

Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego

Małopolska
w zdrowej atmosferze

■ Uzasadnienie

Załącznik nr 2

do uchwały Nr
Sejmiku Województwa Małopolskiego
z dnia

Urząd Marszałkowski
Województwa Małopolskiego

 MAŁOPOLSKA
W ZDROWEJ ATMOSFERZE

 *eko*
MAŁOPOLSKA

Zrealizowane zgodnie z umową z dnia 4.11.2019 roku na zlecenie Województwa Małopolskiego

Zarząd Województwa Małopolskiego

Witold Kozłowski	Marszałek Województwa Małopolskiego
Tomasz Urynowicz	Wicemarszałek Województwa Małopolskiego
Łukasz Smółka	Wicemarszałek Województwa Małopolskiego
Marta Małec-Lech	Członek Zarządu Województwa Małopolskiego
Edward Czesak	Członek Zarządu Województwa Małopolskiego

Nadzór merytoryczny

Tomasz Urynowicz	Wicemarszałek Województwa Małopolskiego
Karolina Laszczak	Dyrektor Departamentu Środowiska UMWM
Tomasz Pietrusiak	Zastępca Dyrektora Departamentu Środowiska UMWM
Piotr Łyczko	Zastępca Dyrektora Departamentu Środowiska UMWM
Katarzyna Stadnik	Kierownik Zespołu Ochrony Powietrza UMWM
Aleksandra Pup	Podinspektor w Zespole Ochrony Powietrza UMWM

Zespół autorski

pod kierownictwem mgr inż. Anety Lochno

mgr inż. Magdalena Załupka
dr Iwona Rackiewicz
mgr inż. Edyta Benikas
mgr inż. Ewelina Wikarek-Paluch
mgr Anna Wahlig
mgr inż. Ireneusz Sobecki
mgr inż. Tomasz Przybyła
mgr inż. Krzysztof Hołownia
mgr Wojciech Wahlig
mgr inż. Roman Grzebiela



Sfinansowano ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie. Zrealizowano w ramach projektu „Wdrażanie Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego – Małopolska w zdrowej atmosferze” / LIFE-IP MALOPOLSKA / LIFE14 IPE/PL/021 dofinansowanego ze środków programu LIFE Unii Europejskiej.



Spis treści

I. CZĘŚĆ OPISOWA	4
1. CEL, ZAKRES I PODSTAWY PRAWNE PRZYGOTOWANIA PROGRAMU	4
1.1. PODSTAWY PRAWNE.....	4
2. OPIS STREF OBJĘTYCH PROGRAMEM	6
2.1. POŁOŻENIE, DANE TOPOGRAFICZNE I DEMOGRAFIA.....	8
3. OPIS STANU JAKOŚCI POWIETRZA W STREFACH	10
3.1. KLASYFIKACJA STREF OCENY JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE MAŁOPOLSKIM	10
3.2. WYKAZ SUBSTANCJI OBJĘTYCH PROGRAMEM.....	11
3.3. WYNIKI POMIARÓW JAKOŚCI POWIETRZA W STREFACH W LATACH 2013-2018.....	13
3.4. WYNIKI ROCZNEJ OCENY JAKOŚCI POWIETRZA W 2018 ROKU	27
4. BILANS EMISJI SUBSTANCJI ZANIECZYSZCZAJĄCYCH WPROWADZANYCH DO POWIETRZA W STREFACH W ROKU BAZOWYM	44
4.1. BILANS EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ OBJĘTYCH PROGRAMEM Z TERENU 30 KM WOKÓŁ STREF.....	46
5. ANALIZA STANU JAKOŚCI POWIETRZA	46
5.1. SZACUNKOWY POZIOM TŁA REGIONALNEGO ZANIECZYSZCZEŃ W ROKU BAZOWYM 2018	46
5.2. SZACUNKOWY PRZYRÓST TŁA MIEJSKIEGO I LOKALNEGO W ROKU BAZOWYM 2018 W PODZIALE NA GRUPY ŹRÓDEŁ EMISJI	48
6. BILANS EMISJI W ROKU PROGNOZY	69
6.1. PRZEWIDYWANE ZMIANY WIELKOŚCI EMISJI ZE ŹRÓDEŁ ZLOKALIZOWANYCH POZA STREFĄ W ROKU PROGNOZY	69
6.2. SCENARIUSZE REALIZACJI DZIAŁAŃ I ZMIANY WIELKOŚCI EMISJI W ROKU PROGNOZY 2023, 2026 ORAZ 2030	70
6.3. BILANS EMISJI W ROKU PROGNOZY W POSZCZEGÓLNYCH STREFACH	75
7. PRZEWIDYWANE POZIOMY SUBSTANCJI W POWIETRZU W ROKU PROGNOZY	77
7.1. PRZEWIDYWANE POZIOMY SUBSTANCJI W POWIETRZU W PRZYPADKU REALIZACJI DZIAŁAŃ WSKAZANYCH PRAWEM.....	77
7.2. PRZEWIDYWANE POZIOMY SUBSTANCJI W POWIETRZU W PRZYPADKU REALIZACJI DZIAŁAŃ WSKAZANYCH W PROGRAMIE	81
8. DZIAŁANIA WSKAZANE DO REALIZACJI W CELU OSIĄGNIĘCIA STANDARDÓW JAKOŚCI POWIETRZA W STREFACH	87
8.1. PODSTAWOWE KIERUNKI DZIAŁAŃ.....	87
8.2. WYKAZ I OPIS PLANOWANYCH DO REALIZACJI DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH.....	87
9. PROPONOWANE WSKAŹNIKI MONITOROWANIA POSTĘPU DLA PLANOWANYCH DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH	111
10. PLAN DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH	114
10.1. PODSTAWY PRAWNE PLANU.....	114
10.2. RYZYKO WYSTĄPIENIA PRZEKROCZENIA POZIOMÓW ALARMOWYCH I POZIOMÓW INFORMOWANIA SPOŁECZEŃSTWA Z LISTĄ DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH ZMNIEJSZAJĄCYCH TO RYZYKO	115
10.3. TRYB WDRAŻANIA I OGŁASZANIA DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH.....	119
II. OGRANICZENIA I OBOWIĄZKI ZWIĄZANE Z REALIZACJĄ PROGRAMU	127
11. OBOWIĄZKI ZWIĄZANE Z PROGRAMEM	127
11.1. PRZEKAZYWANIE ZARZĄDOWI WOJEWÓDZTWIA PRZEZ ORGANY ADMINISTRACJI INFORMACJI O WYDAWANYCH DECYZJACH ORAZ AKTACH PRAWA MIEJSCOWEGO	127
11.2. MONITOROWANIE REALIZACJI PROGRAMU.....	127

III. UZASADNIENIE ZAKRESU OKREŚLONYCH I OCENIONYCH PRZEZ ZARZĄD WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO ZAGADNIENI	129
12. UWARUNKOWANIA WYNIKAJĄCE Z PLANÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO ...	129
13. ANALIZA WYKORZYSTANIA I POTENCJAŁU ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII.....	130
13.1. ANALIZA POTENCJAŁU WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W WOJEWÓDZTWIE MAŁOPOLSKIM.....	144
14. ANALIZA EKONOMICZNA KOSZTÓW ŚRODOWISKOWYCH.....	145
15. SZACUNKOWY CZAS POTRZEBNY NA OSIĄGNIĘCIE CELÓW PROGRAMU	148
16. DZIAŁANIA NAPRAWCZE, KTÓRE NIE ZOSTAŁY WYTYPOWANE DO WDROŻENIA	149
16.1. PODSUMOWANIE ANALIZY DOKUMENTÓW, MATERIAŁÓW I PUBLIKACJI WYKORZYSTANYCH DO OPRACOWANIA PROGRAMU	149
17. ZAŁĄCZNIKI.....	158
17.1. OPINIOWANIE PROJEKTU PROGRAMU I PROCES KONSULTACJI	158
17.2. WYKAZ LITERATURY I ŹRÓDEŁ	159
18. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE	160
18.1. LOKALIZACJA PUNKTÓW POMIAROWYCH.....	160
18.2. ROZMIESZCZENIE EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA	161
SPIS TABEL.....	209
SPIS RYSUNKÓW	211

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. CEL, ZAKRES I PODSTAWY PRAWNE PRZYGOTOWANIA PROGRAMU

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza¹ nadaje się kod Programu: **PL12PM10adPM2.5aBaPaNO2a_2018**.

Niniejszy Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego (dalej POP lub Program) został opracowany w związku z odnotowaniem w 2018 roku przekroczenia standardów jakości powietrza w województwie małopolskim. Opracowany został zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2019 w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych.² 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 PL1202) – podlega ocenie jakości powietrza ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ochronę roślin.

Celem Programu ochrony powietrza jest wskazanie przyczyn wystąpienia przekroczeń poziomów dopuszczalnych i docelowych pyłu zawieszonego PM10, PM2,5, dwutlenku azotu oraz benzo(a)pirenu, a następnie wyznaczenie działań naprawczych, które pomogą poprawić jakość powietrza. Do analiz, które były niezbędne w Programie ochrony powietrza, wykorzystano dane dla roku 2018, który jest rokiem bazowym. Wszystkie planowane zadania zostały przeanalizowane i wybrane tak, by z wykorzystaniem dostępnych środków finansowych zapewnić uzyskanie jak największego efektu poprawy jakości powietrza. Realizacja zadań zaplanowana jest do roku 2023.

Obecnie proponowane działania naprawcze skupiają się na wsparciu realizacji postanowień uchwał anty-smogowych oraz wykorzystania środków w ramach rządowych programów: Czyste Powietrze, Stop Smog i ulgi termomodernizacyjnej. Programy te wymagają większego zaangażowania samorządów gmin poprzez uruchomienie punktów obsługi, pomoc ekodoradców oraz akcje edukacyjne. Dodatkowo budowa Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków wymaga prowadzenia inwentaryzacji oraz kontroli źródeł ogrzewania budynków.

1.1. Podstawy prawne

Opracowanie programu ochrony powietrza wynika z **art. 91 ustawy z dnia 24 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska**³ (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 powietrzu⁴.

Dokumentacja do Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego została sporządzona w oparciu o niżej wskazane akty prawne:

¹ Dz. U. z 2018 r., poz. 1120

² Dz.U. z 2019 r, poz. 1159

³ Tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 799 z późn. zm.

⁴ Dz. U. z 2012 r., poz. 1031 z późn. zm.

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (Dz.U.U.E.L.2015.226.4)
- 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.U.E.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.U.E.L.2016.346.51)
- 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.U.E.L.2012.158.25)
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (tekst jednolity Dz. U. z 2018 r., poz. 2245)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska(tekst jednolity Dz. U. z 2019 r., poz. 2166)
- 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 2019 r., poz. 2170)
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst jednolity Dz. U. z 2019 r., poz. 1579)
- Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. o strażach gminnych (tekst jednolity Dz. U. z 2019 r., poz. 1795)
- Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. Kodeks cywilny (tekst jednolity Dz. U. z 2019 r., poz. 1145)
- Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. Kodeks karny (tekst jednolity Dz. U. z 2019 r., poz. 2128)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz. U. z 2019 r., poz. 1520)
- Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (tekst jednolity Dz. U. z 2019 r., poz.1210)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2019 r., poz. 2170)
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (tekst jednolity Dz. U. z 2019 r., poz. 2202)
- Ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym (tekst jednolity Dz. U. z 2019 r., poz. 1398)
- Ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2019 r. poz. 1501)
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tekst jednolity Dz. U. z 2019 r. poz. 1815)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2019 r., poz.1931)
- Rozporządzenie 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 Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2012 r., poz. 914)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2018 r., poz. 1120)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2018 r., poz.1119)

- Rozporządzenie 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)
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 27 września 2018 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych (Dz. U. z 2018 r., poz. 1890)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. z 2019 r., poz. 1065)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 października 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2019 r., poz. 1931)

2. OPIS STREF OBJĘTYCH PROGRAMEM

Niniejszy Program został przygotowany dla stref województwa małopolskiego, tj. Aglomeracji Krakowskiej, strefy miasto Tarnów – miasta o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys. oraz strefy małopolskiej, czyli pozostałego obszaru województwa, określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza.⁵ W 2018 r. dla każdej z wymienionych wyżej stref wykonano ocenę 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 2018 strefy województwa zostały zaklasyfikowane do klasy C z uwagi na przekroczenia następujących substancji:

- **Aglomeracja Krakowska** – pył zawieszony PM₁₀, PM_{2,5}, benzo(a)piren, NO₂;
- **miasto Tarnów** – pył zawieszony PM₁₀, PM_{2,5} (II faza) oraz benzo(a)piren;
- **strefa małopolska** – pył zawieszony PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)piren.

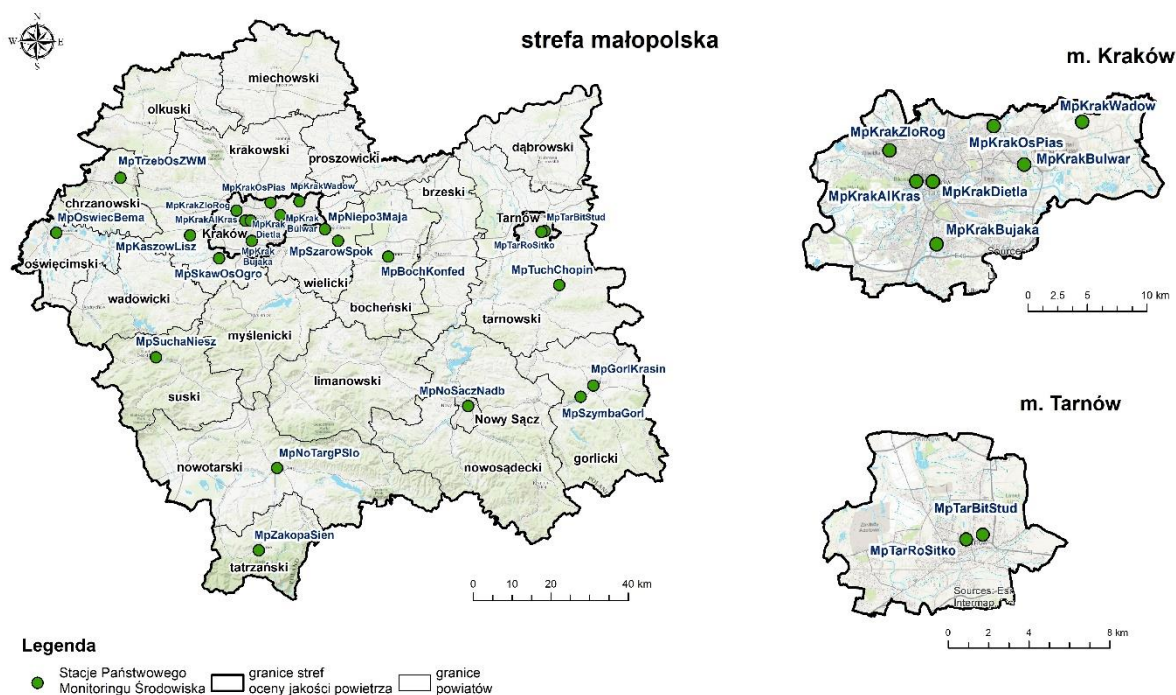
Tabela 1. Powierzchnia i dane demograficzne stref województwa małopolskiego w 2018 roku⁶

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
				[km ²]	[osoba]		[osób/km ²]		
Aglomeracja Krakowska	PL1201	aglomeracja	327	771 069	43 491	151 285	2 358	133	462
miasto Tarnów	PL1202	miasto o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys.	72	109 062	4 526	22 555	1 514	62	313
strefa małopolska	PL1203	reszta województwa	14 784	3 400 577	183 155	564 515	224	12	37

⁵ Źródło: Dz. U. z 2012 r., poz. 914

⁶ Źródło: Bank Danych Lokalnych GUS za 2018 rok

Na poniższym rysunku przedstawiono strefy województwa małopolskiego.



Rysunek 1. Strefy oceny jakości powietrza w województwie małopolskim [opracowanie własne]

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.

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.

2.1. Położenie, dane topograficzne i demografia

Województwo małopolskie ze stolicą w Krakowie, położone jest w południowo-wschodniej części Polski i zajmuje powierzchnię 15 183 km². Pod względem wielkości powierzchni zajmuje 12. miejsce spośród wszystkich województw kraju. Zamieszkuje je ponad 3 400 000 mieszkańców⁷, z czego 48,3% miasta.

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:

- 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.⁸

Naturalną granicą między górami a niziną jest dolina Wisły.

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 niziną 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.⁹

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

⁷ Źródło: Dane GUS, dane za 2018 r.

⁸ Źródło: J. Kondracki, 2002, *Geografia regionalna Polski*, Wyd. PWN, Warszawa.

⁹ Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim za rok 2018, Kraków, kwiecień 2019

chronionej w Polsce). Na obszarze województwa występuje 6 parków narodowych, 11 parków krajobrazowych, 84 rezerваты przyrody i 2 189 pomników przyrody.

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, Tarnobrzaska Specjalna Strefa Ekonomiczna z podstrefą w Wojniczu oraz Katowicka Specjalna Strefa Ekonomiczna z podstrefą w Myślenicach.

Wiodącymi gałęziami gospodarki Małopolski jest sektor wysokich technologii, bankowości oraz produkcja spożywcza, w tym przemysł tytoniowy. Podstawę gospodarki stanowią, także tradycyjne gałęzie, w tym: hutnictwo, górnictwo, przemysł chemiczny i metalowy. W ostatnich latach obserwuje się rozwój usług, m.in. konsultingowych, doradczych, projektowych, wydawniczych oraz turystyki i usług uzdrowiskowych.

Aglomeracja Krakowska

Aglomeracja Krakowska obejmuje całe miasto Kraków. Położona jest w południowej części województwa małopolskiego w dolinie Wisły, na styku czterech krain geograficznych. Od północy graniczy z Wyżyną Krakowsko-Częstochowską, od południa z Pogórzem Wielickim, od wschodu z Kotliną Sandomierską, a od zachodu z Kotliną Oświęcimską.

Strefę Aglomeracja Krakowska w 2018 roku zamieszkiwało 771 069 osób.¹⁰ Powierzchnia strefy wynosiła 327 km² (drugie co do wielkości miasto w Polsce).

Miasto 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 2018 r. średnia roczna temperatura powietrza wyniosła 10,6°C. 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. Drugie pod względem ruchliwości lotnisko w Polsce.

Strefa miasto Tarnów

Tarnów to miasto położone we wschodniej części województwa małopolskiego, nad rzeką Biała i Dunajcem. Strefę miasto Tarnów w 2018 roku zamieszkiwało 109 062 osób.¹¹ Powierzchnia strefy wynosi 72 km².

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.

¹⁰ Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim za rok 2018, Kraków, kwiecień 2019

¹¹ Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim za rok 2018, Kraków, kwiecień 2019

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 w 2018 roku zamieszkiwało 2 516 807 osób.¹² Powierzchnia strefy wynosiła 14 784 km².

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 najatrakcyjniejszy 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.

Strefa małopolska należy do bardzo atrakcyjnych obszarów turystyki, 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 2018 r. Małopolska (której znaczną część stanowi strefa małopolska) pobiła turystyczny rekord. Region odwiedziło w sumie 16,78 mln osób, co stanowiło wzrost na poziomie 5,14% w porównaniu do 2017 r. Wzrosła zarówno liczba odwiedzających z Polski (13,28 mln osób), jak i z zagranicy (3,5 mln osób), przy czym przyrost tej turystów z kraju był nieznacznie większy (o 5,31%) niż tych z zagranicy (o 4,48%).

3. OPIS STANU JAKOŚCI POWIETRZA W STREFACH

3.1. 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 2018*, 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 PM_{2,5} na terenie strefy przekraczały poziom dopuszczalny, który obowiązuje od 1 stycznia 2020 roku.

¹² Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim za rok 2018, Kraków, kwiecień 2019

Tabela 2. Charakterystyka województwa małopolskiego w podziale na strefy.¹³

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	769 498	tak	nie
miasto Tarnów	PL1202	miasto pow. 100 000 mieszkańców	72	109 358	tak	nie
strefa małopolska	PL1203	reszta województwa	14 784	2 516 807	tak	tak

3.1.1. METODY STOSOWANE PRZY OCENIE POZIOMÓW SUBSTANCJI W POWIETRZU

W ocenie rocznej wskazano, że do oceny jakości powietrza za 2018 rok wykorzystano kilka metod:

- wyniki pomiarów, wykonywanych na stałych stanowiskach pomiarowych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (z wykorzystaniem metodyk referencyjnych), które obejmują:
- pomiary ciągłe (z zastosowaniem mierników automatycznych),
- pomiary manualne – prowadzone codziennie,
- 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),
- 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 zastępująca).

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,
- obliczenie diagnostyk narażenia na podstawie reanalizy i identyfikację obszarów z przekroczeniami.

3.2. Wykaz substancji objętych Programem

Analizę jakości powietrza w Programie ochrony powietrza wykonano dla substancji, dla których wskazano obszary przekroczeń stężeń dopuszczalnych lub docelowych w 2018 roku. Wartości dopuszczalne i docelowe wskazano w tabeli poniżej.

¹³ Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim za rok 2018, Kraków, kwiecień 2019

Tabela 3. Poziomy dopuszczalne i docelowe dla substancji objętych Programem¹⁴

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	25		40
	stężenie średnioroczne (od 1.01.2020 r.)	[µg/m ³]		20		
	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		

Pył zawieszony PM10 i PM2,5

Pył zawieszony PM10 i PM2,5 jest zanieczyszczeniem powietrza składającym się z mieszaniny drobnych cząstek stałych i ciekłych. Zanieczyszczenia pyłowe mogą pochodzić ze źródeł naturalnych lub antropogenicznych. Ilość pyłu PM10 i PM2,5 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 zawieszzonego PM2,5 w pyłe ogółem (TSP) obserwuje się w pyłe emitowanym z sektora komunalno-bytowego. Najmniejsze ilości pyłu PM2,5 w pyłe ogółem występują w pyłe emitowanym z wydobywania 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 procesów tych zaliczyć można 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°C a 600°C 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

¹⁴ Źródło: opracowanie Atmoterem S.A. na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r., poz. 1031 z późn. zm.)

szkodliwe oddziaływanie jest ściśle związane z oddziaływaniem pyłu oraz jego specyficznymi właściwościami fizycznymi i chemicznymi.

Dwutlenek azotu

Nieorganiczny związek chemiczny z grupy tlenków azotu, 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. U osób, które mieszkają w zanieczyszczonych miastach mogą wystąpić problemy z oddychaniem i choroby płuc.

3.3. Wyniki pomiarów jakości powietrza w strefach w latach 2013-2018

3.3.1. AGLOMERACJA KRAKOWSKA

Poniżej przedstawione zostały wyniki pomiarów jakości powietrza prowadzonych na terenie Aglomeracji Krakowskiej w zakresie zanieczyszczeń objętych Programem w roku 2018 oraz w latach poprzednich, tj. 2013-2017.

Wszystkie wyniki oceny jakości powietrza zostały opracowane w oparciu o wyniki pomiarów jakości powietrza pozyskanych ze stanowisk pomiarowych zlokalizowanych w strefie. W 2018 roku na terenie strefy Aglomeracji Krakowskiej funkcjonowało 7 stacji pomiarowych, wskazanych poniżej. Na części stacji pomiary prowadzone są w sposób automatyczny (al. Krasieńskiego oraz ul. Dietla), natomiast na pozostałych stanowiskach w sposób manualny lub mieszany (ul. Bulwarowa).

Tabela 4. Zestawienie stacji pomiarowych Państwowego Monitoringu Środowiska realizujących pomiary jakości powietrza w 2018 r. w Aglomeracji Krakowskiej.¹⁵

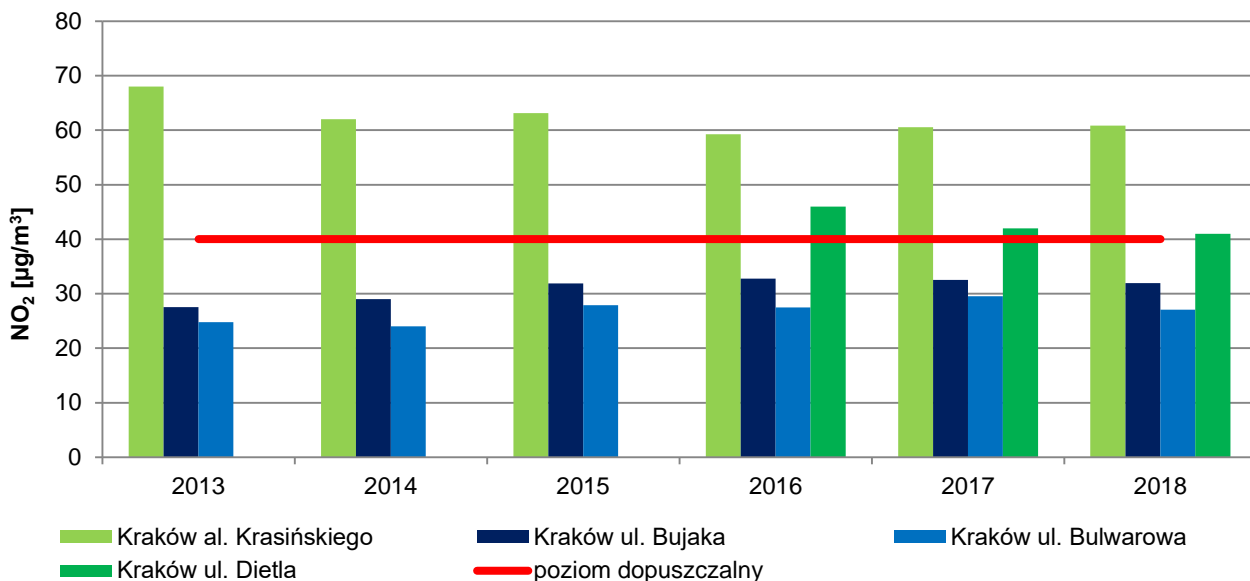
Lp	Kod stacji pomiarowej	Nazwa stacji pomiarowej	Adres stacji	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna	Typ obszaru	Typ stacji
1	MpKrakAlKras	Kraków, Aleja Krasieńskiego	Al. Krasieńskiego	50.057678	19.926189	miejski	komunikacyjna
2	MpKrakBujaka	Kraków, ul. Bujaka	ul. Bujaka	50.010575	19.949189	miejski	tło
3	MpKrakBulwar	Kraków, ul. Bulwarowa	ul. Bulwarowa	50.069308	20.053492	miejski	przemysłowa
4	MpKrakDietla	Kraków, ul. Dietla	ul. Dietla	50.057447	19.946008	miejski	komunikacyjna
5	MpKrakOsPias	Kraków, os. Piastów	os. Piastów	50.098508	20.018269	miejski	tło
6	MpKrakWadow	Kraków, os. Wadów	Wadów	50.100569	20.122561	miejski	przemysłowa
7	MpKrakZloRog	Kraków, ul. Złoty Róg	Złoty Róg	50.081197	19.895358	miejski	tło

Dwutlenek azotu

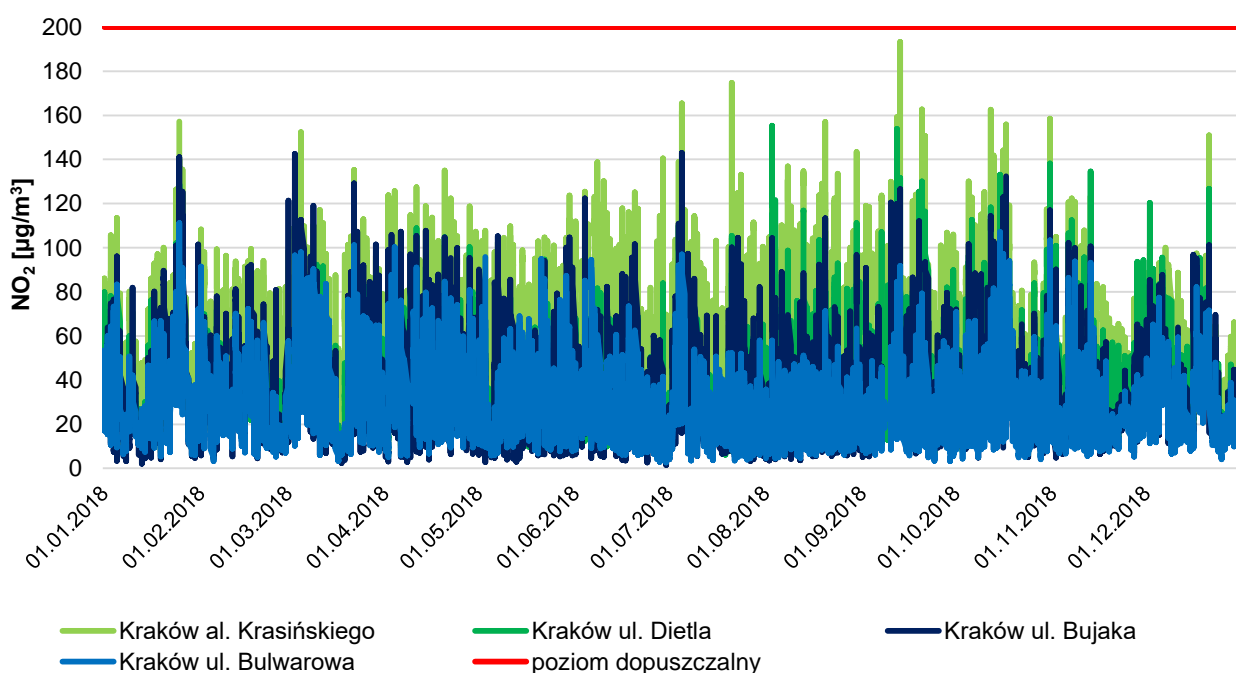
Poziom dopuszczalny w odniesieniu do stężenia średniorocznego wynosi dla dwutlenku azotu 40 µg/m³. Przekroczenia tego poziomu wystąpiły w 2018 roku tylko w Aglomeracji Krakowskiej. Na stacji pomiarowej al. Krasieńskiego w Krakowie, corocznie od 2013 roku odnotowywane są przekroczenia średniorocznego poziomu dopuszczalnego. Analiza danych z poprzednich 5 lat pozwala stwierdzić, że stężenia średnioroczne

¹⁵ Źródło: Roczna ocena jakości powietrza dla województwa małopolskiego za rok 2018. RWMS GIOŚ

były wyższe niż w 2018 roku, gdy stężenie średnioroczne wyniosło 60,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Na pozostałych stanowiskach pomiarowych w strefie wysokość stężeń nie przekracza 75% normy.



