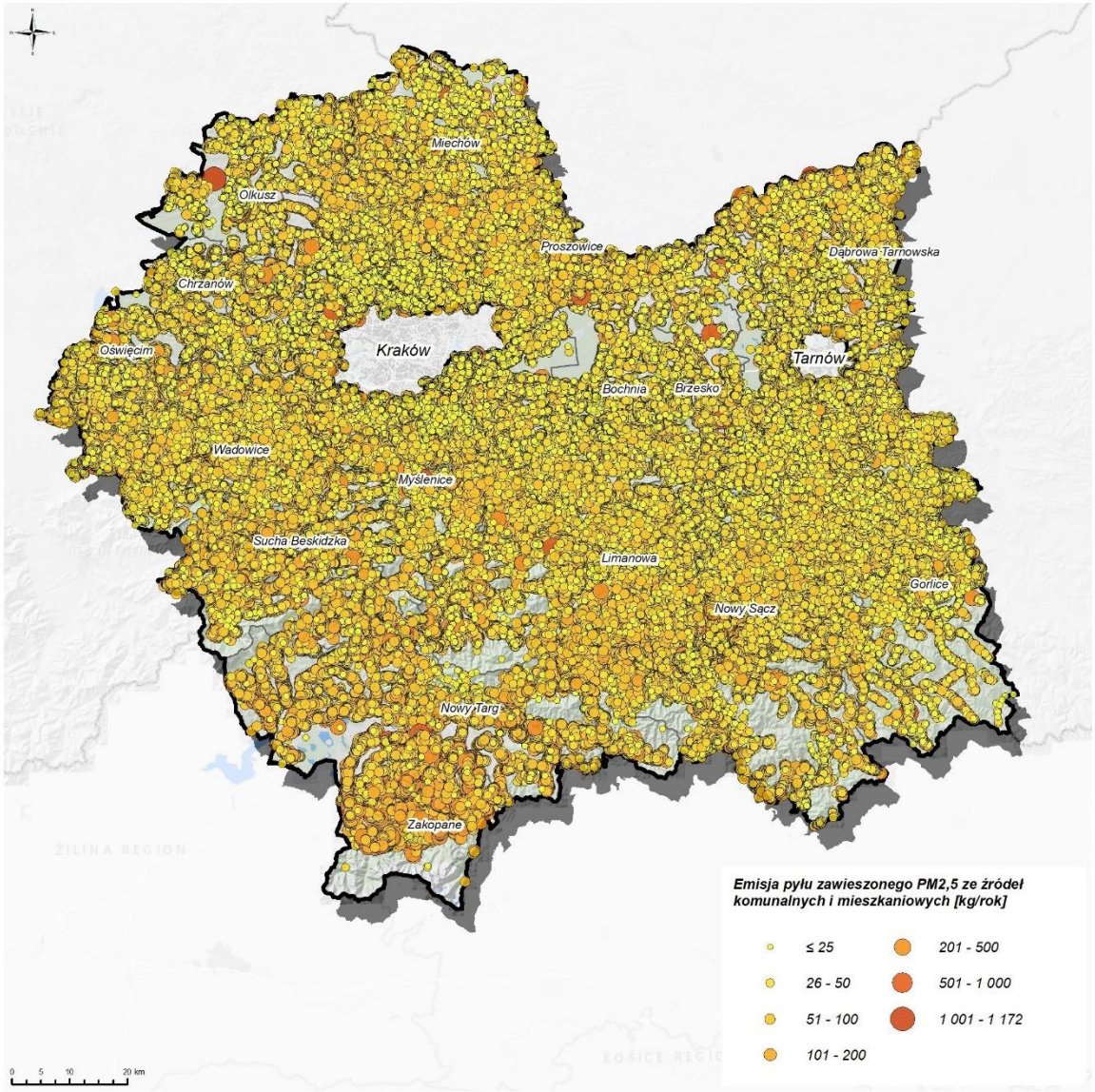
Rysunek 79. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł rolniczych (hodowla) w strefie miasto Tarnów w 2021 r.



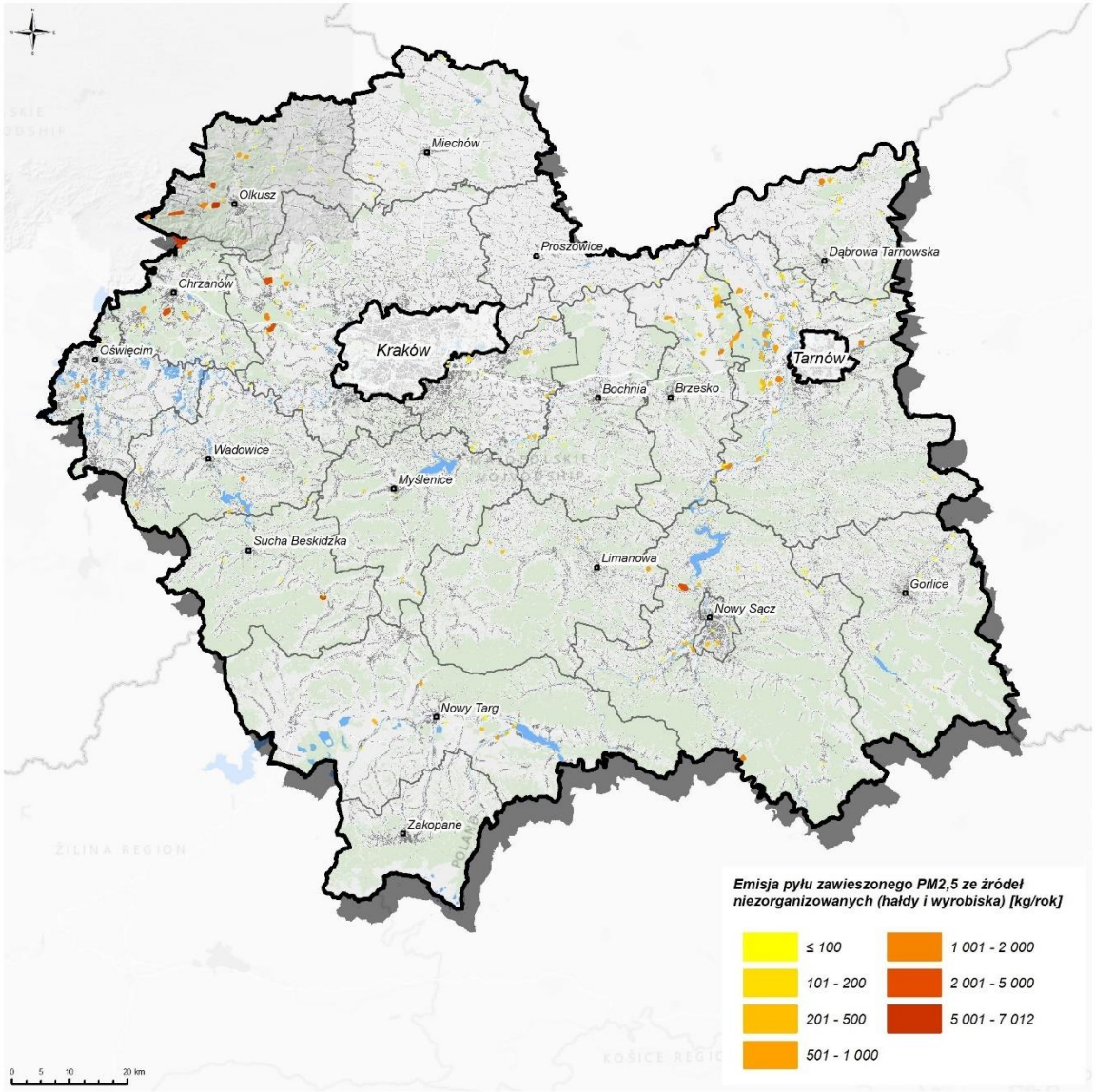
Rysunek 80. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł rolniczych (uprawy, maszyny rolnicze, nawożenie) w strefie miasto Tarnów w 2021 r.



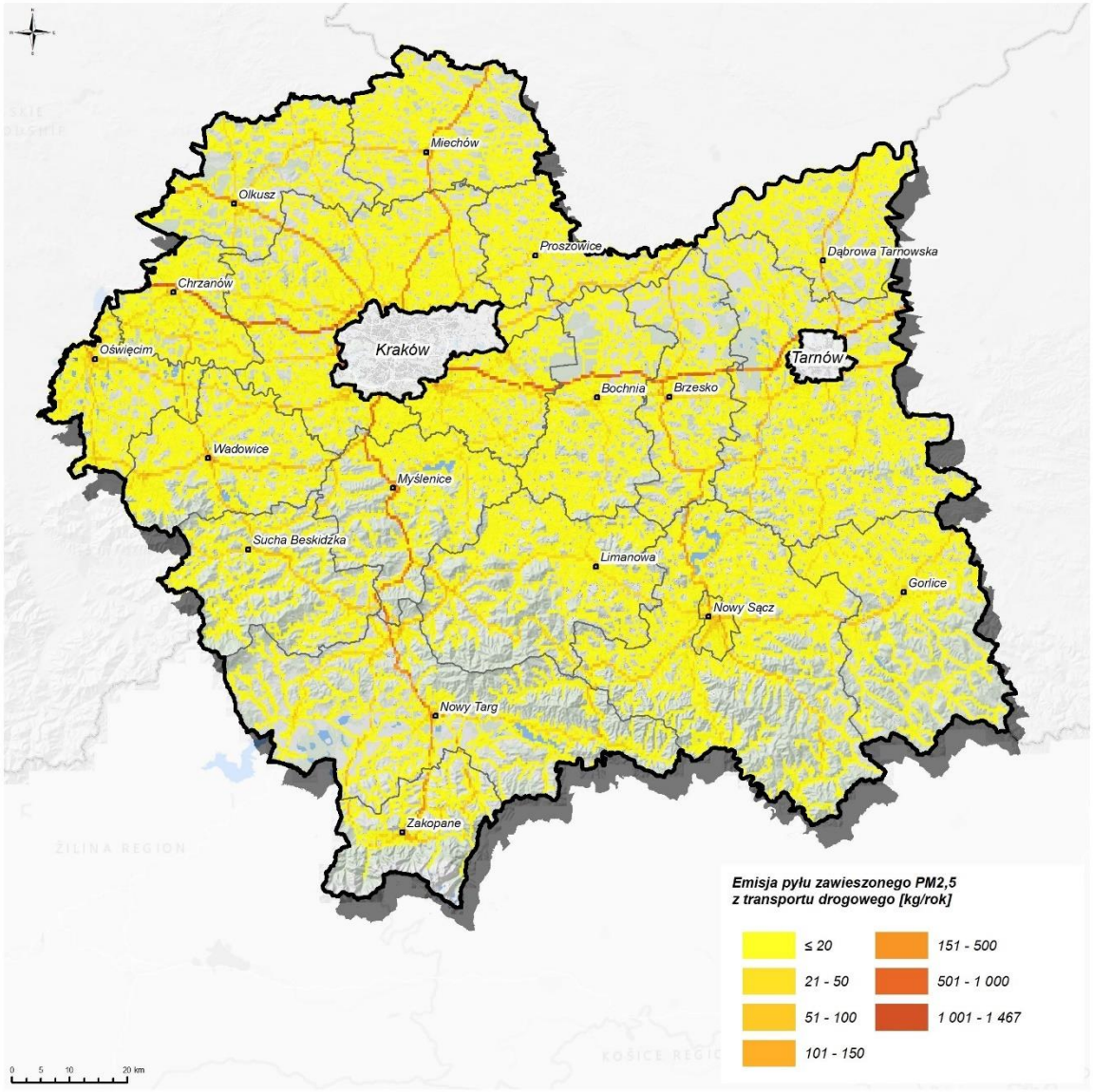
Rysunek 81. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł przemysłowych i energetycznych w strefie małopolskiej w 2021 r.



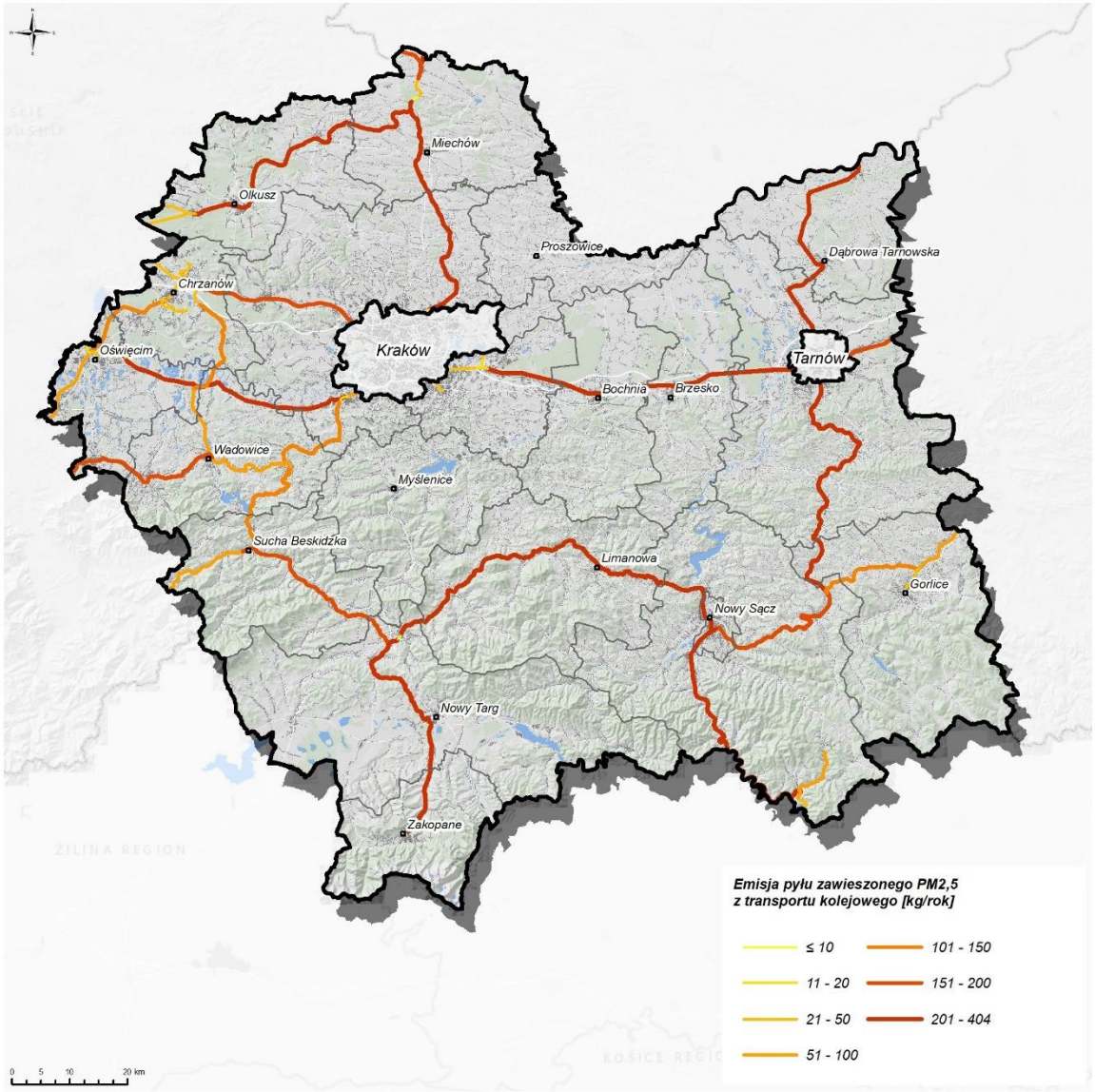
Rysunek 82. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł komunalno-bytowych w strefie małopolskiej w 2021 r.



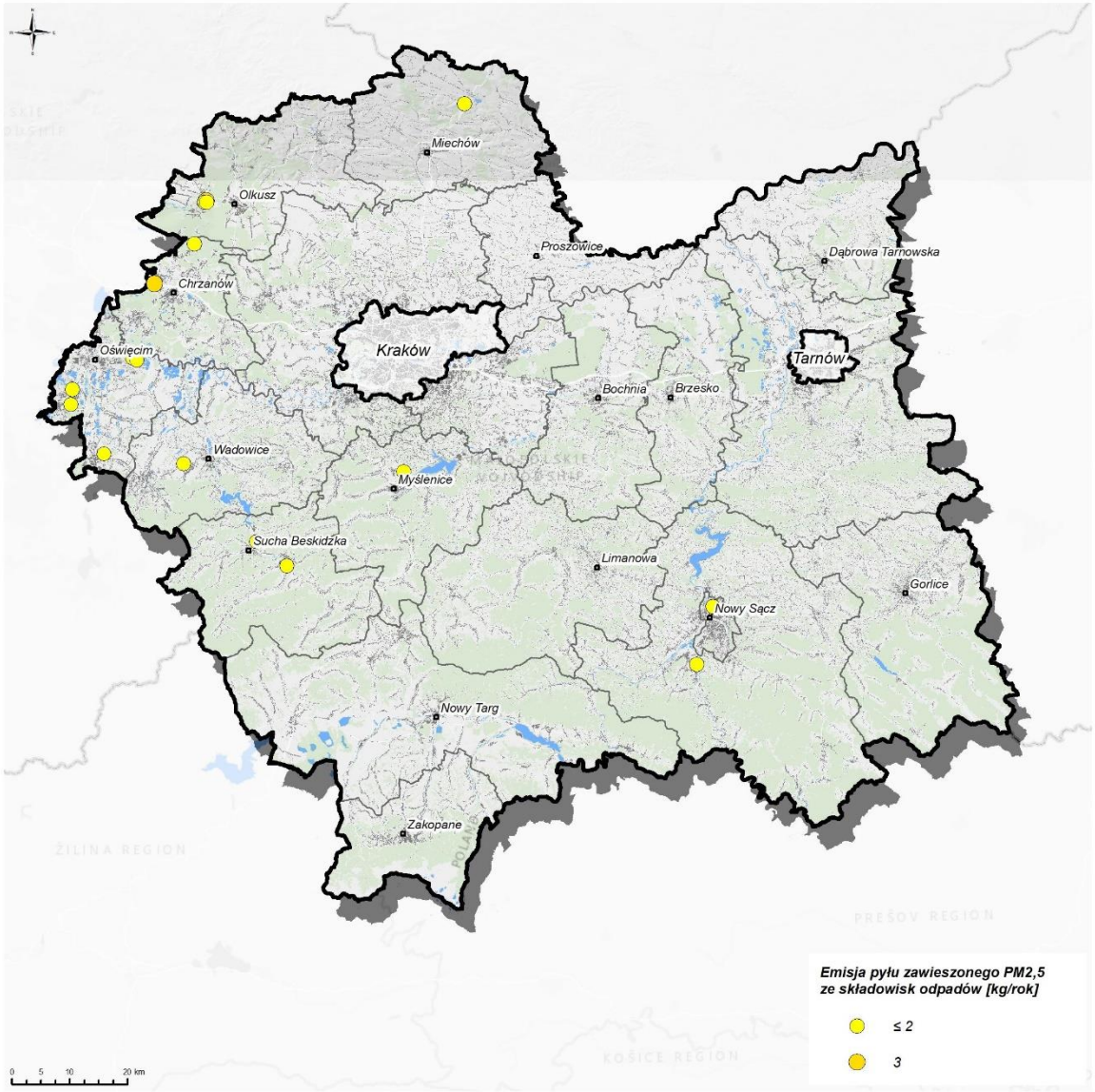
Rysunek 83. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł niezorganizowanych w strefie małopolskiej w 2021 r.



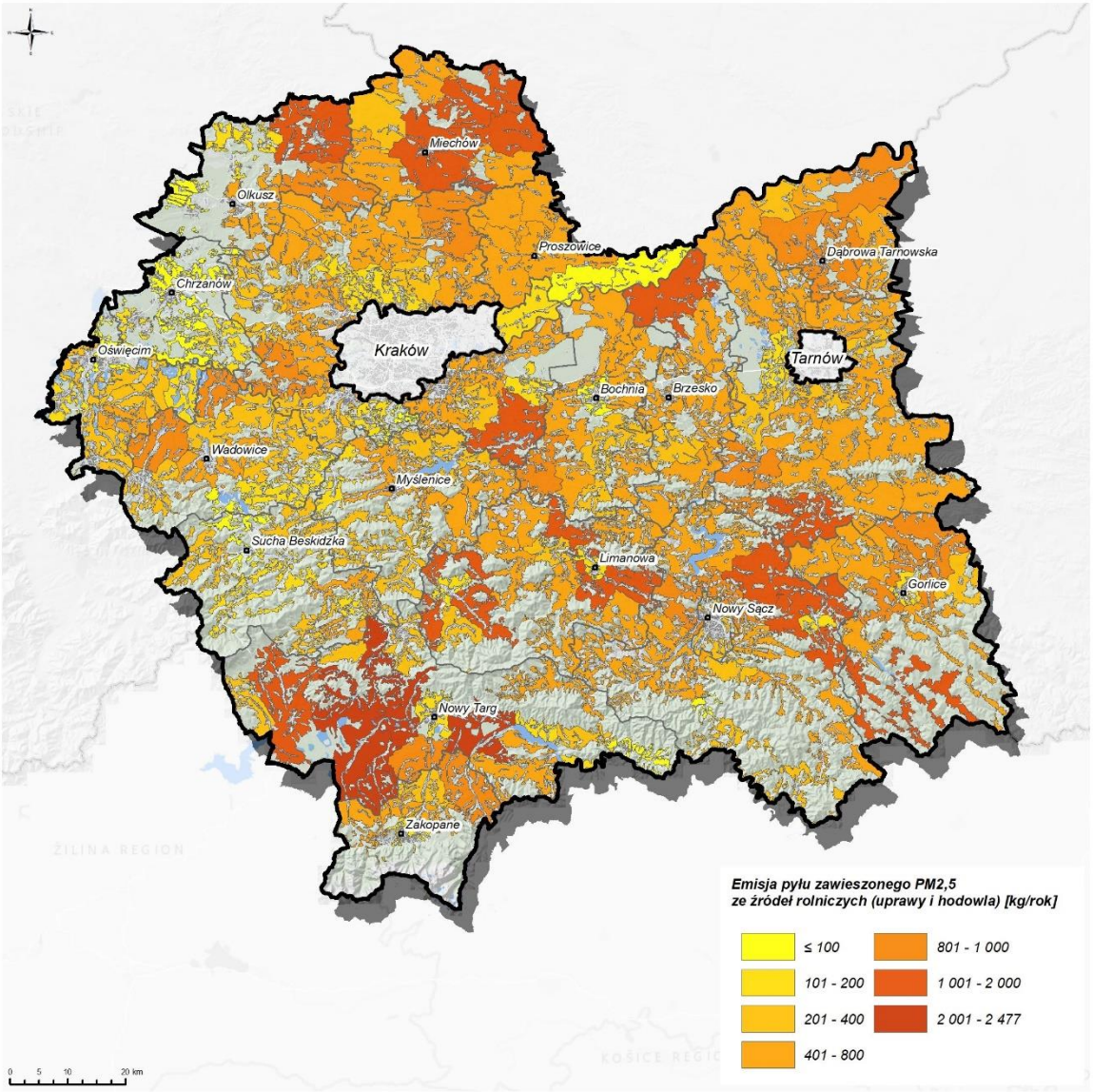
Rysunek 84. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 z transportu drogowego w strefie małopolskiej w 2021 r.



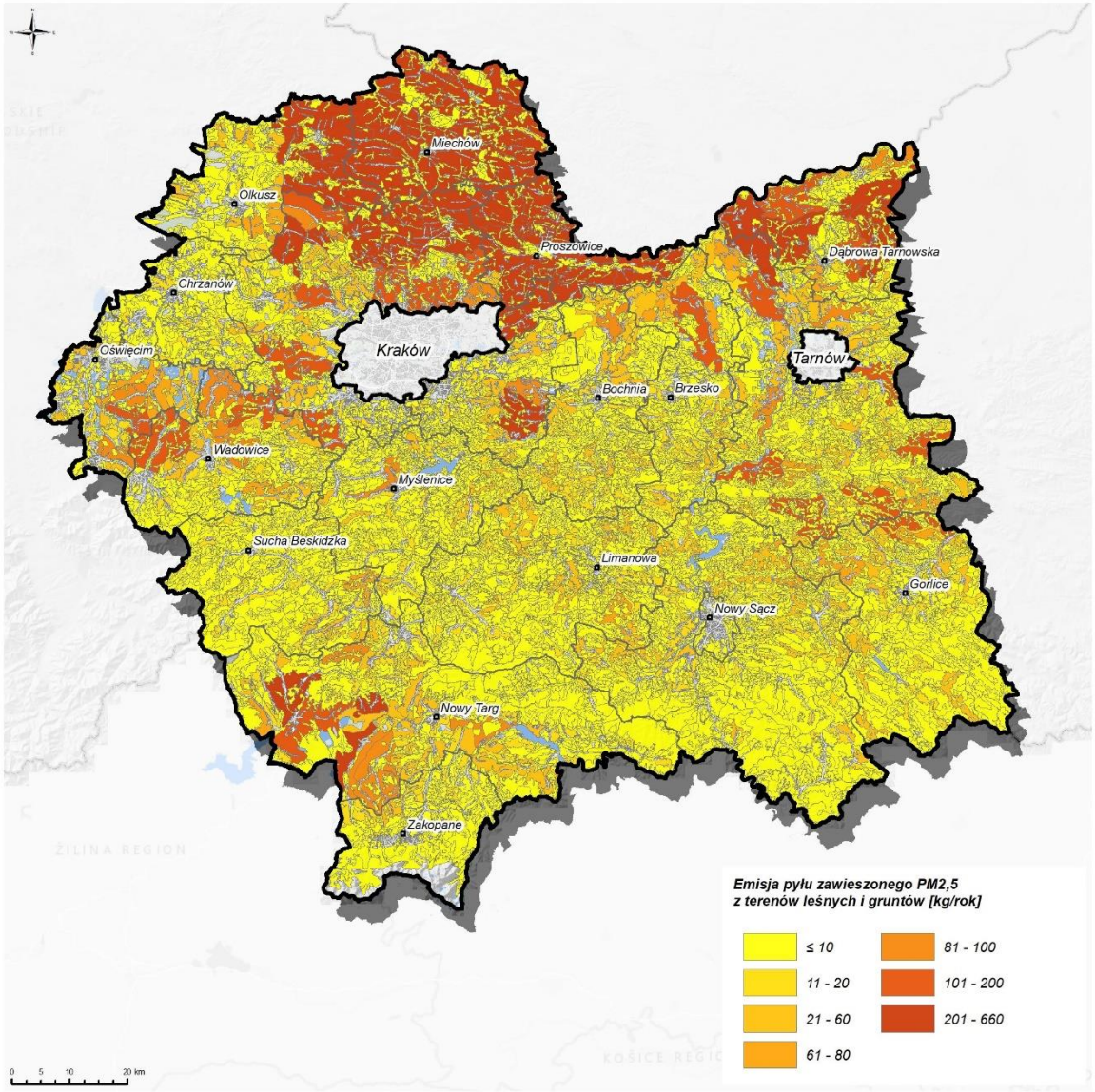
Rysunek 85. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 z innych źródeł transportowych – kolej w strefie małopolskiej w 2021 r.



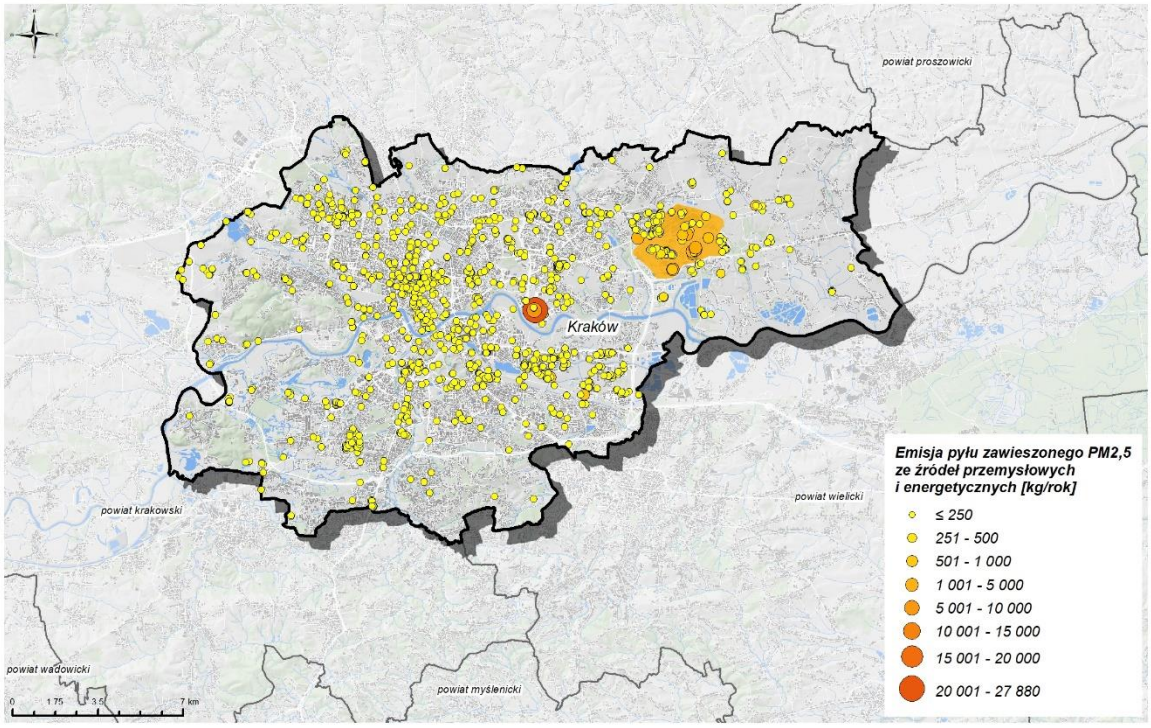
Rysunek 86. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze składowisk odpadów w strefie małopolskiej w 2021 r.



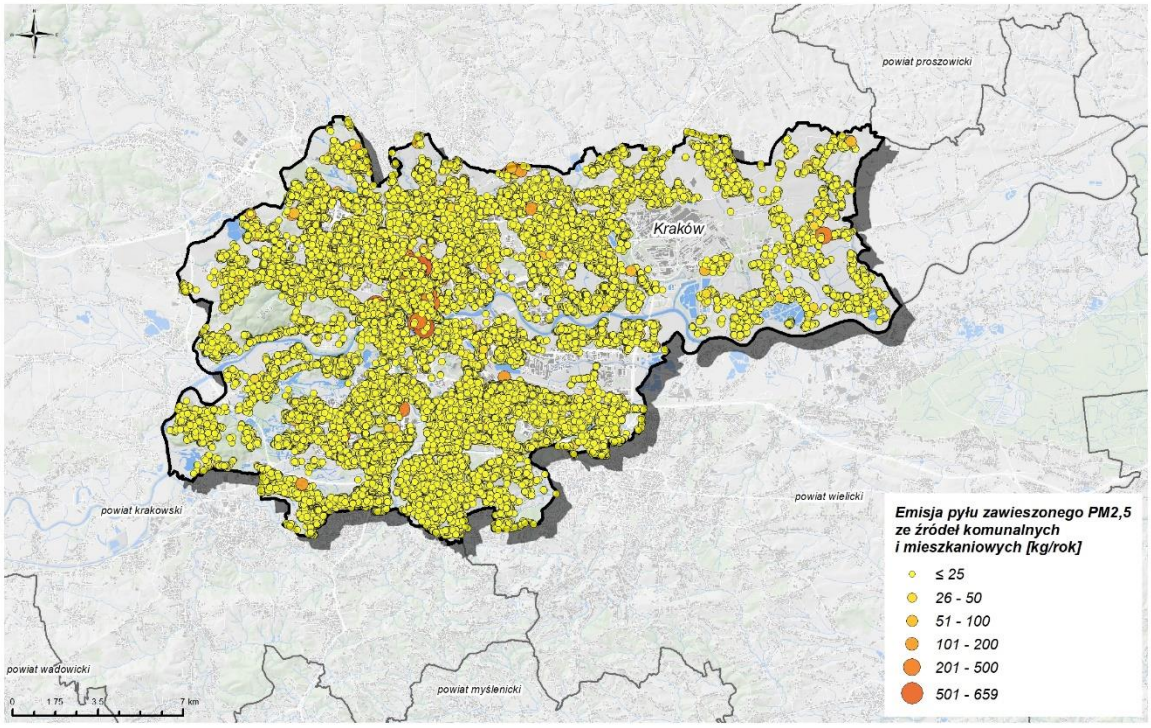
Rysunek 87. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł rolniczych (hodowla) w strefie małopolskiej w 2021 r.



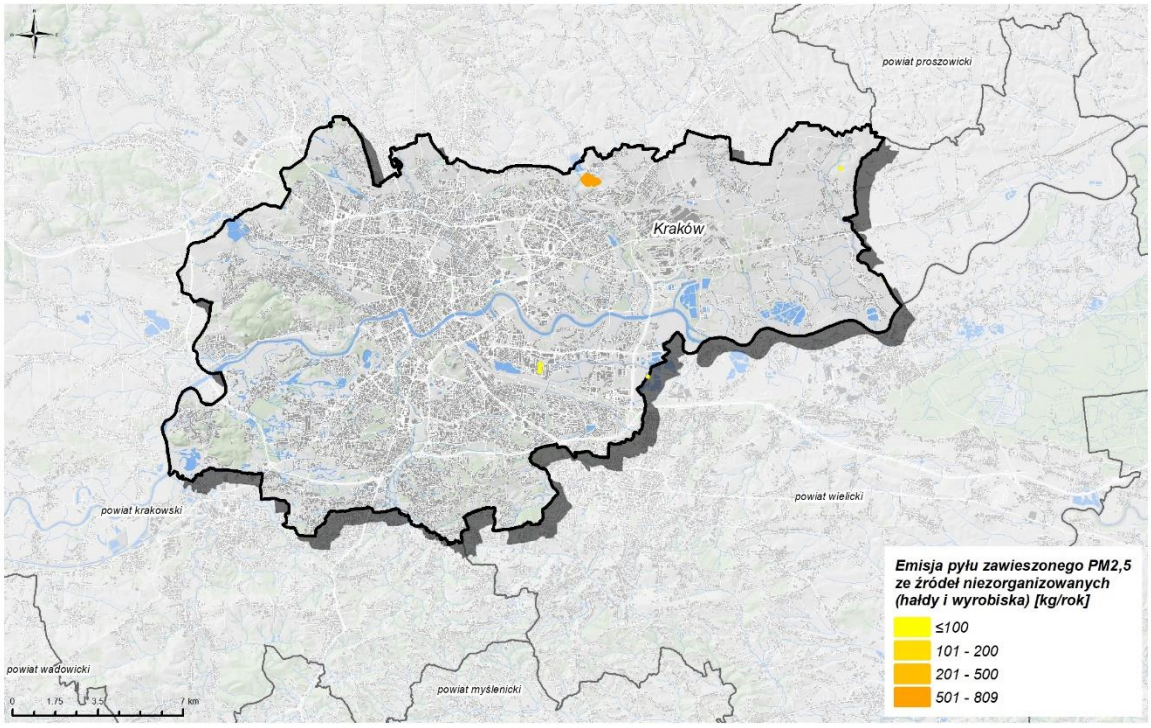
Rysunek 88. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł rolniczych (uprawy, nawożenie, maszyny rolnicze) w strefie małopolskiej w 2021 r.



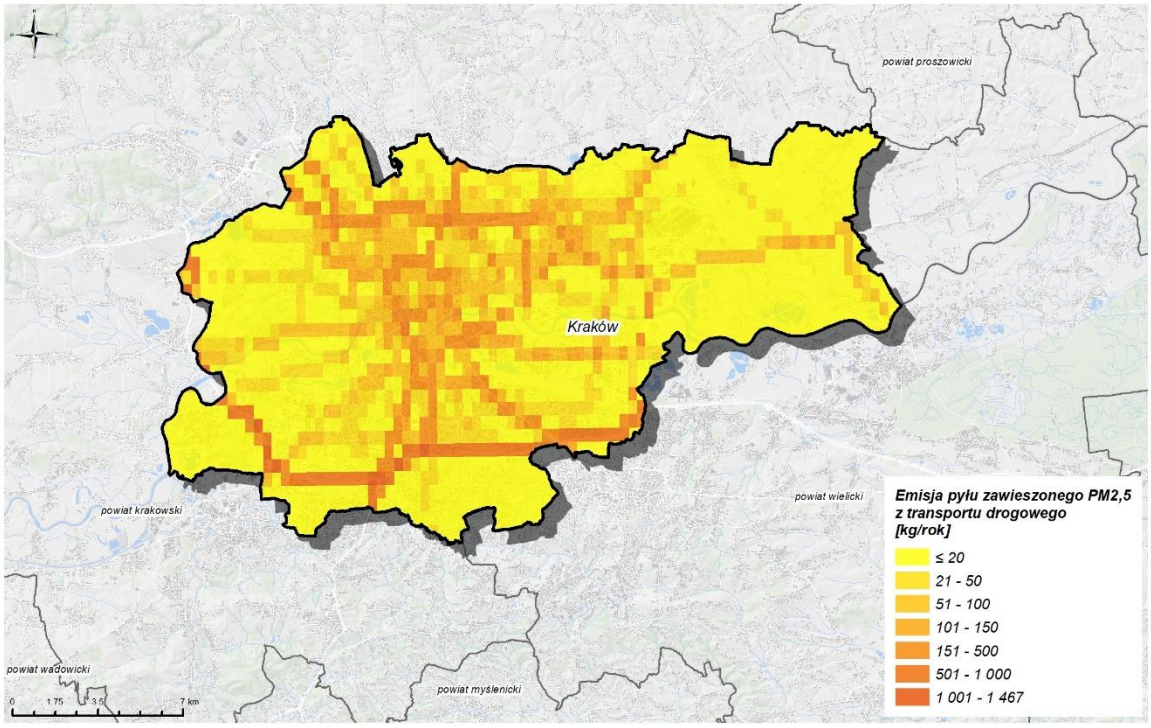
Rysunek 89. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł przemysłowych i energetycznych w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r.