Rysunek 2. Stężenia średnioroczne dwutlenku azotu – NO₂ w strefie Aglomeracja Krakowska¹⁶



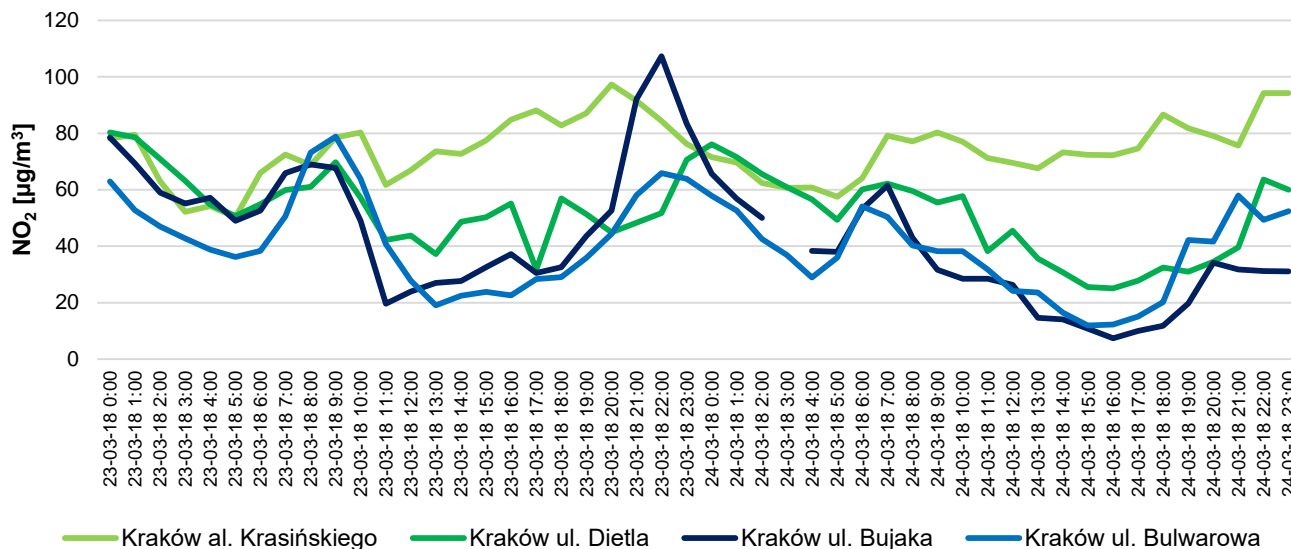
Rysunek 3. Rozkład stężeń 1-godzinnych NO₂ w 2018 r. na stacjach pomiarowych w strefie Aglomeracja Krakowska¹⁷

W latach 2013-2018 corocznie rejestrowane były przekroczenia normy średniorocznej dwutlenku azotu. Zauważalne jest jednak obniżanie się poziomu stężeń średniorocznych na stacji komunikacyjnej al. Krasińskiego w Krakowie. Przekroczenia normy godzinowej NO₂, która dla terenu kraju, ze względu na ochronę zdrowia ludzi, wynosi 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, miały miejsce w latach 2013 do 2015. Od 2016 do 2018 norma godzinowa nie została przekroczona. Analiza stężeń godzinowych w ujęciu rocznym nie wskazuje na znaczną zmienność sezonową, zależną od warunków meteorologicznych. Analizując natomiast stężenia

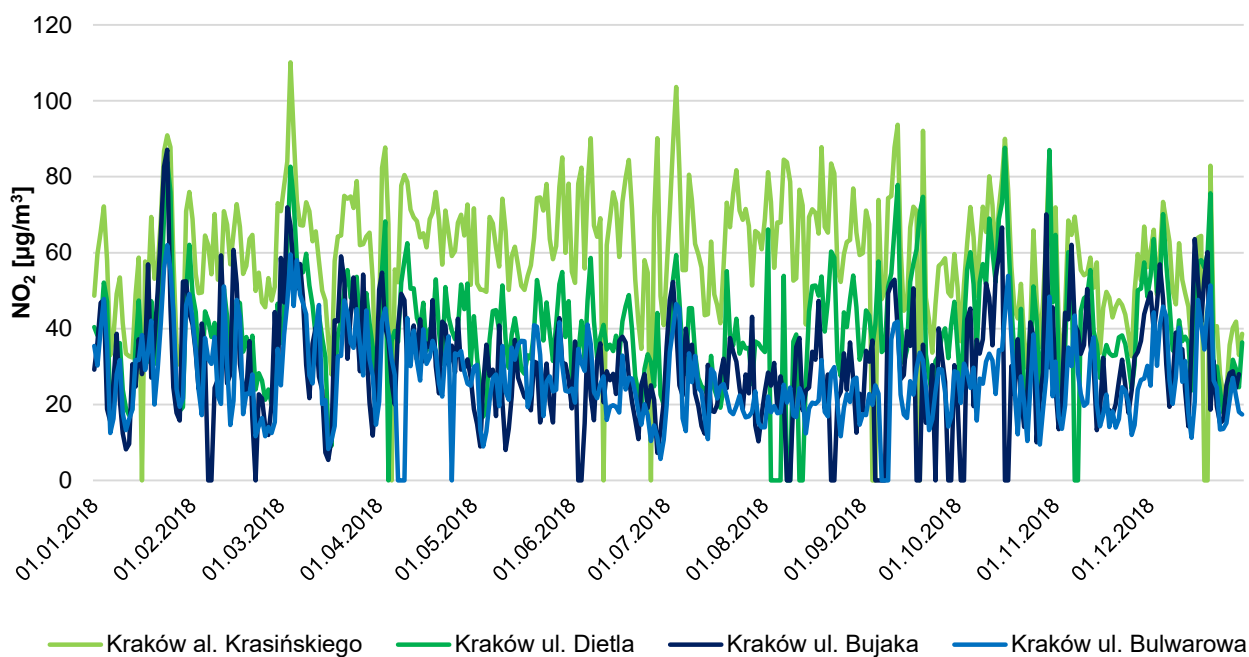
¹⁶ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska

¹⁷ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska

w poszczególnych godzinach, widoczna jest zmiana wysokości stężeń dwutlenku azotu. Zmiany te zależne są od zmiany natężenia ruchu pojazdów, co jest szczególnie widoczne na stacjach komunikacyjnych.



Rysunek 4. Rozkład stężeń 1-godzinnych NO₂ na stacjach pomiarowych w dniach 23-24 marca 2018 r. w strefie Aglomeracja Krakowska¹⁸



Rysunek 5. Rozkład stężeń 24-godz. NO₂ w 2018 r. na stacjach pomiarowych w strefie Aglomeracja Krakowska¹⁹

Na wykresie (Rysunek 5) przedstawiono rozkład stężeń 24-godzinnych dwutlenku azotu w całym roku 2018 na stacjach w Krakowie. Wyniki pomiarów wskazują na znacznie niższe stężenia w obszarach zabudowanych na stacjach tła miejskiego oraz jednocześnie na znacząco wyższe stężenia w przypadku stacji komunikacyjnych. Dodatkowo stężenia spadają nieznacznie w okresie zimowym, a w okresie letnim stężenia na stacjach komunikacyjnych są wyższe.

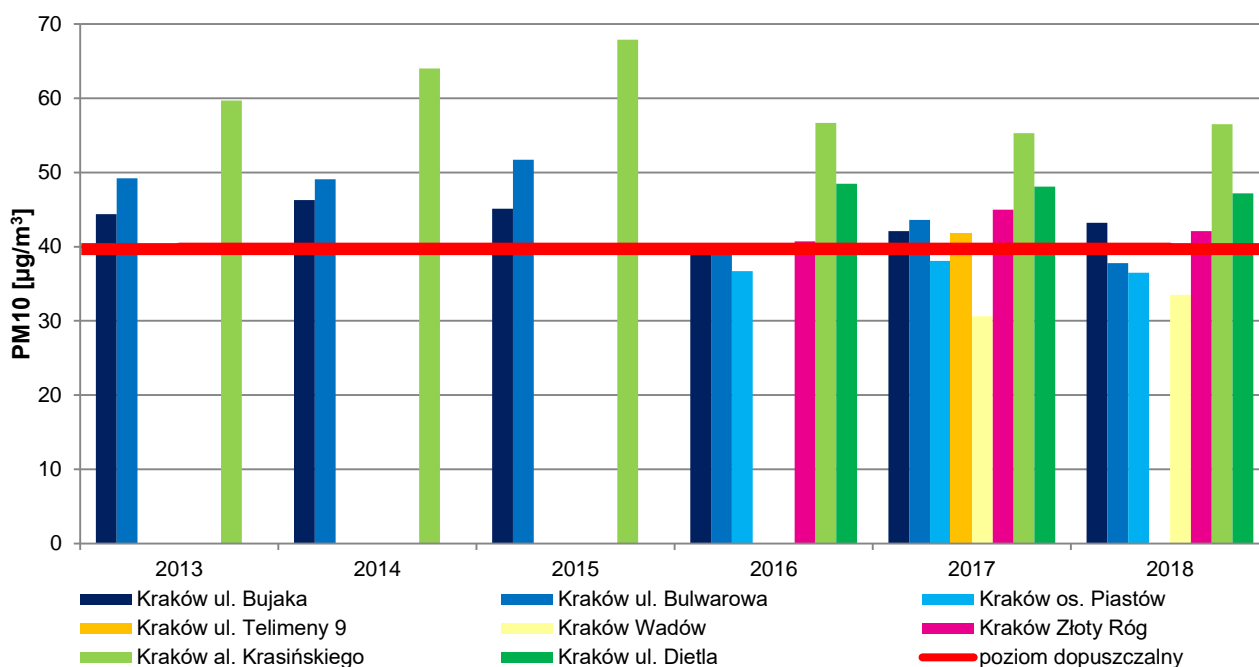
¹⁸ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska

¹⁹ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska

Pył zawieszony PM10

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu²⁰ wprowadza normy: dla pyłu PM10 dobową, która wynosi $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i roczną – $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Liczba dni w roku kalendarzowym z przekroczeniami dobowymi (powyżej $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nie powinna być większa niż 35. Dodatkowo nowelizacja Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 października 2019 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu zmieniła poziom informowania i poziom alarmowy odnoszący się do stężeń pyłu zawieszonoego PM10. Zgodnie ze zmianami alarm smogowy ogłaszany jest przy przekroczeniu średniodobowej wartości $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dla pyłu PM10 (przy poprzednio obowiązujących $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$) oraz poziom informowania $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (poprzednio obowiązująca wartość to $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

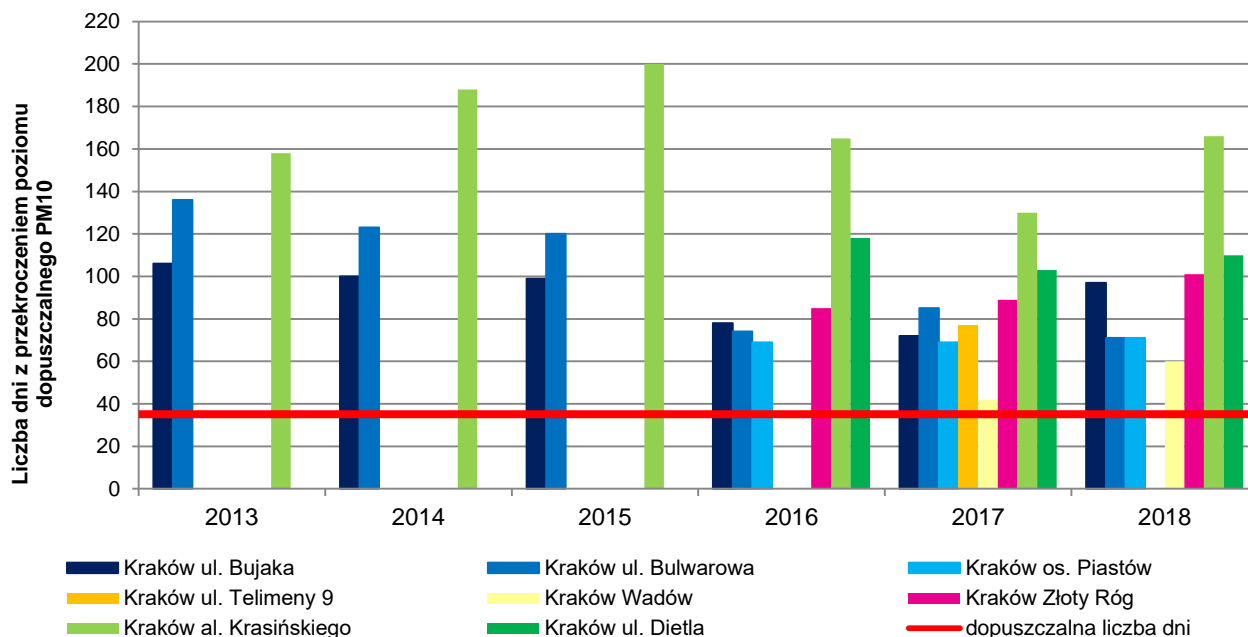
Zgodnie z *Roczną oceną jakości powietrza w województwie małopolskim za rok 2018* norma roczna dla pyłu zawieszonoego PM10 nie została dotrzymana w Aglomeracji Krakowskiej. Jest to widoczne na poniższym wykresie zestawiającym stężenia średnioroczne pyłu PM10 na stacjach w Krakowie. Intensywne działania naprawcze podejmowane na terenie województwa małopolskiego przyczyniają się do poprawy jakości powietrza. Jednak, mimo to, w dalszym ciągu przekraczane są dopuszczalne poziomy zanieczyszczeń w powietrzu. W ostatnich latach stężenia średnioroczne notowane na stacjach osiągnęły najniższą wartość w 2016 roku, kiedy przekroczenia wystąpiły tylko na stacjach komunikacyjnych – al. Krasieńskiego ($57 \mu\text{g}/\text{m}^3$) oraz ul. Dietla ($48 \mu\text{g}/\text{m}^3$). W 2017 roku stężenia wzrosły na stacji przemysłowej – ul. Bulwarowa ($44 \mu\text{g}/\text{m}^3$), na stacji Złoty Róg ($45 \mu\text{g}/\text{m}^3$) oraz na stacji ul. Bujaka ($42 \mu\text{g}/\text{m}^3$). W 2018 roku nastąpił spadek stężeń na stacji ul. Bulwarowa oraz Złoty Róg, gdzie, mimo spadku stężenia, przekroczona została norma roczna ($42 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Zarówno na stacji ul. Bujaka, jak i os. Piastów stężenia wzrosły i w 2018 roku przekroczyły dopuszczalne wartości.



Rysunek 6. Stężenia średnioroczne pyłu PM10 w strefie Aglomeracja Krakowska²¹

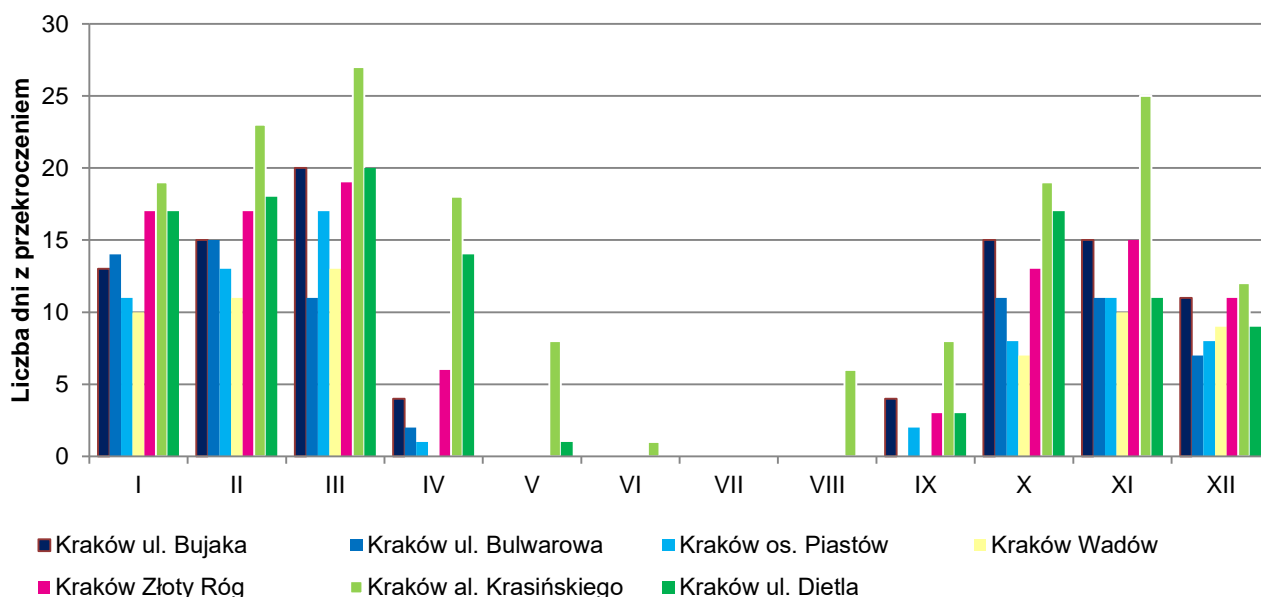
²⁰ Źródło: Dz. U. 2012 poz. 1031

²¹ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska



Rysunek 7. Liczba dni z przekroczeniami stężenia 24-godzinowego dla pyłu zawieszzonego PM10 w strefie Aglomeracja Krakowska²²

W 2018 roku wszystkie stacje zarejestrowały powyżej 35 dni z przekroczeniem normy dobowej dla pyłu PM10 (50 µg/m³). Najwięcej dni, w których wartość stężenia dobowego wyniosła powyżej 50 µg/m³, wystąpiło na stacjach komunikacyjnych przy al. Krasieńskiego – 166 dni oraz przy ul. Dietla 110 dni. Najmniej dni z przekroczeniem wystąpiło na stacji Wadów – 60 dni.



Rysunek 8. Liczba dni z przekroczeniem dopuszczalnego stężenia 24-godz. PM10 w strefie Aglomeracja Krakowska w 2018 roku²³

Analizując zmiany liczby dni z przekroczeniami normy dobowej PM10 w roku 2018 w ujęciu miesięcznym, obserwuje się największą liczbę tych dni w marcu 2018. Na stacji al. Krasieńskiego przez 27 na 31 dni stężenia dobowe przekraczały dopuszczalną wartość. Na 5 z 7 stacji przez ponad połowę miesiąca jakość powietrza nie odpowiadała normie. Jedynym miesiącem, kiedy dobowe normy nie zostały przekroczone na żadnej stacji, był

²² Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska

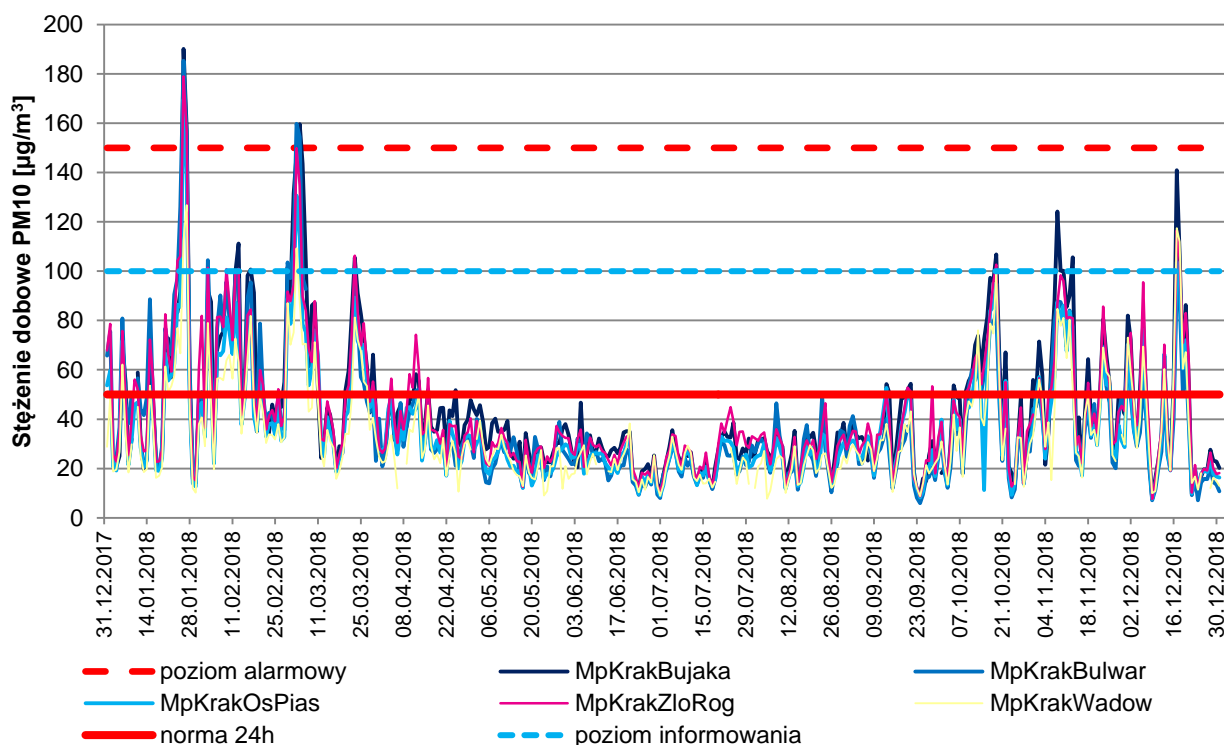
²³ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska

lipiec. W maju, czerwcu i sierpniu przekroczenia wystąpiły tylko na stacjach komunikacyjnych, co wskazuje jednoznacznie na wpływ emisji z transportu na występowanie przekroczeń.

Rozkład liczby dni z przekroczeniami dobowej normy w ciągu roku wskazuje również na zróżnicowanie jakości powietrza pomiędzy pierwszą a drugą połową roku. Początek roku nie sprzyjał warunkom przewietrzania miasta, dlatego też występowało znacznie więcej dni z przekroczeniami niż w drugiej połowie roku, czyli na początku sezonu grzewczego.

Różnice w liczbie dni z przekroczeniami w poszczególnych miesiącach doskonale obrazują, jak ważnym elementem w analizie jakości powietrza są warunki meteorologiczne, determinujące występowanie sytuacji smogowych oraz występowanie przekroczeń wartości dopuszczalnych pyłu PM₁₀. Świadczą o tym również wyniki wartości dobowych stężeń pyłu PM₁₀ w 2018 roku notowane na stacjach pomiarowych. Zdecydowana większość dni z przekroczeniami normy dobowej wystąpiła w sezonie grzewczym, co wskazuje na dominujący wpływ sektora komunalno-bytowego na wysoki poziom pyłu zawieszonego PM₁₀. Poza sezonem grzewczym przekroczenia poziomu dopuszczalnego rejestrowane były tylko przy zwiększonej częstotliwości ruchu na stacji komunikacyjnej – aleja Krasińskiego.

Poza przekroczeniami norm dobowych, zarówno w roku 2018, jak i w latach go poprzedzających, miały miejsce przekroczenia poziomu informowania oraz poziomu alarmowego. Bazując na obowiązujących w 2018 roku poziomach (poziom informowania – 200 µg/m³, poziom alarmowy – 300 µg/m³) nie wystąpiły ich przekroczenia. Jednak odnosząc notowane stężenia do nowych norm (poziom informowania – 100 µg/m³, poziom alarmowy – 150 µg/m³), obie wartości zostały przekroczone, co widoczne jest na rysunku 9.



Rysunek 9. Przebieg zmienności stężeń 24-godz. pyłu PM₁₀ na stacjach tła miejskiego w Aglomeracji Krakowskiej w 2018 roku.²⁴

Pył zawieszony PM_{2,5}

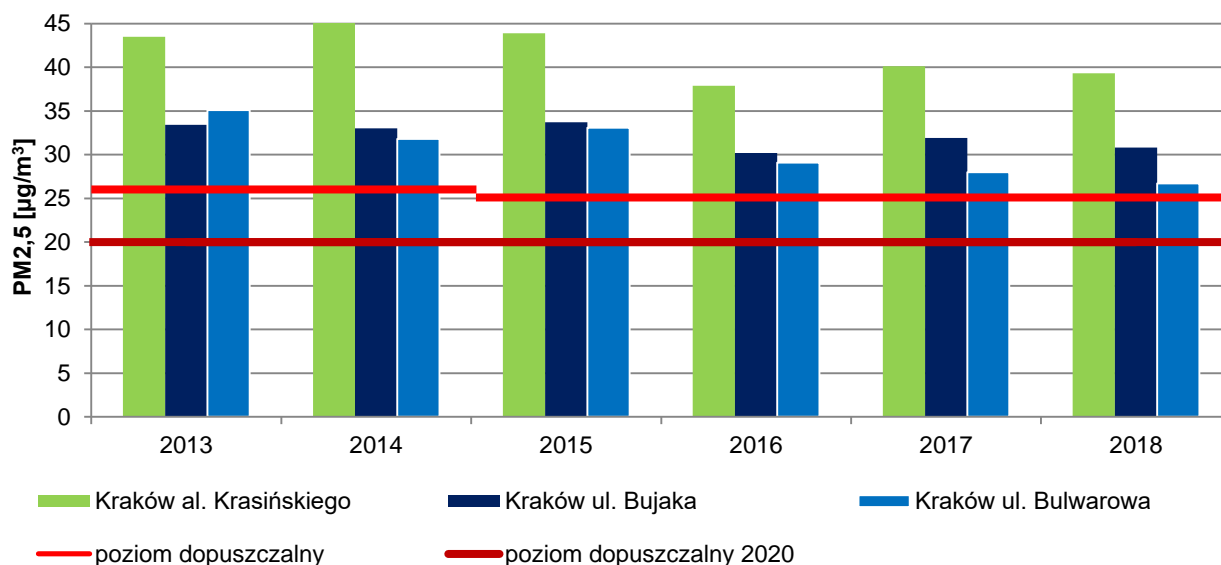
Zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu²⁵ norma dla stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5} od 2020 roku wynosi 20 µg/m³. Rozporządzenie nakazywało

²⁴ Źródło: Opracowanie Atmoterem S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska

²⁵ Źródło: Dz.U.2012 poz. 1031

osiągnięcie średniorocznego stężenia pyłu PM_{2,5} na poziomie 25 µg/m³ w I fazie, tj. do 2015 roku, od 2020 roku (II faza) stężenie średnioroczne pyłu PM_{2,5} musi zostać utrzymane na poziomie 20 µg/m³. W 2018 r. odnotowano w Aglomeracji Krakowskiej przekroczenia dla fazy I i II stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5}.

Przedstawione poniżej dane (Rysunek 10) wskazują, że na terenie Krakowa od 2013 do 2018 roku, na wszystkich stanowiskach pomiarowych, był przekraczany poziom dopuszczalny pyłu PM_{2,5}. Porównując pomiary z ostatnich lat, od 2013 roku widoczny jest spadek stężenia tego zanieczyszczenia powietrza. Największe stężenia średnioroczne wystąpiły w 2018 r. przy alei Krasieńskiego, ich roczna średnia wyniosła 39,3 µg/m³. Najniższe stężenie wystąpiło na stacji na ul. Bulwarowej.



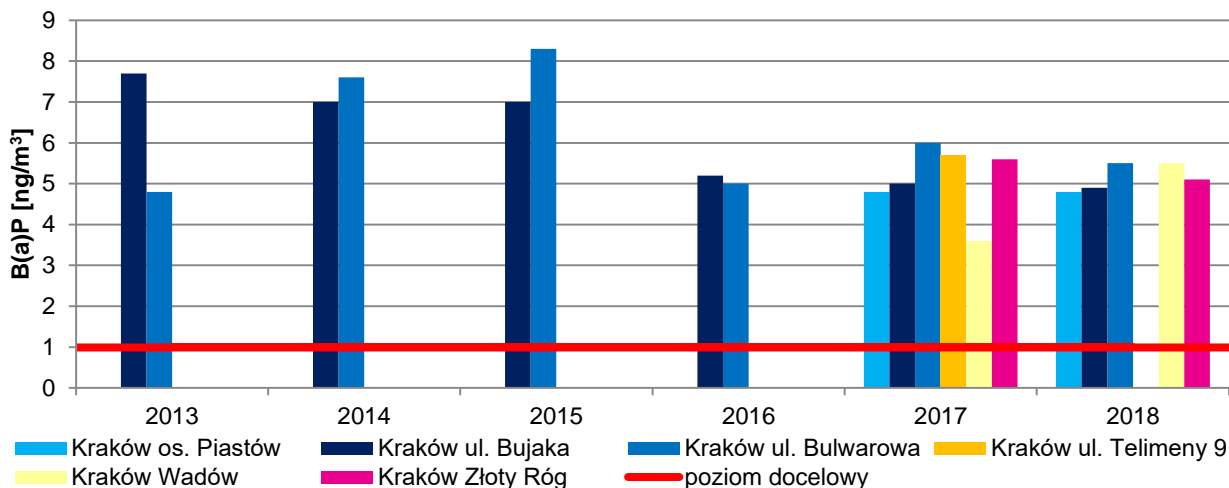
Rysunek 10. Stężenie średnioroczne PM_{2,5} w Aglomeracji Krakowskiej.²⁶

Ze względu na negatywny wpływ drobnego pyłu PM_{2,5} 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 PM_{2,5} w powietrzu, którą nazwano pułapem stężenia ekspozycji obliczanym na podstawie wskaźnika średniego narażenia. Na podstawie tego wskaźnika obliczany jest również krajowy wskaźnik średniego narażenia, który obecnie wynosi 22 µg/m³. Jest on podstawą do wyliczenia krajowego celu redukcji narażenia. Wartość wskaźnika dla Aglomeracji Krakowskiej w 2018 roku wyniosła 31 µg/m³. W porównaniu do poprzednich lat, obserwuje się spadek wartości ww. wskaźnika dla Krakowa – w 2015 r. wynosił on 33 µg/m³.

Benzo(a)piren

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu, norma stężenia średniorocznego poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu wynosi 1 ng/m³. Opisywane zanieczyszczenie od wielu lat wielokrotnie przekracza normę określoną w wyżej wymienionym rozporządzeniu. Poniżej przedstawiono stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu na stacjach zlokalizowanych w Aglomeracji Krakowskiej.

²⁶ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska



Rysunek 11. Średnioroczne stężenia benzo(a)pirenu w 2018 r. strefie Aglomeracja Krakowska²⁷

Stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu w 2018 roku przekroczyły poziom docelowy kilkakrotnie na wszystkich stacjach pomiarowych. W Krakowie średnia wartość stężenia wyniosła 5 ng/m³, co stanowi 500% wartości docelowej. Tak wysokie przekroczenia wynikają głównie z emisji B(a)P w procesach spalania paliw węglowych w sektorze komunalno-bytowym.

3.3.2. STREFA MIASTO TARNÓW

Wszystkie wyniki oceny jakości powietrza dla Tarnowa były opracowane w oparciu o wyniki pomiarów jakości powietrza na stanowiskach pomiarowych. W 2018 roku na terenie strefy miasto Tarnów funkcjonowały 2 stacje pomiarowe, wskazane poniżej.

Tabela 5. Zestawienie stacji pomiarowych Państwowego Monitoringu Środowiska realizujących pomiary jakości powietrza w 2018 r. w Tarnowie.²⁸

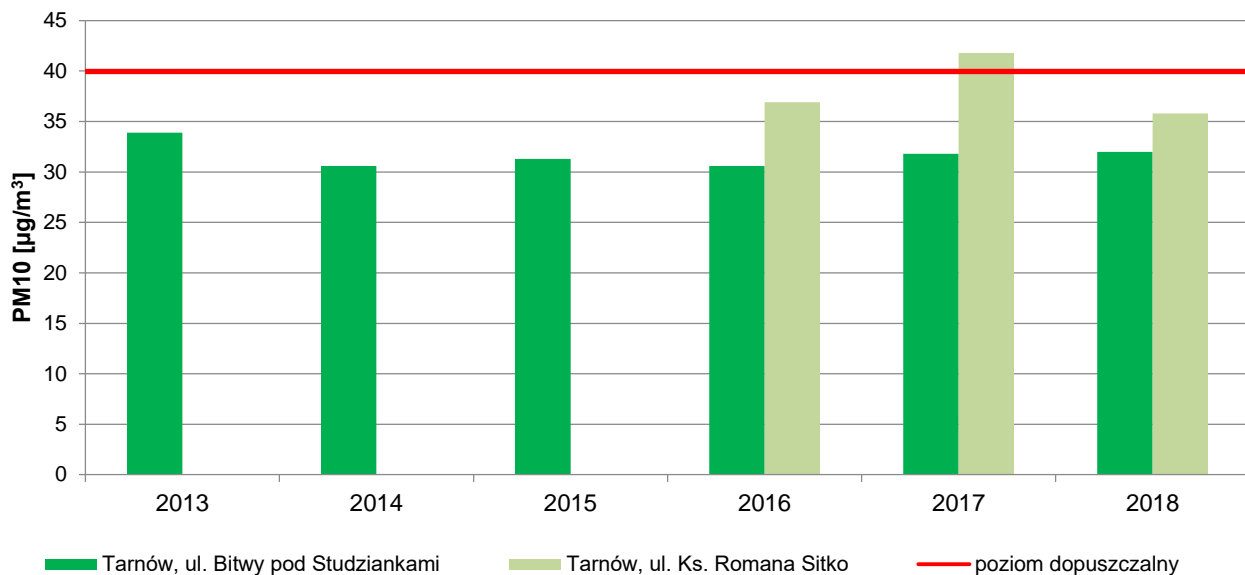
Lp.	Kod stacji pomiarowej	Nazwa stacji pomiarowej	Adres stacji	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna	Typ obszaru	Typ stacji
1	MpTarBitStud	Tarnów, ul. Bitwy pod Studziankami	ul. Bitwy pod Studziankami	50.020169	21.004167	miejski	tła miejskiego
2	MpTarRoSitko	Tarnów, ul. Ks. Romana Sitko	ul. Ks.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

²⁷ Źródło: Opracowanie Atmoterem S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska

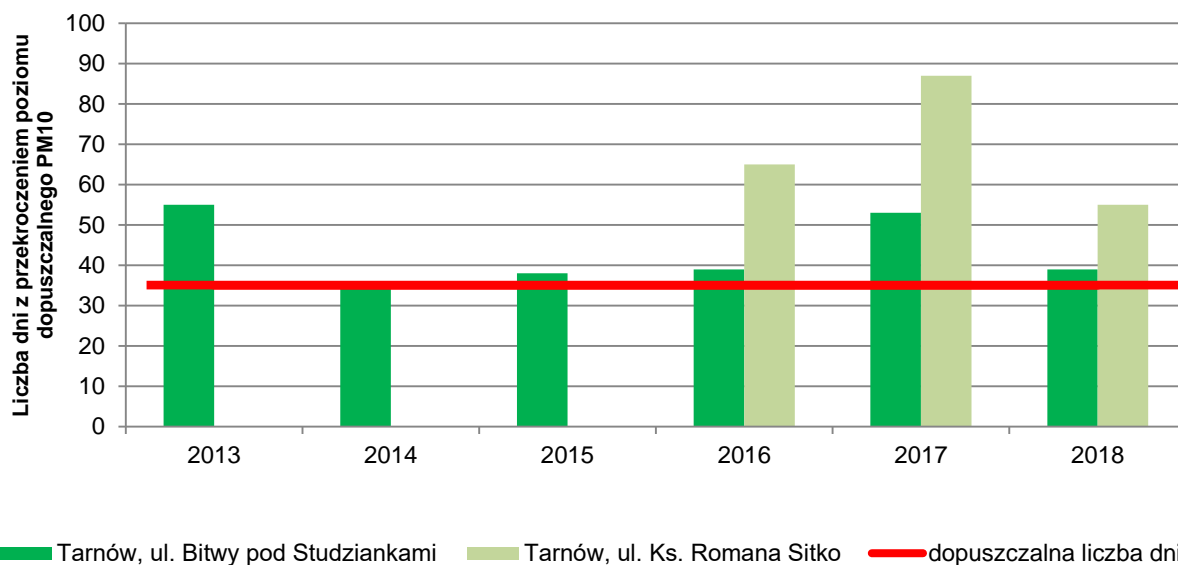
²⁸ Źródło: Roczna ocena jakości powietrza dla województwa małopolskiego za rok 2018. RWMŚ GIOŚ

Pył zawieszony PM10

Wysokość stężeń pyłu PM10 w Tarnowie w ostatnich latach nie przekraczała normy średniorocznej, poza rokiem 2017, kiedy przekroczenia notowano na stacji na ul. Ks. Romana Sitko (41,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Wysokość stężeń średniorocznych utrzymuje się na podobnym poziomie w ostatnich latach.



Rysunek 12. Stężenie średnioroczne pyłu zawieszonego PM10 w strefie miasto Tarnów²⁹

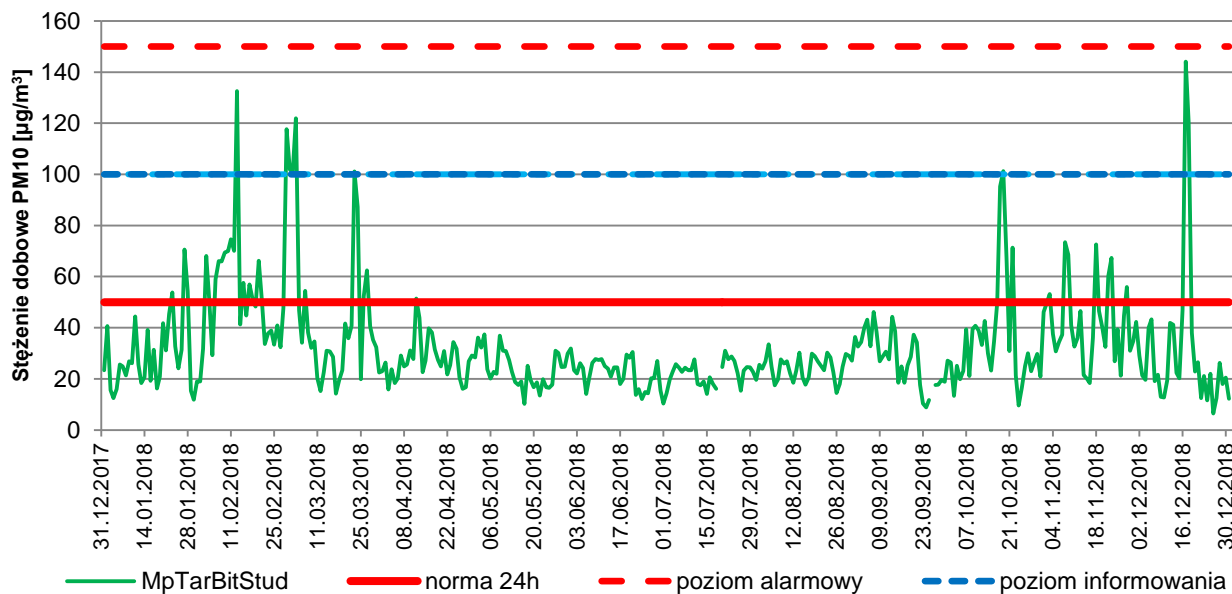


Rysunek 13. Liczba dni z przekroczeniami pyłu zawieszonego PM10 dla stężenia 24-godzinnego w strefie miasto Tarnów³⁰

W strefie miasto Tarnów w 2018 r. norma stężenia średnioroczного pyłu PM10 nie została przekroczona na żadnej ze stacji (Rysunek 12), natomiast liczba dni z przekroczeniami 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (norma dobową) wyniosła 39 dni na stacji przy ul. Bitwy pod Studziankami oraz 55 dni przy ul. Ks. Romana Sitko. Dane pomiarowe wskazują na spadek zarówno stężenia średnioroczного, 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.

²⁹ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska

³⁰ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska



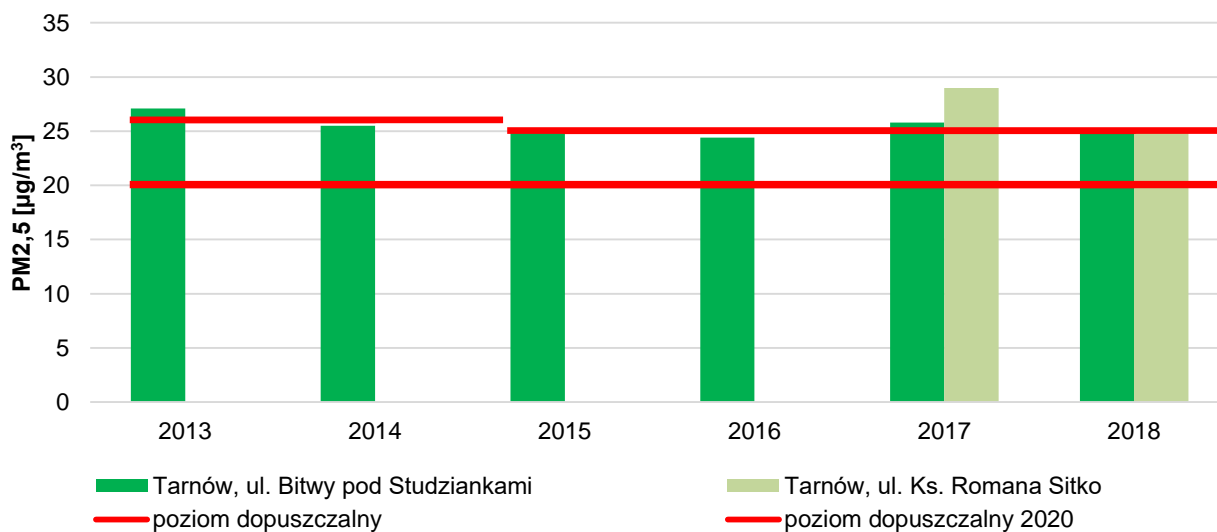
Rysunek 14. Przebieg zmienności stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 w Tarnowie w 2018 roku³¹

Analizując przebieg zmienności stężeń można zauważyć, iż przekroczenia poziomu dopuszczalnego ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) występują tylko w sezonie grzewczym.

W mieście Tarnów nawet raz nie został przekroczony poziom alarmowy (zgodnie z nowym Rozporządzeniem od 2019 roku), a do przekroczeń normy dobowej dochodziło jedynie zimą, w sezonie grzewczym. Przekroczenie poziomu informowania miałyby miejsce kilkakrotnie w odniesieniu do obowiązującej od 2019 roku wartości ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Według poziomów obowiązujących w 2018 roku, nie wystąpiły przekroczenia poziomu informowania.

Pył zawieszony PM_{2,5}

W strefie miasto Tarnów stężenia pyłu PM_{2,5} w 2018 r. nie przekroczyły wartości dopuszczalnej obowiązującej w roku oceny jakości powietrza. Natomiast przekroczony został poziom dopuszczalny II fazy dla pyłu PM_{2,5}, który będzie obowiązywał od 2020 roku ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$).



Rysunek 15. Stężenie średnioroczne PM_{2,5} w strefie miasta Tarnów³²

³¹ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska

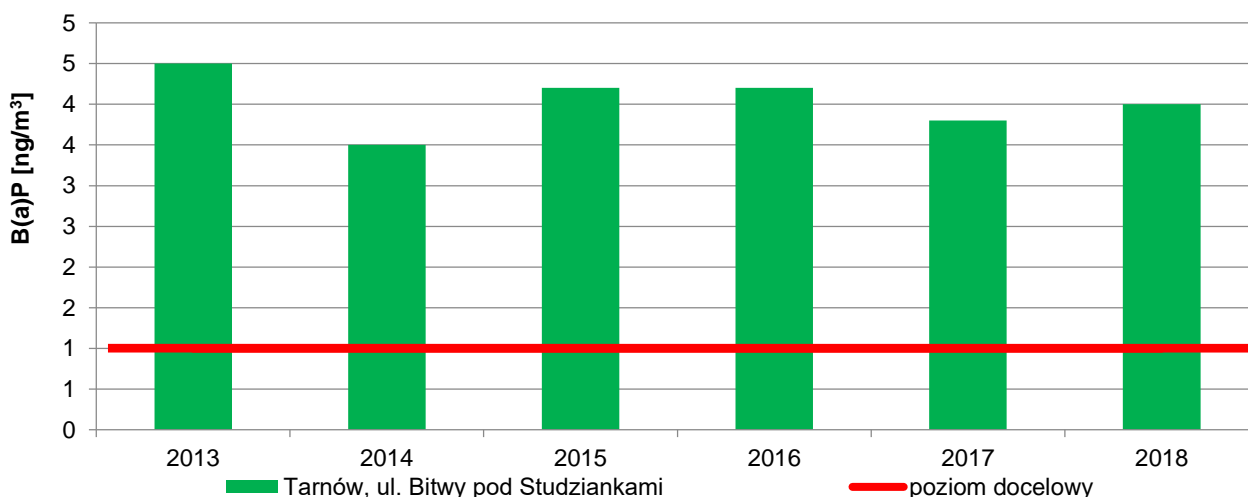
³² Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska

Analiza przedstawionych na powyższym wykresie danych, wskazuje, iż od 2013 roku nie są przekraczane roczne normy stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5}. Wyjątkiem był rok 2017, w którym na stacji ul. Ks. Romana Sitko norma roczna została przekroczona o 4 µg/m³. Średnioroczne stężenie pyłu PM_{2,5} odnotowane w Tarnowie (24,8 µg/m³) nie przekroczyło normy obowiązującej w 2018 r. Od 2020 roku średnioroczne stężenie pyłu PM_{2,5} nie może przekroczyć 20 µg/m³.

Wartość wskaźnika średniego narażenia wyznaczanego względem stężenia pyłu PM_{2,5} dla Tarnowa wyniosła 25 µg/m³. Krajowy wskaźnik średniego narażenia wynosi 22 µg/m³. W porównaniu do poprzednich lat, obserwuje się spadek wartości ww. wskaźnika (w 2015 r. wynosił on 26 µg/m³ dla Tarnowa).

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/m³. Od 2013 roku stężenie benzo(a)pirenu w Tarnowie utrzymuje się na stałym poziomie około 4 ng/m³, co stanowi czterokrotne przekroczenie wartości docelowej.



Rysunek 16. Stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu w strefie miasto Tarnów³³

3.3.3. 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 2018 wskazano w tabeli poniżej.

Tabela 6. Zestawienie stacji pomiarowych Państwowego Monitoringu Środowiska realizujących pomiary jakości powietrza w 2018 r. w strefie małopolskiej.³⁴

Lp	Kod stacji pomiarowej	Nazwa stacji pomiarowej	Adres stacji	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna	Typ obszaru	Typ stacji
1	MpBochKonfed	Bochnia, ul. Konfederatów Barskich	ul. Konfederatów Barskich	49.969017	20.439511	miejski	tło
2	MpGorlKrasin	Gorlice, ul. Krasińskiego	ul. Krasińskiego	49.658889	21.163336	miejski	tło
3	MpKaszowLisz	Kaszów	Bory	50.025028	19.726833	podmiejski	tło

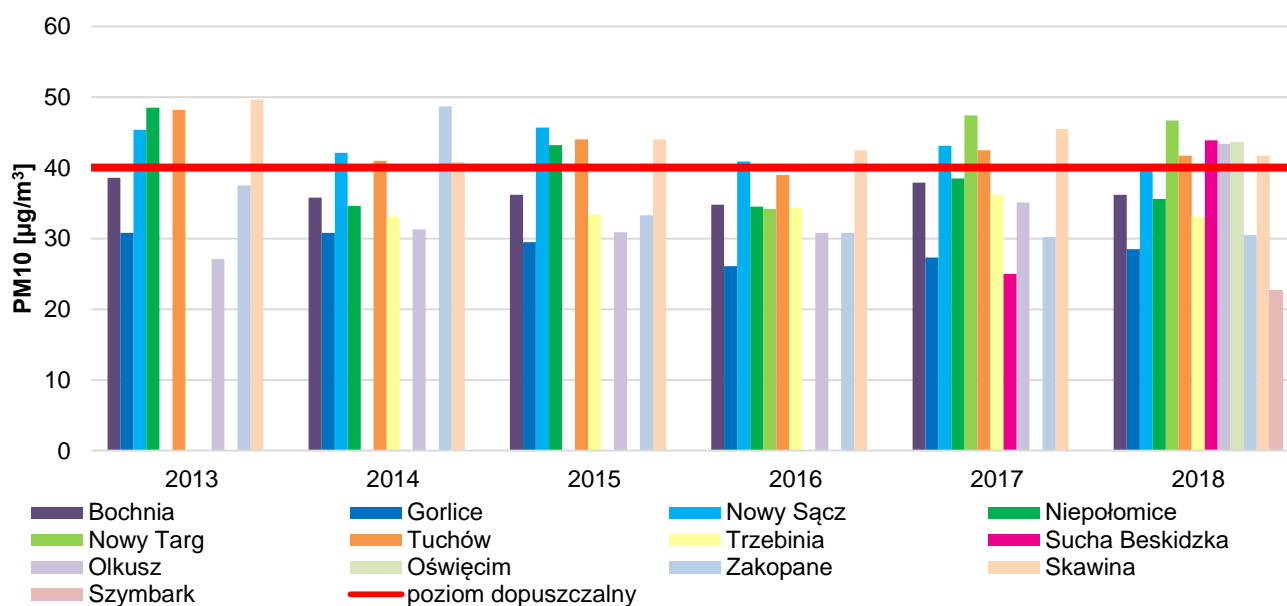
³³ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska

³⁴ Źródło: Roczna ocena jakości powietrza dla województwa małopolskiego za rok 2018. RWMŚ GIOŚ

Lp	Kod stacji pomiarowej	Nazwa stacji pomiarowej	Adres stacji	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna	Typ obszaru	Typ stacji
4	MpMuszynZloc	Muszyna Złockie	Złockie 79	49.374147	20.879581	pozamiejski	tło
5	MpNiepo3Maja	Niepołomice, ul. 3 Maja	ul. 3 Maja	50.035117	20.212689	miejski	tło
6	MpNoSacznadb	Nowy Sącz, ul. Nadbrzeżna	ul. Nadbrzeżna	49.619281	20.714403	miejski	tło
7	MpNoTargPSlo	Nowy Targ, Plac Słowackiego	Plac Słowackiego	49.483597	20.028992	miejski	tło
8	MpOswiecBema	Oświęcim, ul. J. Bema	J. Bema	50.033083	19.245275	miejski	tło
9	MpSkawOsOgro	Skawina, os. Ogrody	os. Ogrody	49.971047	19.830422	miejski	tło
10	MpSuchaNiesz	Sucha Beskidzka, ul. Nieszczyńskiej	ul. Nieszczyńskiej	49.743131	19.600339	miejski	tło
11	MpSzarowSpok	Szarów, ul. Spokojna	ul. Spokojna	50.007500	20.259167	podmiejski	tło
12	MpSzymbaGorl	Szymbark	MpSzymbaGorl	49.633714	21.116833	pozamiejski	tło
13	MpTrzebOsZWM	Trzebinia, os. Związku Walki Młodych	os. Związku Walki Młodych	50.159406	19.477464	miejski	tło
14	MpTuchChopin	Tuchów, ul. Chopina	ul. Chopina	49.894169	21.051061	miejski	tło
15	MpZakopaSien	Zakopane, ul. Sienkiewicza	ul. Sienkiewicza	49.293564	19.960083	miejski	tło

Pył zawieszony PM10

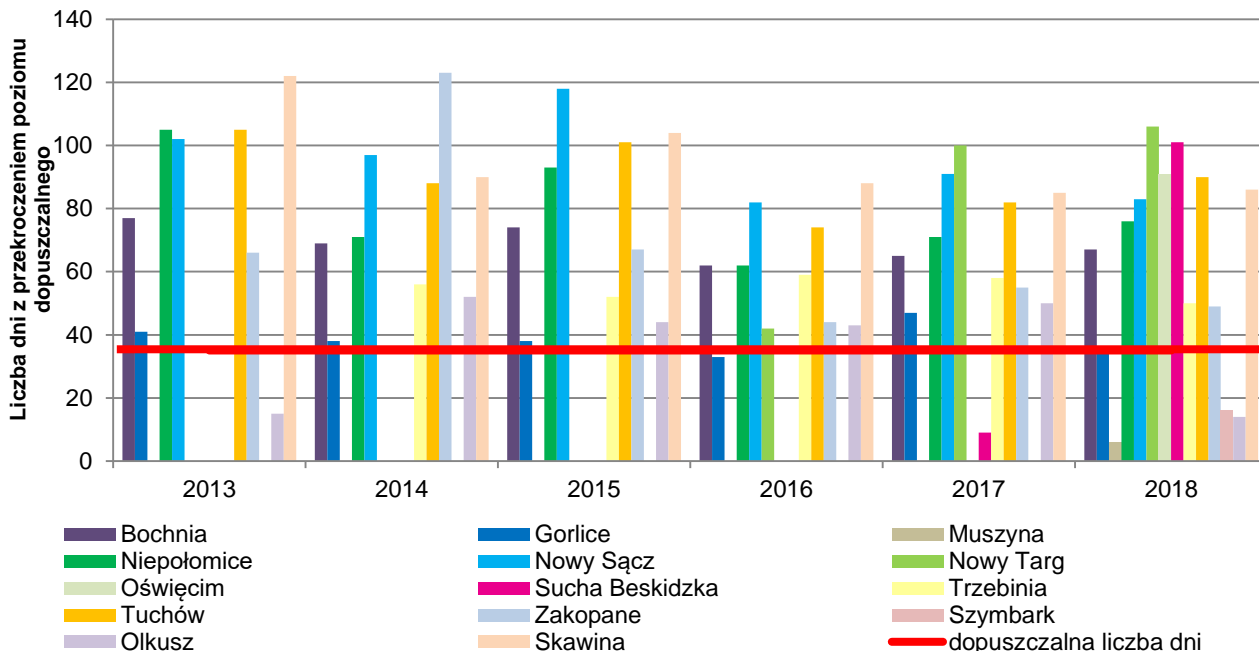
Norma roczna dla pyłu zawieszonego PM10 w strefie małopolskiej nie została dotrzymana w całym analizowanym okresie, tj. 2013 – 2018. Poniżej zaprezentowane zostały wykresy dla wszystkich stacji pomiarowych przedstawiające stężenia średnioroczne pyłu PM10.



Rysunek 17. Stężenie średnioroczne pyłu zawieszonego PM10 w strefie małopolskiej³⁵

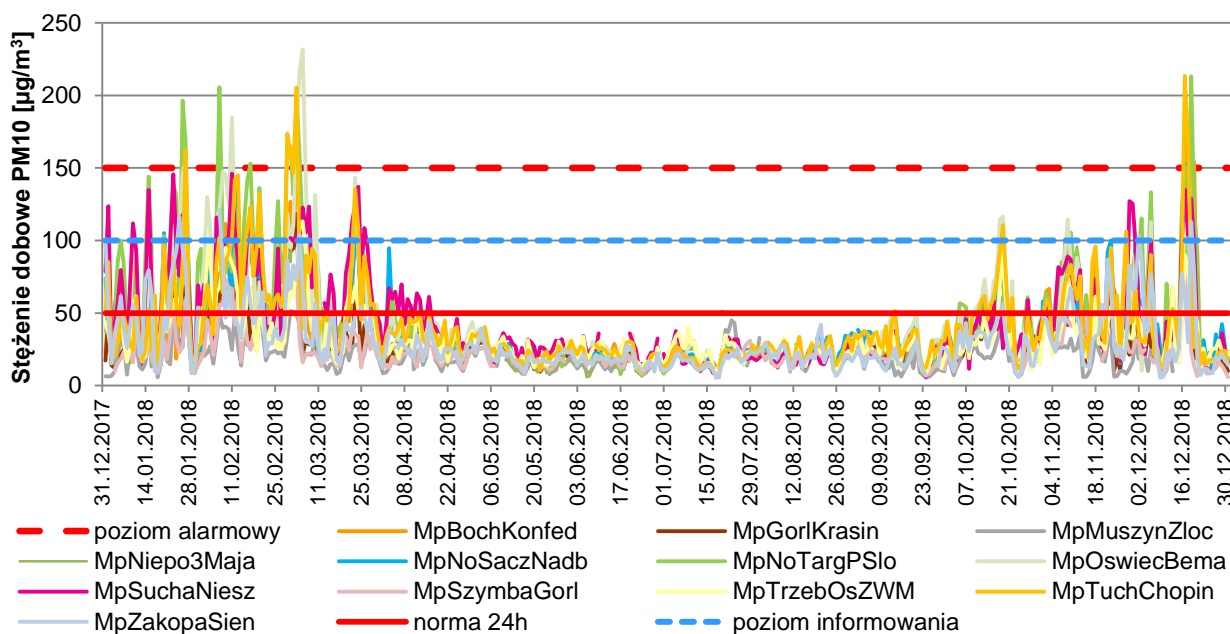
³⁵ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska

Największe przekroczenia wystąpiły w 2018 r. na stacji w Nowym Targu ($47 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Oświęcimiu ($44 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Suchoj Beskidzkiej ($44 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i Tuchowie ($42 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Stężenia na pozostałych stacjach nie były wyższe niż dopuszczalna wartość $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W Nowym Sączu stężenie średnioroczne spadło do poziomu poniżej wartości dopuszczalnej. Najniższe wartości stężeń średniorocznych odnotowano na stacji w Gorlicach ($28 \mu\text{g}/\text{m}^3$) oraz Zakopanem ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$).



Rysunek 18. Liczba dni z przekroczeniami pyłu zawieszonego PM10 dla stężenia 24-godzinnego w strefie małopolskiej³⁶

W Nowym Targu i Suchoj Beskidzkiej norma dobowego pyłu PM10 była przekraczana przez ponad 100 dni w roku. W 2018 roku najmniejsza liczba dni z przekroczeniami wystąpiła w miastach: Muszynie i Olkuszu. Od 2015 roku wzrosła liczba stacji mierzących jakość powietrza z 9 do 14 w 2018 roku. Pozwala to lepiej diagnozować obszary występowania wysokich stężeń substancji.



Rysunek 19. Przebieg zmienności stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w strefie małopolskiej³⁷

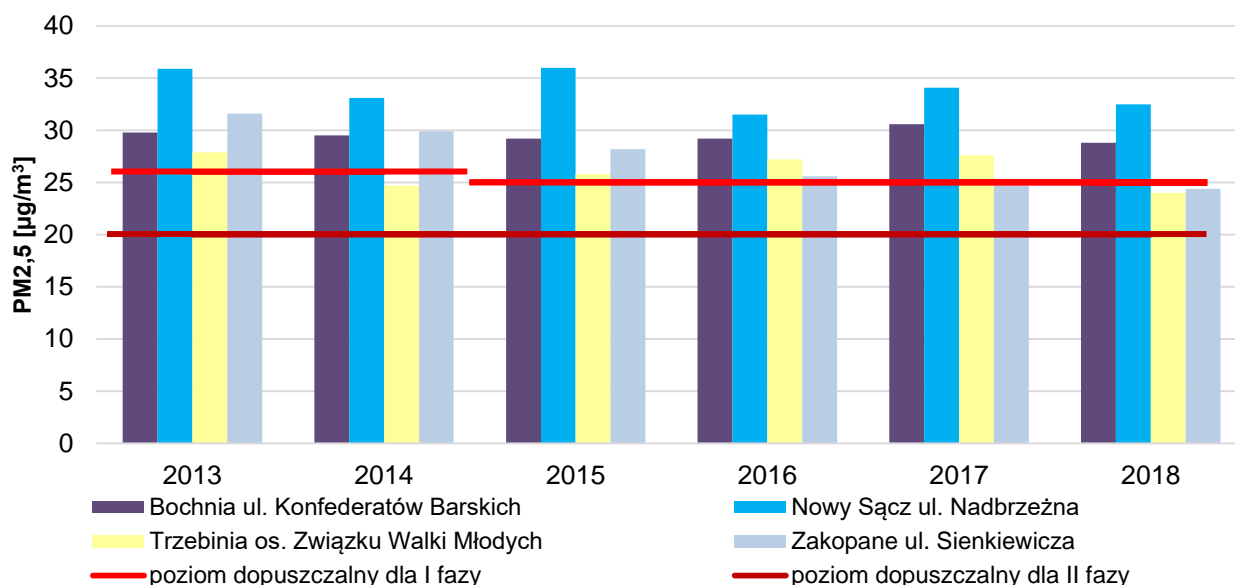
³⁶ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska

³⁷ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska

Przekroczenia normy 24-godzinnej pyłu PM10 notowane są przede wszystkim w okresach od stycznia do kwietnia i od października do grudnia. Na tak wysokie wartości miały wpływ warunki meteorologiczne, w szczególności występowanie inwersji termicznej, bardzo słaby wiatr oraz niskie temperatury. W okresach niskich temperatur nasilają się procesy grzewcze – spalanie surowców energetycznych w paleniskach indywidualnych, jednocześnie inwersja termiczna blokuje przemieszczanie się zanieczyszczeń ku górze. Problem ten pojawia się głównie w miejscowościach położonych w kotlinach górskich, a tym samym dotyczy znacznej części Małopolski.

Pył zawieszony 2,5

Zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu³⁸ 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 20. Stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM2,5 w strefie małopolskiej³⁹

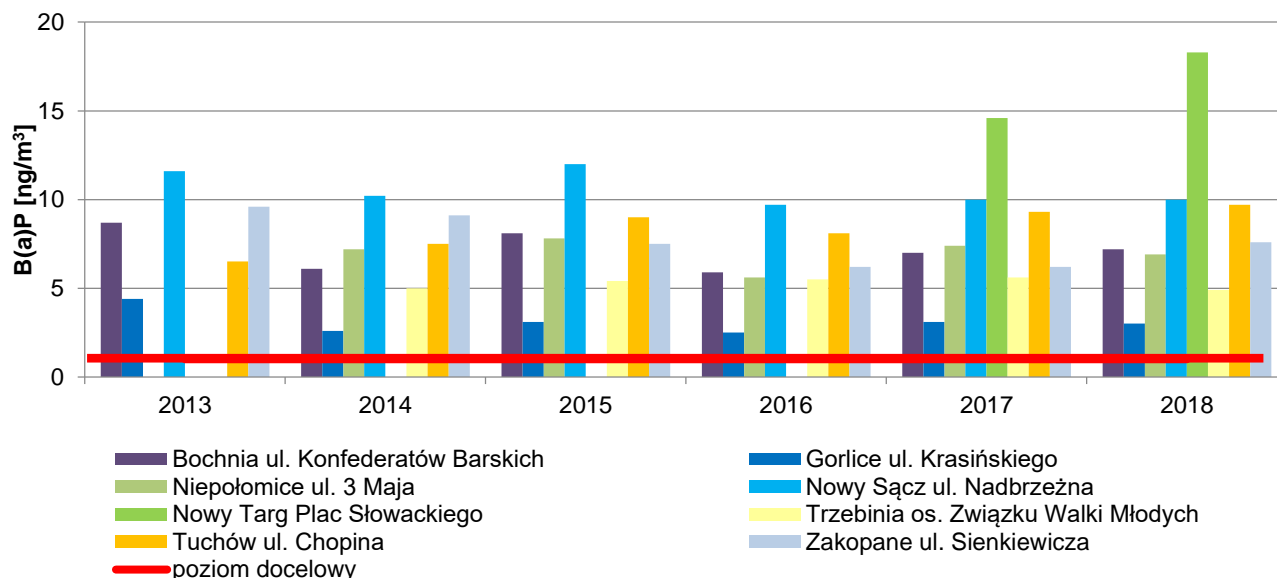
Wyniki pomiarów wskazują, że na terenie strefy małopolskiej w okresie od 2013 do 2018 roku na większości stacji występowało przekroczenie poziomu dopuszczalnego. Jednocześnie widoczny jest trend spadkowy stężeń pyłu PM2,5. W 2018 roku na dwóch z czterech stacji – w Trzebini oraz Zakopanem – nie został przekroczony poziom dopuszczalny 25 µg/m³. Jednak poziom wyznaczony dla II fazy (20 µg/m³) został przekroczony na wszystkich stacjach.

Benzo(a)piren

Opisywane zanieczyszczenie od wielu lat wielokrotnie przekracza normę określoną w Rozporządzeniu w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu. Poniżej przedstawiono stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu na stacjach zlokalizowanych na terenie strefy małopolskiej.

³⁸ Źródło: Dz.U.2012 poz. 1031

³⁹ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska



Rysunek 21. Stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu w strefie małopolskiej⁴⁰

Na terenie całej strefy małopolskiej występują bardzo wysokie przekroczenia wartości docelowej benzo(a)pirenu. Najwyższe odnotowane przekroczenia występują w Nowym Targu (18 ng/m³) i w Nowym Sączu (10 ng/m³). Są to wartości kilkunastokrotnie większe niż wyznaczona norma. Na większości stacji pomiarowych obserwuje się tendencję spadkową bądź utrzymywanie się stężeń średniorocznych na podobnym poziomie w ostatnich latach, jedynie w Nowym Targu stężenie B(a)P wyraźnie wzrasta. Zanieczyszczenie rakotwórczym benzo(a)pirenem stanowi obecnie największy problem w zakresie jakości powietrza w Małopolsce.

3.4. Wyniki rocznej oceny jakości powietrza w 2018 roku

3.4.1. OBSZARY PRZEKROCZEŃ W WOJEWÓDZTWIE MAŁOPOLSKIM

Obszary przekroczeń na terenie województwa małopolskiego zostały wskazane w *Rocznej ocenie jakości powietrza w województwie małopolskim za rok 2018*⁴¹. 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 cyfrą, 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.

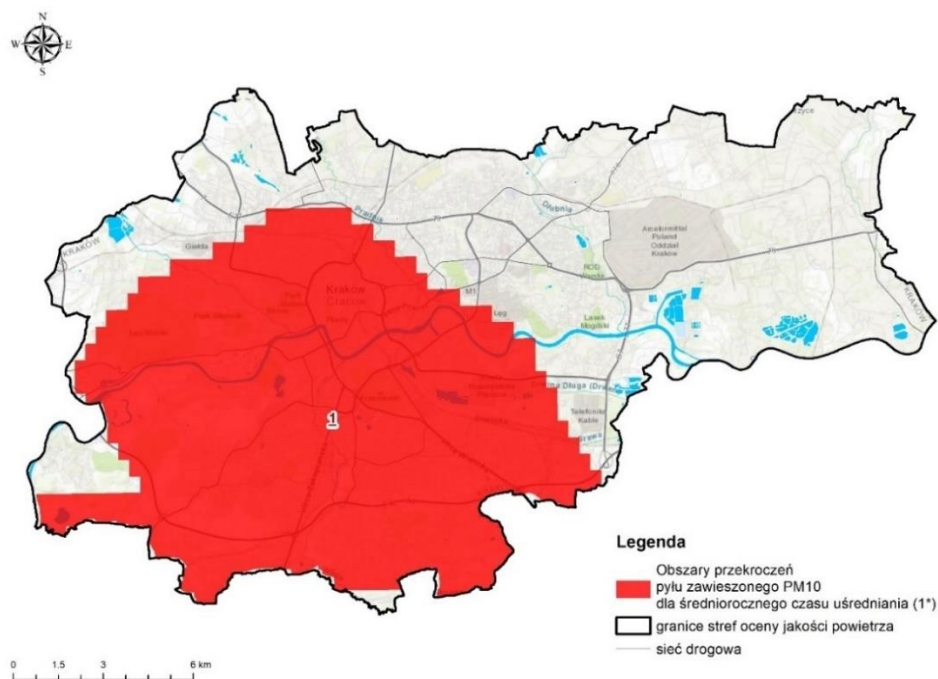
Aglomeracja Krakowska

Obszar przekroczeń dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu PM₁₀, średniorocznego poziomu dopuszczalnego pyłu PM_{2,5} i średniorocznego poziomu docelowego benzo(a)pirenu równoznaczny jest z obszarem całego miasta Krakowa. Wszyscy mieszkańcy narażeni są na oddziaływanie ponadnormatywnej zawartości substancji w powietrzu. Obszar przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu PM₁₀ obejmuje 40,9% miasta, który zamieszkuje 54% mieszkańców.