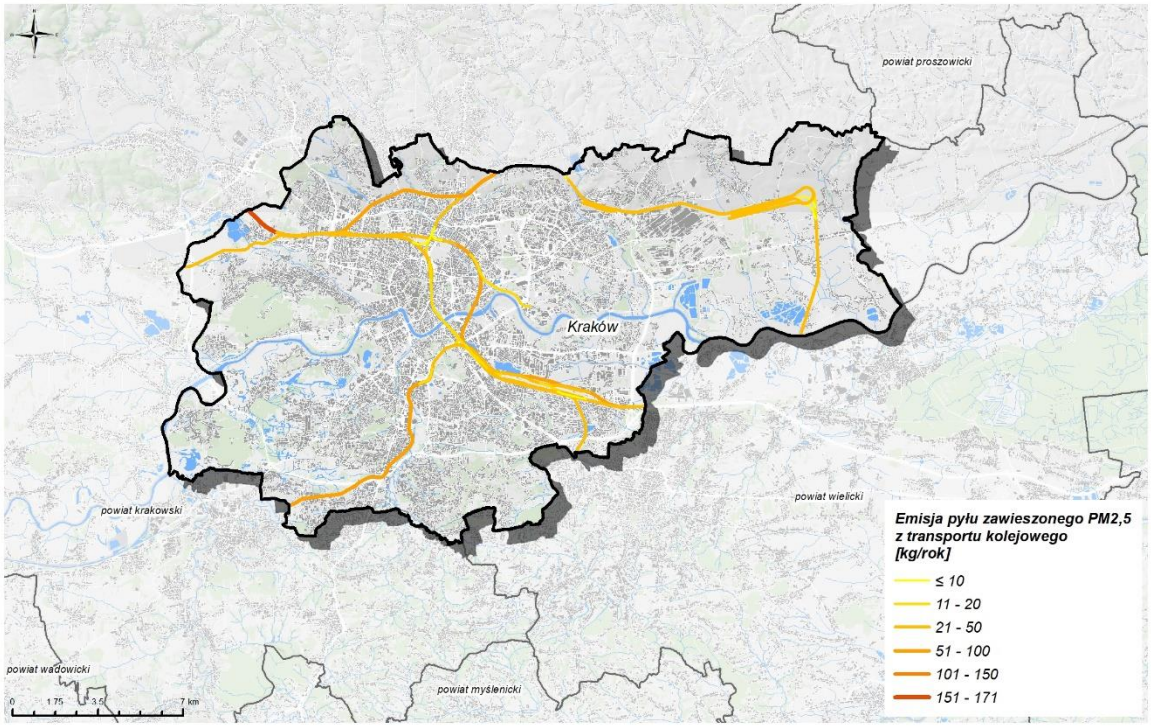
Rysunek 90. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł komunalno-bytowych w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r.



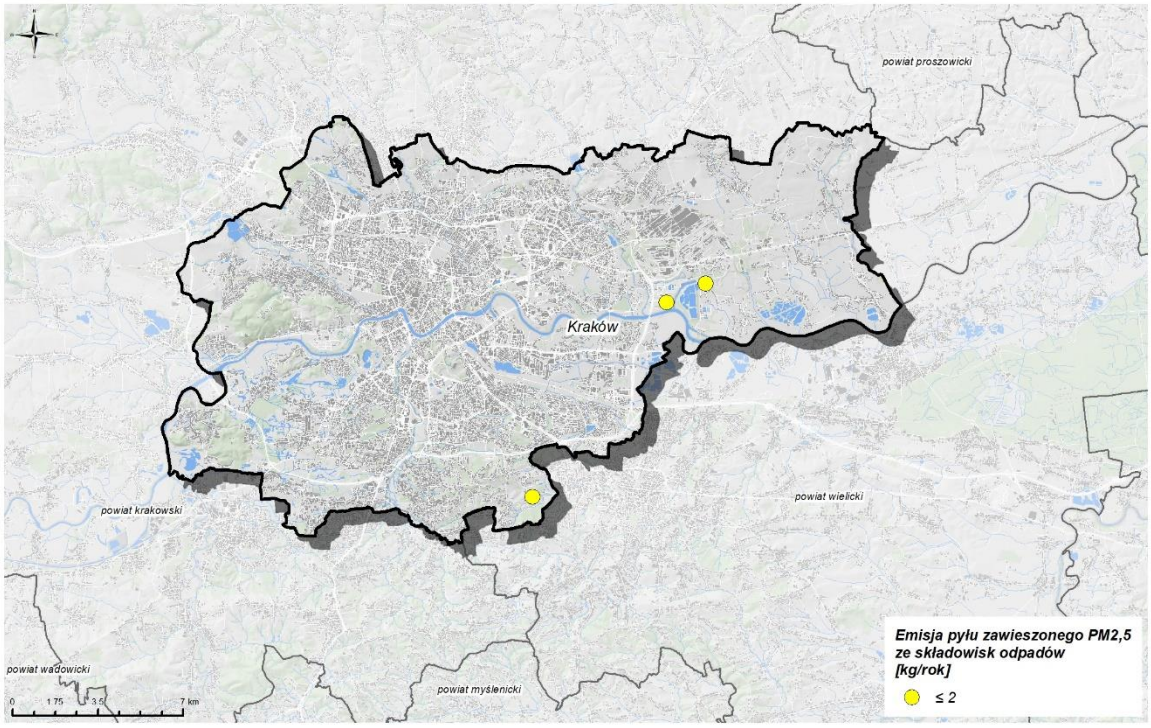
Rysunek 91. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł niezorganizowanych w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r.



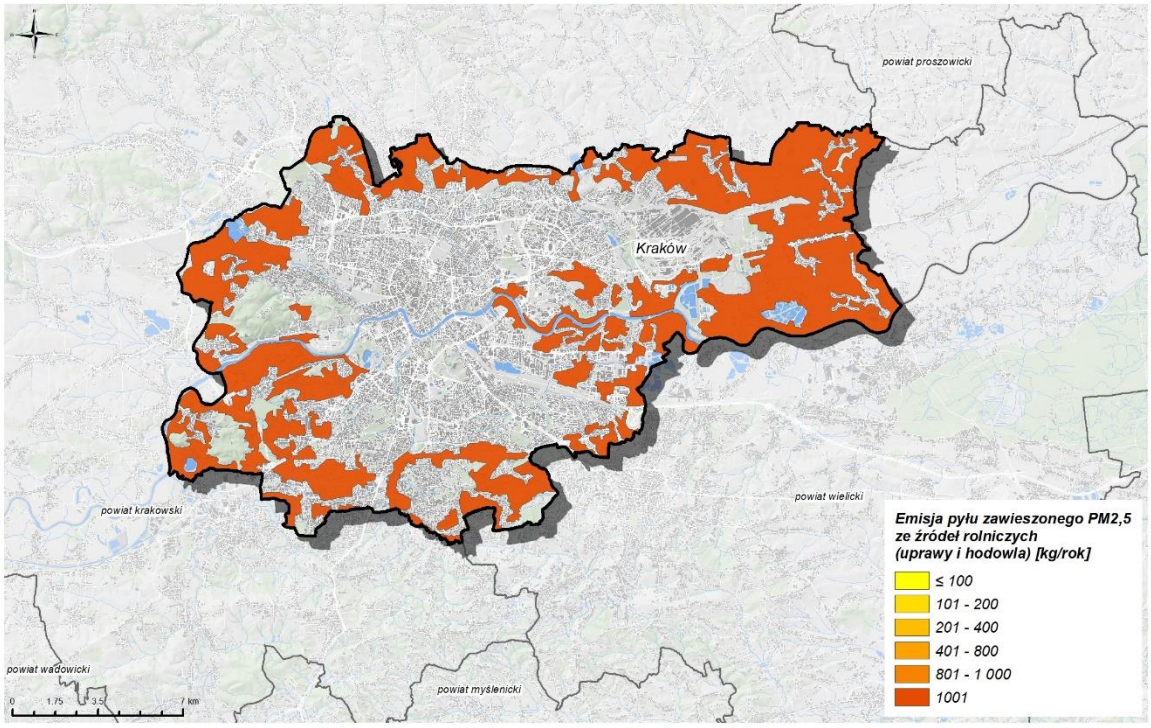
Rysunek 92. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 z transportu drogowego w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r.



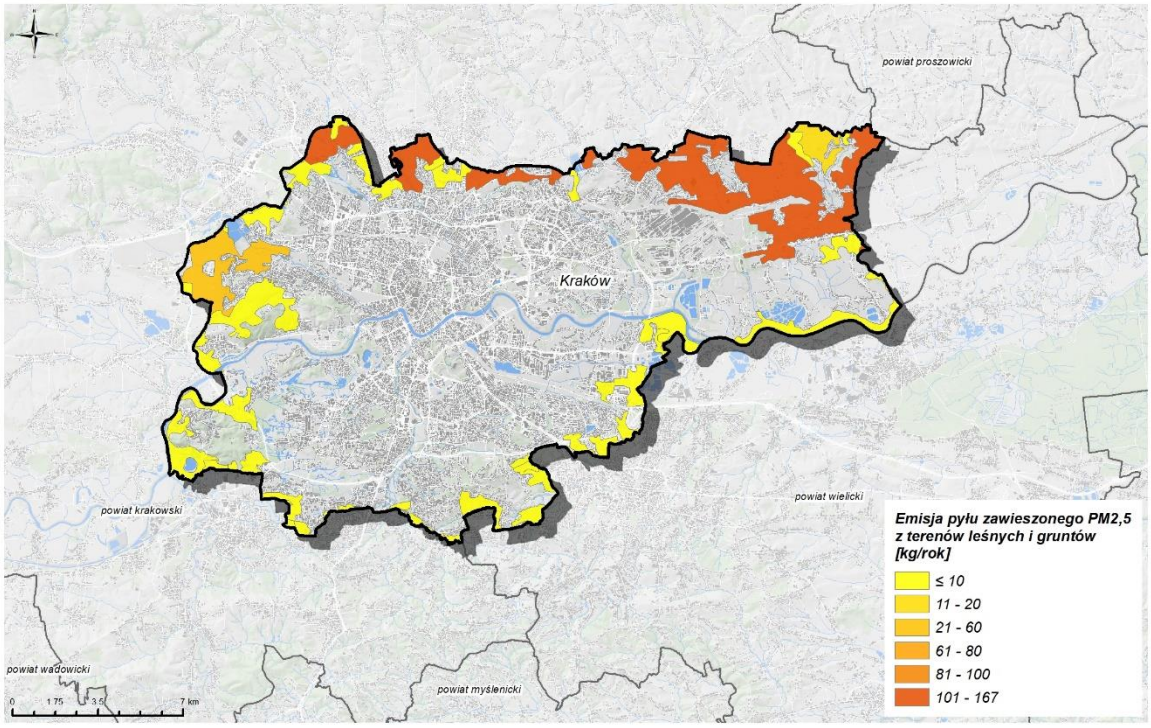
Rysunek 93. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 z innych źródeł transportowych – kolej w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r.



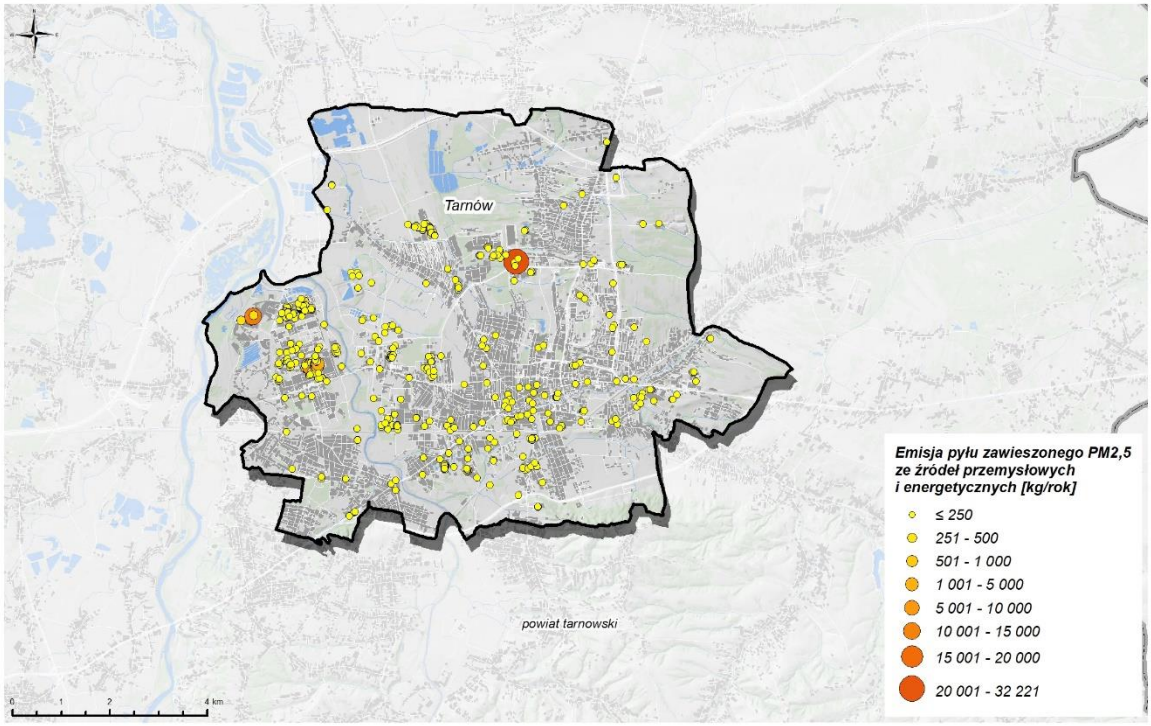
Rysunek 94. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze składowisk odpadów w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r.



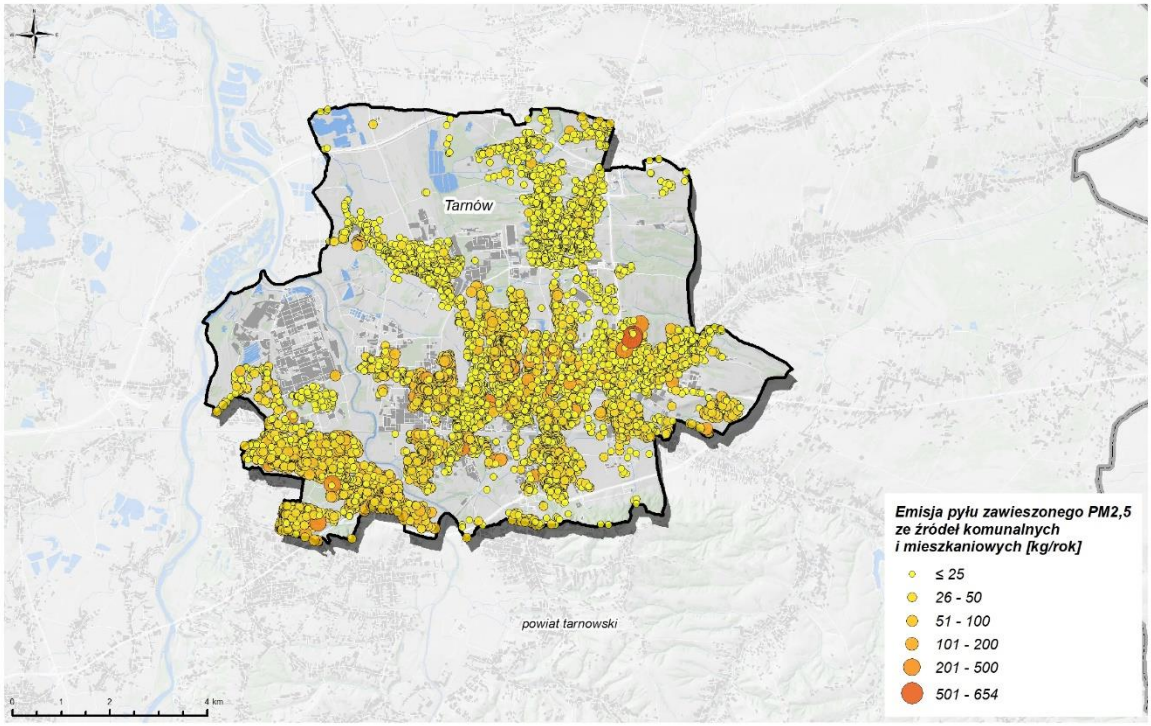
Rysunek 95. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł rolniczych (hodowla) w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r.



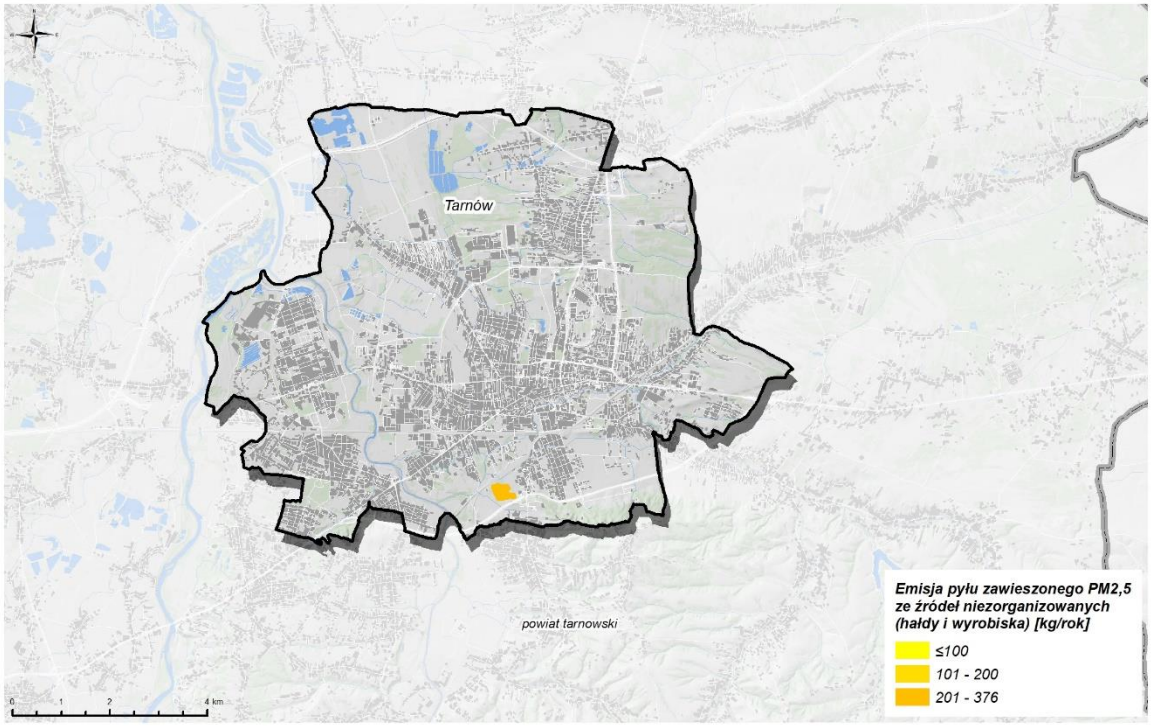
Rysunek 96. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł rolniczych (uprawy, nawożenie, maszyny rolnicze) w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r.