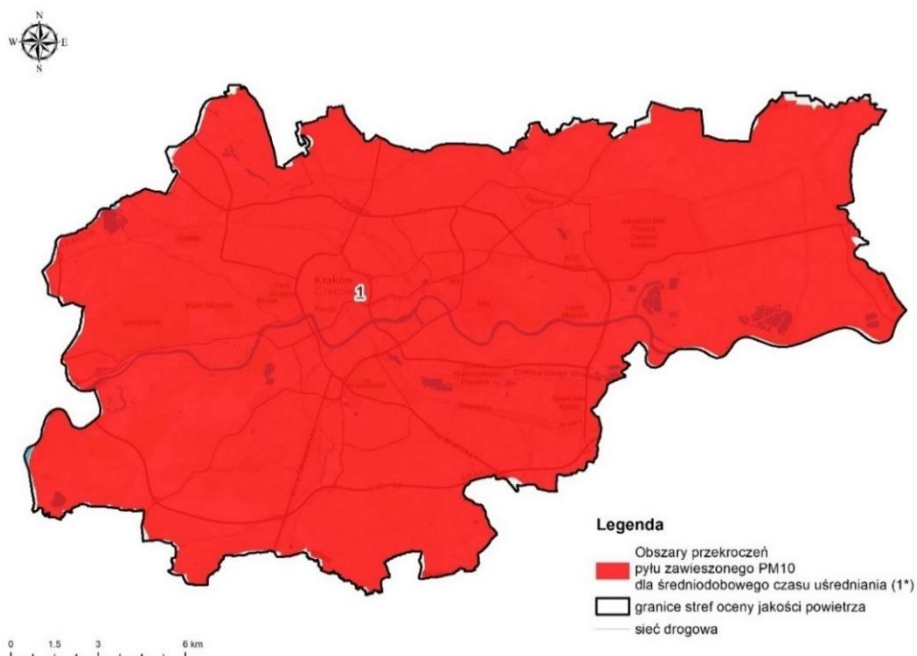
⁴⁰ Źródło: Opracowanie Atmoterem S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska

⁴¹ Źródło: Roczna ocena jakości powietrza dla województwa małopolskiego za rok 2018. RWMŚ GIOŚ

Obszar przekroczeń dopuszczalnych stężeń średniorocznych dwutlenku azotu obejmuje dzielnice Stare Miasto, Krowodrza, Zwierzyniec, Dębniki, Bronowice, Prądnik Biały, Grzegórzki, Podgórze, zajmując około 10% powierzchni miasta. Na obszarze tym zamieszkuje około 29% mieszkańców miasta, gdyż jest to obszar gęstej zabudowy mieszkaniowej centrum miasta, gdzie w większości występuje zabudowa wielorodzinna.



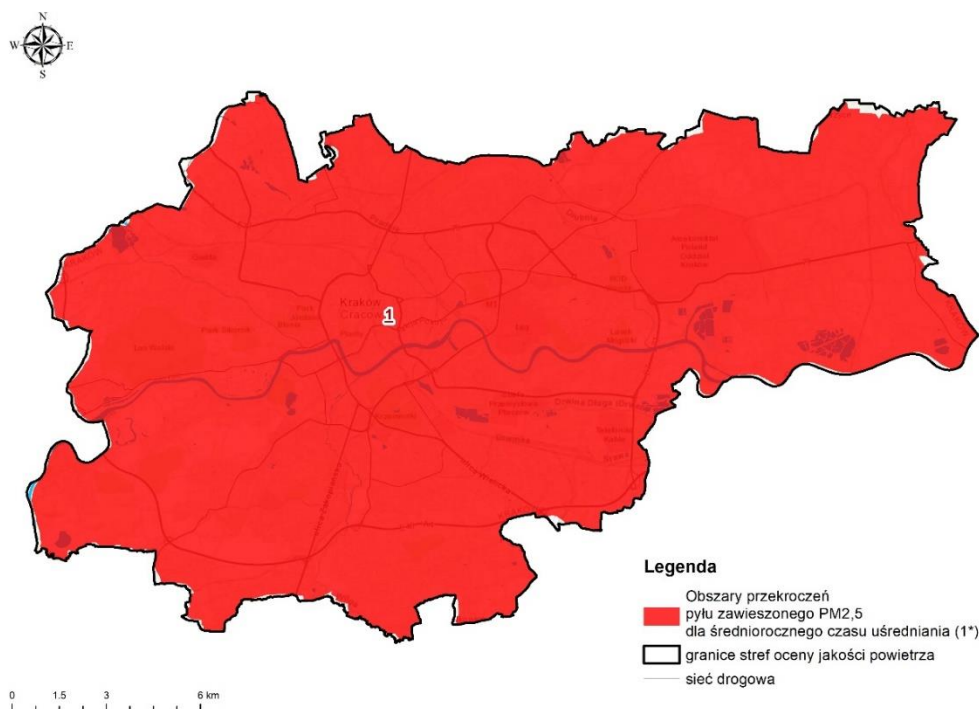
Rysunek 22. Obszary występowania przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu PM10 na obszarze Aglomeracji Krakowskiej na podstawie oceny jakości powietrza za rok 2018 dla województwa małopolskiego z oznaczeniem numeru obszaru przekroczenia⁴².



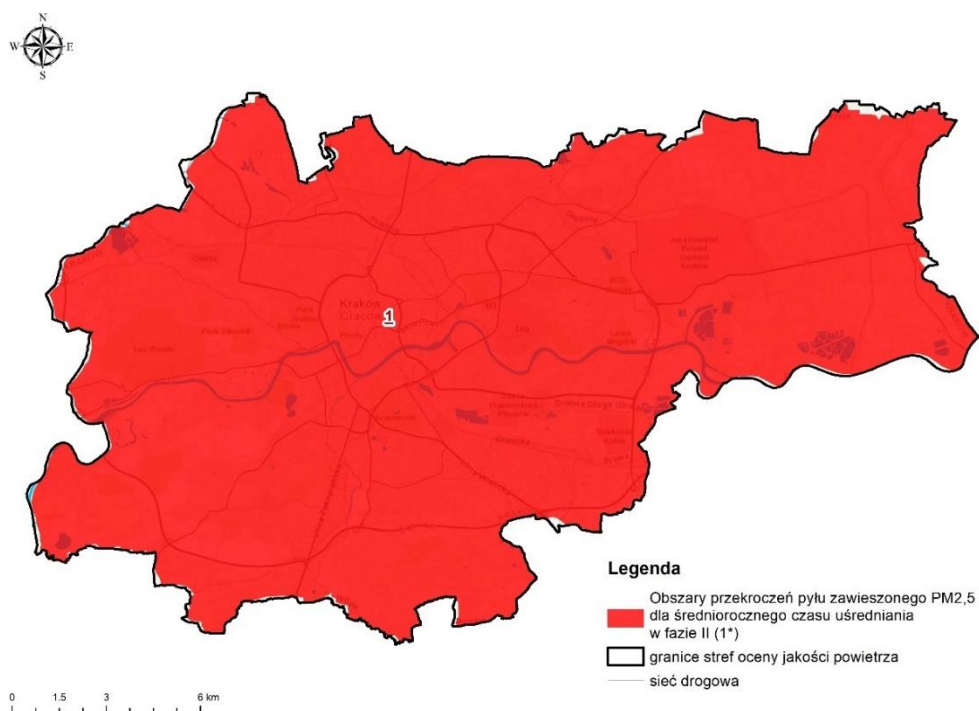
Rysunek 23. Obszary występowania przekroczeń stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 na obszarze Aglomeracji Krakowskiej na podstawie oceny jakości powietrza za rok 2018 dla województwa małopolskiego z oznaczeniem numeru obszaru przekroczenia⁴³

⁴² Źródło: Roczna ocena jakości powietrza dla województwa małopolskiego za rok 2018. RWMŚ GIOŚ

⁴³ Źródło: Roczna ocena jakości powietrza dla województwa małopolskiego za rok 2018. RWMŚ GIOŚ



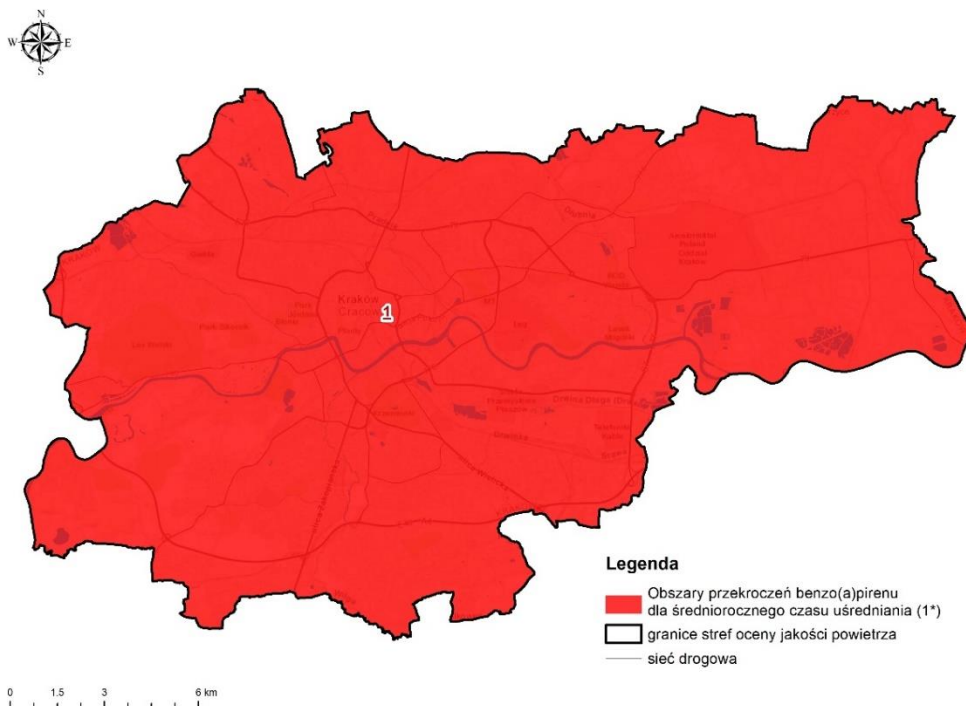
Rysunek 24. Obszary występowania przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu PM_{2,5} na obszarze Aglomeracji Krakowskiej na podstawie oceny jakości powietrza za rok 2018 dla województwa małopolskiego z oznaczeniem numeru obszaru przekroczenia⁴⁴



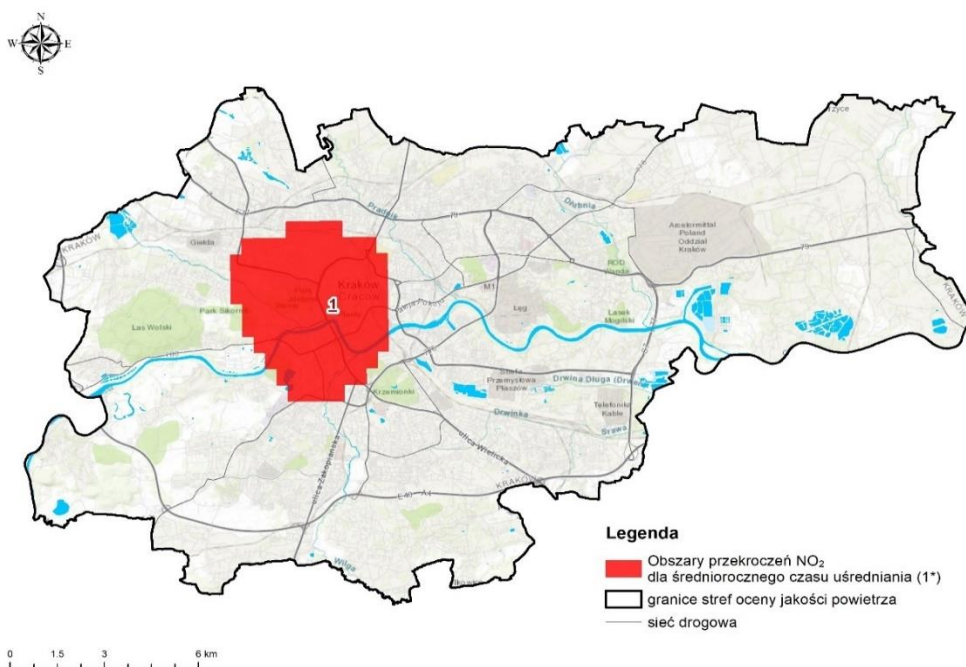
Rysunek 25. Obszary występowania przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu PM_{2,5} II fazy od 2020 roku na obszarze Aglomeracji Krakowskiej na podstawie oceny jakości powietrza za rok 2018 dla województwa małopolskiego z oznaczeniem numeru obszaru przekroczenia⁴⁵.

⁴⁴ Źródło: Roczna ocena jakości powietrza dla województwa małopolskiego za rok 2018. RWMŚ GIOŚ

⁴⁵ Źródło: Roczna ocena jakości powietrza dla województwa małopolskiego za rok 2018. RWMŚ GIOŚ



Rysunek 26. Obszary występowania przekroczeń stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na obszarze Aglomeracji Krakowskiej na podstawie oceny jakości powietrza za rok 2018 dla województwa małopolskiego z oznaczeniem numeru obszaru przekroczenia⁴⁶



Rysunek 27. Obszary występowania przekroczeń stężeń średniorocznych dwutlenku azotu na obszarze Aglomeracji Krakowskiej na podstawie oceny jakości powietrza za rok 2018 dla województwa małopolskiego z oznaczeniem numeru obszaru przekroczenia⁴⁷

⁴⁶ Źródło: Roczna ocena jakości powietrza dla województwa małopolskiego za rok 2018. RWMŚ GIOŚ

⁴⁷ Źródło: Roczna ocena jakości powietrza dla województwa małopolskiego za rok 2018. RWMŚ GIOŚ

Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego – Małopolska w zdrowej atmosferze

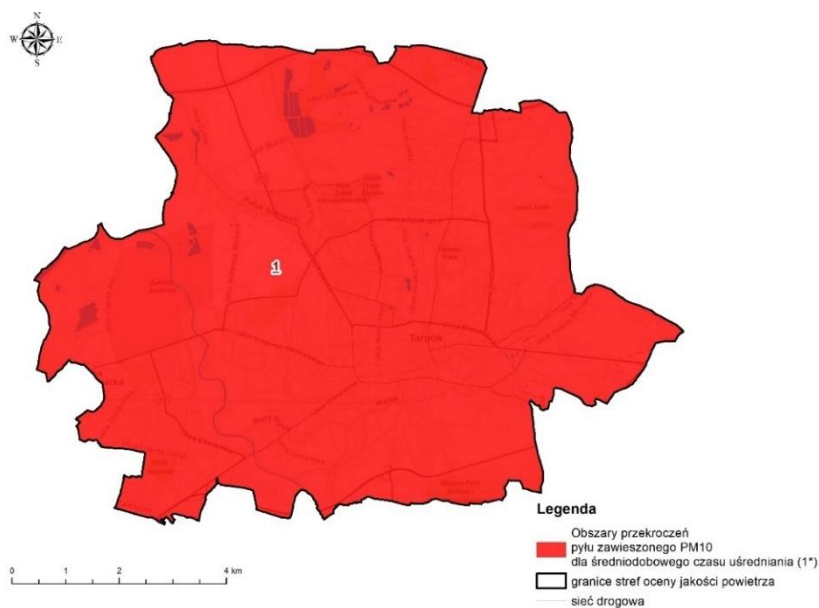
Tabela 7. Zestawienie obszarów przekroczeń dla wszystkich substancji w Aglomeracji Krakowskiej w 2018 roku ⁴⁸

Lp.	Kod obszaru przekroczeń	Lokalizacja (powiat, gmina)	Powierzchnia obszaru przekroczeń	Klasyfikacja obszaru	Szacunkowa liczba osób narażonych na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza			Infrastruktura związana z osobami starszymi i dziećmi		Szacunkowa długość drogi
			[km ²]		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	Mp18AKrPM10d01	powiat m. Kraków	327	miejski	767 348	43 491	151 401	1 855	71	2 400,83
Stężenie średnioroczne pyłu PM10										
1	Mp18AKrPM10a01	powiat m. Kraków	149	miejski	493 259	20 819	72 475	845	33	1 394,88
Stężenie średnioroczne pyłu PM2,5 I Faza										
1	Mp18AKrPM2.5a01	powiat m. Kraków	327	miejski	767 348	43 491	151 401	1 855	71	2 400,83
Stężenie średnioroczne pyłu PM2,5 II Faza										
1	Mp18AKrPM2.5a01	powiat m. Kraków	327	miejski	767 348	43 491	151 401	1 855	71	2 400,83
Stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu										
1	Mp18AKrBaPa01	powiat m. Kraków	327	miejski	767 348	43 412	151 124	1 855	71	2 400,83
Stężenie średnioroczne dwutlenku azotu										
1	Mp18AKrNO2a01	powiat m. Kraków	23,9	miejski	220 230	3 179	11 066	130	7	328,00

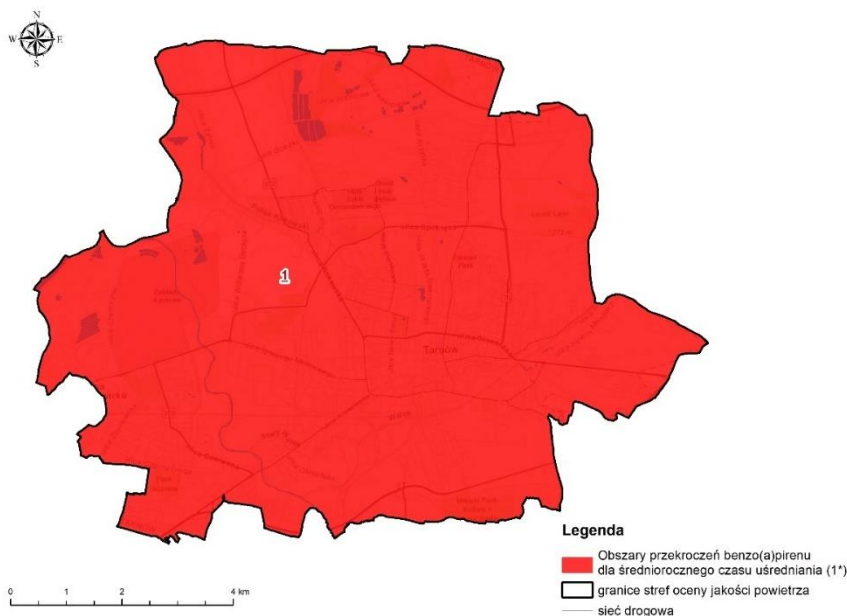
⁴⁸ Źródło: Roczna ocena jakości powietrza dla województwa małopolskiego za rok 2018. RWMŚ GIOŚ

Miasto Tarnów

Obszar przekroczeń na terenie miasta Tarnów odnosi się do przekroczeń dopuszczalnych stężeń dobowych pyłu PM₁₀ oraz docelowych stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu. Ponadto wyznaczony został obszar przekroczeń poziomu dopuszczalnego stężenia średniorocznego pyłu PM_{2,5} według poziomu dla II fazy (od 2020 roku obowiązuje poziom dopuszczalny pyłu PM_{2,5} wynoszący 20 µg/m³). Przekroczenia normy obowiązującej dla pyłu PM_{2,5} w I fazie – do 2019 roku (25 µg/m³) nie zostały przekroczone w 2018 roku. Ocena jakości powietrza wykonana za 2018 rok przez RWMS w Krakowie jako główną przyczynę wystąpienia ponadnormatywnych poziomów stężeń wskazuje źródła emisji związane z indywidualnym ogrzewaniem budynków.



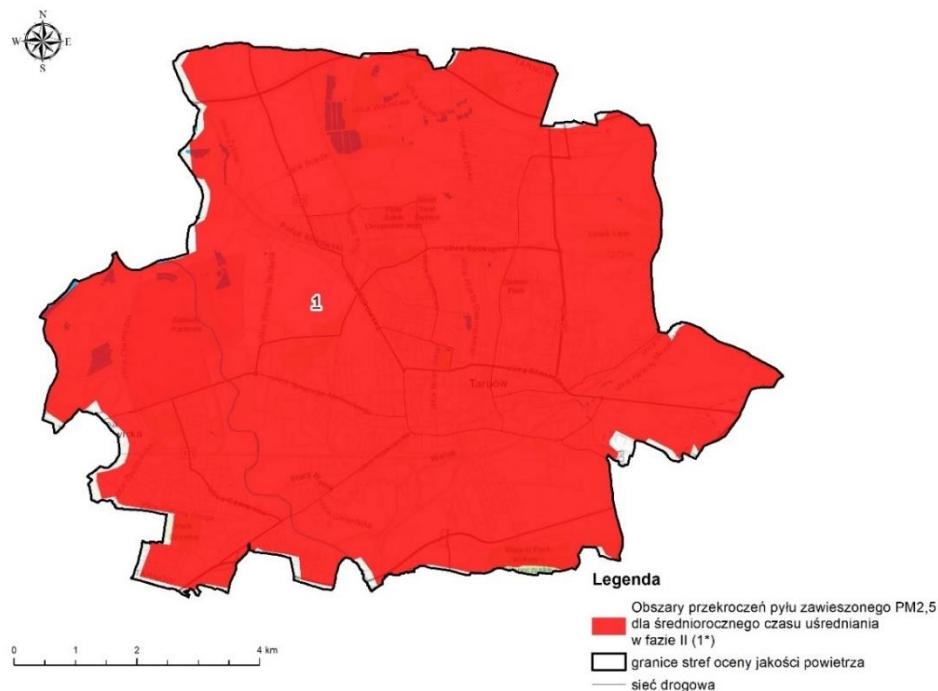
Rysunek 28. Obszar przekroczeń stężeń 24-godzinnych pyłu PM₁₀ w strefie miasto Tarnów w 2018 r. z oznaczeniem numeru obszaru przekroczenia.⁴⁹



Rysunek 29. Obszar przekroczeń stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w strefie miasto Tarnów w 2018 r. z oznaczeniem numeru obszaru przekroczenia.⁵⁰

⁴⁹ Źródło: Roczna ocena jakości powietrza dla województwa małopolskiego za rok 2018. RWMS GIOŚ

⁵⁰ Źródło: Roczna ocena jakości powietrza dla województwa małopolskiego za rok 2018. RWMS GIOŚ



Rysunek 30. Obszar przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu PM_{2,5} według II fazy w strefie miasto Tarnobrzeg w 2018 r. z oznaczeniem numeru obszaru przekroczenia.⁵¹

Tabela 8. Zestawienie obszarów przekroczeń dla wszystkich substancji w mieście Tarnobrzeg w 2018 roku⁵²

Lp.	Kod obszaru przekroczeń	Powierzchnia obszaru przekroczeń	Szacunkowa liczba osób narażonych na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza			Infrastruktura związana z osobami starszymi i dziećmi		Szacunkowa długość drogi
		[km ²]	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	Mp18TarPM10d01	72	109 080	4 536	22 608	251	10	446,50
Stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu								
1	Mp18TarBaPa01	72	109 650	4 536	22 608	251	10	446,50
Stężenie średnioroczne pyłu 2,5 II faza								
1	Mp18TarPM2.5a01	72	109 650	4 536	22 608	251	10	446,50

Strefa małopolska

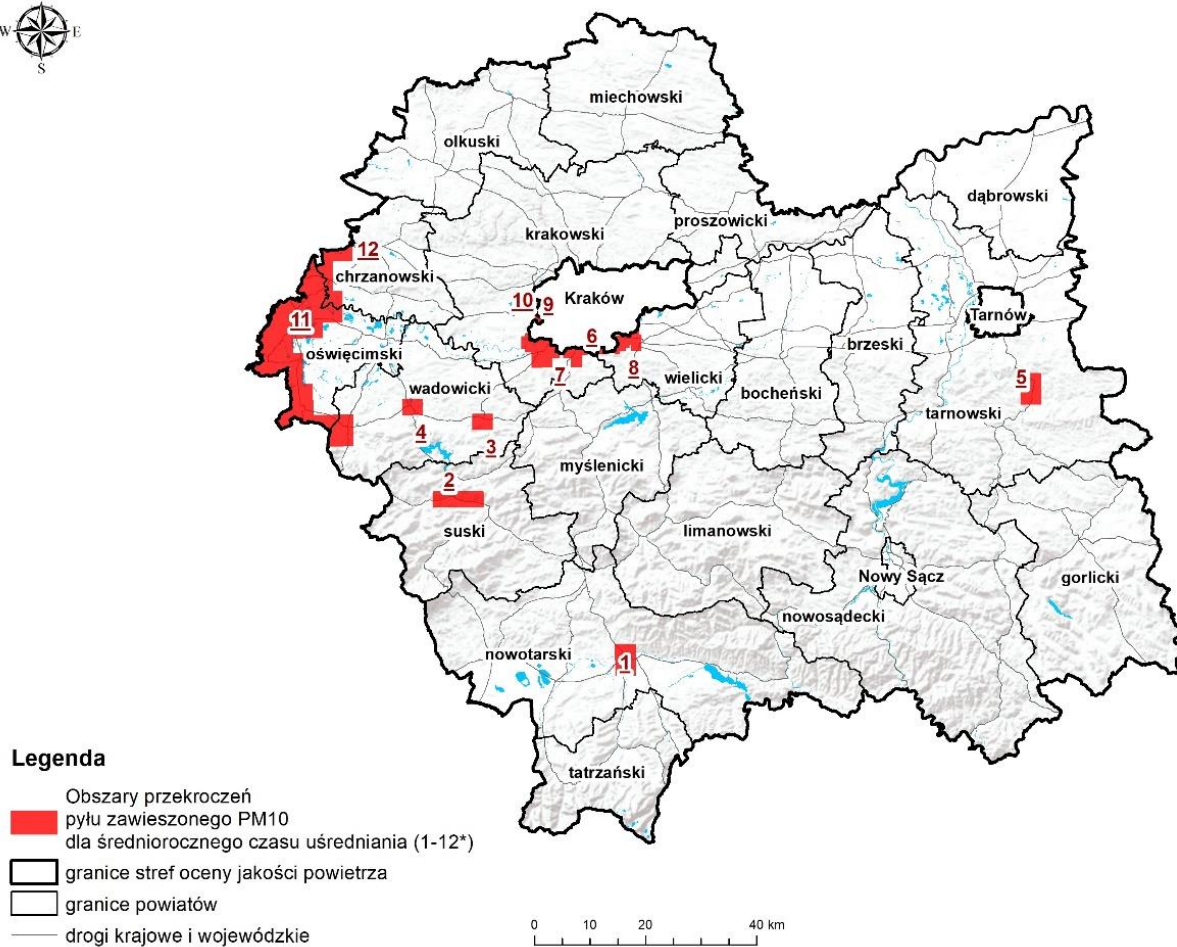
Obszary przekroczeń na terenie strefy małopolskiej zostały wskazane w *Rocznej ocenie jakości powietrza w województwie małopolskim za rok 2018*.

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 PM_{2,5} (poziomy dla I i II fazy) oraz benzo(a)piren. Największym obszarem przekroczeń charakteryzuje się benzo(a)piren. Jego poziom docelowy, wynoszący 1 ng/m³, przekraczany jest na obszarze obejmującym **98% województwa**.

⁵¹ Źródło: Roczna ocena jakości powietrza dla województwa małopolskiego za rok 2018. RWMS GIOŚ

⁵² Źródło: Roczna ocena jakości powietrza dla województwa małopolskiego za rok 2018. RWMS GIOŚ

Pył zawieszony PM10



Rysunek 31. Obszary przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu PM10 w strefie małopolskiej w 2018 r. z oznaczeniem numeru obszaru przekroczenia.⁵³

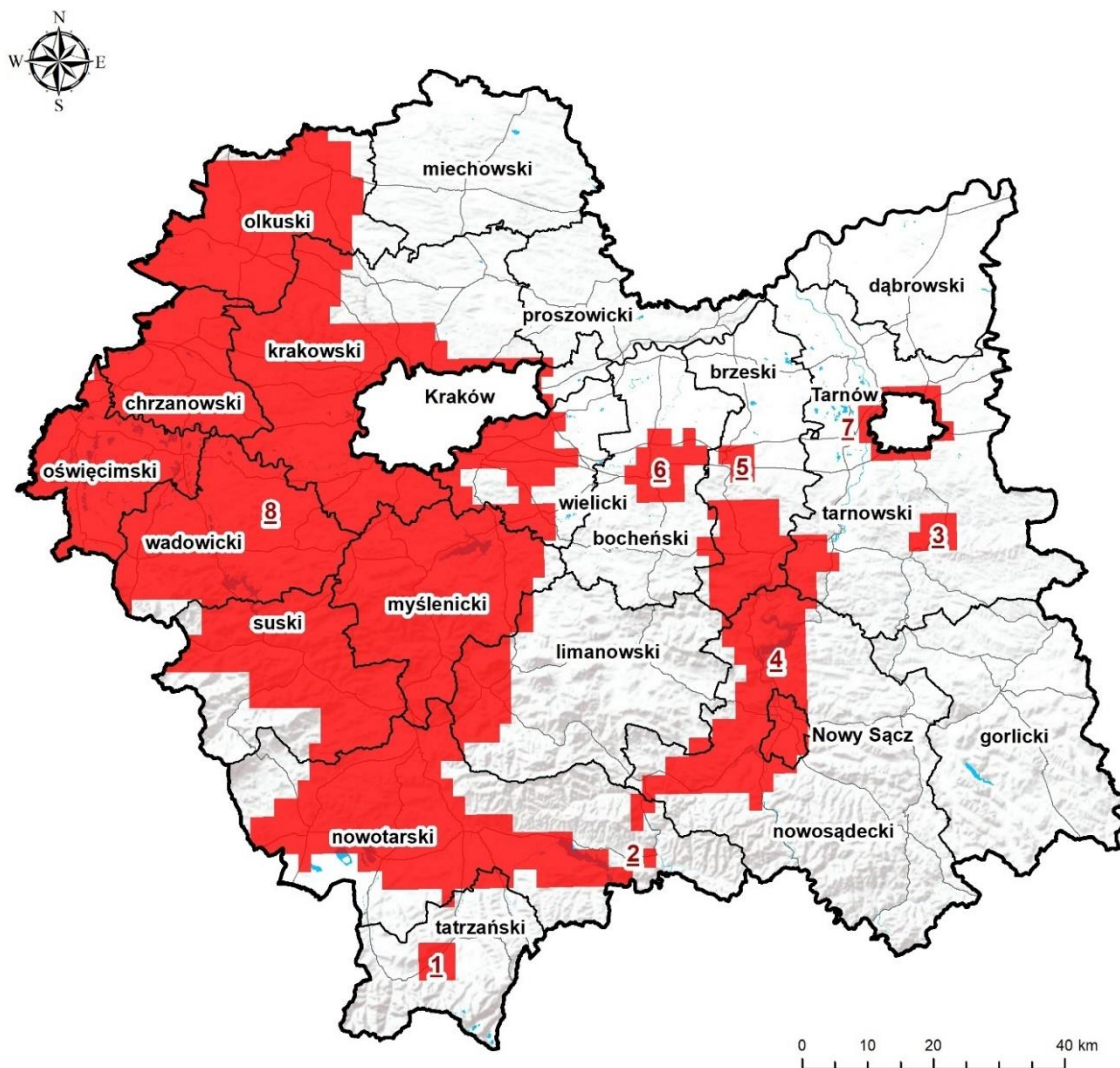
⁵³ Źródło: Roczna ocena jakości powietrza dla województwa małopolskiego za rok 2018. RWMŚ GIOŚ

Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego – Małopolska w zdrowej atmosferze

Tabela 9. Zestawienie obszarów przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu PM10 w strefie małopolskiej w 2018 r. ⁵⁴

Lp.	Kod obszaru przekroczeń	Lokalizacja (powiat, gmina)	Powierzchnia obszaru przekroczeń	Klasyfikacja obszaru	Szacunkowa liczba osób narażonych na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza			Infrastruktura związana z osobami starszymi i dziećmi		Szacunkowa długość drogi
			[km ²]		ogółem	dzieci poniżej 5 roku życia	osoby starsze > 65 roku życia	liczba ośrodków, gdzie przebywają dzieci	liczba ośrodków, gdzie przebywają osoby starsze	[km]
1	Mp18malPM10a01	gmina Nowy Targ, Szaflary	20,13	miejski	13 183	665	2 335	28	2	106,23
2	Mp18malPM10a02	Część powiatu suskiego, gminy Sucha Beskidzka, Maków Podhalański, Budzów i Stryszawa	25,02	wiejski - regionalny	8 207	401	1 477	19	2	74,03
3	Mp18malPM10a03	Część powiatu wadowickiego, gmina Kalwaria Zebrzydowska, Stryszów, Lanckorona	9,98	wiejski - niedaleko miasta	2 476	140	390	6	1	41,72
4	Mp18malPM10a04	Gmina Wadowice	9,98	miejski	17 032	799	3 413	39	2	73,38
5	Mp18malPM10a05	gmina Tuchów	14,97	miejski	5 555	270	899	12	1	44,60
6	Mp18malPM10a06	gmina Wieliczka - obszar wiejski	1,31	wiejski - niedaleko miasta	544	29	74	2	0	6,45
7	Mp18malPM10a07	Część powiatu krakowskiego - gmina Skawina, Liszki, Mogilany	35,34	miejski	43 074	2 227	7 880	94	4	150,82
8	Mp18malPM10a08	gmina Wieliczka - miasto	12,55	miejski	22 595	1 482	3 754	59	3	104,63
9	Mp18malPM10a09	gmina Liszki gm. wiejska	1,43	wiejski - niedaleko miasta	346	21	48	1	0	7,70
10	Mp18malPM10a10	gmina Liszki gm. wiejska	0,36	wiejski - niedaleko miasta	88	6	12	0	0	0,46
11	Mp18malPM10a11	Część powiatów oświęcimski, chrzanowski, wadowicki,	244,55	wiejski - regionalny	60 161	2 691	9 783	125	4	930,83
12	Mp18malPM10a12	gmina Chrzanów - miasto	0,0004	miejski	0	0	0	0	0	0,00

⁵⁴ Źródło: Roczna ocena jakości powietrza dla województwa małopolskiego za rok 2018. RWMŚ GIOŚ



Legenda

- Obszary przekroczeń pyłu zawieszonego PM10 dla średniodobowego czasu uśredniania (1-8*)
- granicze stref oceny jakości powietrza
- granicze powiatów
- drogi krajowe i wojewódzkie

Rysunek 32. Obszary przekroczeń stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 w strefie małopolskiej w 2018 r. z oznaczeniem numeru obszaru przekroczenia.⁵⁵

⁵⁵ Źródło: Roczna ocena jakości powietrza dla województwa małopolskiego za rok 2018. RWMS GIOŚ

Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego – Małopolska w zdrowej atmosferze

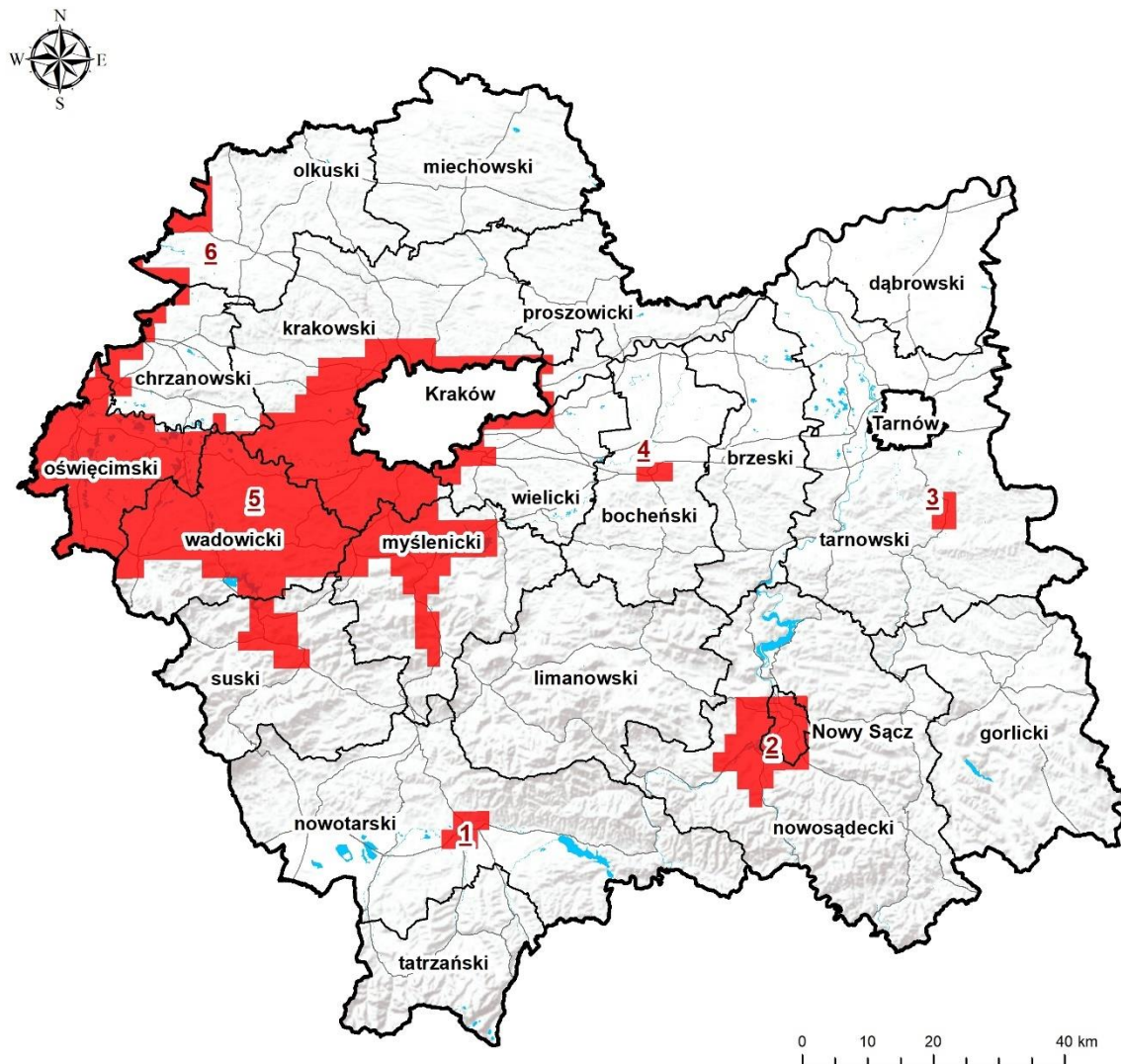
Tabela 10. Zestawienie obszarów przekroczeń stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 w strefie małopolskiej w 2018 roku⁵⁶.

Lp.	Kod obszaru przekroczeń	Lokalizacja (powiat, gmina)	Powierzchnia obszaru przekroczeń	Klasyfikacja obszaru	Szacunkowa liczba osób narażonych na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza			Infrastruktura związana z osobami starszymi i dziećmi		Szacunkowa długość drogi
			[km ²]		ogółem	dzieci poniżej 5 roku życia	osoby starsze > 65 roku życia	liczba ośrodków, gdzie przebywają dzieci	liczba ośrodków, gdzie przebywają osoby starsze	[km]
1	Mp18maIPM10d01	gmina Zakopane, część gminy Poronin	30,29	miejski	9 816	455	2 030	21	2	152,58
2	Mp18maIPM10d02	gmina Krościenko nad Dunajcem gm. wiejska	5,03	wiejski - odległy	605	36	96	1	0	4,82
3	Mp18maIPM10d03	gmina Tuchów, część gminy Gromnik	34,94	wiejski - niedaleko miasta	4 858	280	734	11	1	84,46
4	Mp18maIPM10d04	Powiaty brzeski, bocheński, limanowski, nowosądecki, Nowy Sącz, nowotarski, tarnowski	661,10	wiejski - regionalny	169 243	10 578	19 172	435	15	1 483,05
5	Mp18maIPM10d05	gmina Brzesko	24,90	miejski	5 355	274	748	14	1	102,60
6	Mp18maIPM10d06	Powiat bocheński - część	89,66	miejski	89 483	4 753	16 050	231	4	266,89
7	Mp18maIPM10d07	Powiat tarnowski – część	52,06	wiejski - odległy	16 349	782	2 344	37	2	168,74
8	Mp18maIPM10d08	Obszar powiatów chrzanowskiego, krakowskiego, limanowskiego, myślenickiego, nowotarskiego, olkuskiego, oświęcimskiego, proszowickiego, suskiego, tatrzańskiego, wadowickiego i wielickiego	4 918,90	wiejski - regionalny	570 594	34 433	78 703	1 355	54	10 402,40

⁵⁶ Źródło: Roczna ocena jakości powietrza dla województwa małopolskiego za rok 2018. RWMŚ GIOŚ

Pył zawieszony PM_{2,5}

Obszar przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu PM_{2,5} na terenie strefy małopolskiej obejmuje w części lub całości 14 powiatów. W przypadku II fazy normy dla pyłu PM_{2,5} obszar przekroczeń jest znacznie większy i obejmuje obszar 19 powiatów.

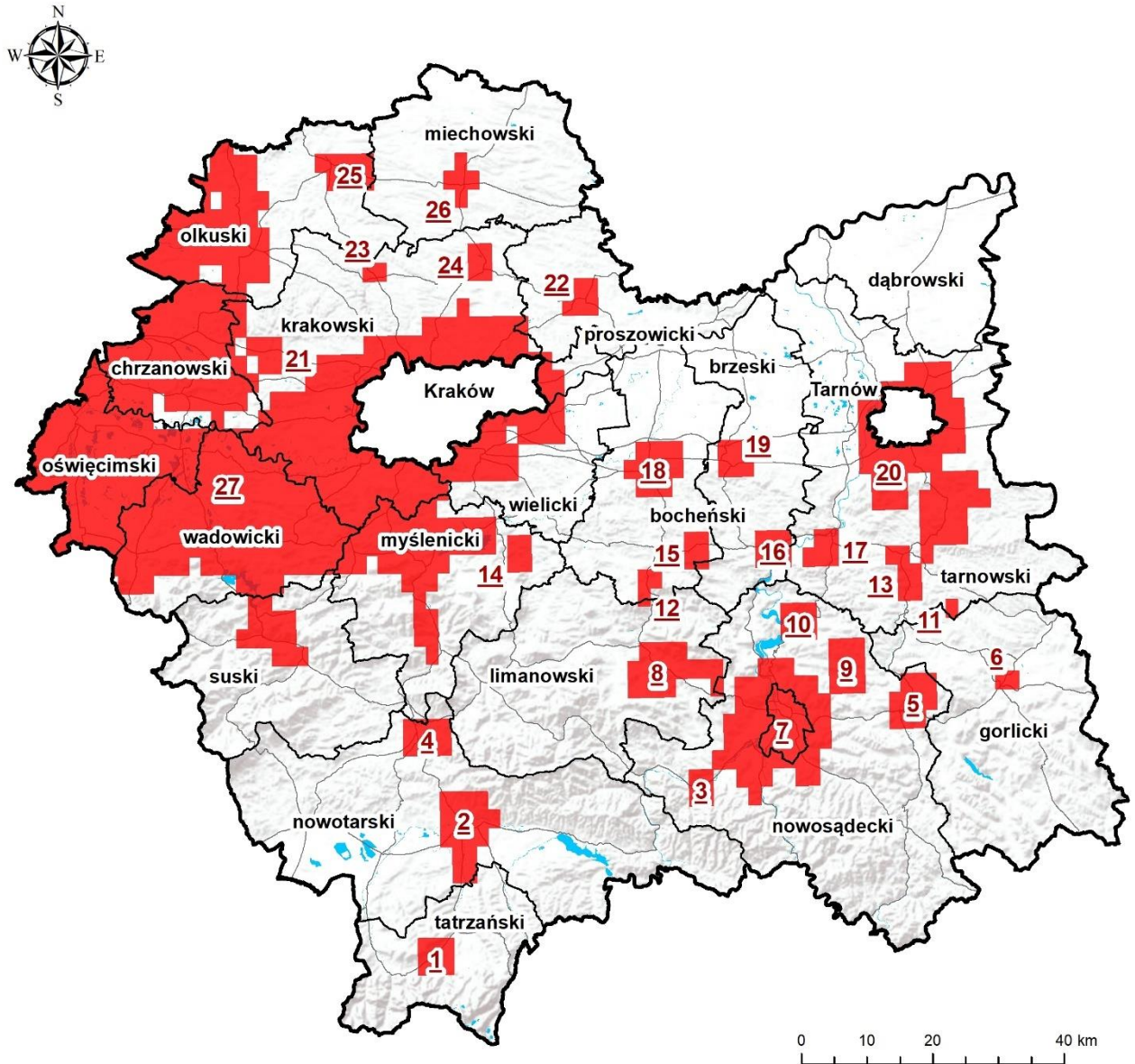


Legenda

- Obszary przekroczeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla średniorocznego czasu uśredniania (1-6*)
- granice stref oceny jakości powietrza
- granice powiatów
- drogi krajowe i wojewódzkie

Rysunek 33. Obszar przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu PM_{2,5} w strefie małopolskiej w 2018 r. z oznaczeniem numeru obszaru przekroczenia.⁵⁷

⁵⁷ Źródło: Roczna ocena jakości powietrza dla województwa małopolskiego za rok 2018. RWMS GIOŚ



Legenda

- Obszary przekroczeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla średniorocznego czasu uśredniania w fazie II (1-27*)
- granice stref oceny jakości powietrza
- granice powiatów
- drogi krajowe i wojewódzkie

Rysunek 34. Obszar przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu PM_{2,5} zgodnie z II fazą normy w strefie małopolskiego w 2018 r. z oznaczeniem numeru obszaru przekroczenia.⁵⁸

⁵⁸ Źródło: Roczna ocena jakości powietrza dla województwa małopolskiego za rok 2018. RWMŚ GIOŚ

Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego – Małopolska w zdrowej atmosferze

Tabela 11. Zestawienie obszarów przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu PM_{2,5} w I i II fazie wejścia normy w strefie małopolskiej w 2018 roku⁵⁹.

Lp.	Kod obszaru przekroczeń	Lokalizacja (powiat, gmina)	Pow. obszaru przekroczeń	Klasyfikacja obszaru	Szacunkowa liczba osób narażonych na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza			Infrastruktura związana z osobami starszymi i dziećmi		Szacunkowa długość drogi
			[km ²]		ogółem	dzieci poniżej 5 roku życia	osoby starsze > 65 roku życia	liczba ośrodków, gdzie przebywają dzieci	liczba ośrodków, gdzie przebywają osoby starsze	[km]
Stężenie średnioroczne pyłu PM_{2,5} I Faza										
1	Mp18malPM2.5a01	gmina Nowy Targ, część gm. Szaflary	30,19	miejski	19 774	997	3 502	52	2	136,36
2	Mp18malPM2.5a02	Powiat nowosądecki, gmina Nowy Sącz	155,65	miejski	21 792	1 401	2 802	52	2	651,68
3	Mp18malPM2.5a03	gmina Tuchów - miasto	14,97	miejski	5 555	270	899	12	1	44,60
4	Mp18malPM2.5a04	gmina Bochnia	14,95	miejski	14 918	793	2 676	38	1	83,84
5	Mp18malPM2.5a05	Powiat chrzanowski, krakowski, myślenicki, olkuski, oświęcimski, proszowicki, suski, wielicki, wadowicki	1763,05	wiejski - niedaleko miasta	320 875	14 105	61 707	736	29	4 734,77
6	Mp18malPM2.5a06	gmina Bolesław gm. Wiejska, gmina Klucze	26,32	wiejski - odległy	4 792	211	922	10	0	44,90
Stężenie średnioroczne pyłu PM_{2,5} II Faza										
1	Mp18malPM2.5a01	Zakopane, część gminy Poronin	30,29	Miejski	9 816	455	2 030	21	2	152,58
2	Mp18malPM2.5a02	Część powiatu nowotarskiego: Nowy Targ, Szaflary i Bukowina Tatrzańska	85,53	Miejski, wiejski - niedaleko miasta	11 120	599	1 711	29	1	235,56
3	Mp18malPM2.5a03	gmina Łącko gm. wiejska	20,10	wiejski - odległy	2 514	181	302	6	0	34,44
4	MP18malPM2.5a04	Część powiatu nowotarskiego, myślenickiego i limanowskiego.	40,14	Miejski, wiejski podmiejski	5 220	282	803	11	2	183,29
5	MP18malPM2.5a05	gmina Grybów miasto i gm. wiejska	50,16	wiejski - podmiejski	8 328	603	1 004	20	1	107,27
6	MP18malPM2.5a06	Miasto Gorlice	10,02	miejski	11 534	482	2 277	32	1	93,64

⁵⁹ Źródło: Roczna ocena jakości powietrza dla województwa małopolskiego za rok 2018. RWMŚ GIOŚ

Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego – Małopolska w zdrowej atmosferze

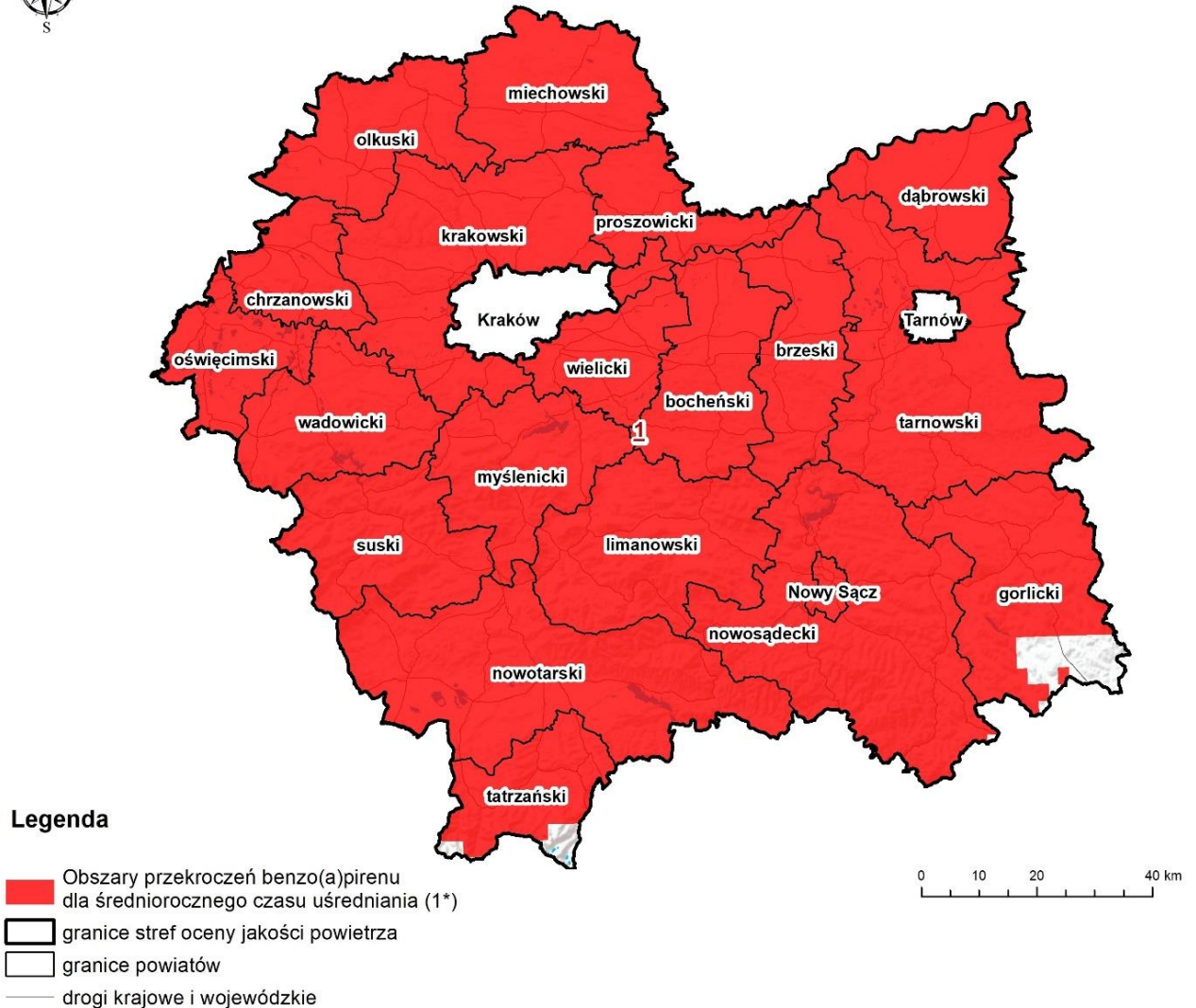
Lp.	Kod obszaru przekroczeń	Lokalizacja (powiat, gmina)	Pow. obszaru przekroczeń	Klasyfikacja obszaru	Szacunkowa liczba osób narażonych na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza			Infrastruktura związana z osobami starszymi i dziećmi		Szacunkowa długość drogi
			[km ²]		ogółem	dzieci poniżej 5 roku życia	osoby starsze > 65 roku życia	liczba ośrodków, gdzie przebywają dzieci	liczba ośrodków, gdzie przebywają osoby starsze	[km]
7	Mp18malPM2.5a07	Nowy Sącz oraz powiat nowosądecki	255,98	Miejski, wiejski - podmiejski	33 279	1 792	5 120	99	4	880,71
8	Mp18malPM2.5a08	Powiat limanowski - część	85,18	wiejski - regionalny	11 841	767	1 619	33	2	166,24
9	Mp18malPM2.5a09	gmina Korzenna gm. Wiejska, Grybów gm. wiejska	45,10	wiejski - odległy	6 134	406	722	14	0	61,85
10	MP18malPM2.5a10	gmina Gródek nad Dunajcem gmina Łososina Dolna	30,02	wiejski - odległy	3 153	181	421	8	1	56,79
11	Mp18malPM2.5a11	gmina Rzepiennik Strzyżewski gm. wiejska	5,00	wiejski - odległy	476	31	76	0	0	10,02
12	Mp18malPM2.5a12	gmina Żegocina gm. Wiejska, gmina Laskowa	14,99	wiejski - odległy	2 385	180	315	6	0	29,74
13	Mp18malPM2.5a13	Powiat tarnowski - część	29,99	wiejski - odległy	4 289	240	660	10	1	69,78
14	Mp18malPM2.5a14	gmina Raciechowice gm. Wiejska, gmina Dobczyce	19,97	wiejski - odległy	2 098	140	300	4	0	34,51
15	Mp18malPM2.5a15	gmina Lipnica Murowana gm. Wiejska, gmina Iwkowa	19,97	wiejski - niedaleko miasta	1 898	140	260	5	0	24,38
16	Mp18malPM2.5a16	Powiat brzeski - część	29,96	wiejski - niedaleko miasta	4 735	270	720	12	1	72,16
17	Mp18malPM2.5a17	gmina Zakliczyn - obszar wiejski	24,97	wiejski - niedaleko miasta	2 298	150	350	4	0	61,85
18	Mp18malPM2.5a18	Powiat bocheński - część	59,78	Miejski, wiejski - podmiejski	9 865	598	1 495	25	1	196,82
19	Mp18malPM2.5a19	gmina Brzesko - obszar wiejski	24,90	wiejski - niedaleko miasta	5 356	274	748	14	1	114,86
20	Mp18malPM2.5a20	Powiat tarnowski – część	271,35	wiejski - odległy	38 805	2 171	5 970	88	4	602,32

Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego – Małopolska w zdrowej atmosferze

Lp.	Kod obszaru przekroczeń	Lokalizacja (powiat, gmina)	Pow. obszaru przekroczeń	Klasyfikacja obszaru	Szacunkowa liczba osób narażonych na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza			Infrastruktura związana z osobami starszymi i dziećmi		Szacunkowa długość drogi
			[km ²]		ogółem	dzieci poniżej 5 roku życia	osoby starsze > 65 roku życia	liczba ośrodków, gdzie przebywają dzieci	liczba ośrodków, gdzie przebywają osoby starsze	[km]
21	Mp18malPM2.5a21	gmina Krzeszowice - obszar wiejski	24,82	wiejski - niedaleko miasta	4 568	224	795	10	1	130,52
22	Mp18malPM2.5a22	gmina Proszowice - obszar wiejski	24,78	wiejski - niedaleko miasta	2 752	149	472	6	1	64,93
23	Mp18malPM2.5a23	gmina Skala - obszar wiejski	9,90	wiejski - niedaleko miasta	932	50	149	0	0	28,99
24	Mp18malPM2.5a24	gmina Słomniki - obszar wiejski	19,80	wiejski - niedaleko miasta	1 684	100	278	3	0	55,14
25	Mp18malPM2.5a25	gmina Wolbrom - obszar wiejski	44,45	wiejski - niedaleko miasta	4 668	223	845	9	0	98,95
26	Mp18malPM2.5a26	gmina Miechów - miasto	24,70	miejski	19 195	865	4 052	42	4	78,43
27	Mp18malPM2.5a27	Powiat chrzanowski, krakowski, myślenicki, olkuski, oświęcimski, proszowicki, suski, wadowicki i wielicki	2 531,30	wiejski - niedaleko miasta	477 971	21 896	95 792	1135	46	6 756,16

Benzo(a)piren

Obszar przekroczeń benzo(a)pirenu obejmuje niemal całe województwo małopolskie z wyłączeniem niewielkiej części powiatu gorlickiego i tatrzańskiego. Wyłączone obszary obejmują części gmin Sękowa, Uście Gorlickie, Kościelisko, Zakopane, Bukowina Tatrzańska i Poronin. Powierzchnia obszaru przekroczeń wynosi 14 547,7 km². Na przekroczenia stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu narażonych jest 2 474 139 mieszkańców województwa, z czego 130,93 tys. stanowią dzieci poniżej 5 lat, natomiast 378,2 tys. stanowią osoby powyżej 65 roku życia.



Rysunek 35. Obszar przekroczeń stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w strefie małopolskiej w 2018 r. z oznaczeniem numeru obszaru przekroczenia.⁶⁰

⁶⁰ Źródło: Roczna ocena jakości powietrza dla województwa małopolskiego za rok 2018. RWMŚ GIOŚ

Tabela 12. Zestawienie obszarów przekroczeń stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w strefie małopolskiej⁶¹

Lp	Kod obszaru przekroczeń	Powierzchnia obszaru przekroczeń	Klasyfikacja obszaru	Szacunkowa liczba osób narażonych na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza [tys.]			Infrastruktura związana z osobami starszymi i dziećmi		Szacunkowa długość drogi
		[km ²]		ogółem	dzieci poniżej 5 roku życia	osoby starsze > 65 roku życia	liczba ośrodków gdzie przebywają dzieci	liczba ośrodków, gdzie przebywają osoby starsze	[km]
Stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu									
1	Mp18malBaPa01	14 547,7	miejski, wiejski – podmiejski, wiejski – niedaleko miasta, wiejski regionalny	2 474	130	378	8 132	334	24 589

Ocena jakości powietrza sporządzana przez RWMS⁶ w Krakowie jako główną przyczynę występowania przekroczeń benzo(a)pirenu w strefach województwa małopolskiego wskazuje oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków.

4. 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 2018 roku z terenu stref województwa małopolskiego. Całkowita wielkość emisji poszczególnych zanieczyszczeń jest sumą emisji z różnych kategorii źródeł:

- **punktowej** – przemysł i energetyka SNAP1,3,4,
- **liniowej** – transport drogowy SNAP7,
- **powierzchniowej** – źródła komunalno-bytowe z ogrzewania budynków SNAP2,
- **z rolnictwa** – hodowla i uprawy SNAP10,
- **innych pojazdów** – ciągników rolniczych pracujących na polach, kolei, lotniska SNAP8,
- **niezorganizowanej** – hałdy, wyrobiska SNAP5,
- **ze składowania odpadów** SNAP9,
- **naturalnej** – terenów leśnych, gruntów SNAP11.

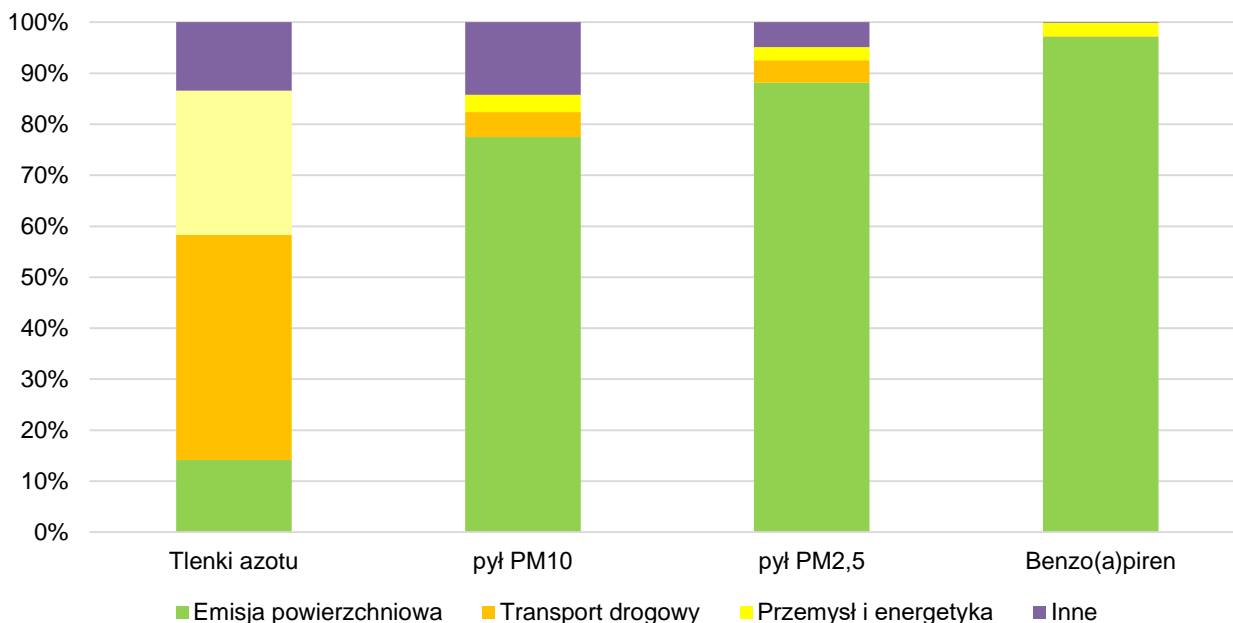
Poniżej przedstawiono bilans substancji objętych Programem wprowadzanych do powietrza z obszaru stref województwa małopolskiego.