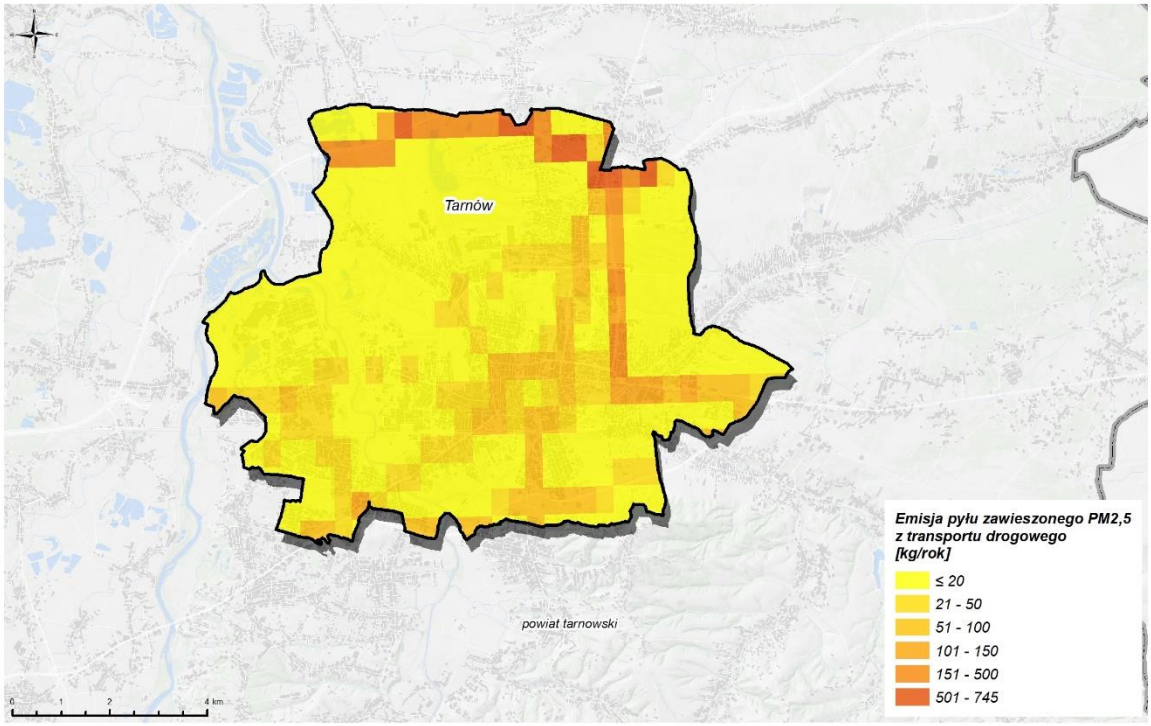
Rysunek 97. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł przemysłowych i energetycznych w strefie miasto Tarnów w 2021 r.



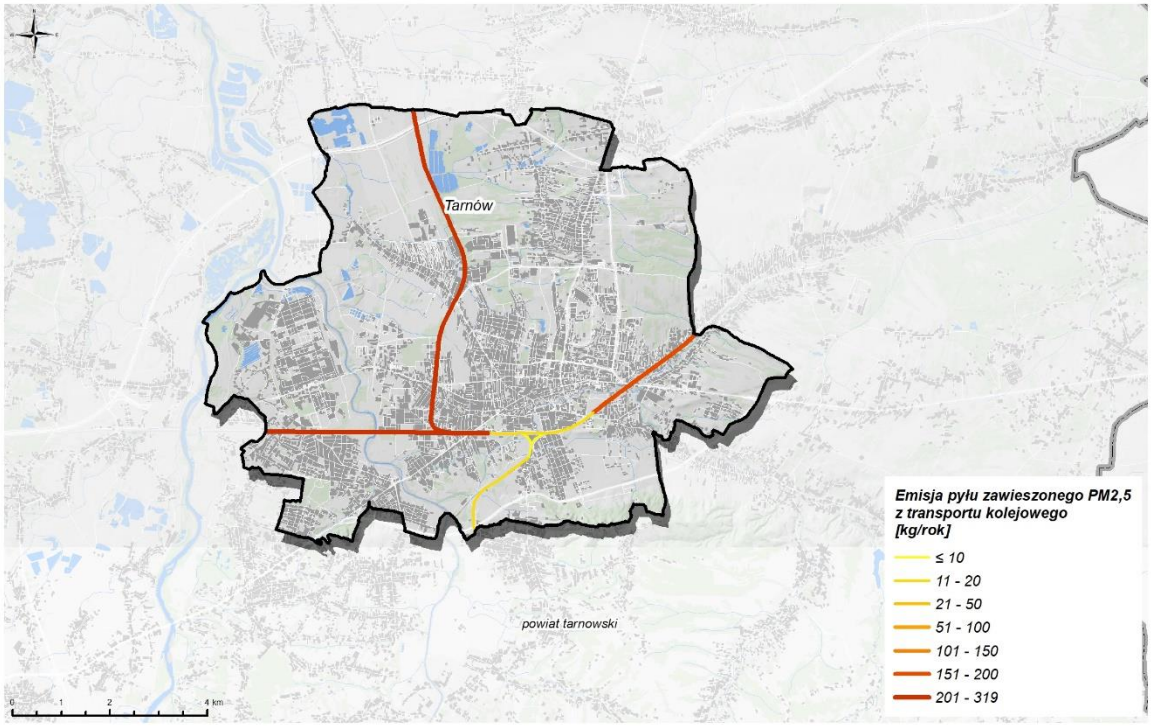
Rysunek 98. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł komunalno-bytowych w strefie miasto Tarnów w 2021 r.



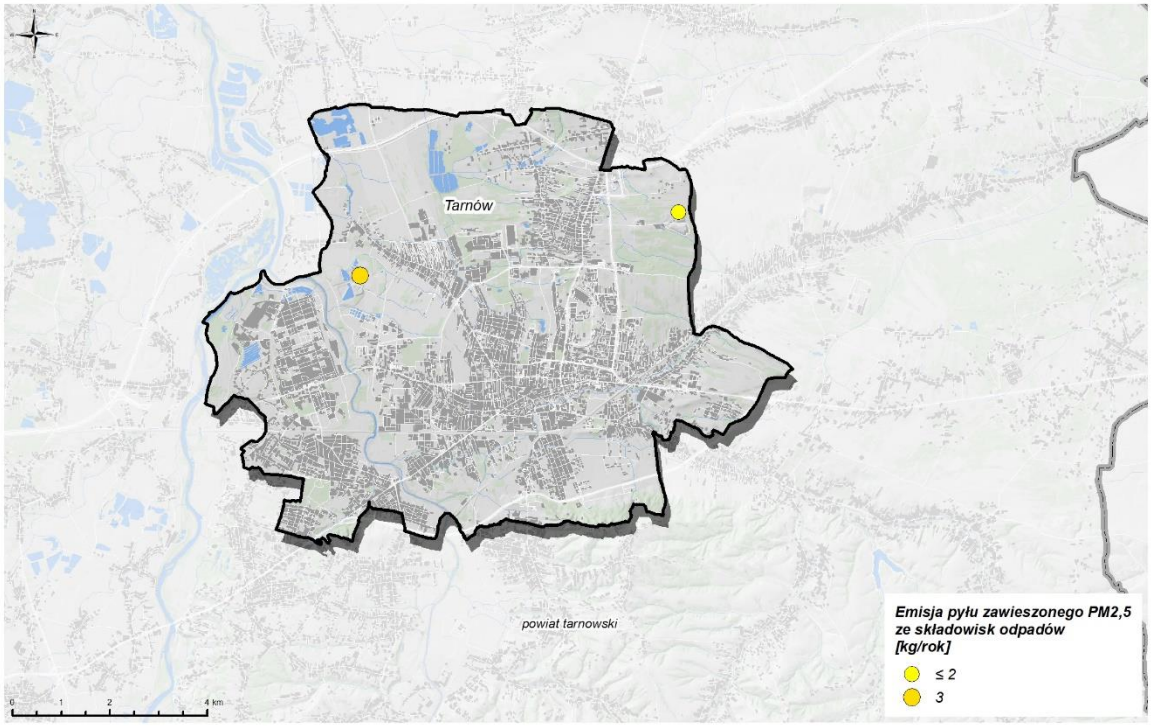
Rysunek 99. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł niezorganizowanych w strefie miasto Tarnów w 2021 r.



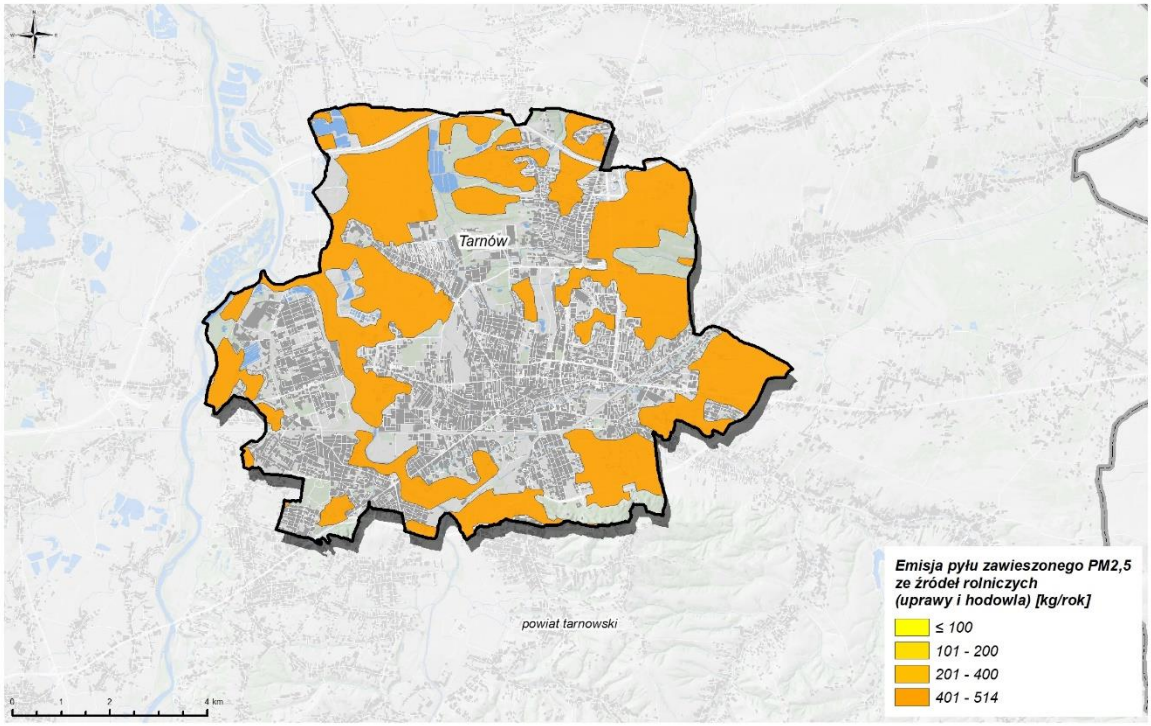
Rysunek 100. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 z transportu drogowego w strefie miasto Tarnów w 2021 r.



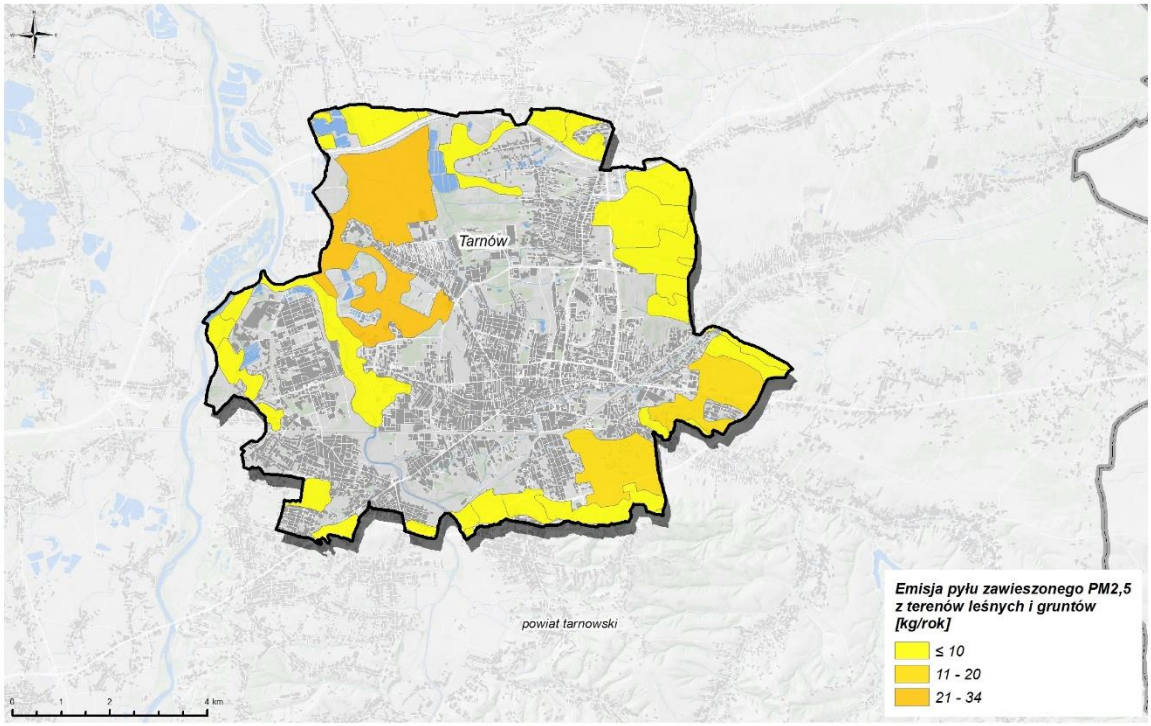
Rysunek 101. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 z innych źródeł transportowych – kolej w strefie miasto Tarnów w 2021 r.



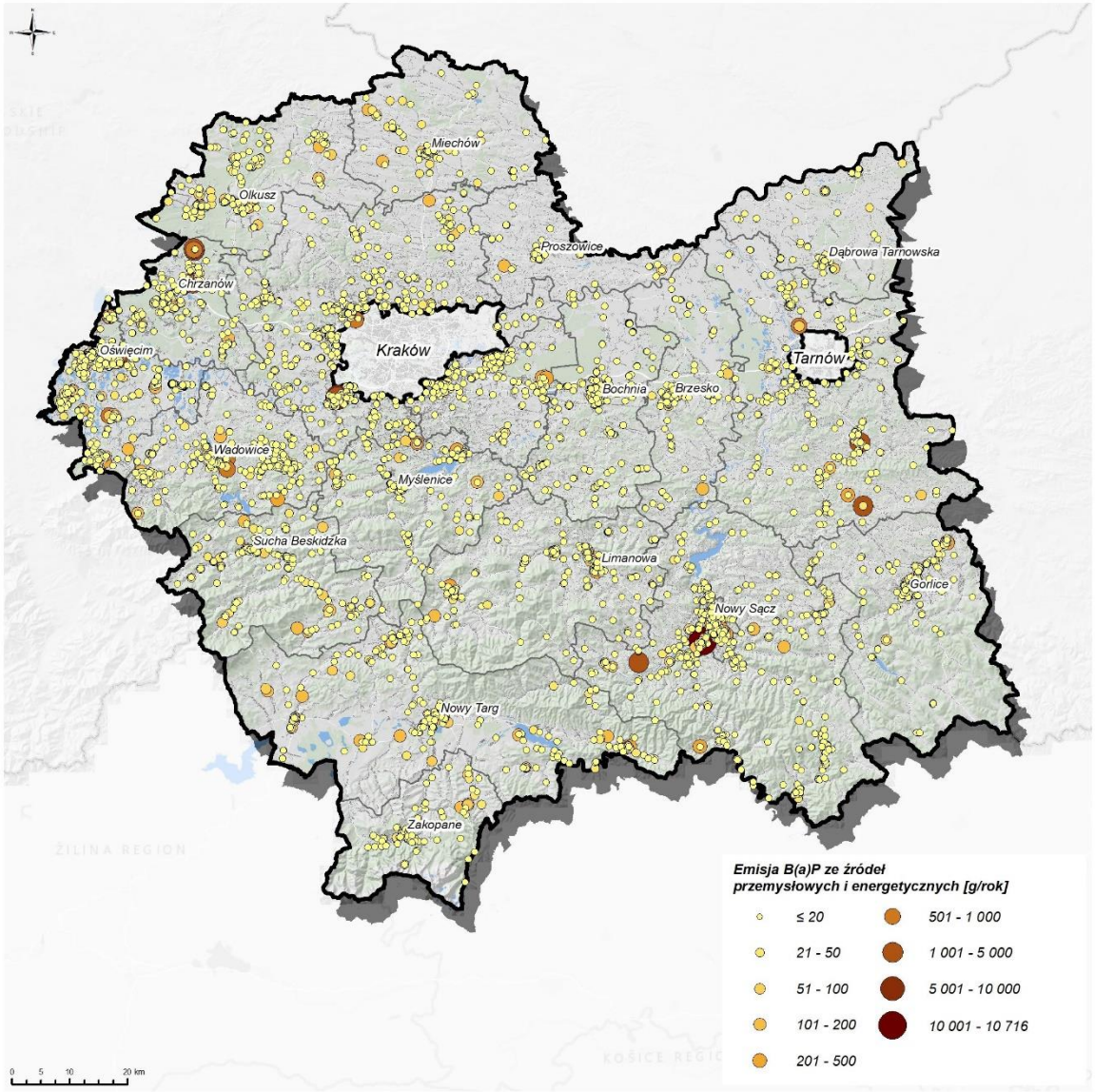
Rysunek 102. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze składowisk odpadów w strefie miasto Tarnów w 2021 r.



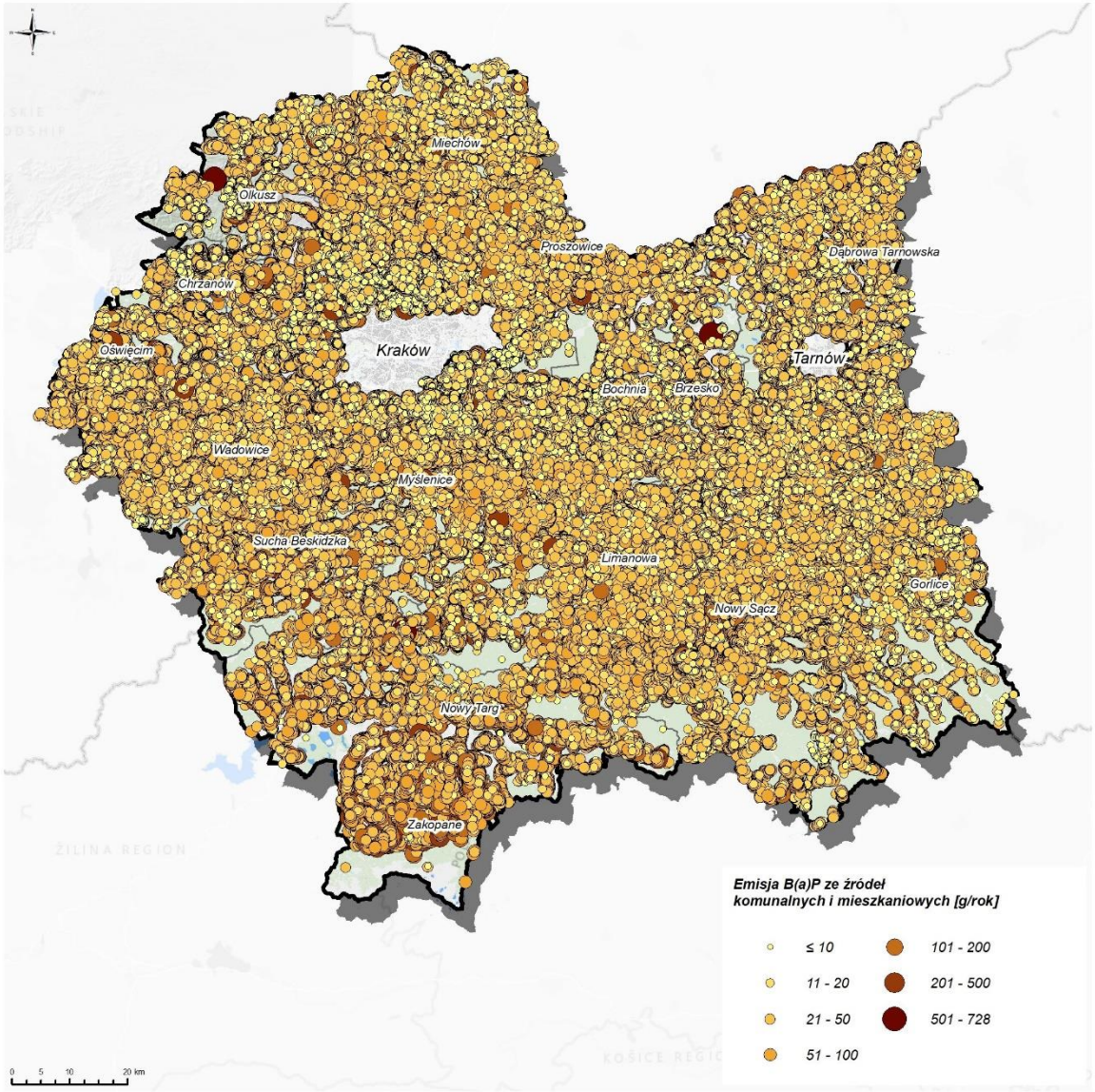
Rysunek 103. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł rolniczych (hodowla) w strefie miasto Tarnów w 2021 r.



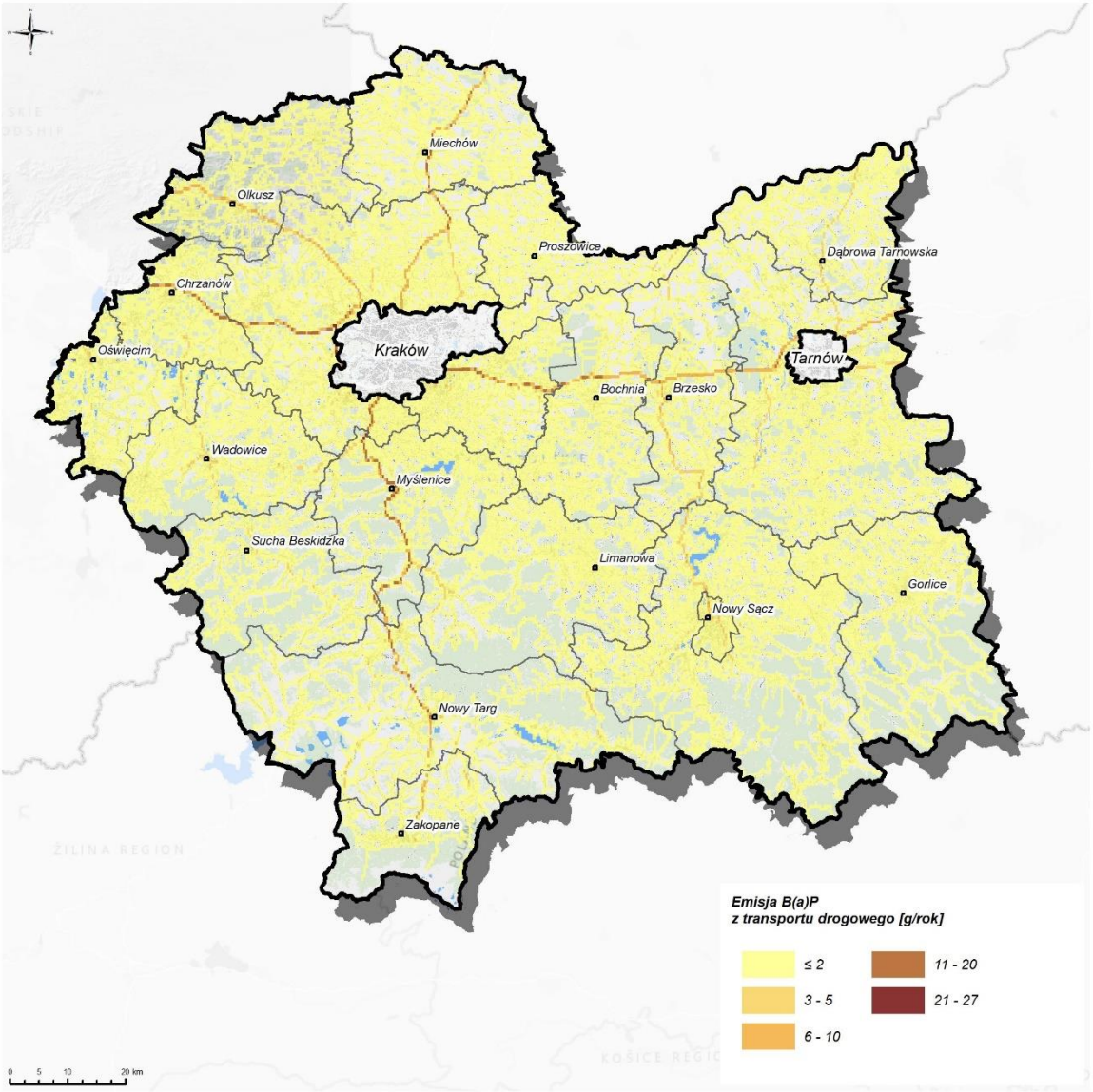
Rysunek 104. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł rolniczych (uprawy, nawożenie, maszyny rolnicze) w strefie miasto Tarnów w 2021 r.



Rysunek 105. Emisja benzo(a)pirenu ze źródeł przemysłowych i energetycznych w strefie małopolskiej w 2021 r.

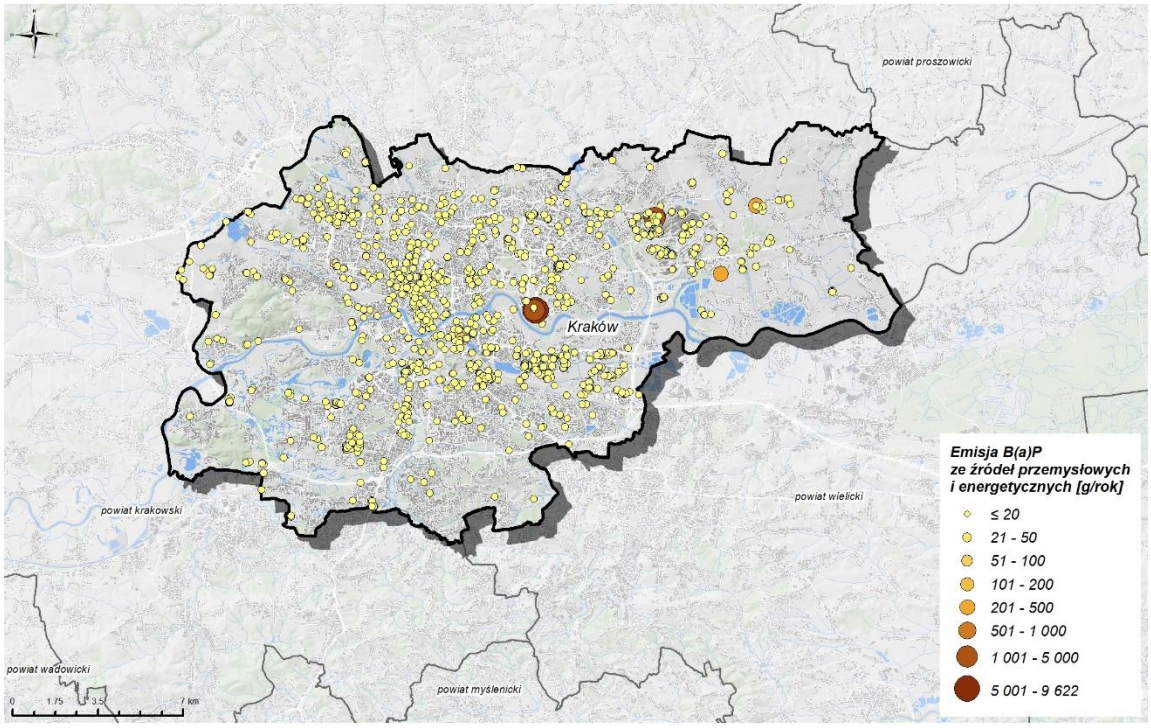


Rysunek 106. Emisja benzo(a)pirenu ze źródeł komunalno-bytowych w strefie małopolskiej w 2021 r.

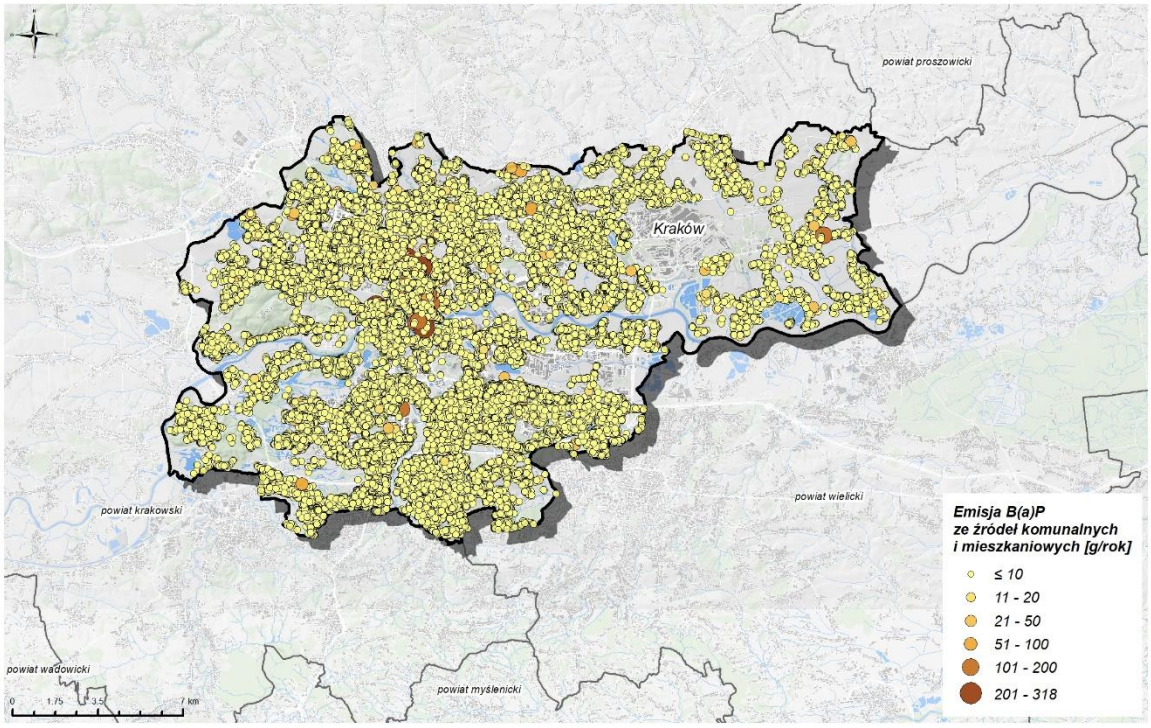


Rysunek 107. Emisja benzo(a)pirenu z transportu drogowego w strefie małopolskiej w 2021 r.

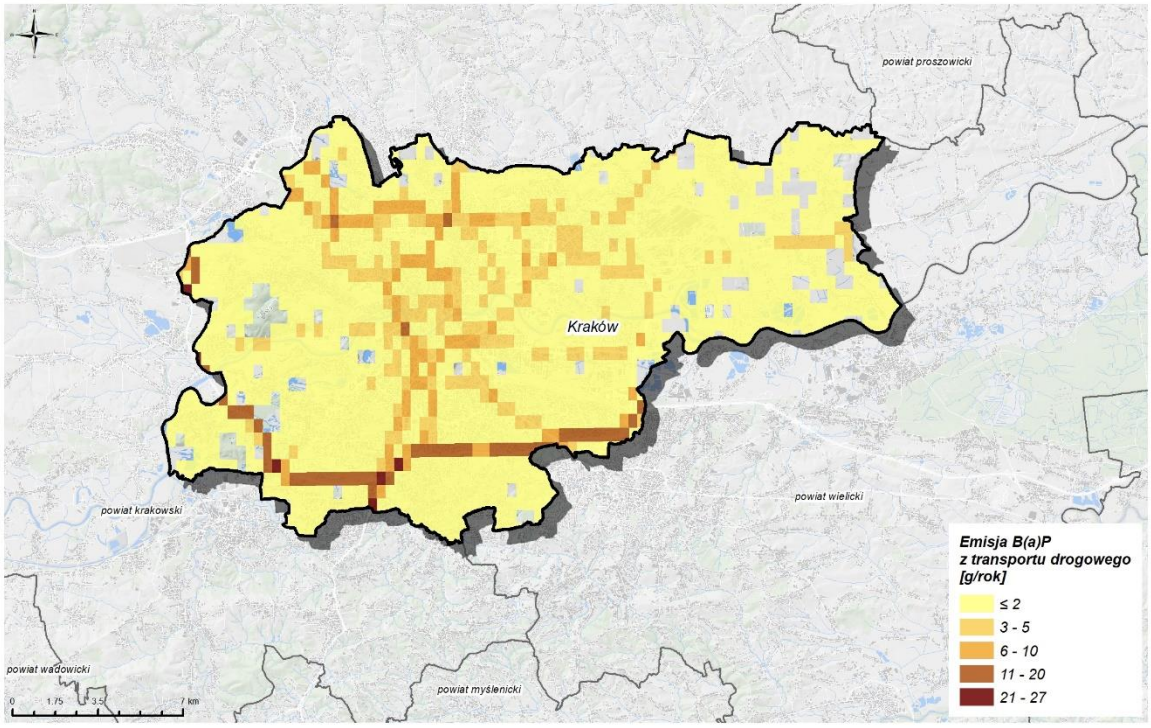
Rysunek 108. Emisja benzo(a)pirenu z innych źródeł transportowych – kolej w strefie małopolskiej w 2021 r.



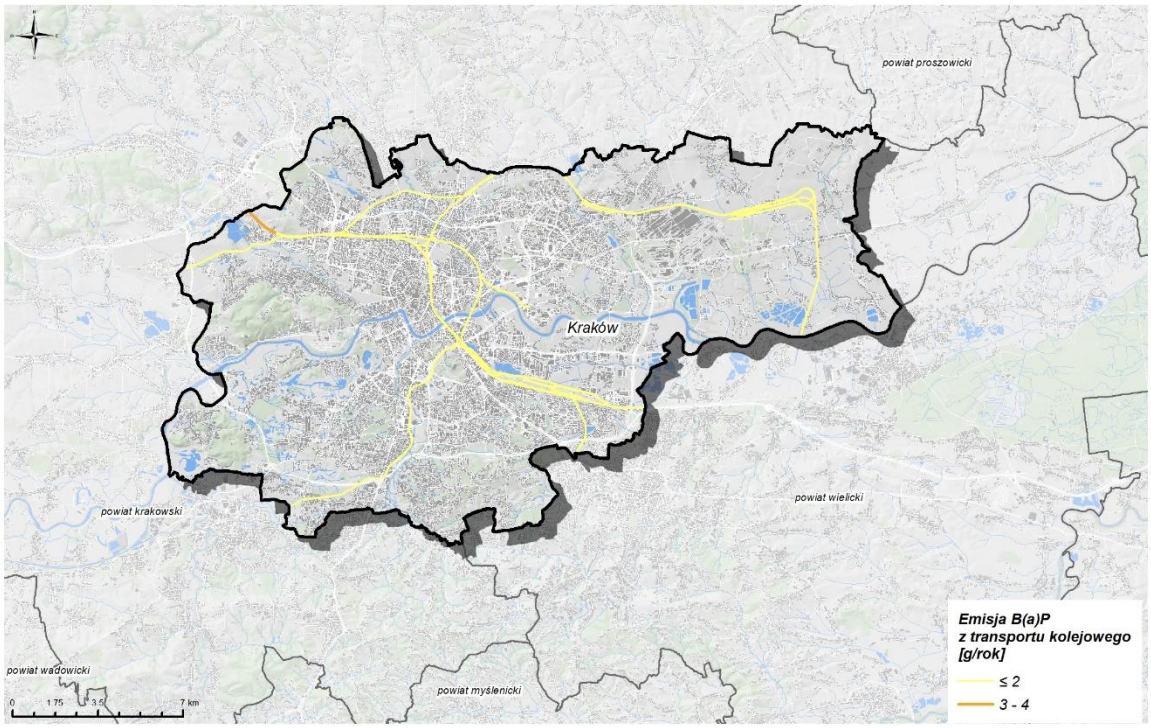
Rysunek 109. Emisja benzo(a)pirenu ze źródeł przemysłowych i energetycznych w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r.



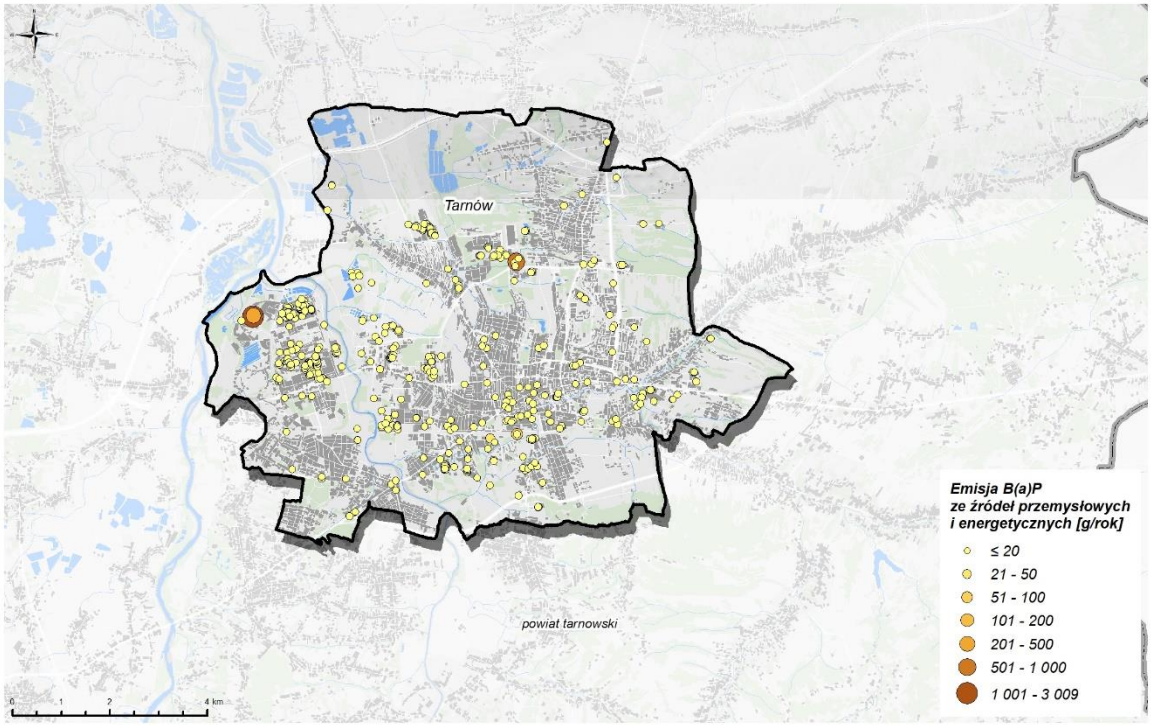
Rysunek 110. Emisja benzo(a)pirenu ze źródeł komunalno-bytowych w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r.