⁶¹ Źródło: Roczna ocena jakości powietrza dla województwa małopolskiego za rok 2018. RWMS⁶ GIOŚ

Tabela 13. Zestawienie wielkości emisji substancji w strefach województwa małopolskiego w 2018 roku⁶²

Tlenki azotu NOx [kg/rok]					
Nazwa strefy	Emisja powierzchniowa SNAP2	Transport drogowy SNAP7	Przemysł i energetyka SNAP1,3,4	Inne SNAP5,8,9 10,11	Suma emisji
Aglomeracja Krakowska	286 226	1 971 206	3 810 346	298 973	6 366 751
miasto Tarnów	135 974	322 306	5 395 324	16 488	5 870 092
strefa małopolska	7 090 465	21 209 669	5 880 156	6 830 171	41 010 461
województwo	7 512 665	23 503 181	15 085 826	7 145 632	53 247 304
Pył zawieszony PM10 [kg/rok]					
Nazwa strefy	Emisja powierzchniowa SNAP2	Transport drogowy SNAP7	Przemysł i energetyka SNAP1,3,4	Inne SNAP5,8,9 10,11	Suma emisji
Aglomeracja Krakowska	574 890	131 227	219 358	133 039	1 058 514
miasto Tarnów	444 527	21 592	232 562	25 129	723 810
strefa małopolska	24 265 356	1 438 745	665 546	4 481 270	30 850 917
województwo	25 284 773	1 591 564	1 117 466	4 639 438	32 633 241
Pył zawieszony PM2,5 [kg/rok]					
Nazwa strefy	Emisja powierzchniowa SNAP2	Transport drogowy SNAP7	Przemysł i energetyka SNAP1,3,4	Inne SNAP5,8,9 10,11	Suma emisji
Aglomeracja Krakowska	564 923	102 868	169 851	37 504	875 146
miasto Tarnów	437 297	16 809	153 115	5 594	612 815
strefa małopolska	23 890 668	1 117 924	405 324	1 329 810	26 743 726
województwo	24 893 888	1 237 601	728 290	1 372 908	28 231 687
Benzo(a)piren [kg/rok]					
Nazwa strefy	Emisja powierzchniowa SNAP2	Transport drogowy SNAP7	Przemysł i energetyka SNAP1,3,4	Inne SNAP5,8,9 10,11	Suma emisji
Aglomeracja Krakowska	272,1	1,9	8,2	0	282,2
miasto Tarnów	229,9	0,3	34,7	0	264,9
strefa małopolska	13 282,5	21,4	326,8	14,5	13 645,2
województwo	13 784,5	23,6	369,7	14,5	14 192,3

⁶² Na podstawie Centralnej Bazy Emisyjnej wykorzystanej do rocznej oceny jakości powietrza dla województwa małopolskiego za rok 2018.



Rysunek 36. Wielkość emisji zanieczyszczeń w województwie małopolskim w 2018 r.⁶³

4.1. 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 2018. Uwzględniono w nim 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 każdej strefy.

Tabela 14. Szacunkowa wielkość emisji zanieczyszczeń objętych Programem w 2018 roku z pasa 30 km wokół stref województwa małopolskiego⁶⁴

	Pył PM10 [Mg/rok]	Pył PM2,5 [Mg/rok]	Benzo(a)piren [Mg/rok]	Dwutlenek azotu [Mg/rok]
Województwo podkarpackie	5 982,7	4 718,8	2,3	9 053,3
Województwo śląskie	24 849,6	21 636,4	9,4	26 460,6
Województwo świętokrzyskie	9 973,1	7 212,7	3,3	14 306,4
Słowacja	4 600,0	3 600,0	0,2	13 300,0

Analiza z wykorzystaniem modelowania matematycznego wskazuje jednoznacznie, iż największy udział w emisjach napływowych (z obszaru poza województwem) ma emisja z województwa śląskiego.

5. ANALIZA STANU JAKOŚCI POWIETRZA

5.1. Szacunkowy poziom tła regionalnego zanieczyszczeń w roku bazowym 2018

Poza źródłami zlokalizowanymi na terenie stref województwa małopolskiego na jakość powietrza na obszarze województwa wpływają również źródła emisji ze stref ościennych. Na podstawie wyników

⁶³ Źródło: Opracowanie własne na podstawie Centralnej Bazy Emisyjnej – KOBIZE

⁶⁴ Źródło: Opracowanie własne na podstawie Centralnej Bazy Emisyjnej – KOBIZE

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 rozbiem na tło transgraniczne, krajowe i naturalne.

Tabela 15. Zakres stężeń tła regionalnego w województwie małopolskim w 2018 roku⁶⁵

Kod strefy	Nazwa strefy	Zanieczyszczenie	Tło regionalne	
			Zakres	Średnia
PL1201	aglomeracja krakowska	pył PM10	13,04-13,98	13,32
PL1201	aglomeracja krakowska	pył PM2,5	10,25-10,73	10,44
PL1201	aglomeracja krakowska	B(a)P	0,77-0,9	0,82
PL1201	aglomeracja krakowska	NO ₂	4,69-5,35	5,10
PL1202	miasto Tarnów	pył PM10	13,47-14,74	13,86
PL1202	miasto Tarnów	pył PM2,5	10,63-11,24	10,86
PL1202	miasto Tarnów	B(a)P	0,92-1,1	0,99
PL1203	strefa małopolska	pył PM10	11,3-25,72	13,83
PL1203	strefa małopolska	pył PM2,5	9,12-22,15	10,75
PL1203	strefa małopolska	B(a)P	0,58-4,2	0,94

Dane dotyczące zakresów tła regionalnego wskazują, że wartości te w przypadku pyłu PM10 przyjmują średnio od 13,32 µg/m³ do 13,86 µg/m³, co stanowi około 30% wartości poziomu dopuszczalnego pyłu PM10 oraz 60% wartości rekomendowanej przez WHO (20 µg/m³).

W przypadku pyłu PM2,5 zakres wartości średnich waha się pomiędzy 10,44 µg/m³, a 10,86 µg/m³, co stanowi 50% II fazy poziomu dopuszczalnego (20 µg/m³). Wartości te przekraczają poziom rekomendowany przez WHO, wynoszący 10 µg/m³.

Wartość tła regionalnego benzo(a)pirenu wynosi między 0,82 ng/m³ a 0,99 ng/m³, co stanowi prawie 100% wartości stężenia poziomu docelowego, wynoszącego 1 ng/m³. Tło krajowe dla benzo(a)pirenu stanowi ponad 60-70% wartości docelowej, przez co należy w działaniach naprawczych uwzględniać również wyniki działań ponadregionalnych, które wpływają na wysokość tła benzo(a)pirenu.

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 16. Zakres stężeń tła regionalnego w województwie małopolskim w 2018 roku w podziale na różne rodzaje tła⁶⁶

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	9,32-9,83	9,53	0,64-1,41	0,83
PL1201	aglomeracja krakowska	pył PM2,5	2,33-2,36	2,34	7,86-8,31	8,05	0,04-0,07	0,05
PL1201	aglomeracja krakowska	B(a)P	0,13-0,14	0,14	0,63-0,76	0,68	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	9,62-10,27	9,88	0,81-1,53	1,02
PL1202	miasto Tarnów	pył PM2,5	2,36-2,38	2,37	8,2-8,79	8,44	0,05-0,08	0,06
PL1202	miasto Tarnów	B(a)P	0,15-0,16	0,15	0,76-0,95	0,83	0-0	0,00

⁶⁵ Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF

⁶⁶ 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
PL1203	strefa małopolska	pył PM10	2,87-5,68	3,03	7,87-21,94	9,72	0,42-1,93	1,08
PL1203	strefa małopolska	pył PM2,5	2,32-4,89	2,42	6,63-19,64	8,26	0,03-0,09	0,06
PL1203	strefa małopolska	B(a)P	0,12-1,43	0,17	0,37-4,07	0,76	0-0	0,00

5.2. Szacunkowy przyrost tła miejskiego i lokalnego w roku bazowym 2018 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, NO2 i B(a)P) przedstawiono na wykresach.

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

Tabela 17. 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
	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.

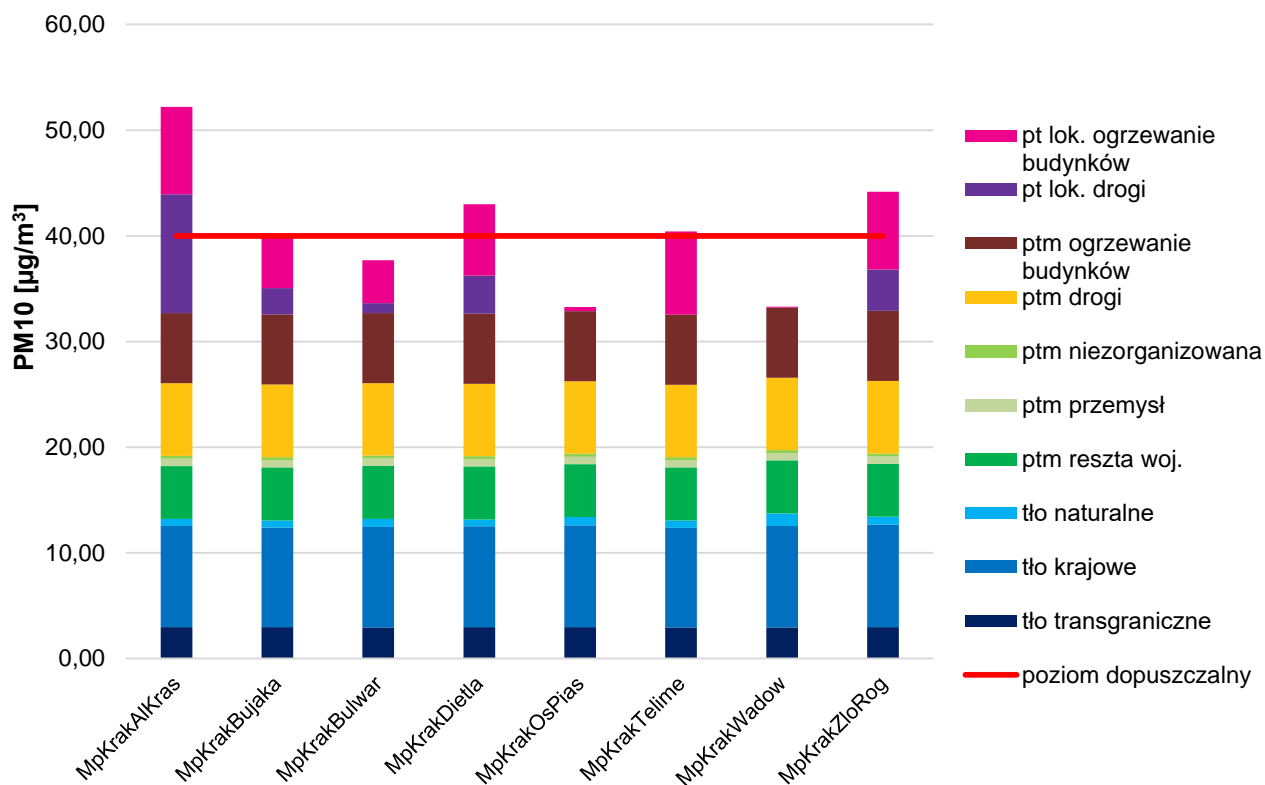
Pył zawieszony PM10

Tabela 18. Szacunkowy poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz przyrost tła lokalnego zanieczyszczeń w punktach stacji pomiarowych dla pyłu PM10 w Aglomeracja Krakowska.⁶⁷

Tło lub przyrost tła	Rodzaj źródeł odpowiedzialnych	Kody stacji pomiarowych PM10							
		MpKrakAlKras	MpKrakBujaka	MpKrakBulwar	MpKrakDietla	MpKrakOsPias	MpKrakTeime	MpKrakWadow	MpKrakZloRog
Szacunkowy poziom tła regionalnego dla pyłu PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Transgraniczne	2,97	2,96	2,95	2,96	2,96	2,95	2,94	2,98
	Krajowe	9,58	9,43	9,50	9,54	9,64	9,40	9,59	9,68
	Naturalne	0,65	0,68	0,77	0,64	0,79	0,71	1,19	0,75
Szacunkowy przyrost tła miejskiego dla pyłu PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Inne strefy województwa	5,02	5,02	5,02	5,02	5,02	5,02	5,02	5,02
	SNAP 10 rolnictwo	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
	SNAP 1 przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69
	SNAP 5 niezorganizowana	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
	SNAP 7 transport drogowy	6,87	6,87	6,87	6,87	6,87	6,87	6,87	6,87
	SNAP 2 sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	6,63	6,63	6,63	6,63	6,63	6,63	6,63	6,63
Szacunkowy przyrost tła lokalnego dla pyłu PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	SNAP 7 transport drogowy	11,24	2,50	0,92	3,59	0,00	0,00	0,00	3,90
	SNAP 2 sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	8,27	4,77	4,07	6,77	0,39	7,87	0,08	7,37

Stała wartość przyrostu tła miejskiego, będąca średnią stężeń z terenu miasta, stanowi 70% wartości dopuszczalnej pyłu PM10. Przyrost wartości stężeń ze źródeł lokalnych widoczny jest szczególnie na stacji na al. Krasińskiego, gdzie znaczny udział ma emisja z sektora transportu. Na stacjach pomiarowych przy ul. Dietla oraz Złoty Róg udział emisji z transportu również jest znaczący. W przyroście tła miejskiego transport ma największy udział, co wskazuje, iż jest on źródłem zanieczyszczenia pyłem PM10 w obszarze tkanki miejskiej.

⁶⁷ Na podstawie wyników modelowania z wykorzystaniem modelu CALPUFF i Centralnej Bazy Emisyjnej



Rysunek 37. Prezentacja poziomów tła regionalnego, przyrostu tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego pyłu PM10 na stacjach pomiarowych w Aglomeracji Krakowskiej w 2018 roku⁶⁸

*pt lok. – przyrost tła lokalnego (...) ptm – przyrost tła miejskiego

Pył zawieszony PM2,5

Analiza udziału poszczególnych rodzajów źródeł w stężeniach średniorocznych pyłu PM2,5 w punktach stacji pomiarowych w Krakowie wskazuje, które źródła mają największy wpływ na występowanie przekroczeń. Poza źródłami tła regionalnego i tła miejskiego na wysokość stężeń w największy sposób oddziałują źródła transportowe oraz sektor komunalno-bytowy.

Tabela 19. Szacunkowy poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz przyrost tła lokalnego zanieczyszczeń w punktach stacji pomiarowych dla pyłu PM2,5 w Aglomeracja Krakowska.⁶⁹

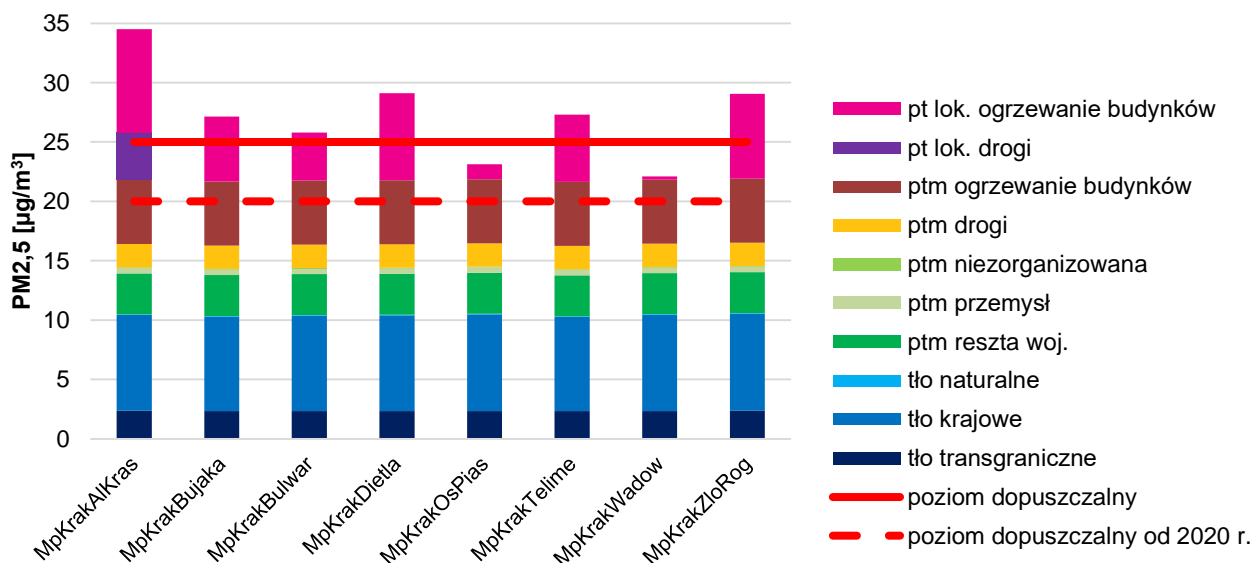
Tło lub przyrost tła	Rodzaj źródeł odpowiedzialnych	Kody stacji pomiarowych PM2,5							
		MpKrakAlKras	MpKrakBujaka	MpKrakBulwar	MpKrakDietla	MpKrakOsPias	MpKrakTelime	MpKrakWadow	MpKrakZioRog
Szacunkowy poziom tła regionalnego dla pyłu PM2,5 [µg/m³]	Transgraniczne	2,35	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,33	2,35
	Krajowe	8,09	7,96	8,03	8,06	8,14	7,93	8,11	8,19
	Naturalne	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,06	0,05

⁶⁸ Na podstawie wyników modelowania z wykorzystaniem modelu CALPUFF i Centralnej Bazy Emisyjnej

⁶⁹ Na podstawie wyników modelowania z wykorzystaniem modelu CALPUFF i Centralnej Bazy Emisyjnej

Tło lub przyrost tła	Rodzaj źródeł odpowiedzialnych	Kody stacji pomiarowych PM _{2,5}							
		MpKrakAlKras	MpKrakBujaka	MpKrakBulwar	MpKrakDietla	MpKrakOsPias	MpKrakTelime	MpKrakWadow	MpKrakZioRog
Szacunkowy przyrost tła miejskiego dla pyłu PM _{2,5} [µg/m ³]	Inne strefy woj.	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45
	SNAP 10 rolnictwo	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	SNAP 1 przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
	SNAP 5 niezorganizowana	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
	SNAP7 transport drogowy	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97
	SNAP2 sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	5,40	5,40	5,40	5,40	5,40	5,40	5,40	5,40
Szacunkowy przyrost tła lokalnego dla pyłu PM _{2,5} [µg/m ³]	SNAP7 transport drogowy	3,94	1,08	0,58	1,39	0,00	0,00	0,00	1,47
	SNAP2 sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	8,75	5,46	4,04	7,35	1,26	5,66	0,26	7,15

W przypadku stężeń średniorocznych pyłu PM_{2,5} udział lokalnych źródeł transportowych spada w odniesieniu do ich udziału w pyłe PM₁₀. Największy udział w przyroście tła lokalnego na stacjach pomiarowych mają źródła sektora komunalno-bytowego. Jedynie na stacji na al. Krasińskiego widoczny jest udział źródeł emisji z transportu. Największy udział spośród wszystkich źródeł mają źródła krajowe determinujące wysokość tła regionalnego. Pozostałe źródła emisji nie mają udziału w przyroście tła lokalnego, dlatego też nie zostały ujęte w zestawieniu.



Rysunek 38. Prezentacja poziomów tła regionalnego, tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego pyłu PM_{2,5} na stacjach pomiarowych w Aglomeracji Krakowskiej w 2018 roku⁷⁰

⁷⁰ Na podstawie wyników modelowania z wykorzystaniem modelu CALPUFF i Centralnej Bazy Emisyjnej

Obniżenie tła miejskiego, tj. średnich stężeń generowanych przez poszczególne źródła, może doprowadzić do poprawy jakości powietrza i zmniejszenia się wysokości stężeń pyłu PM_{2,5} 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 PM_{2,5}. 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 PM_{2,5} zanieczyszczenia pochodzące spoza Aglomeracji Krakowskiej w zróżnicowany sposób wpływają na wysokość jego stężeń średniorocznych. W obszarze przekroczeń generują stężenia na stosunkowo stałym poziomie 10,32-10,58 µg/m³, co stanowi ok. 50% II fazy poziomu dopuszczalnego. Widoczny jest wysoki udział źródeł tła krajowego, które wynosi 7,93-8,19 µg/m³. Z kolei zanieczyszczenia pochodzące z tła lokalnego generują stężenia na poziomie 0,26-12,69 µg/m³, podczas gdy tło miejskie odpowiada za stężenia na poziomie 11,34 µg/m³.

Benzo(a)piren

Benzo(a)piren jest zanieczyszczeniem, którego stężenie w powietrzu jest silnie uzależnione nie tylko od poziomu emisji z lokalnych źródeł spalania paliw, ale również od napływu z innych obszarów województwa i kraju.

Tabela 20. Szacunkowy poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz przyrost tła lokalnego zanieczyszczeń w punktach stacji pomiarowych dla B(a)P w Aglomeracja Krakowska.⁷¹

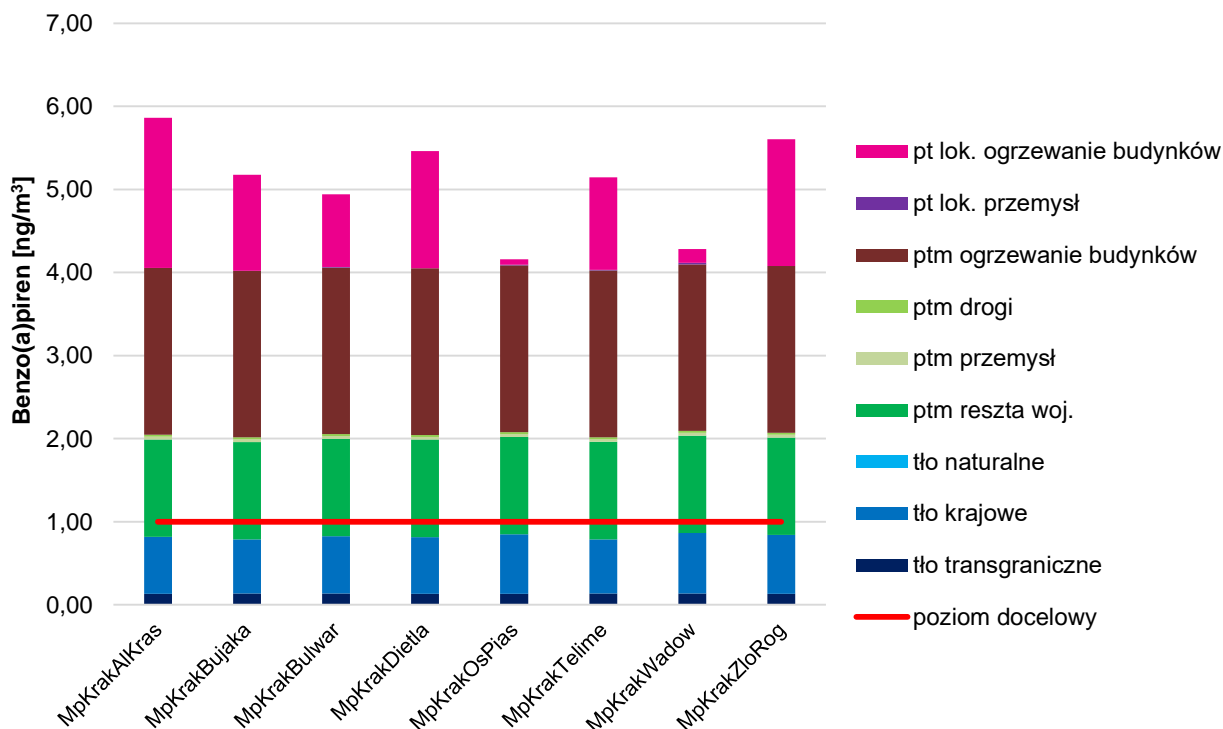
Tło lub przyrost tła	Rodzaj źródeł odpowiedzialnych	Kody stacji pomiarowych B(a)P							
		MpKrakAlKras	MpKrakBujaka	MpKrakBulwar	MpKrakDietla	MpKrakOsPias	MpKrakTelime	MpKrakWadow	MpKrakZloRog
Szacunkowy poziom tła regionalnego dla B(a)P [ng/m ³]	Transgraniczne	0,13	0,14	0,14	0,13	0,13	0,14	0,14	0,13
	Krajowe	0,69	0,65	0,69	0,68	0,72	0,65	0,73	0,71
	Naturalne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Szacunkowy przyrost tła miejskiego dla B(a)P [ng/m ³]	Inne strefy woj.	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17
	SNAP10 rolnictwo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	SNAP1 przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	SNAP5 niezorganizowana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	SNAP7 transport drogowy	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
	SNAP2 sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01
Szacunkowy przyrost tła lokalnego dla B(a)P [ng/m ³]	SNAP1 przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,02	0,00
	SNAP2 sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	1,81	1,16	0,88	1,41	0,06	1,11	0,16	1,53

⁷¹ Na podstawie wyników modelowania z wykorzystaniem modelu CALPUFF i Centralnej Bazy Emisyjnej

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 70-80% 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 skali kraju konieczne jest zredukowanie wielkości emisji nawet o około 30%, które wraz z działaniami regionalnymi pozwolą na osiągnięcie w perspektywie długoterminowej poziomu docelowego.

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 odpowiedzialności poszczególnych źródeł emisji za wielkość stężeń benzo(a)pirenu w obszarze przekroczeń w Aglomeracji Krakowskiej wskazuje, że wartości stężenia regionalnego wynoszą między 0,74 a 0,86 ng/m³, co stanowi ponad 80% poziomu docelowego. Największą odpowiedzialność za przyrost tła lokalnego stężeń benzo(a)pirenu na terenie Krakowa ponoszą źródła z indywidualnym ogrzewaniem budynków, generując stężenia na poziomie 0,06-1,81 ng/m³.



Rysunek 39. Prezentacja poziomów tła regionalnego, tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego benzo(a)pirenu na stacjach pomiarowych w Aglomeracji Krakowskiej w 2018 roku⁷²

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 wynosi od 5,02 do 5,30 µg/m³. Średnio na terenie miasta źródła komunikacyjne powodują, że stężenie średnioroczne wyższe jest o około 15,38 µg/m³. Napływ emisji z innych powiatów powoduje wzrost stężeń średniorocznych o około 6,39 µg/m³. Największy jednak udział w przyroście tła lokalnego ma transport lokalny, który powoduje wzrost stężeń

⁷² Na podstawie wyników modelowania z wykorzystaniem modelu CALPUFF i Centralnej Bazy Emisyjnej

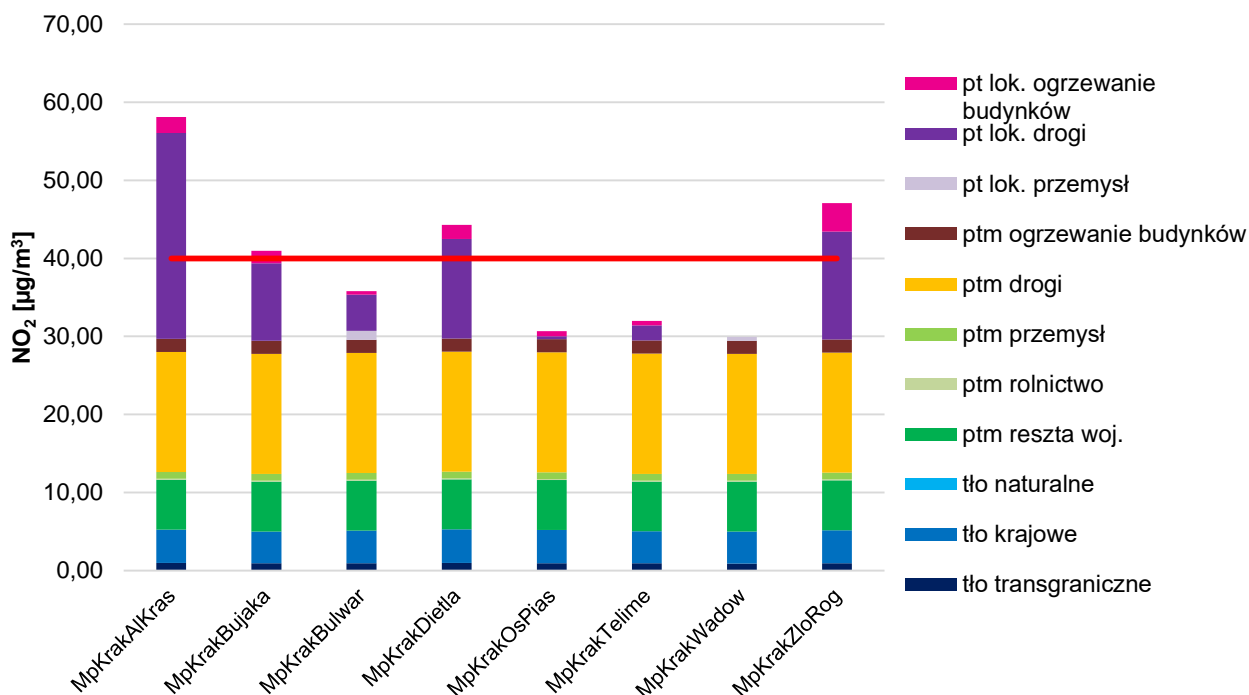
na bardzo zróżnicowanym poziomie od 0,35 do 26,35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, przy czym maksymalna wartość stężenia pochodząca z transportu lokalnego wynosi 26,35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na stacji komunikacyjnej Al. Krasińskiego.

Tabela 21. Szacunkowy poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz przyrost tła lokalnego zanieczyszczeń w punktach stacji pomiarowych dla dwutlenku azotu w Aglomeracja Krakowska⁷³.

Tło lub przyrost tła	Rodzaj źródeł odpowiedzialnych	Kody stacji pomiarowych NO ₂							
		MpKrakAIKras	MpKrakBujaka	MpKrakBulwar	MpKrakDietla	MpKrakOsPias	MpKrakTelime	MpKrakWadow	MpKrakZioRog
Szacunkowy poziom tła regionalnego dla NO ₂ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Transgraniczne	0,99	0,96	0,97	1,00	0,98	0,97	0,94	0,96
	Krajowe	4,27	4,06	4,17	4,30	4,25	4,08	4,09	4,21
	Naturalne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Szacunkowy przyrost tła miejskiego dla NO ₂ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Inne strefy woj.	6,39	6,39	6,39	6,39	6,39	6,39	6,39	6,39
	SNAP10 rolnictwo	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
	SNAP1 przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
	SNAP7 transport drogowy	15,38	15,38	15,38	15,38	15,38	15,38	15,38	15,38
	SNAP2 sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68
Szacunkowy przyrost tła lokalnego dla NO ₂ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	SNAP1 przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	0,00	0,00	1,12	0,00	0,00	0,00	0,47	0,00
	SNAP7 transport drogowy	26,35	9,92	4,65	12,74	0,35	1,92	0,00	13,80
	SNAP2 sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	2,06	1,61	0,47	1,82	0,65	0,58	0,00	3,68

Na poniższym wykresie widoczne są składowe stężenia średniorocznych odnotowanych na stacjach pomiarowych w odniesieniu do normy rocznej. Na ich podstawie można określić, w jakich obszarach możliwe jest podjęcie działań ograniczających stężenie dwutlenku azotu.

⁷³ Na podstawie wyników modelowania z wykorzystaniem modelu CALPUFF i Centralnej Bazy Emisyjnej



Rysunek 40. Prezentacja poziomów tła regionalnego, tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego dwutlenku azotu na stacjach pomiarowych w strefie Aglomeracji Krakowskiej w 2018 roku.⁷⁴

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 wykonana w punktach stacji pomiarowych wykorzystanych do *Rocznej oceny jakości powietrza w województwie małopolskim za 2018 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 przekroczenia poziomu dopuszczalnego stężenia średnioroczного pyłu PM10, natomiast wystąpiły przekroczenia stężeń dobowych.

Tabela 22. Szacunkowy poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz przyrost tła lokalnego zanieczyszczeń w punktach stacji pomiarowych dla pyłu PM10 w strefie miasto Tarnów⁷⁵.