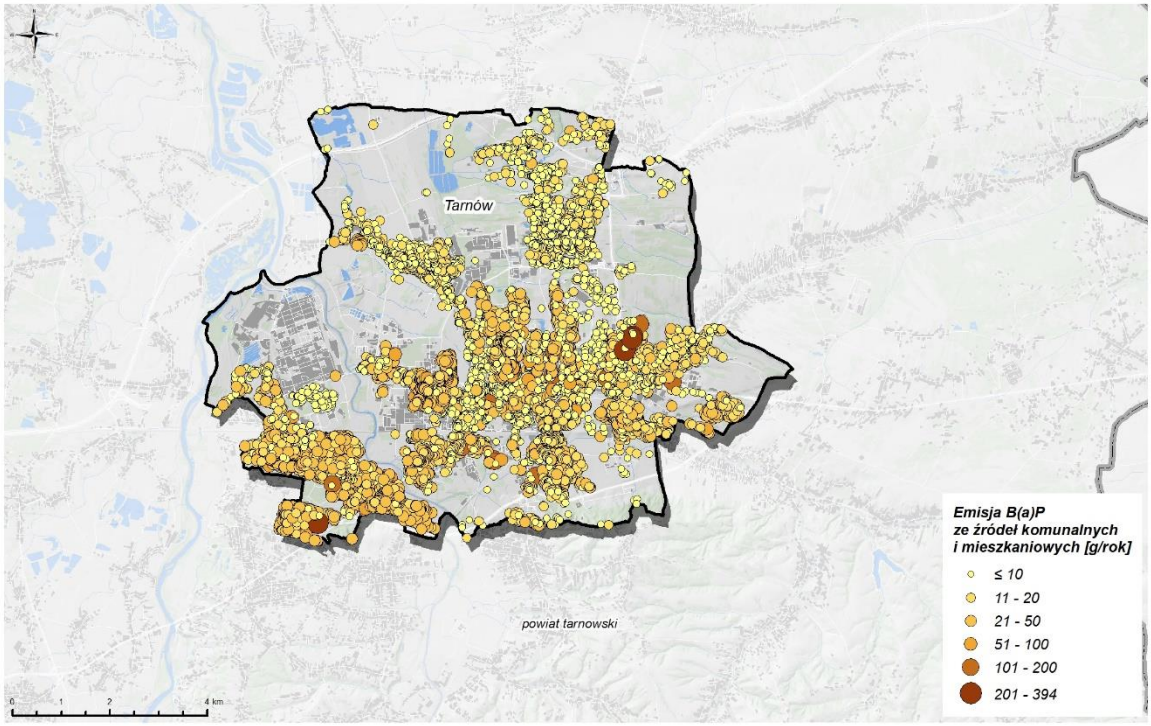
Rysunek 111. Emisja benzo(a)pirenu z transportu drogowego w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r.



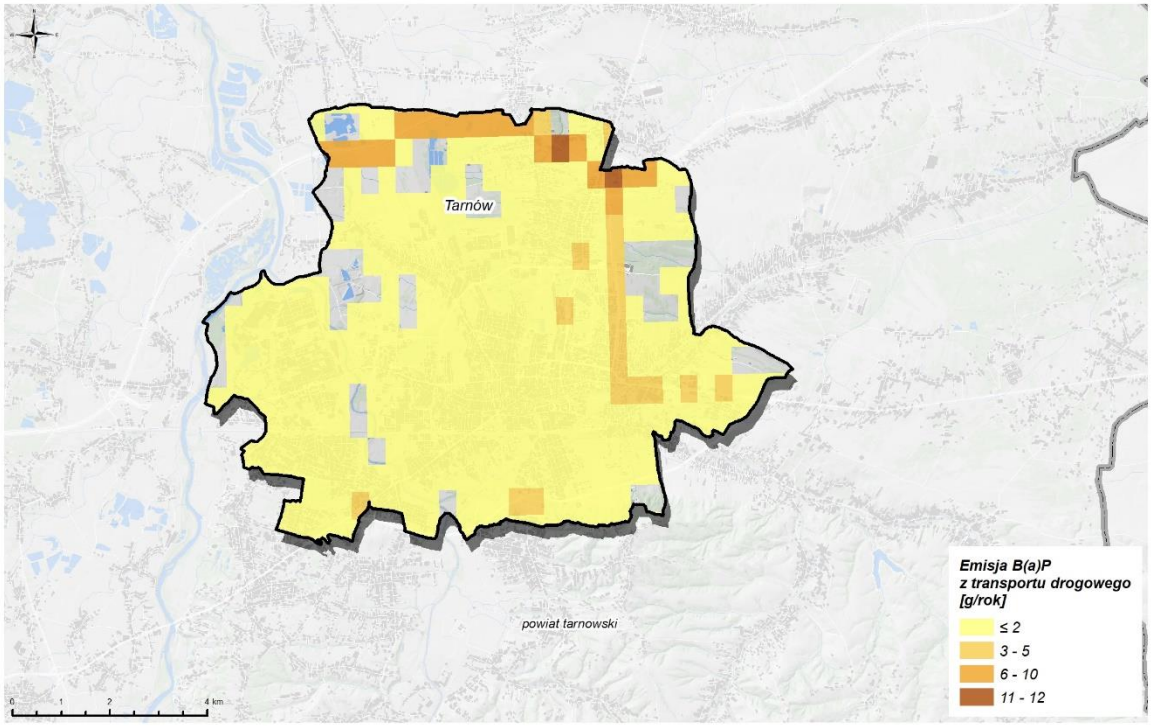
Rysunek 112. Emisja benzo(a)pirenu z innych źródeł transportowych – kolej w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r.



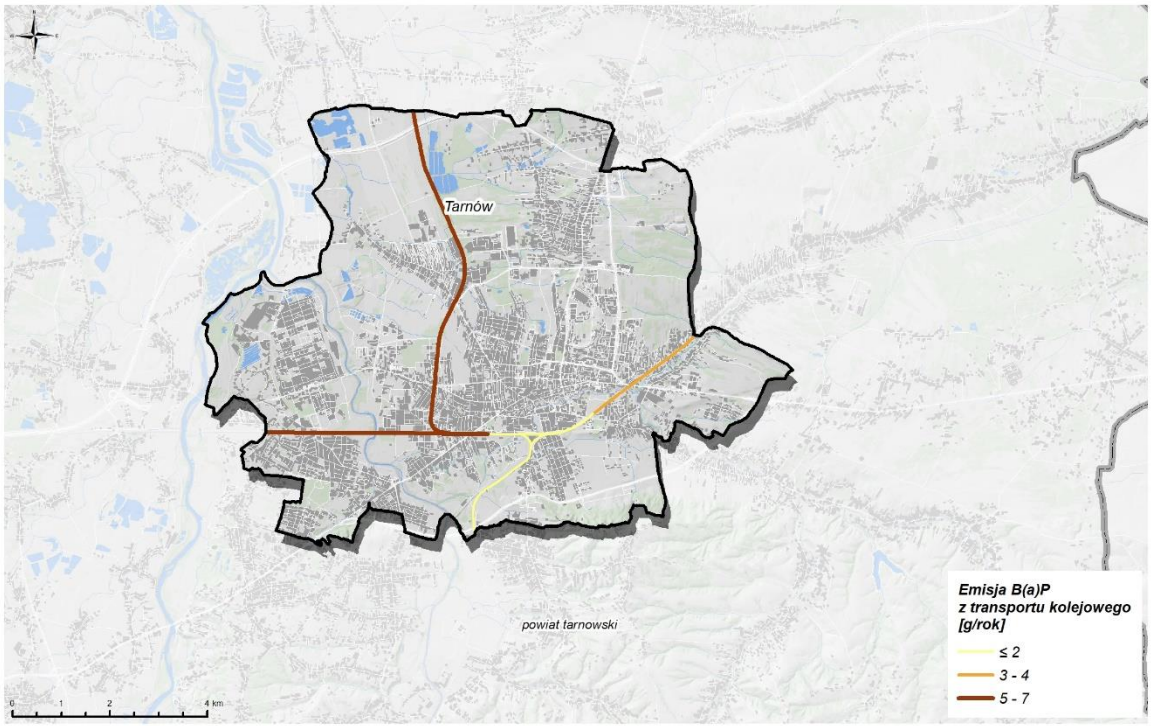
Rysunek 113. Emisja benzo(a)pirenu ze źródeł przemysłowych i energetycznych w strefie miasto Tarnów w 2021 r.



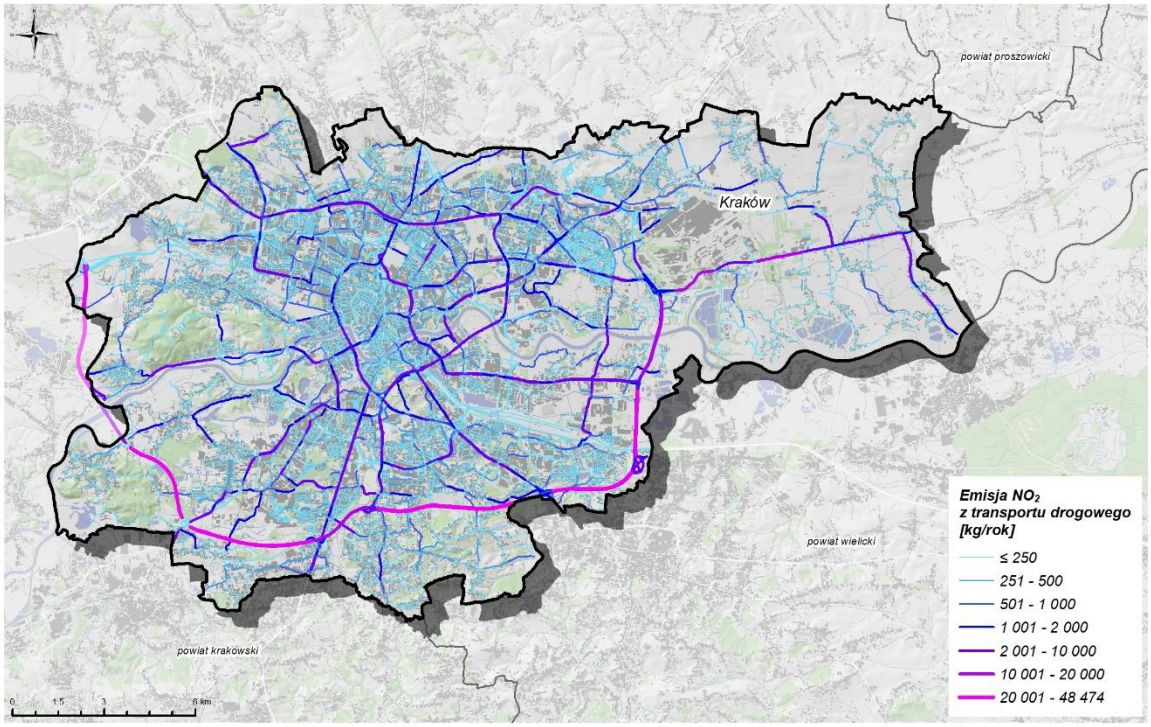
Rysunek 114. Emisja benzo(a)pirenu ze źródeł komunalno-bytowych w strefie miasto Tarnów w 2021 r.



Rysunek 115. Emisja benzo(a)pirenu z transportu drogowego w strefie miasto Tarnów w 2021 r.

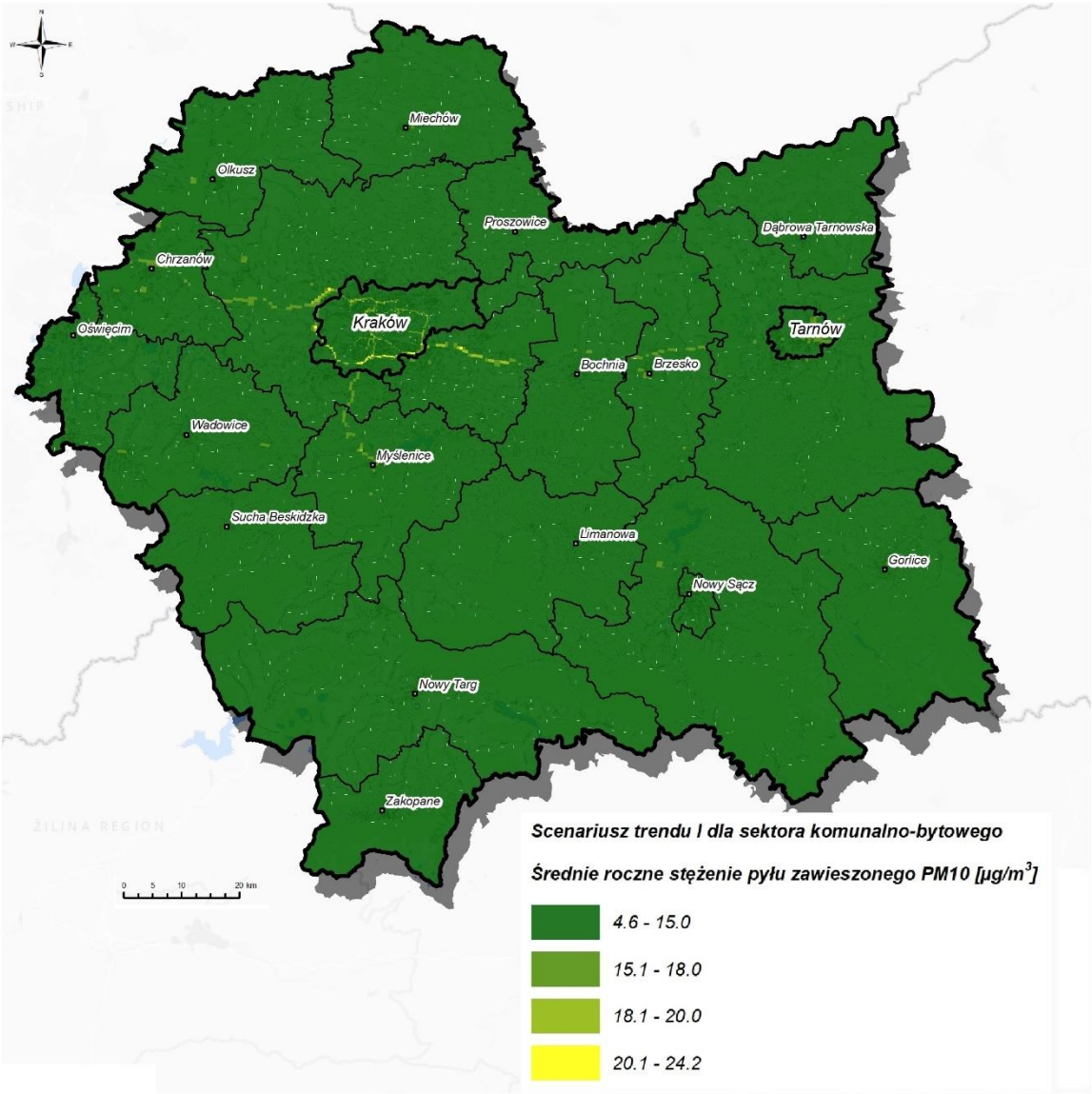


Rysunek 116. Emisja benzo(a)pirenu z innych źródeł transportowych – kolej w strefie miasto Tarnów w 2021 r.



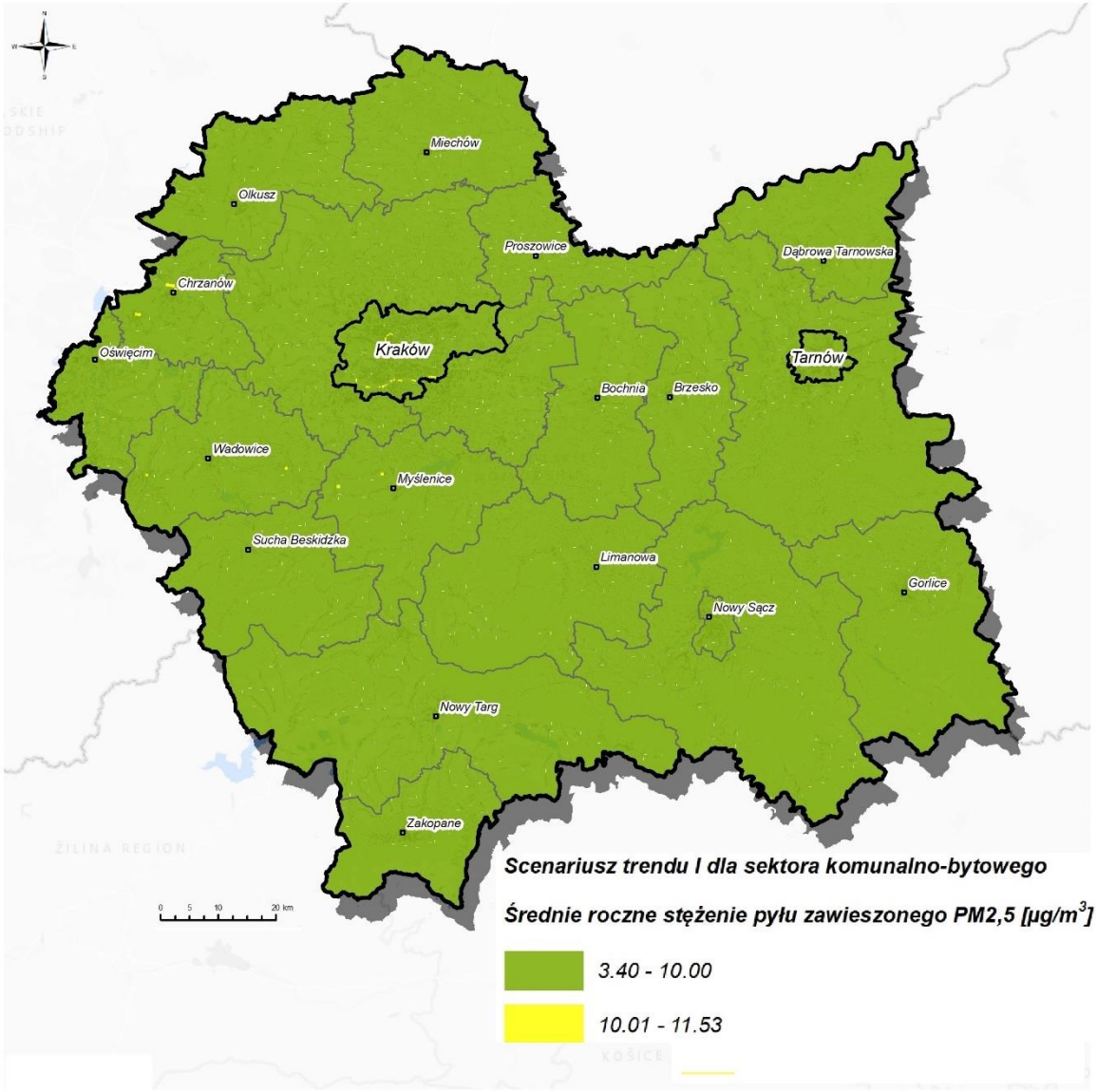
Rysunek 117. Emisja NO_2 ze źródeł transportowych w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r.

17.4.3. ANALIZY SCENARIUSZY DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH



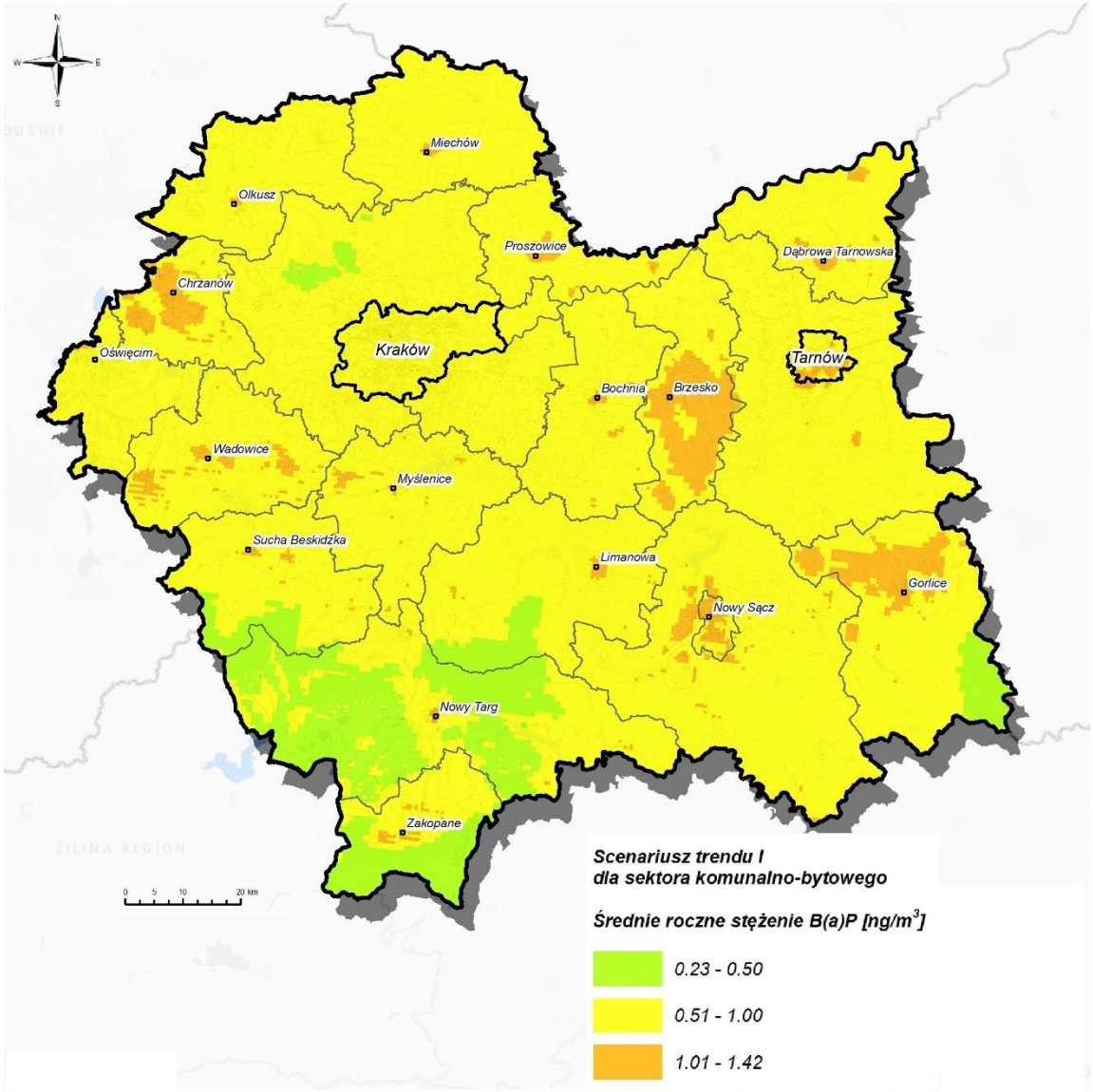
Rysunek 118. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 na obszarze województwa w roku prognozy 2026 w ramach scenariusza trendu I[203].

[203] Opracowanie na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF dla roku 2026 w oparciu o bazę emisji dla roku prognozy..



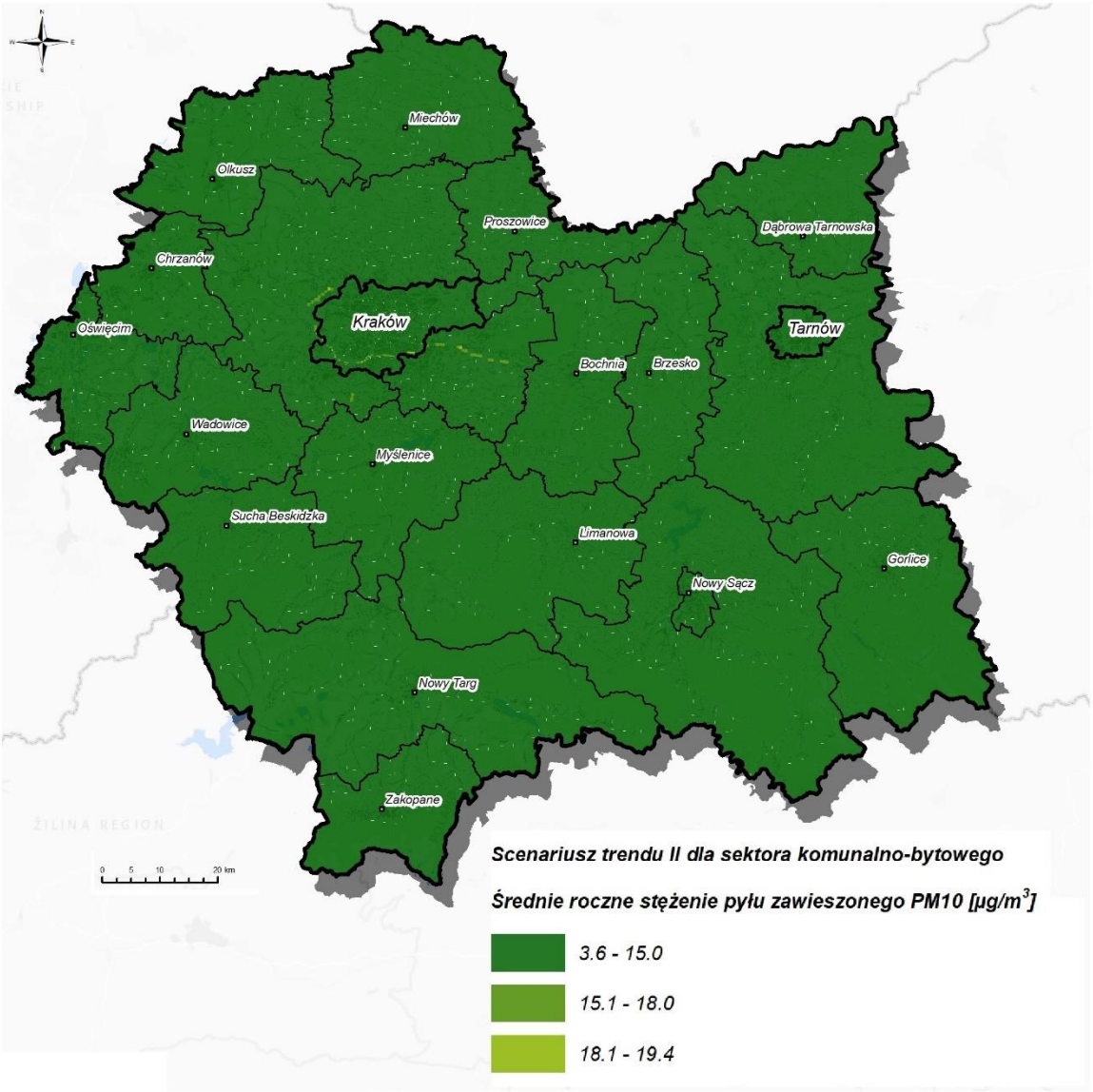
Rysunek 119. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 na obszarze województwa w roku prognozy 2026 w ramach scenariusza trendu I[204].

[204] Opracowanie na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF dla roku 2026 w oparciu o bazę emisji dla roku prognozy..



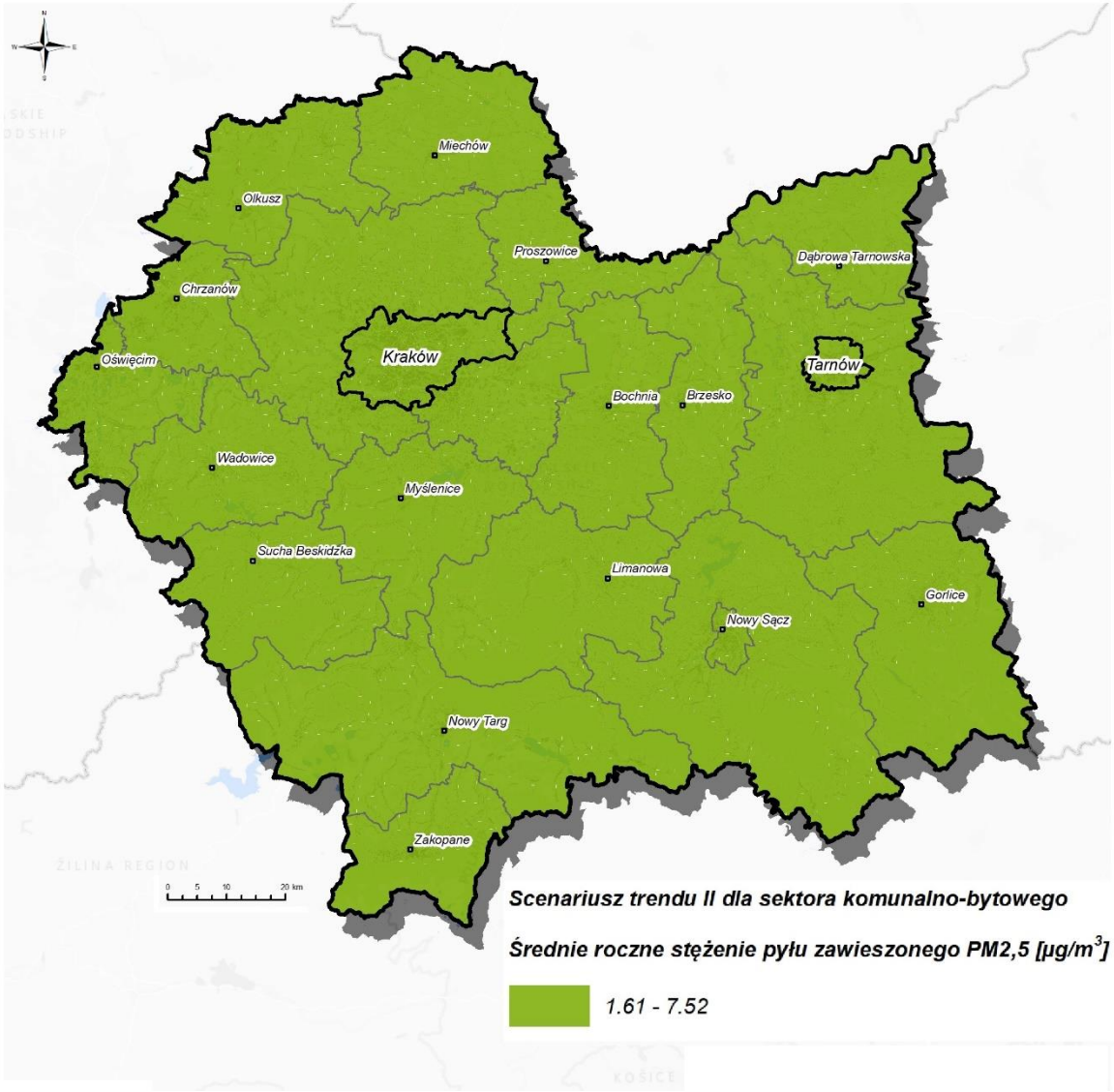
Rysunek 120. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na obszarze województwa w roku prognozy 2026 w ramach scenariusza trendu I[205].

[205] Opracowanie na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF dla roku 2026 w oparciu o bazę emisji dla roku prognozy..



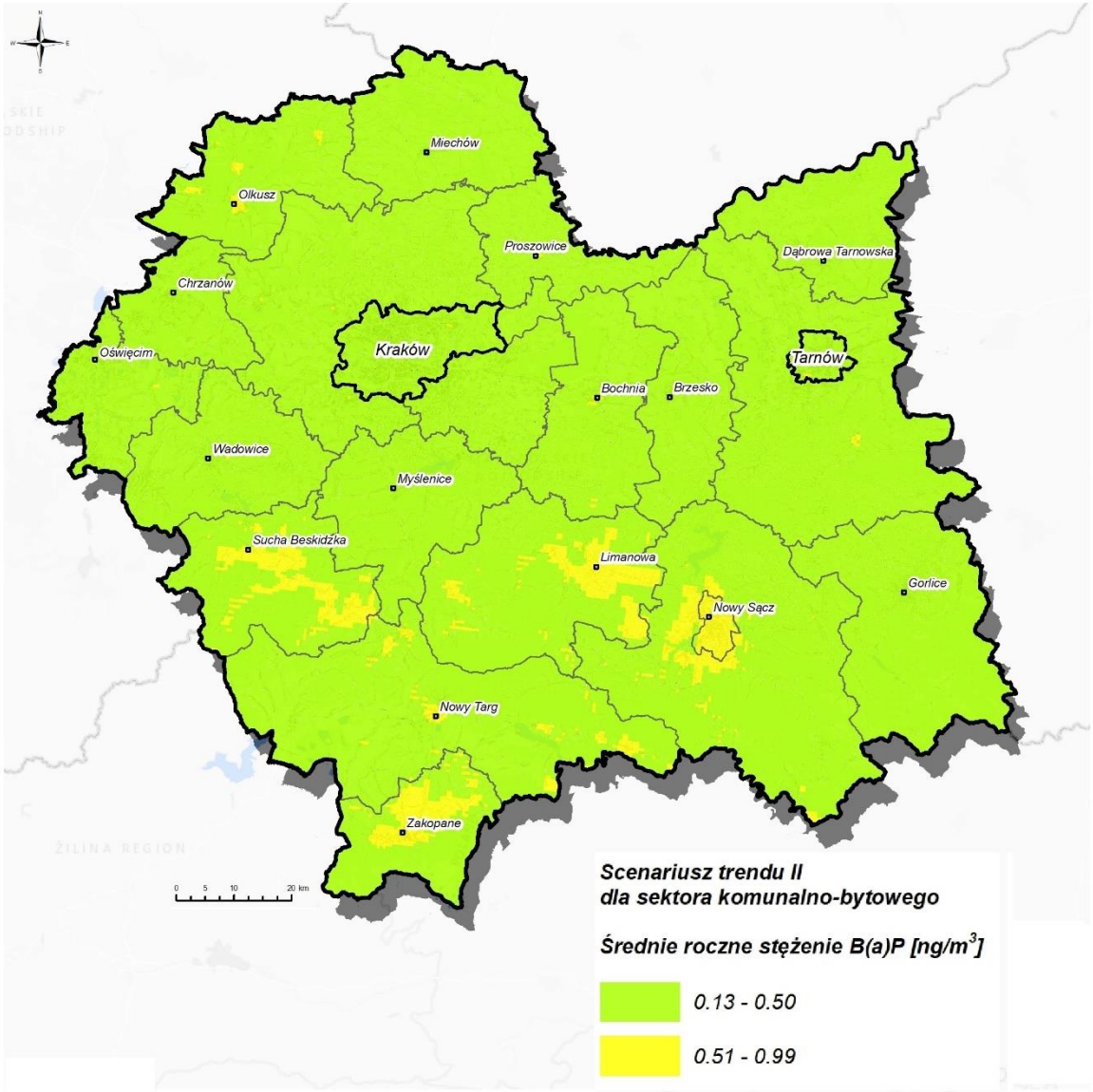
Rysunek 121. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 na obszarze województwa w roku prognozy 2026 w ramach scenariusza trendu II[206].

[206] Opracowanie na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF dla roku 2026 w oparciu o bazę emisji dla roku prognozy..



Rysunek 122. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 na obszarze województwa w roku prognozy 2026 w ramach scenariusza trendu II[207].

[207] Opracowanie na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF dla roku 2026 w oparciu o bazę emisji dla roku prognozy..



Rysunek 123. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na obszarze województwa w roku prognozy 2026 w ramach scenariusza trendu II[208].

[208] Opracowanie na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF dla roku 2026 w oparciu o bazę emisji dla roku prognozy..

Spis tabel

Tabela 1. Propozycje zmian wartości dopuszczalnych dla pyłu PM10 oraz NO_2 w planie działania na rzecz eliminacji zanieczyszczeń. 13

Tabela 2. Powierzchnia i dane demograficzne stref województwa małopolskiego w 2021 roku 31

Tabela 3. Charakterystyka województwa małopolskiego w podziale na strefy. 37

Tabela 4. Poziomy dopuszczalne, docelowe, informowania i alarmowe dla substancji objętych Programem 38

Tabela 5. Zestawienie stacji pomiarowych Państwowego Monitoringu Środowiska realizujących pomiary jakości powietrza w roku 2021 w Aglomeracji Krakowskiej. 40

Tabela 6. Zestawienie stacji pomiarowych Państwowego Monitoringu Środowiska realizujących pomiary jakości powietrza w 2021 r. w Tarnowie. 46

Tabela 7. Zestawienie stacji pomiarowych Państwowego Monitoringu Środowiska realizujących pomiary jakości powietrza w roku 2021 w strefie małopolskiej. 49

Tabela 8. Zestawienie obszarów przekroczeń dla wszystkich substancji w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 roku 58

Tabela 9. Zestawienie obszarów przekroczeń dla wszystkich substancji w strefie miasto Tarnów w 2021 roku 61

Tabela 11. Zestawienie obszarów przekroczeń stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 w strefie małopolskiej w 2021 roku. 63

Tabela 12. Zestawienie obszarów przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 w strefie małopolskiej w 2021 roku. 66

Tabela 13. Zestawienie obszarów przekroczeń stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w strefie małopolskiej w 2021 roku 68

Tabela 14. Zakres stężeń tła regionalnego w województwie małopolskim w 2021 roku 70

Tabela 15. Zakres stężeń tła regionalnego w województwie małopolskim w 2021 roku w podziale na różne rodzaje tła 70

Tabela 16. Podział źródeł emisji z podziałem na kategorie SNAP 71

Tabela 17. Szacunkowy średni poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz udział substancji w ramach korzystania ze środowiska w obszarach przekroczeń dla pyłu PM10 w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 roku. 72

Tabela 18. Szacunkowy średni poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz udział substancji w ramach korzystania ze środowiska w obszarach przekroczeń dla pyłu PM2,5 w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 roku. 74

Tabela 19. Szacunkowy średni poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz udział substancji w ramach korzystania ze środowiska w obszarach przekroczeń dla benzo(a)pirenu w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 roku. 76

Tabela 20. Szacunkowy średni poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz udział substancji w ramach korzystania ze środowiska w obszarach przekroczeń dla dwutlenku azotu w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 roku. 78

Tabela 21. Szacunkowy średni poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz udział substancji w ramach korzystania ze środowiska w obszarach przekroczeń dla pyłu PM10 w strefie miasto Tarnów w 2021 roku. 80

Tabela 22. Szacunkowy średni poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz udział substancji w ramach korzystania ze środowiska w obszarach przekroczeń dla pyłu PM2,5 w strefie miasto Tarnów w 2021 roku. 81

Tabela 23. Szacunkowy średni poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz udział substancji w ramach korzystania ze środowiska w obszarach przekroczeń dla benzo(a)pirenu w strefie miasto Tarnów w 2021 roku 83

Tabela 24. Szacunkowy średni poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz udział substancji w ramach korzystania ze środowiska w obszarach przekroczeń dla pyłu PM10 w strefie małopolskiej w 2021 roku. 86

Tabela 25. Szacunkowy średni poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz udział substancji w ramach korzystania ze środowiska w obszarach przekroczeń dla pyłu PM2,5 w strefie małopolskiej w 2021 roku. 90

Tabela 26. Szacunkowy średni poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz udział substancji w ramach korzystania ze środowiska w obszarach przekroczeń dla pyłu PM2,5 w strefie małopolskiej w 2021 roku. 93