Tło lub przyrost tła	Rodzaj źródeł odpowiedzialnych	Kody stacji pomiarowych PM10	
		MpTarBitStud	MpTarRoSitko
Szacunkowy poziom tła regionalnego dla pyłu PM10 [µg/m ³]	Transgraniczne	2,97	2,96
	Krajowe	10,00	9,92
	Naturalne	0,86	0,82

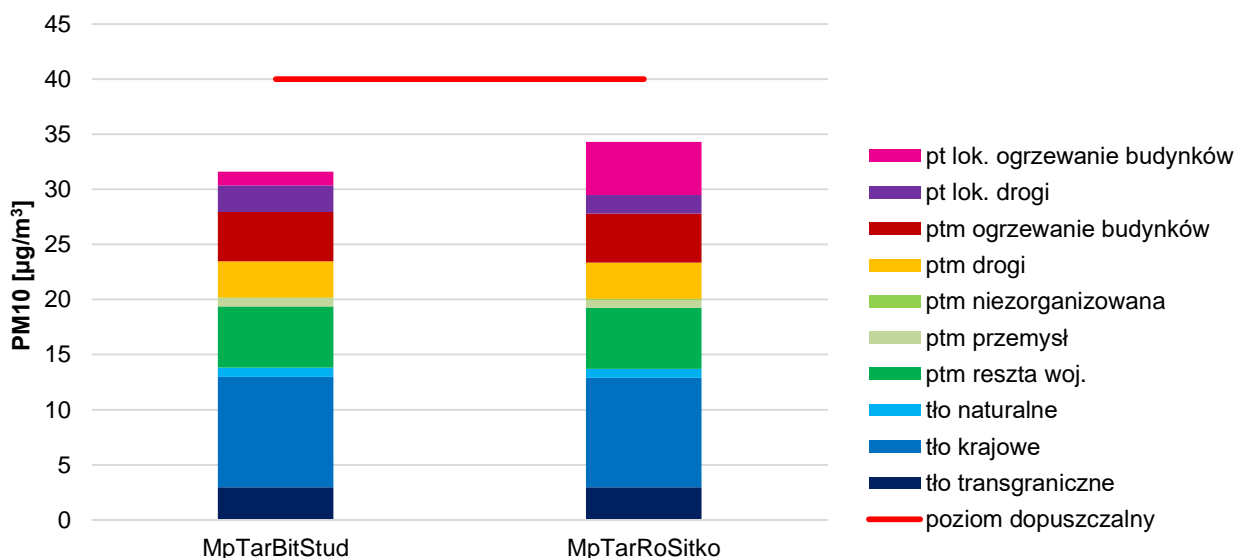
⁷⁴ Na podstawie wyników modelowania z wykorzystaniem modelu CALPUFF i Centralnej Bazy Emisyjnej

⁷⁵ Na podstawie wyników modelowania z wykorzystaniem modelu CALPUFF i Centralnej Bazy Emisyjnej

Tło lub przyrost tła	Rodzaj źródeł odpowiedzialnych	Kody stacji pomiarowych PM10	
		MpTarBitStud	MpTarRoSitko
Szacunkowy przyrost tła miejskiego dla pyłu PM10 [µg/m³]	Inne strefy woj.	5,56	5,56
	SNAP10 rolnictwo	0,46	0,46
	SNAP1 przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	0,70	0,70
	SNAP5 niezorganizowana	0,10	0,10
	SNAP7 transport drogowy	3,28	3,28
	SNAP2 sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	4,47	4,47
Szacunkowy przyrost tła lokalnego dla pyłu PM10 [µg/m³]	SNAP7 transport drogowy	2,41	1,67
	SNAP2 sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	1,26	4,83

Zanieczyszczenia pochodzące spoza strefy miasta Tarnów (głównie tło regionalne) w zróżnicowany sposób wpływają na wysokość stężeń średniorocznych pyłu PM10. W obszarach przekroczeń generują stężenia na poziomie 13,70 – 13,8 µg/m³, czyli ok. 32% poziomu dopuszczalnego. Widoczny jest wysoki udział źródeł krajowych w stężeniach tła regionalnego, które odpowiadają za stężenia wynoszące od 9,92 µg/m³ do 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 0,86 µg/m³. Przyrost tła miejskiego obejmuje emisje z transportu drogowego przekładające się na stężenie na poziomie 6,87 µg/m³ oraz emisje z sektora komunalno-bytowego utrzymujące się na poziomie 3,28 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 1,26 do 4,83 µg/m³. Oddziaływanie emisji pochodzącej z indywidualnego ogrzewania budynków ma charakter obszarowy. Brak jest znaczącego udziału emisji komunikacyjnej w stężeniach pyłu PM10 na stacji komunikacyjnej w Tarnowie. Na poniższym wykresie dla każdej stacji pomiarowej szczegółowo przedstawiono wysokość stężeń pyłu PM10 generowanych przez różne rodzaje źródeł.



Rysunek 41. Prezentacja poziomów tła regionalnego, tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego pyłu zawieszono PM10 na stacjach pomiarowych w strefie miasta Tarnów w 2018 roku⁷⁶.

⁷⁶ Na podstawie wyników modelowania z wykorzystaniem modelu CALPUFF i Centralnej Bazy Emisyjnej

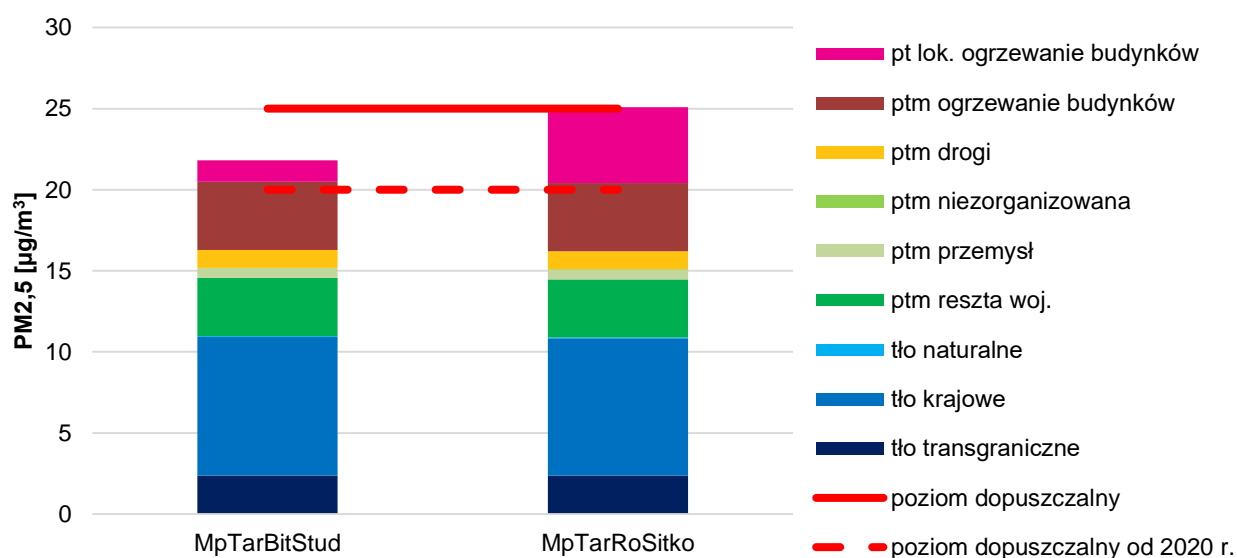
Pył zawieszony PM_{2,5}

Udział poszczególnych źródeł emisji zanieczyszczeń w stężeniach średniorocznych pyłu zawieszonego PM_{2,5} kształtuje się podobnie jak dla pyłu PM₁₀. Szczegółowe udziały przedstawione zostały w poniższej tabeli.

Tabela 23. Szacunkowy poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz przyrost tła lokalnego zanieczyszczeń w punktach stacji pomiarowych dla pyłu PM_{2,5} w strefie miasta Tarnów⁷⁷.

Tło lub przyrost tła	Rodzaj źródeł odpowiedzialnych	Kody stacji pomiarowych PM _{2,5}	
		MpTarBitStud	MpTarRoSitko
Szacunkowy poziom tła regionalnego dla pyłu PM _{2,5} [µg/m ³]	Transgraniczne	2,37	2,37
	Krajowe	8,55	8,47
	Naturalne	0,05	0,05
Szacunkowy przyrost tła miejskiego dla pyłu PM _{2,5} [µg/m ³]	Inne strefy woj.	3,59	3,59
	SNAP10 rolnictwo	0,01	0,01
	SNAP1 przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	0,59	0,59
	SNAP5 niezorganizowana	0,02	0,02
	SNAP7 transport drogowy	1,12	1,12
	SNAP2 sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	4,20	4,20
Szacunkowy przyrost tła lokalnego dla pyłu PM _{2,5} [µg/m ³]	SNAP7 transport drogowy	0,82	0,53
	SNAP2 sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	1,32	4,67

Zanieczyszczenia pochodzące spoza strefy miasta Tarnów generują stężenia na poziomie 10,89-10,97 µg/m³, co stanowi ok. 50% II fazy poziomu dopuszczalnego dla pyłu PM_{2,5}. W obszarze przekroczeń widoczny jest wysoki udział źródeł tła krajowego, który wynosi 8,47-8,55 µg/m³.



Rysunek 42. Prezentacja poziomów tła regionalnego, tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} na stacjach pomiarowych w strefie miasta Tarnów w 2018 roku⁷⁸.

⁷⁷ Na podstawie wyników modelowania z wykorzystaniem modelu CALPUFF i Centralnej Bazy Emisyjnej

⁷⁸ Na podstawie wyników modelowania z wykorzystaniem modelu CALPUFF i Centralnej Bazy Emisyjnej

Zanieczyszczenia pochodzące z tła lokalnego generują stężenia na poziomie 2,13-5,21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, natomiast emisje z tła miejskiego przekładają się na stężenie na poziomie 9,53 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (w tym przede wszystkim emisje z sektora mieszkaniowego oraz emisje spoza strefy).

Benzo(a)piren

Wartość docelowa stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu w Tarnowie została w 2018 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.

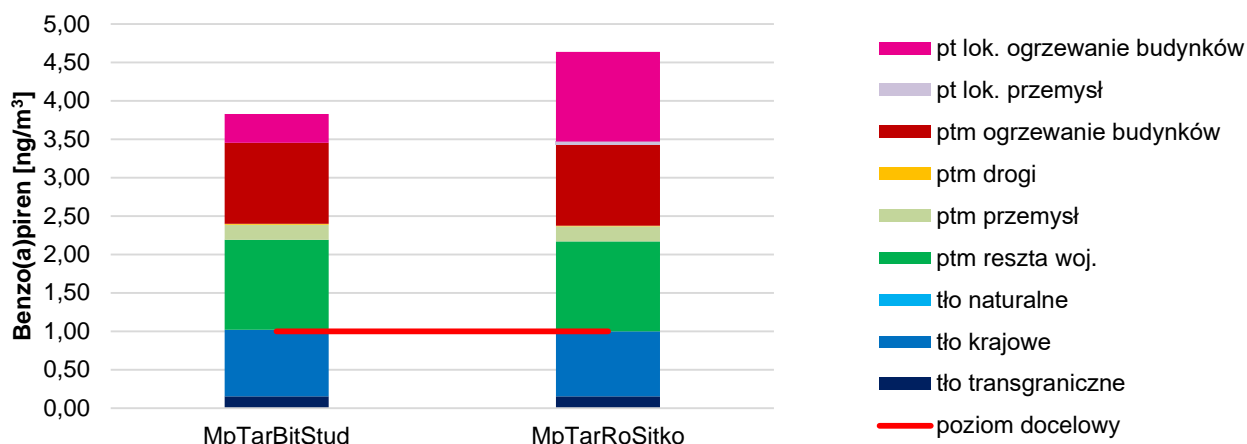
Tabela 24. Szacunkowy poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz przyrost tła lokalnego zanieczyszczeń w punktach stacji pomiarowych dla B(a)P w strefa miasto Tarnów⁷⁹.

Tło lub przyrost tła	Rodzaj źródeł odpowiedzialnych	Kody stacji pomiarowych B(a)P	
		MpTarBitStud	MpTarRoSitko
Szacunkowy poziom tła regionalnego dla B(a)P [ng/m^3]	Transgraniczne	0,15	0,15
	Krajowe	0,87	0,85
	Naturalne	0,00	0,00
Szacunkowy przyrost tła miejskiego dla B(a)P [ng/m^3]	Inne strefy woj.	1,17	1,17
	SNAP10 rolnictwo	0,00	0,00
	SNAP1 przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	0,20	0,20
	SNAP5 niezorganizowana	0,00	0,00
	SNAP7 transport drogowy	0,01	0,01
	SNAP2 sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	1,05	1,05
Szacunkowy przyrost tła lokalnego dla B(a)P [ng/m^3]	SNAP1 przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	0,00	0,04
	SNAP2 sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	0,38	1,17

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 1,00-1,02 ng/m^3 – są to wartości, które przekraczają normę poziomu docelowego. Największą odpowiedzialność za przyrost tła lokalnego stężeń benzo(a)pirenu na terenie Tarnowa ponoszą źródła związane z indywidualnym ogrzewaniem budynków, generując stężenia na poziomie 0,38-1,17 ng/m^3 . Znaczący udział w przypadku obu stacji ma również tło krajowe odpowiedzialne za aż ok. 1 ng/m^3 .

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

⁷⁹ Na podstawie wyników modelowania z wykorzystaniem modelu CALPUFF i Centralnej Bazy Emisyjnej



Rysunek 43. Prezentacja poziomów tła regionalnego, tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego benzo(a)pirenu na stacjach pomiarowych w strefie miasta Tarnów w 2018 roku⁸⁰.

5.2.3. STREFA MAŁOPOLSKA

Na obszarze strefy małopolskiej wystąpiło wiele obszarów przekroczeń stężeń dopuszczalnych i docelowych. Analiza objęła punkty stacji pomiarowych, w których analizowano 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 strefy małopolskiej nie analizowano przyrostu tła miejskiego, ponieważ dotyczy ono jedynie 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.

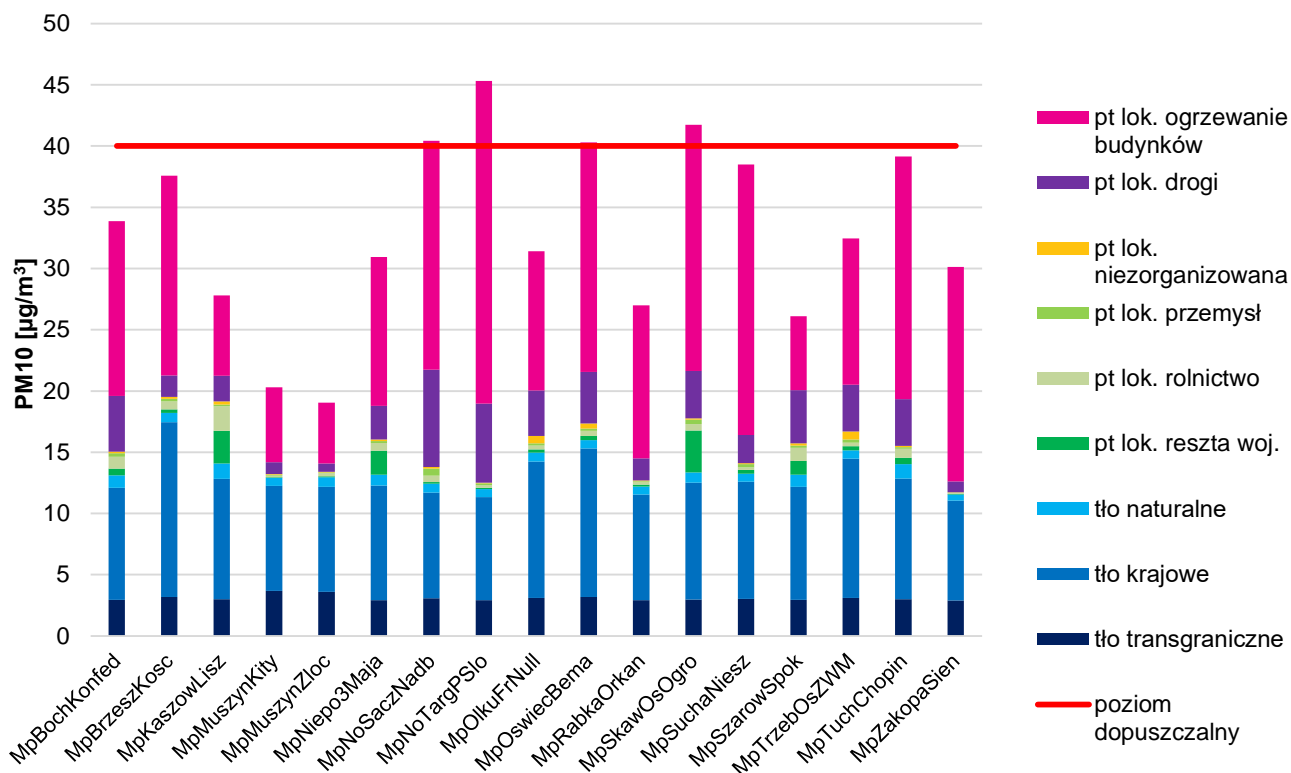
Analiza odnosi się do poziomu dopuszczalnego i docelowego substancji, aby zobrazować jakie stężenia wykraczają poza poziom wymagany przepisami. Wskazuje to również na obszar możliwych do podjęcia działań mogących wyeliminować emisję z danego rodzaju źródeł na wskazanym obszarze.

Obszary przekroczeń na obszarze strefy małopolskiej są znaczące obszarowo, dlatego też niemożliwe było wskazanie reprezentatywnego punktu występowania wysokich stężeń do przeprowadzenia analizy wpływu poszczególnych źródeł emisji. W związku z tym analiza została przeprowadzona dla punktów stacji pomiarowych znajdujących się na obszarach występowania przekroczeń. Ujęte zostały również stacje, na których nie wystąpiły przekroczenia poziomów dopuszczalnych stężeń średniorocznych.

Pył zawieszony PM10

Analiza dla stężeń pyłu PM10 została przeprowadzona dla 16 punktów stacji pomiarowych, gdzie wskazano udziały tła regionalnego i źródeł lokalnych. 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 11,54-18,22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, czyli ok. 30-40% poziomu dopuszczalnego. Widoczny jest wysoki udział źródeł krajowych w stężeniach tła regionalnego, które odpowiadają za stężenia wynoszące od 8,15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ do 14,27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Wartości stężeń generowanych przez źródła transgraniczne wahały się między 2,89 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a 3,66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Poziom tła naturalnego utrzymywał się na poziomie od 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ do 1,26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. 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 4,98 do 26,35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Oddziaływanie emisji pochodzącej z indywidualnego ogrzewania budynków ma charakter obszarowy. Pozostałe rodzaje źródeł emisji mają niewielkie znaczenie dla przyrostu tła miejskiego i lokalnego.

⁸⁰ Na podstawie wyników modelowania z wykorzystaniem modelu CALPUFF i Centralnej Bazy Emisyjnej



Rysunek 44. Prezentacja poziomów tła regionalnego oraz przyrostu tła lokalnego pyłu zawieszzonego PM10 na stacjach pomiarowych w strefie małopolskiej w 2018 roku⁸¹.

W poniższej tabeli oraz na wykresie dla każdego obszaru przekroczeń przedstawiono szczegółowo wysokość stężeń pyłu PM10 generowanych przez różne rodzaje źródeł emisji.

⁸¹ Na podstawie wyników modelowania z wykorzystaniem modelu Calpuff i Centralnej Bazy Emisyjnej

Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego – Małopolska w zdrowej atmosferze

Tabela 25. Szacunkowy poziom tła regionalnego i przyrost tła zanieczyszczeń w punktach stacji pomiarowych dla pyłu PM10 w strefie małopolskiej⁸².

Tło lub przyrost tła	Rodzaj źródeł odpowiedzialnych	Kody stacji pomiarowych pyłu PM10																
		MpBochKonfed	MpBrzeszKosc	MpKaszowLisz	MpMuszynKity	MpMuszynZloc	MpNiepo3Maja	MpNoSacznadb	MpNoTargSlo	MpOlkuFrNull	MpOswiecBerna	MpRabkaOrkan	MpSkawOsOgro	MpSuchaNiesz	MpSzarowSpok	MpTrzebOsZMM	MpTuchChopin	MpZakopaSien
Szacunkowy poziom tła regionalnego dla pyłu PM10 [µg/m ³]	Transgraniczne	2,94	3,19	3,00	3,66	3,60	2,93	3,07	2,92	3,09	3,17	2,91	2,98	3,02	2,93	3,10	2,99	2,89
	Krajowe	9,17	14,27	9,82	8,59	8,58	9,33	8,62	8,41	11,16	12,14	8,64	9,53	9,56	9,25	11,37	9,86	8,15
	Naturalne	1,00	0,75	1,26	0,63	0,79	0,91	0,73	0,66	0,73	0,69	0,64	0,84	0,66	0,99	0,68	1,18	0,50
Szacunkowy przyrost tła lokalnego dla pyłu PM10 [µg/m ³]	Inne strefy woj.	0,56	0,27	2,66	0,08	0,08	1,96	0,14	0,10	0,26	0,34	0,16	3,43	0,31	1,11	0,34	0,51	0,05
	SNAP10 rolnictwo	0,97	0,67	2,01	0,13	0,24	0,61	0,52	0,21	0,30	0,41	0,25	0,51	0,21	1,07	0,29	0,73	0,08
	SNAP1 przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	0,27	0,20	0,13	0,06	0,06	0,17	0,57	0,17	0,19	0,20	0,05	0,37	0,27	0,18	0,25	0,15	0,04
	SNAP5 niezorganizowana	0,14	0,17	0,27	0,07	0,05	0,14	0,15	0,04	0,58	0,40	0,05	0,10	0,06	0,20	0,67	0,11	0,02
	SNAP7 transport drogowy	4,55	1,73	2,10	0,97	0,67	2,73	7,93	6,45	3,72	4,23	1,81	3,88	2,31	4,34	3,80	3,81	0,89
	SNAP2 sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	14,27	16,32	6,55	6,10	4,98	12,17	18,70	26,35	11,37	18,73	12,49	20,08	22,09	6,03	11,97	19,82	17,52

⁸² Na podstawie wyników modelowania z wykorzystaniem modelu CALPUFF i Centralnej Bazy Emisyjnej

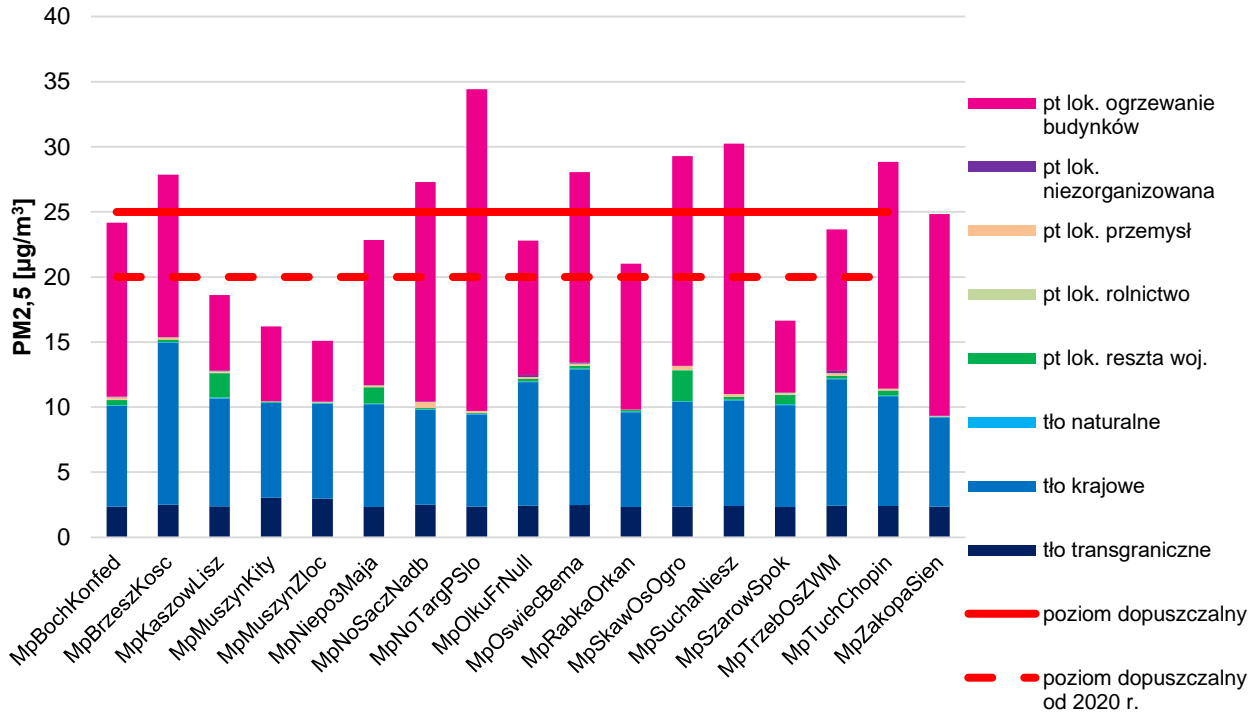
Pył zawieszony PM2,5

Tabela 26. Szacunkowy poziom tła regionalnego i przyrost tła lokalnego zanieczyszczeń w punktach stacji pomiarowych dla pyłu PM2,5 w strefie małopolskiej⁸³

Tło lub przyrost tła	Rodzaj źródeł odpowiedzialnych	Kody stacji pomiarowych pyłu PM2,5																
		MpBochKonfed	MpBrzeszKosc	MpKaszowLisz	MpMuszynKity	MpMuszynZloc	MpNiepo3Maja	MpNoSacznadb	MpNoTargPSlo	MpOlikuFrNull	MpOswiecBema	MpRabkaOrkan	MpSkawOsOgro	MpSuchaNiesz	MpSzarowSpok	MpTrzebOsZWM	MpTuchChopin	MpZakopaSien
Szacunkowy poziom tła regionalnego dla pyłu PM2,5 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Transgraniczne	2,35	2,49	2,37	3,04	2,98	2,33	2,49	2,35	2,42	2,48	2,34	2,36	2,41	2,34	2,43	2,40	2,35
	Krajowe	7,75	12,46	8,30	7,28	7,28	7,89	7,29	7,09	9,51	10,44	7,28	8,05	8,12	7,82	9,71	8,43	6,88
	Naturalne	0,06	0,05	0,07	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,06	0,04	0,06
Szacunkowy przyrost tła lokalnego dla pyłu PM2,5 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Inne strefy woj.	0,39	0,18	1,87	0,05	0,06	1,25	0,10	0,07	0,19	0,22	0,11	2,38	0,21	0,73	0,24	0,38	0,04
	SNAP10 rolnictwo	0,02	0,02	0,05	0,00	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,02	0,00
	SNAP1 przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	0,21	0,16	0,11	0,04	0,04	0,14	0,46	0,14	0,15	0,15	0,04	0,29	0,21	0,14	0,19	0,11	0,03
	SNAP5 niezorganizowana	0,03	0,04	0,06	0,02	0,01	0,03	0,03	0,01	0,14	0,10	0,01	0,02	0,02	0,05	0,16	0,03	0,00
	SNAP7 transport drogowy	1,43	0,55	0,68	0,32	0,22	0,90	2,66	2,03	1,22	1,36	0,57	1,24	0,74	1,43	1,21	1,21	0,28
	SNAP2 sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	13,37	12,46	5,78	5,72	4,66	11,13	16,87	24,71	10,34	14,62	11,18	16,13	19,22	5,49	10,87	17,41	15,50

⁸³ Na podstawie wyników modelowania z wykorzystaniem modelu CALPUFF i Centralnej Bazy Emisyjnej

Zanieczyszczenia pochodzące spoza strefy małopolskiej w zróżnicowany sposób wpływają na wysokość stężeń średniorocznych pyłu PM_{2,5}. W obszarze przekroczeń generują one stężenia na poziomie 9,26-15,00 µg/m³, co stanowi od ok. 48 do nawet 75% poziomu dopuszczalnego dla fazy II. Widoczny jest wysoki udział źródeł tła krajowego, które wynosi 6,88-12,46 µg/m³. Natomiast zanieczyszczenia pochodzące z tła lokalnego generują stężenia na silnie zróżnicowanym poziomie od 5,0 do 26,96 µg/m³ (w tym przede wszystkim sektor komunalno-bytowy).



Rysunek 45. Prezentacja poziomów tła regionalnego oraz przyrostu tła lokalnego pyłu zawieszzonego PM_{2,5} na stacjach pomiarowych w strefie małopolskiej w 2018 roku⁸⁴

⁸⁴ Na podstawie wyników modelowania z wykorzystaniem modelu CALPUFF i Centralnej Bazy Emisyjnej

Benzo(a)piren

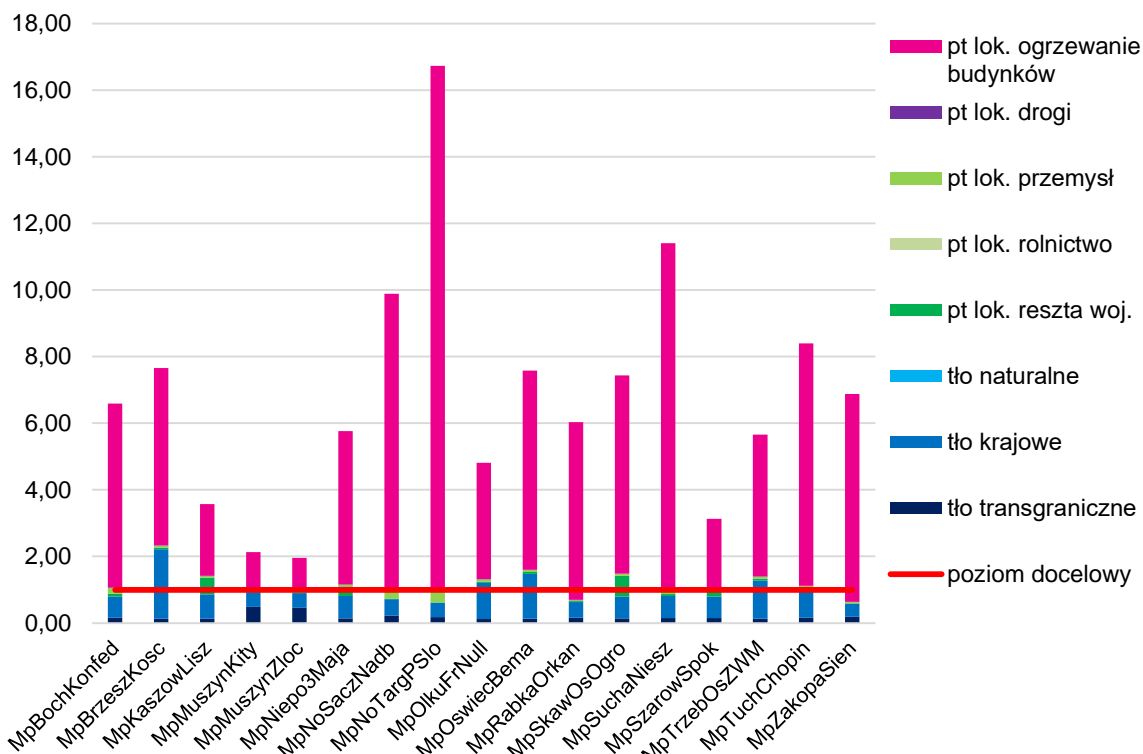
Tabela 27. Szacunkowy poziom tła regionalnego i przyrost tła lokalnego zanieczyszczeń w obszarach przekroczeń dla B(a)P w strefie małopolskiej.⁸⁵

Tło lub przyrost tła	Rodzaj źródeł odpowiedzialnych	Kody stacji pomiarowych benzo(a)pirenu																
		MpBochKonfed	MpBrzeszKosc	MpKaszowLisz	MpMuszynKity	MpMuszynZloc	MpNiepo3Maja	MpNoSacznadb	MpNoTargPSlo	MpOlikuFNull	MpOswiecBerna	MpRabkaOrkan	MpSkawOsOgro	MpSuchaNiesz	MpSzarowSpok	MpTrzebOsZWM	MpTuchChopin	MpZakopaSien
Szacunkowy poziom tła regionalnego dla B(a)P [ng/m ³]	Transgraniczne	0,16	0,13	0,13	0,48	0,45	0,14	0,23	0,17	0,12	0,13	0,16	0,14	0,15	0,15	0,13	0,16	0,18
	Krajowe	0,64	2,09	0,73	0,45	0,45	0,67	0,49	0,44	1,08	1,34	0,47	0,66	0,66	0,65	1,14	0,82	0,40
	Naturalne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Szacunkowy przyrost tła lokalnego dla B(a)P [ng/m ³]	Inne strefy woj.	0,09	0,04	0,50	0,01	0,01	0,29	0,02	0,01	0,05	0,06	0,02	0,62	0,05	0,17	0,06	0,10	0,01
	SNAP10 rolnictwo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	SNAP1 przemysł oraz produkcja ciepła i energii elektrycznej	0,17	0,06	0,05	0,02	0,02	0,05	0,27	0,38	0,07	0,06	0,03	0,06	0,07	0,09	0,06	0,03	0,05
	SNAP 9 niezorganizowana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	SNAP 7 transport drogowy	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00
	SNAP2 sektor handlowy i mieszkaniowy, usługi, rzemiosło	5,52	5,32	2,16	1,16	1,02	4,61	8,87	15,71	3,48	5,98	5,34	5,95	10,47	2,07	4,26	7,28	6,24

⁸⁵ Na podstawie wyników modelowania z wykorzystaniem modelu CALPUFF i Centralnej Bazy Emisyjnej

Analiza odpowiedzialności poszczególnych źródeł emisji za wielkość stężeń benzo(a)pirenu na stacjach pomiarowych w strefie małopolskiej wskazuje, że stężenia regionalne przyjmują wartości od 0,58 ng/m³ do 2,22 ng/m³, są to wartości, które przekraczają normę poziomu docelowego. Największą odpowiedzialność za przyrost tła lokalnego stężeń benzo(a)pirenu na terenie strefy małopolskiej ponoszą źródła z indywidualnym ogrzewaniem budynków, generując stężenia na poziomie 1,02-15,71 ng/m³. Największy udział tła lokalnego w stężeniach obserwuje się w Nowym Targu, gdzie za przekroczenia prawie w 100% odpowiedzialne są emisje pochodzące z sektora komunalno-bytowego.