Tabela 27. Udział źródeł zlokalizowanych w powiatach w stężeniach maksymalnych pyłu PM10 na obszarze województwa małopolskiego w 2021 roku 96

Tabela 28. Udział źródeł zlokalizowanych w powiatach w stężeniach maksymalnych pyłu PM2,5 na obszarze województwa małopolskiego w 2021 roku 97

Tabela 29. Zestawienie wielkości emisji substancji w strefach województwa małopolskiego w 2021 roku .. 99

Tabela 30. Szacunkowa wielkość emisji zanieczyszczeń objętych Programem w 2021 roku z pasa 30 km wokół stref województwa małopolskiego 102

Tabela 31. Szacunkowa wielkość emisji zanieczyszczeń objętych Programem w 2021 r. z pasa 30 km wokół strefy Aglomeracja Krakowska i miasto Tarnów 102

Tabela 32. Porównanie emisji spoza województwa małopolskiego pyłu PM10, PM2,5, B(a)P oraz NO_2 w roku bazowym, w roku prognozy 2026. 103

Tabela 33. Wielkość tła regionalnego w województwie małopolskim w roku prognozy 2026 103

Tabela 34. Zestawienie wyników stężeń średniorocznych substancji oraz liczby dni z przekroczeniem stężenia dobowego 50 µg/m^3 dla pyłu PM10 w punktach stacji pomiarowych w roku prognozy 2026 po realizacji scenariusza bazowego. 122

Tabela 35. Zestawienie wyników stężeń średniorocznych substancji i liczby dni z przekroczeniem poziomu dobowego dla pyłu PM10 w punktach stacji pomiarowych w roku prognozy 2026 po realizacji wybranego scenariusza. 127

Tabela 36. Działania ujęte w Programie FEnIKS związane z ochroną powietrza 157

Tabela 37. Harmonogram naborów wniosków o dofinansowanie na działania ujęte w Programie Fundusze Europejskie dla Małopolski 2021-2027 związane z ochroną powietrza 158

Tabela 38 Europejskie programy dofinansowań obejmujące działania związane ochroną powietrza 161

Tabela 39. Zestawienie programów oraz funduszy oferujących wsparcie działań związanych z ochroną powietrza 163

Tabela 40. Dane wejściowe do obliczeń i ich źródła. 168

Tabela 41. Koszty zewnętrzne wynikające z emisji z sektora komunalno-bytowego w 2021 roku na terenie stref województwa małopolskiego. 169

Tabela 42. Koszty zewnętrzne wynikające z emisji z transportu w 2021 roku na terenie strefy Aglomeracja Krakowska. 169

Tabela 43. Wskaźniki monitorowania postępu przyjęte dla działań przyjętych w harmonogramie 171

Tabela 44. Ilość dni z przekroczeniami poziomu informowania społeczeństwa (stężenie dobowe PM10 - 100 µg/m^3) – stacje pomiarowe na terenie województwa małopolskiego 178

Tabela 45. Ilość dni z przekroczeniami poziomu alarmowego pyłu (stężenie dobowe PM10 150 µg/m^3) - stacje pomiarowe na terenie województwa małopolskiego. 179

Tabela 46. Zestawienie efektów ekologicznych prowadzenia działań krótkoterminowych na terenie stref województwa małopolskiego 188

Tabela 47. Walidacja wyników modelowania na potrzeby Programu ochrony powietrza modelem CALPUFF. 209

Spis rysunków

Rysunek 1. Strefy oceny jakości powietrza w województwie małopolskim wraz z lokalizacją stacji pomiarowych wykorzystanych w rocznej ocenie jakości powietrza za 2021 rok. 32

Rysunek 2. Miesięczny rozkład parametrów mogących sprzyjać powstawaniu epizodów wysokich stężeń w Krakowie w 2021 roku 34

Rysunek 3. Stężenia średnioroczne dwutlenku azotu (NO_2) na stacjach pomiarowych PMŚ w strefie Aglomeracja Krakowska w latach 2013-2022 41

Rysunek 4. Stężenia średnioroczne pyłu PM10 na stacjach pomiarowych PMŚ w strefie Aglomeracja Krakowska w latach 2013-2022 42

Rysunek 5. Liczba dni z przekroczeniami stężenia 24-godzinnego dla pyłu zawieszonego PM10 na stacjach pomiarowych PMŚ w strefie Aglomeracja Krakowska w latach 2013-2022 42

Rysunek 6. Liczba dni z przekroczeniem dopuszczalnego stężenia 24-godz. PM10 w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 roku 43

Rysunek 7. Liczba dni ze stężeniem średniodobowym pyłu PM10 powyżej poziomu informowania społeczeństwa (100 µg/m^3) na stacjach tła miejskiego w Aglomeracji Krakowskiej w 2021 roku..... 43

Rysunek 8. Liczba dni ze stężeniem średniodobowym pyłu PM10 powyżej poziomu alarmowego (150 µg/m^3) na stacjach tła miejskiego w Aglomeracji Krakowskiej w 2021 roku..... 44

Rysunek 9. Stężenia średnioroczne pyłu PM2,5 na stacjach pomiarowych PMŚ w strefie Aglomeracja Krakowska w latach 2013-2022..... 45

Rysunek 10. Stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu na stacjach pomiarowych PMŚ w strefie Aglomeracja Krakowska w latach 2013-2022 46

Rysunek 11. Stężenia średnioroczne pyłu PM10 na stacjach pomiarowych PMŚ w strefie miasto Tarnów w latach 2013-2022 47

Rysunek 12. Liczba dni z przekroczeniami stężenia 24-godzinnego dla pyłu zawieszonego PM10 na stacjach pomiarowych PMŚ w strefie miasto Tarnów w latach 2013-2022 47

Rysunek 13. Liczba dni z przekroczeniem dopuszczalnego stężenia 24-godz. PM10 w strefie miasto Tarnów w 2021 roku 48

Rysunek 14. Stężenia średnioroczne pyłu PM2,5 na stacjach pomiarowych PMŚ w strefie miasto Tarnów w latach 2013-2022 48

Rysunek 15. Stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu na stacji pomiarowej PMŚ w strefie miasto Tarnów w latach 2013-2022 49

Rysunek 16. Stężenia średnioroczne pyłu PM10 na stacjach pomiarowych PMŚ w strefie małopolskiej w latach 2013-2022 50

Rysunek 17. Liczba dni z przekroczeniami pyłu zawieszonego PM10 dla stężenia 24-godzinnego na stacjach pomiarowych PMŚ w strefie małopolskiej w latach 2013-2022 51

Rysunek 18. Liczba dni z przekroczeniem dopuszczalnego stężenia 24-godz. PM10 na stacjach pomiarowych PMŚ w strefie małopolskiej w 2021 roku 51

Rysunek 19. Liczba dni ze stężeniem średniodobowym pyłu PM10 powyżej poziomu informowania społeczeństwa (100 µg/m^3) na stacjach pomiarowych PMŚ w strefie małopolskiej w 2021 roku..... 52

Rysunek 20. Liczba dni ze stężeniem średniodobowym pyłu PM10 powyżej poziomu alarmowego (150 µg/m^3) na stacjach pomiarowych PMŚ w strefie małopolskiej w 2021 roku..... 52

Rysunek 21. Stężenia średnioroczne pyłu PM2,5 na stacjach pomiarowych PMŚ w strefie małopolskiej w latach 2013-2022 53

Rysunek 22. Stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu na stacjach pomiarowych PMŚ w strefie małopolskiej w latach 2013-2022 53

Rysunek 23. Obszary występowania przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu PM10 na obszarze Aglomeracji Krakowskiej na podstawie oceny jakości powietrza za rok 2021 dla województwa małopolskiego..... 55

Rysunek 24. Obszary występowania przekroczeń stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 na obszarze Aglomeracji Krakowskiej na podstawie oceny jakości powietrza za rok 2021 dla województwa małopolskiego 55

Rysunek 25. Obszary występowania przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 na obszarze Aglomeracji Krakowskiej na podstawie oceny jakości powietrza za rok 2021 dla województwa małopolskiego. 56

Rysunek 26. Obszary występowania przekroczeń stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na obszarze Aglomeracji Krakowskiej na podstawie oceny jakości powietrza za rok 2021 dla województwa małopolskiego 56

Rysunek 27. Obszary występowania przekroczeń stężeń średniorocznych dwutlenku azotu na obszarze Aglomeracji Krakowskiej na podstawie oceny jakości powietrza za rok 2021 dla województwa małopolskiego 57

Rysunek 28. Obszar przekroczeń stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 w strefie miasto Tarnów w 2021 roku. 59

Rysunek 29. Obszar przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 w strefie miasto Tarnów w 2021 roku. 60

Rysunek 30. Obszar przekroczeń stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w strefie miasto Tarnów w 2021 roku. 60

Rysunek 31. Obszary przekroczeń stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 w strefie małopolskiej w 2021 roku. . 62

Rysunek 32. Obszar przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 w strefie małopolskiego w 2021 roku. 65

Rysunek 33. Obszary przekroczeń stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w strefie małopolskiej w 2021 roku. 69

Rysunek 34. Prezentacja poziomów tła regionalnego, tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego pyłu PM10 w obszarze przekroczeń w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 roku 73

Rysunek 35. Prezentacja poziomów tła regionalnego, tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego pyłu PM2,5 w obszarach przekroczeń w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 roku 75

Rysunek 36. Prezentacja poziomów tła regionalnego, tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego benzo(a)pirenu w obszarze przekroczeń w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 roku..... 77

Rysunek 37. Prezentacja poziomów tła regionalnego, tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego dwutlenku azotu w obszarze przekroczeń w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 roku 79

Rysunek 38. Prezentacja poziomów tła regionalnego, tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego pyłu PM10 w obszarze przekroczeń w strefie miasto Tarnów w 2021 roku. 81

Rysunek 39. Prezentacja poziomów tła regionalnego, tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego pyłu PM2,5 w obszarze przekroczeń w strefie miasto Tarnów w 2021 roku. 83

Rysunek 40. Prezentacja poziomów tła regionalnego, tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego benzo(a)pirenu w obszarze przekroczeń w strefie miasto Tarnów w 2021 roku. 85

Rysunek 41. Prezentacja poziomów tła regionalnego, tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego pyłu PM10 w obszarze przekroczeń w strefie małopolskiej w 2021 roku. 89

Rysunek 42. Prezentacja poziomów tła regionalnego, tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego pyłu PM2,5 w obszarze przekroczeń w strefie małopolskiej w 2021 roku..... 92

Rysunek 43. Prezentacja poziomów tła regionalnego, tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego benzo(a)pirenu w obszarze przekroczeń w strefie małopolskiej w 2021 roku. 95

Rysunek 44. Udziały procentowe emisji NO_2, PM10, PM2,5 oraz benzo(a)pirenu w strefie aglomeracja krakowska w 2021 roku. 100

Rysunek 45. Udziały procentowe emisji PM10, PM2,5 oraz benzo(a)pirenu w strefie miasto Tarnów w 2021 roku. 100

Rysunek 46. Udziały procentowe emisji PM10, PM2,5 oraz benzo(a)pirenu w strefie małopolskiej w 2021 roku. 101

Rysunek 47. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 na obszarze województwa w roku prognozy 2026 w ramach scenariusza bazowego. 124

Rysunek 48. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 na obszarze województwa w roku prognozy 2026 w ramach scenariusza bazowego. 125

Rysunek 49. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na obszarze województwa w roku prognozy 2026 w ramach scenariusza bazowego. 126

Rysunek 50. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 na obszarze województwa w roku prognozy 2026 w ramach scenariusza realizacyjnego. 128

Rysunek 51. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 na obszarze województwa w roku prognozy 2026 w ramach scenariusza realizacyjnego. 129

Rysunek 52. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 na obszarze województwa w roku prognozy 2026 w ramach scenariusza realizacyjnego. 130

Rysunek 53. Metodyka obliczeń kosztów zewnętrznych złej jakości powietrza 167

Rysunek 54. Miesięczny rozkład parametrów mogących sprzyjać powstawaniu epizodów wysokich stężeń w Krakowie w 2021 roku. 177

Rysunek 55. Udział powierzchni gmin objętej obowiązującymi miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego w 2021 roku. 193

Rysunek 56. Lokalizacja stacji pomiarowych w województwie małopolskim wykorzystanych w ocenie za rok 2021 211

Rysunek 57. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł przemysłowych i energetycznych w strefie małopolskiej w 2021 r. 212

Rysunek 58. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł komunalno-bytowych w strefie małopolskiej w 2021 r. 213

Rysunek 59. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł niezorganizowanych w strefie małopolskiej w 2021 r. 214

Rysunek 60. Emisja pyłu zawieszonego PM10 z transportu drogowego w strefie małopolskiej w 2021 r. .. 215

Rysunek 61. Emisja pyłu zawieszonego PM10 z innych źródeł transportowych – kolej w strefie małopolskiej w 2021 r. 216

Rysunek 62. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze składowisk odpadów w strefie małopolskiej w 2021 r. .. 217

Rysunek 63. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł rolniczych (hodowla) w strefie małopolskiej w 2021 r. 218

Rysunek 64. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł rolniczych (uprawy, nawożenie, maszyny rolnicze) w strefie małopolskiej w 2021 r. 219

Rysunek 65. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł przemysłowych i energetycznych w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r. 220

Rysunek 66. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł komunalno-bytowych w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r. 220

Rysunek 67. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł niezorganizowanych (kopalnie kruszyw i wyrobiska) w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r. 221

Rysunek 68. Emisja pyłu zawieszonego PM10 z transportu drogowego w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r. 221

Rysunek 69. Emisja pyłu zawieszonego PM10 z innych źródeł (kolej) w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r. 222

Rysunek 70. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze składowisk odpadów w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r. 222

Rysunek 71. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł rolniczych (hodowla) w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r. 223

Rysunek 72. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł rolniczych (uprawy, maszyny rolnicze, nawożenie) w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r. 223

Rysunek 73. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł przemysłowych i energetycznych w strefie miasto Tarnów w 2021 r. 224

Rysunek 74. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł komunalno-bytowych w strefie miasto Tarnów w 2021 r. 224

Rysunek 75. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł niezorganizowanych (kopalnie kruszyw) w strefie miasto Tarnów w 2021 r. 225

Rysunek 76. Emisja pyłu zawieszonego PM10 z transportu drogowego w strefie miasto Tarnów w 2021 r. 225

Rysunek 77. Emisja pyłu zawieszonego PM10 z innych źródeł (kolej) w strefie miasto Tarnów w 2021 r... 226

Rysunek 78. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze składowisk odpadów w strefie miasto Tarnów w 2021 r. 226

Rysunek 79. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł rolniczych (hodowla) w strefie miasto Tarnów w 2021 r. 227

Rysunek 80. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł rolniczych (uprawy, maszyny rolnicze, nawożenie) w strefie miasto Tarnów w 2021 r. 227

Rysunek 81. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł przemysłowych i energetycznych w strefie małopolskiej w 2021 r. 228

Rysunek 82. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł komunalno-bytowych w strefie małopolskiej w 2021 r. 229

Rysunek 83. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł niezorganizowanych w strefie małopolskiej w 2021 r. 230

Rysunek 84. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 z transportu drogowego w strefie małopolskiej w 2021 r. . 231

Rysunek 85. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 z innych źródeł transportowych – kolej w strefie małopolskiej w 2021 r. 232

Rysunek 86. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze składowisk odpadów w strefie małopolskiej w 2021 r. . 233

Rysunek 87. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł rolniczych (hodowla) w strefie małopolskiej w 2021 r. 234

Rysunek 88. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł rolniczych (uprawy, nawożenie, maszyny rolnicze) w strefie małopolskiej w 2021 r. 235

Rysunek 89. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł przemysłowych i energetycznych w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r. 236

Rysunek 90. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł komunalno-bytowych w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r. 236

Rysunek 91. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł niezorganizowanych w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r. 237

Rysunek 92. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 z transportu drogowego w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r. 237

Rysunek 93. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 z innych źródeł transportowych – kolej w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r. 238

Rysunek 94. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze składowisk odpadów w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r. 238

Rysunek 95. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł rolniczych (hodowla) w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r. 239

Rysunek 96. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł rolniczych (uprawy, nawożenie, maszyny rolnicze) w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r. 239

Rysunek 97. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł przemysłowych i energetycznych w strefie miasto Tarnów w 2021 r. 240

Rysunek 98. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł komunalno-bytowych w strefie miasto Tarnów w 2021 r. 240

Rysunek 99. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł niezorganizowanych w strefie miasto Tarnów w 2021 r. 241

Rysunek 100. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 z transportu drogowego w strefie miasto Tarnów w 2021 r. 241

Rysunek 101. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 z innych źródeł transportowych – kolej w strefie miasto Tarnów w 2021 r. 242

Rysunek 102. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze składowisk odpadów w strefie miasto Tarnów w 2021 r. 242

Rysunek 103. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł rolniczych (hodowla) w strefie miasto Tarnów w 2021 r. 243

Rysunek 104. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł rolniczych (uprawy, nawożenie, maszyny rolnicze) w strefie miasto Tarnów w 2021 r. 243

Rysunek 105. Emisja benzo(a)pirenu ze źródeł przemysłowych i energetycznych w strefie małopolskiej w 2021 r. 244

Rysunek 106. Emisja benzo(a)pirenu ze źródeł komunalno-bytowych w strefie małopolskiej w 2021 r. 245

Rysunek 107. Emisja benzo(a)pirenu z transportu drogowego w strefie małopolskiej w 2021 r. 246

Rysunek 108. Emisja benzo(a)pirenu z innych źródeł transportowych – kolej w strefie małopolskiej w 2021 r. 247

Rysunek 109. Emisja benzo(a)pirenu ze źródeł przemysłowych i energetycznych w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r. 248

Rysunek 110. Emisja benzo(a)pirenu ze źródeł komunalno-bytowych w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r. 248

Rysunek 111. Emisja benzo(a)pirenu z transportu drogowego w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r. 249

Rysunek 112. Emisja benzo(a)pirenu z innych źródeł transportowych – kolej w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r. 249

Rysunek 113. Emisja benzo(a)pirenu ze źródeł przemysłowych i energetycznych w strefie miasto Tarnów w 2021 r. 250

Rysunek 114. Emisja benzo(a)pirenu ze źródeł komunalno-bytowych w strefie miasto Tarnów w 2021 r. 250

Rysunek 115. Emisja benzo(a)pirenu z transportu drogowego w strefie miasto Tarnów w 2021 r. 251

Rysunek 116. Emisja benzo(a)pirenu z innych źródeł transportowych – kolej w strefie miasto Tarnów w 2021 r. 251

Rysunek 117. Emisja NO_2 ze źródeł transportowych w strefie Aglomeracja Krakowska w 2021 r. 252

Rysunek 118. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 na obszarze województwa w roku prognozy 2026 w ramach scenariusza trendu I. 253

Rysunek 119. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 na obszarze województwa w roku prognozy 2026 w ramach scenariusza trendu I. 254

Rysunek 120. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na obszarze województwa w roku prognozy 2026 w ramach scenariusza trendu I. 255

Rysunek 121. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 na obszarze województwa w roku prognozy 2026 w ramach scenariusza trendu II. 256

Rysunek 122. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 na obszarze województwa w roku prognozy 2026 w ramach scenariusza trendu II. 257

Rysunek 123. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na obszarze województwa w roku prognozy 2026 w ramach scenariusza trendu II. 258