Poniżej zostały przedstawione wykresy, podsumowujące obszary przekroczeń dla pyłu zawieszanego PM10, PM2,5 i benzo(a)pirenu.



Rysunek 46. Prezentacja poziomów tła regionalnego oraz przyrostu tła lokalnego benzo(a)pirenu na stacjach pomiarowych w strefie małopolskiej w 2018 roku⁸⁶.

5.2.4. ANALIZA EPIZODÓW WYSOKICH STĘŻEŃ PYŁU ZAWIESZONEGO PM10

Analiza udziału źródeł emisji w zakresie jedynie średniorocznych stężeń substancji pozwala wskazać główne przyczyny wystąpienia przekroczeń. Jednakże w przypadku analizy dobowej, zwłaszcza pyłu PM10, struktura udziałów poszczególnych źródeł może ulec zmianie. Dlatego też przeanalizowano udział źródeł emisji w stężeniach w ciągu dwóch dni, w których na stanowiskach pomiarowych wystąpiły wysokie stężenia pyłu PM10: **w dniu 27 stycznia oraz 9 listopada 2018 r.**

W tych dniach na stanowiskach pomiarowych odnotowano stężenia, których wartości wskazano w poniższej tabeli. Spośród 23 wybranych stacji pomiarowych na wszystkich wystąpiło przekroczenie normy dobowej w dniu 27 stycznia, a na 18 stacjach wystąpiło przekroczenie w dniu 9 listopada. Wysokość stężeń w pierwszym dniu na 16 stacjach przekroczyła 100 µg/m³. Natomiast drugiego dnia epizodu stężenia powyżej 100 µg/m³ wystąpiły na 5 stacjach.

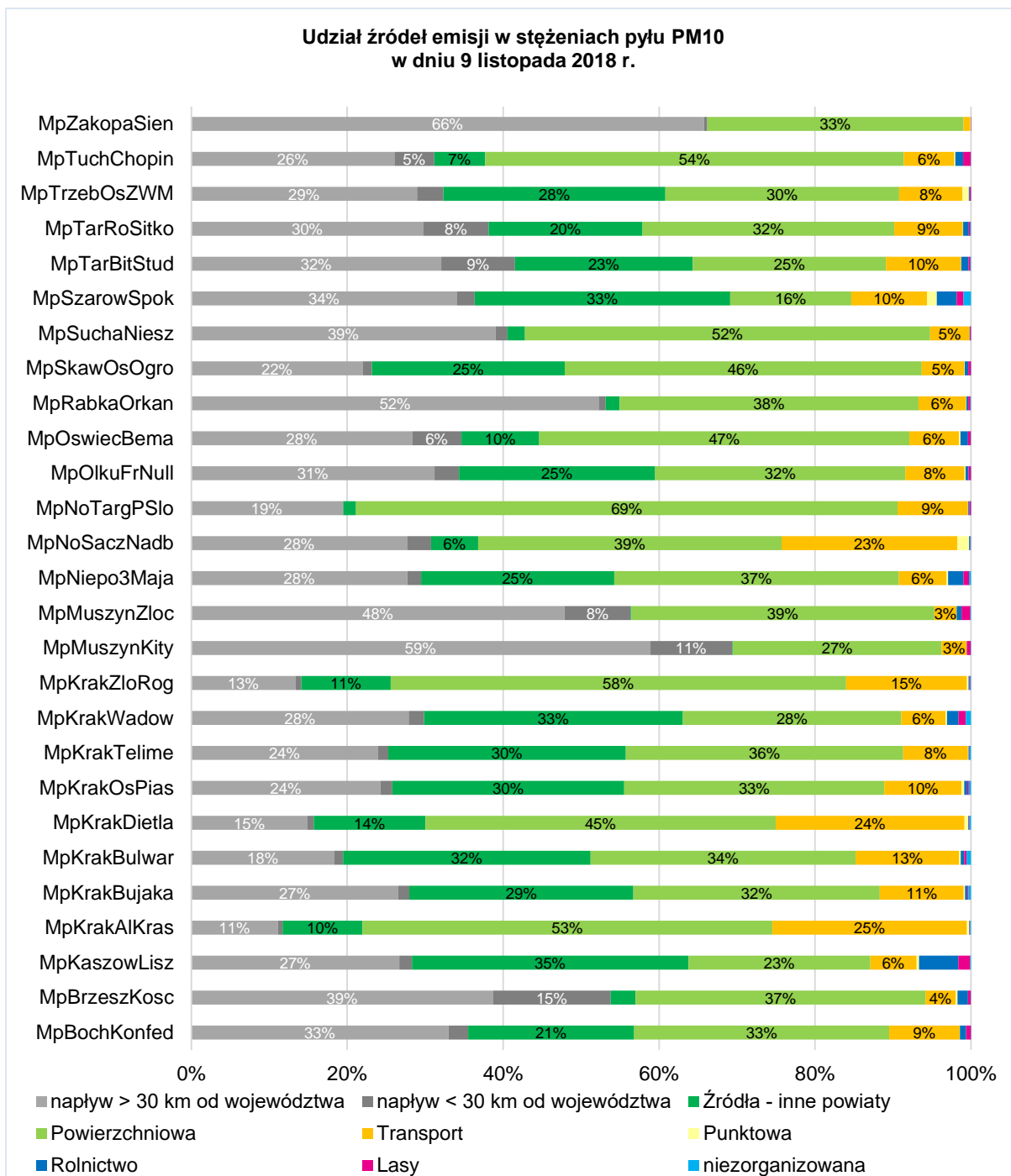
⁸⁶ Na podstawie wyników modelowania z wykorzystaniem modelu CALPUFF i Centralnej Bazy Emisyjnej

Tabela 28. Wysokość stężeń dobowych pyłu PM10 w dniach wybranych epizodów w 2018 roku.

Stacja	Stężenie pyłu PM10 w dniu 27.03.2018 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Stężenie pyłu PM10 w dniu 09.11.2018 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
MpBochKonfed	89,87	100,86
MpGorlKrasin	68,29	41,82
MpKrakAlKras	139,10	141,40
MpKrakDietla	142,70	-
MpKrakBujaka	157,34	100,11
MpKrakBulwar	153,33	87,50
MpKrakOsPias	139,49	79,49
MpKrakTelime	110,62	-
MpKrakWadow	126,83	77,85
MpKrakZloRog	156,54	98,36
MpMuszynZloc	60,49	25,77
MpNiepo3Maja	135,99	76,08
MpNoSacznadb	121,22	71,38
MpNoTargPSlo	169,67	84,81
MpOswiecBema	154,00	114,44
MpSuchaNiesz	110,49	89,03
MpSzymbaGorl	58,74	45,34
MpTarBitStud	70,53	68,51
MpTarRoSitko	86,50	65,60
MpTrzebOsZWM	142,68	76,07
MpTuchChopin	162,46	74,41
MpZakopaSien	82,88	57,36
MpSkawOsOgro	148,60	100,60

Na poniższym wykresie wskazano udziały poszczególnych źródeł emisji na terenie stref województwa małopolskiego.

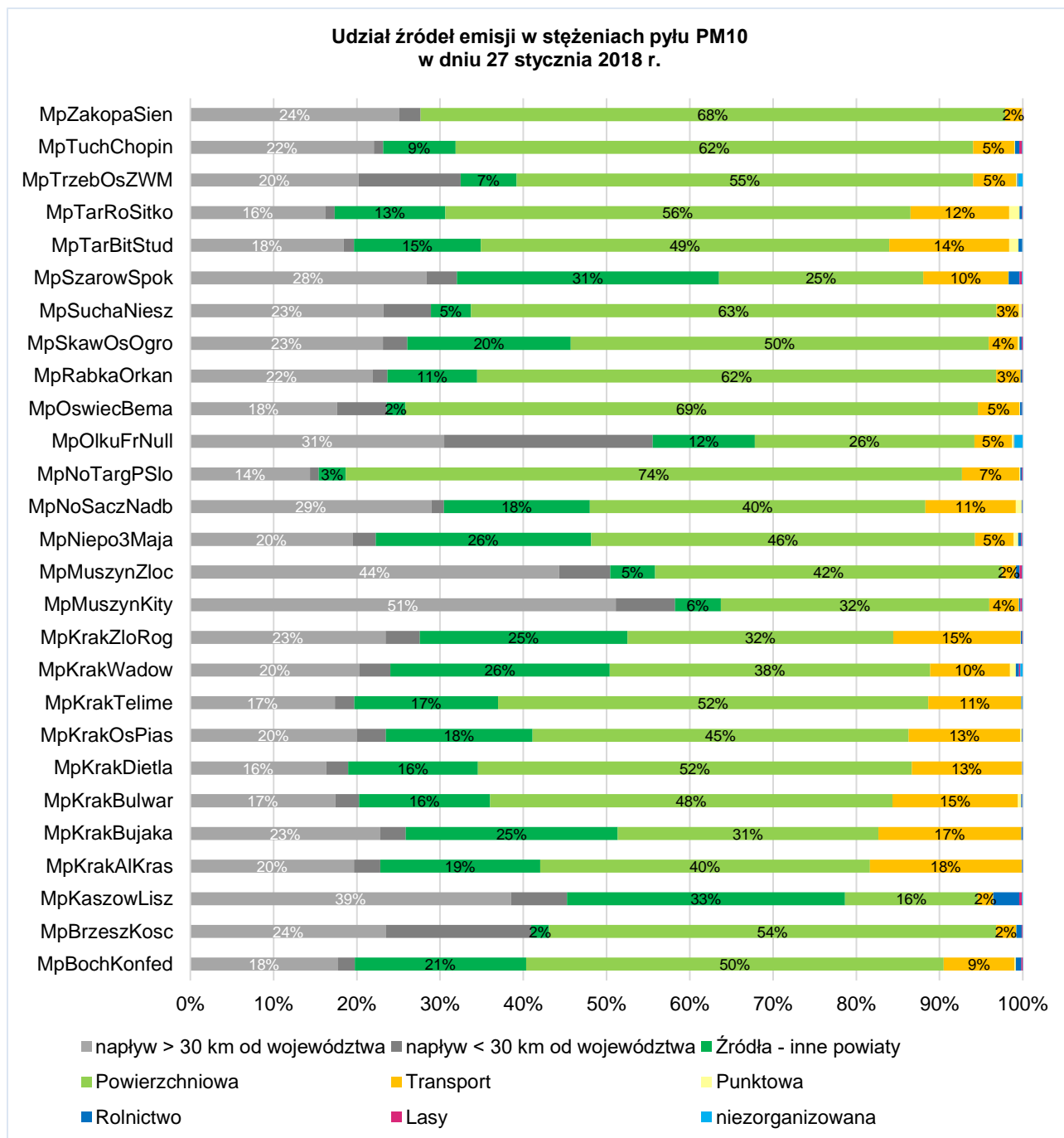
W przypadku Krakowa w dniu 9 listopada widoczny jest znaczny wpływ źródeł z innych powiatów na wysokość stężeń pyłu PM10. Na kilku stacjach dochodzi on do 31%, co sprawia, że, uwzględniając pozostałe emisje napływowe, ponad 50% stężeń stanowią źródła emisji spoza miasta. W przypadku stanowisk znajdujących się w bliskiej odległości od granicy województwa udział tła ponadregionalnego wynosi nawet 65% (dla Zakopanego). Na stacjach pomiarowych komunikacyjnych w Krakowie zwiększony jest udział źródeł transportowych, jednakże największy udział w stężeniu pyłu PM10 spośród lokalnych źródeł mają źródła powierzchniowe.



Rysunek 47. Zestawienie udziałów poszczególnych źródeł emisji w stężeniach pyłu PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie małopolskim w dniu 9 listopada 2018 r. ⁸⁷

Podobne udziały źródeł emisji w stężeniach pyłu PM10 obserwuje się w drugim z analizowanych dni epizodów wysokich stężeń – 27 stycznia 2018 r. W tym dniu widoczny jest znaczny udział źródeł lokalnych, w szczególności powierzchniowych z sektora komunalnego, który na niektórych stacjach stanowi aż 68% (stacja pomiarowa w Zakopanem) czy 74% – stacja pomiarowa w Nowym Targu.

⁸⁷ Na podstawie wyników modelowania jakości powietrza modelem CALPUFF



Rysunek 48. Zestawienie udziałów poszczególnych źródeł emisji w stężeniach pyłu PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie małopolskim w dniu 27 stycznia 2018 r. ⁸⁸

Źródła transportowe mają maksymalnie 18% udział w stężeniach – na stacji komunikacyjnej al. Krasieńskiego. Natomiast w analizowanym dniu udział napływu spoza strefy oraz napływu z innych powiatów sięgał do 65% na stacji w Muszynie i Olkuszu. W Krakowie udział ten oscylował z kolei między 35 a 52% stężeń pyłu PM10.

⁸⁸ Na podstawie wyników modelowania jakości powietrza modelem CALPUFF

6. BILANS EMISJI W ROKU PROGNOZY

6.1. 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 nastąpi intensyfikacja działań naprawczych wskazanych do realizacji w Programach. Na podstawie szacunków, w prognozie przyjęto 30% redukcję emisji pyłu z województw sąsiadujących oraz 5% redukcję emisji transgranicznej pyłu poza granicami Polski (na Słowacji). Zakładając, że również województwa sąsiadujące ze śląskiem dążyć będą do osiągnięcia poziomu docelowego benzo(a)pirenu, oszacowano redukcję tego zanieczyszczenia, głównie z sektora komunalno-bytowego, na poziomie ok. 60-80%.

Tabela 29. Porównanie emisji spoza województwa małopolskiego pyłu PM10, PM2,5, B(a)P oraz NO₂ w roku bazowym i w roku prognozy 2026.

Emisja z ościennych województw i państw	Wielkość emisji w roku bazowym 2018 [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	24 849,62	21 636,43	9,36	15 211,13	17 394,73	15 145,50	2,808	64 328,95
woj. podkarpackie	5 982,72	4 718,81	2,26	3 587,57	4 187,90	3 303,16	0,677	45 258,88
woj. świętokrzyskie	9 973,08	7 212,69	3,34	5 487,81	6 981,16	5 048,88	1,003	33 908,76
transgraniczna z pasa 30 km	4 600,00	3 600,00	0,20	13 300,00	4 370,00	3 741,67	0,140	8 267,95

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 30. Wielkość tła regionalnego w województwie małopolskim w roku prognozy 2026

Kod strefy	Nazwa strefy	Średnie wartości tła regionalnego w roku bazowym 2018				Średnie wartości tła regionalnego w roku prognozy 2026			
		PM10 [µg/m ³]	PM2,5 [µg/m ³]	B(a)P [ng/m ³]	NO ₂ [µg/m ³]	PM10 [µg/m ³]	PM2,5 [µg/m ³]	B(a)P [ng/m ³]	NO ₂ [µg/m ³]
PL1201	Aglomeracja Krakowska	13,32	10,44	0,82	5,10	12,1	9,0	0,34	3,42
PL1202	Miasto Tarnów	13,86	10,86	0,99	-	11,5	8,7	0,35	-
PL1203	Strefa Małopolska	13,83	10,75	0,94	-	12,3	9,4	0,38	-

6.2. Scenariusze realizacji działań i zmiany wielkości emisji w roku prognozy 2023, 2026 oraz 2030

Scenariusze działań naprawczych określają działania, które mogą być podjęte w województwie małopolskim w celu uzyskania jakości powietrza spełniającej normy poziomów dopuszczalnych i docelowych substancji, takich jak pył PM₁₀, pył PM_{2,5}, benzo(a)piren i dwutlenek azotu. Założeniem realizacji scenariuszy jest uzyskanie wartości dopuszczalnych dla pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} już w roku 2023 we wszystkich strefach województwa. W odniesieniu do dwutlenku azotu oraz benzo(a)pirenu przyjęto, iż wyznaczone działania pozwolą na osiągnięcie odpowiednio poziomu dopuszczalnego i docelowego w roku 2026. Przeanalizowanych zostało 5 scenariuszy realizacji działań, z których jeden został przyjęty jako wariant docelowy.

Jednocześnie celem jednego z wariantów, określonego dla roku 2030, jest osiągnięcie w Małopolsce poziomów zanieczyszczeń rekomendowanych przez WHO. W wariacie tym przyjęte zostały działania zmierzające do transformacji niskoemisyjnej regionu poprzez poprawę jakości powietrza i ograniczenie wpływu na zmiany klimatu. Wariant ten uwzględnia również działania, które mają prowadzić do realizacji celów unijnych w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, poprawy efektywności energetycznej i obniżenia emisji gazów cieplarnianych.

6.2.1. ZAŁOŻENIA WSPÓLNE DLA SCENARIUSZY

Wszystkie scenariusze wskazują działania, jakie mogą być podejmowane w województwie małopolskim do roku 2023 lub 2026. Założenia wspólne dla wszystkich scenariuszy działań opisane zostały poniżej.

Emisja z przemysłu i energetyki

Działania w sektorze energetyki i przemysłu obejmują zmiany w zakresie funkcjonowania zlokalizowanych na obszarze kraju elektrowni konwencjonalnych, elektrociepłowni i innych instalacji, będących przedsięwzięciami mogącymi znacząco oddziaływać na środowisko (w rozumieniu 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). Wielkość stężeń na obszarach przekroczeń przedstawiona w rozdziale 5.2 (Szacunkowy przyrost tła miejskiego i lokalnego w roku bazowym 2018 w podziale na grupy źródeł emisji) wykazała, iż źródła te mają niewielki wpływ na wysokość stężeń analizowanych substancji. Wobec tego dla wymienionych źródeł zlokalizowanych na obszarach przekroczeń nie jest konieczna analiza w zakresie potrzeby ustalenia wielkości dopuszczalnych emisji niższych niż standardy emisyjne wynikające z przepisów krajowych.

Zgodnie z przyjętymi postanowieniami polityki UE w zakresie energii i klimatu do 2030 roku w skali kraju należy zredukować emisję gazów cieplarnianych o 40% (odniesienie do poziomu z roku 1990). W przypadku sektorów nieobjętych europejskim systemem handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych, emisje powinny zostać ograniczone o 30% względem poziomu z 2005 roku. Zwiększenie efektywności energetycznej wiązać się będzie z koniecznością przygotowania odpowiedniej infrastruktury, która umożliwi wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych i wprowadzenie jej do systemu elektroenergetycznego.

Wprowadzona do polskiego prawa Dyrektywa IED od 2016 r. zaostrza standardy dla tzw. dużych obiektów energetycznego spalania (moc cieplna doprowadzona w paliwie ≥ 50 MW). Zmiany w przepisach mają na celu zapobieganie zanieczyszczeniom wynikającym z działalności przemysłowej, ich redukcji oraz zapewnienie zintegrowanego podejścia do zapobiegania emisjom do powietrza, wody i gleby oraz ich kontroli, jak również uregulowanie kwestii gospodarowania odpadami, poprawę efektywności energetycznej i zapobieganie wypadkom. W przypadku polskiego sektora energetycznego, który oparty jest na wysokoemisyjnych paliwach, konieczne jest podjęcie przez

zakłady produkcyjne działań wiążących się z dużymi nakładami inwestycyjnymi na instalację wysokosprawnych systemów oczyszczania spalin oraz wykorzystanie niskoemisyjnych paliw.

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, 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 pyłów wymagana redukcja, w stosunku do obecnie obowiązującego rozporządzenia Ministra Środowiska, będzie wynosić od 50 do 75%.

Ze względu na przyjęte prognozy zmian prawnych w przemyśle, redukcja emisji z sektora przemysłu w roku prognozy 2026 oszacowana została na 10% dla pyłu zawieszonego i tlenków azotu oraz 5% dla benzo(a)pirenu względem roku bazowego 2018. W obszarze przemysłu możliwe jest osiągnięcie tego poziomu do 2026 roku ze względu na postęp technologiczny, wymagania unijne w zakresie handlu uprawnieniami do emisji, przepisy prawne i konieczność dostosowania się do nowych wymogów. Nie jest konieczne wprowadzanie dodatkowych działań redukujących emisję z działalności przedsiębiorstw ponad te, których realizacja wynika z istniejących przepisów.

Emisja z rolnictwa

Wspólna Polityka Rolna (WPR) wprowadzona w krajach Unii Europejskiej zakłada zmiany w wielkości emisji substancji z sektora rolnictwa wynikające z działań na rzecz ochrony środowiska. Działania skupione są zarówno na bezpośrednim ograniczeniu emisji (wsparcie modernizacji gospodarstw – unowocześnianie budynków pod kątem zwiększenia efektywności energetycznej) oraz działaniach wspomagających, takich jak oferta szkoleń dla prowadzących gospodarstwa rolne, oferta usług doradczych oraz promocja produkcji z wykorzystaniem biogazu. Trend zmian w rolnictwie jest wynikiem ulepszeń w technice rolniczej, systematycznego spadku liczebności bydła, rozwiązań reformatorskich i legislacji dotyczącej ochrony środowiska. Biorąc pod uwagę te uwarunkowania, zmiany zachodzące w rolnictwie, a także jego rozwój założono, iż redukcja emisji w tym obszarze nie będzie konieczna i wielkość emisji utrzyma się na obecnym poziomie.

Emisja z transportu

Podstawowym dokumentem na poziomie krajowym, wskazującym kierunki działań w transporcie, jest *Strategia Rozwoju Transportu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030* oraz *Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku* przyjęta 24 września 2019 r.

Jak wykazały analizy udziału grup źródeł emisji w stężeniach, znaczący udział w zanieczyszczeniu tlenkami azotu ma emisja liniowa. Zgodnie z ekspertyzą naukową prof. Zdzisława Chłopka⁸⁹ prognozuje się, że wskaźniki emisji tlenków azotu na przestrzeni lat 2015-2025 dla samochodów osobowych obniżą się o ok. 23%. W przypadku samochodów dostawczych spodziewać się można redukcji o ok. 28%, a w przypadku samochodów ciężarowych i autobusów o ponad 50%. Wynika to z coraz wyższych wymagań stawianych producentom samochodów w zakresie norm emisji spalin EURO. Częściowo spadek emisyjności spalin w produkowanych pojazdach będzie bilansowany przez stale rosnącą liczbę użytkowanych pojazdów.

W Polsce podejmowane są liczne działania na rzecz rozbudowy sieci dróg oraz poprawy stanu technicznego i bezpieczeństwa dróg publicznych. Płynność ruchu i przepustowość dróg mają znaczenie

⁸⁹Ekspertyza 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

dla wszystkich użytkowników ruchu i wpływają na ich rachunek ekonomiczny. Zmianie ulega nie tylko struktura własnościowa pojazdów, ale i filozofia ich użytkowania oraz podejście do mobilności.

Dodatkowo na terenie województwa niezależnie podejmowane będą działania w kierunku rozwoju transportu, takie jak:

- rozwój kolei aglomeracyjnej zgodny z długoterminowymi planami UMWM,
- rozwój połączeń między głównymi miastami (Kraków, Tarnów, Nowy Sącz), a gminami ościennymi oraz zwiększenie częstotliwości tych połączeń, przeniesienie części ruchu samochodowego na komunikację miejską.

Przy określaniu wpływu każdego z działań ujętych w scenariuszach emisji na jakość powietrza, przyjęto założenia pozwalające na zaprognozowanie wielkości emisji w roku 2023 i 2026, w przypadku zastosowania wskazanych działań naprawczych.

6.2.2. SCENARIUSZ 0 (BAZOWY)

Scenariusz bazowy określa, jakich zmian emisji można spodziewać się w przypadku niepodejmowania żadnych dodatkowych działań poza tymi, których konieczność podjęcia wynika z istniejących przepisów. Zostały one przeanalizowane dla roku 2023 jako roku prognozy. Celem analizy jest wskazanie, czy działania te pozwolą na osiągnięcie standardów jakości powietrza, czy konieczne jest podjęcie dodatkowych działań naprawczych.

Emisja sektora komunalno-bytowego

- Kontynuacja zwiększenia tempa wymiany kotłów w Małopolsce na obecnym poziomie – przyrost tempa o ok. 30-50% rocznie.
- Likwidacja wszystkich pozostałych kotłów w Krakowie.

Emisja z transportu

Zakłada się kontynuację dotychczasowych działań, tj. brak dodatkowych ograniczeń dla transportu. Zgodnie z analizami GUS w województwie małopolskim corocznie przybywa około 71-82 tys. pojazdów osobowych, z czego średnio 60% to pojazdy fabrycznie nowe. Natomiast na 7,5 tys. pojazdów ciężarowych corocznie rejestrowanych w województwie 75% to fabrycznie nowe pojazdy. Corocznie wzrasta udział pojazdów nowych (do 3 lat) w strukturze wszystkich pojazdów w województwie małopolskim. W 2015 roku było ich 5,7%, w 2016 – 6,2%, w 2017 roku liczba ta wzrosła do 6,8%, a w 2018 roku do 7,3%. Oznacza to stały wzrost nowych pojazdów, które spełniają najwyższe normy emisji spalin, tj. normę EURO 6.

Wskaźnik emisji tlenków azotu dla pojazdów benzynowych spełniających normę EURO 3 (czyli pojazdów 20-letnich) jest 2,5 razy większy niż pojazdów spełniających normę EURO 6 (czyli pojazdów 5-letnich). W przypadku pojazdów zasilanych olejem napędowym emisja tlenków azotu jest 6 krotnie mniejsza dla samochodów spełniających normę EURO 6 (5-letnich) niż tych spełniających normę EURO 3 (20-letnich). Nawet w przypadku czternastoletnich pojazdów emisja tlenków azotu jest 3-krotnie większa niż pojazdów pięcioletnich i młodszych.

Ze względu na wskazane trendy zmian w zakresie transportu założono, że emisja tlenków azotu spadnie o około 20% do 2026 roku, przyjętego jako rok prognozy.

6.2.3. SCENARIUSZ 1

DODATKOWO DLA OGRANICZENIA POWSTAWANIA NOWYCH ŹRÓDEŁ OGRZEWANIA O NAJWYŻSZEJ EMISJI PYŁÓW, ZAKŁADA SIĘ WPROWADZENIE DLA NOWYCH INWESTYCJI BRAK FINANSOWANIA W RAMACH ŚRODKÓW PUBLICZNYCH DLA:

Emisja sektora komunalno-bytowego

Założono znaczące przyspieszenie tempa wymiany kotłów w województwie (nawet 10-krotne) – założenie, że w 2023 roku pozostanie do wymiany jedynie 25% obecnej liczby kotłów pozaklasowych w Małopolsce. Założony udział kotłów pozostałych do wymiany wynika z sytuacji w Krakowie, gdzie po wejściu w życie uchwały antysmogowej do wymiany pozostało ok. 4 tys. z 24 tys. kotłów (17%).

Emisja z transportu

Zakłada się utworzenie stref czystego transportu w centrum Krakowa i Tarnowa zgodnych z ustawą o elektromobilności i paliwach alternatywnych⁹⁰ (tylko dla pojazdów elektrycznych, napędzanych wodorem oraz napędzanych gazem ziemnym). Obszary stref czystego transportu obejmować powinny:

- Śródmiejską Strefę Płatnego Parkowania w Krakowie (podstrefa A1, A2, A3, A4 z wyłączeniem ulic stanowiących granice tego obszaru),
- Strefę Płatnego Parkowania w Tarnowie.

6.2.4. SCENARIUSZ 2

Emisja z sektora komunalno-bytowego

W ramach scenariusza zakłada się pełne wdrożenie uchwał antysmogowych dla Małopolski, co oznacza wymianę wszystkich kotłów pozaklasowych na niskoemisyjne systemy ogrzewania. Pozostanie jedynie część kotłów 3 i 4 klasy, które powinny być wymienione do 2026 roku.

Emisja z transportu

W ramach scenariusza zakłada się wprowadzenie strefy czystego transportu opartej na normach emisji EURO na obszarze Krakowa, obejmującej obszar ograniczony III wewnętrzną obwodnicą miasta. Ograniczenie obejmować powinno wszystkie pojazdy – osobowe, lekkie samochody ciężarowe (dostawcze) i samochody ciężarowe oraz uwzględniające mieszkańców Krakowa. Możliwość wjazdu do strefy miałyby jedynie przez pojazdy z silnikiem Diesla spełniające co najmniej wymagania normy emisyjnej EURO 6 oraz pojazdy benzynowe spełniające co najmniej wymagania normy emisyjnej EURO 4. Do wdrożenia działania niezbędne jest wprowadzenie przepisów krajowych.

6.2.5. SCENARIUSZ 3

Emisja z sektora komunalno-bytowego

W ramach scenariusza zakłada się pełne wdrożenie uchwał antysmogowych dla Małopolski co oznacza wymianę wszystkich kotłów pozaklasowych na niskoemisyjne systemy ogrzewania. Po 2023 r. pozostanie jedynie część kotłów 3 i 4 klasy, które powinny być wymienione do 2026 roku.

- kotłów węglowych od 1 stycznia 2021 roku,
- kotłów zasilanych biomasą o wskaźniku emisji powyżej 20 mg/m³ od 1 stycznia 2022 roku.

⁹⁰ Dz.U. 2018 poz. 317

Emisja z transportu

Zakłada się wprowadzenie strefy czystego transportu opartej na normach emisji EURO na obszarze Krakowa wybranej w oparciu o „Ekspertyzę wariantową wprowadzenia strefy ograniczonej emisji komunikacyjnej (LEZ) w Krakowie” zleconą przez Urząd Miasta Krakowa.

Strefa czystego transportu na obszarze Krakowa objęłaby obszar ograniczony IV obwodnicą miasta ograniczoną drogami krajowymi A4, S52 i S7, czyli praktycznie cały obszar miasta. Ograniczenie wjazdu dotyczyłoby lekkich samochodów ciężarowych (dostawcze), samochodów ciężarowych i pojazdów transportu zbiorowego. Wjazd do strefy byłby możliwy jedynie przez pojazdy z silnikiem Diesla spełniające co najmniej wymagania normy emisyjnej **EURO 6** oraz pojazdy benzynowe spełniające co najmniej wymagania normy emisyjnej **EURO 4**. Do wdrożenia działania niezbędne jest wprowadzenie przepisów krajowych.

6.2.6. SCENARIUSZ 4

Emisja z sektora komunalno-bytowego

W ramach scenariusza zakłada się pełne wdrożenie uchwał antysmogowych dla Małopolski, co oznacza wymianę wszystkich kotłów pozaklasowych na niskoemisyjne systemy ogrzewania. Po 2023 r. pozostanie jedynie część kotłów 3 i 4 klasy, które powinny być wymienione do 2026 roku.

Dodatkowo założono:

- Wprowadzenie zakazu stosowania węgla w nowo instalowanych kotłach od 2021 roku, co wymagałoby zmiany uchwały antysmogowej dla Małopolski. Pozostają terminy na wymianę kotłów pozaklasowych do końca 2022 i 3,4 klasy do końca 2026. Oznacza to, iż mieszkańcy wymieniający kotły pozaklasowe oraz 3 i 4 klasy od dnia 1 stycznia 2021 r. nie mogliby wymienić ich na kocioł węglowy.
- Wprowadzenie ograniczeń dla nowo instalowanych kotłów na biomasę poprzez podwyższenie standardów emisji pyłu – emisja dla biomasy nie może przekraczać 20 mg/m³. Kotły muszą być wyposażone w zbiornik buforowy odpowiedniej pojemności.
- Możliwość instalowania od 2021 roku nowych kominków i ogrzewaczy pomieszczeń jedynie, gdy są to urządzenia z zamkniętą komorą spalania, wartość emisji pyłu nie przekracza 20 mg/m³ i są wyposażone w elektrofiltr bądź automatykę pozwalającą na sterowanie podawaniem powietrza.
- Wprowadzenie całkowitego zakazu stosowania paliw stałych (węgiel i biomasa) na obszarze strefy A i B wszystkich uzdrowisk – dla nowo instalowanych źródeł od 2021 roku, dla istniejących po okresie przejściowym od 2027 roku.
- Preferencje finansowania odnawialnych źródeł energii przy jednoczesnym ograniczeniu finansowania dla instalacji gazowych.

Emisja z transportu

Zakłada się wprowadzenie strefy czystego transportu opartej na normach emisji EURO na obszarze Krakowa. Strefa obejmowałaby obszar ograniczony IV obwodnicą miasta. Ograniczenie wjazdu do miasta miałyby wszystkie pojazdy – osobowe, lekkie samochody ciężarowe (dostawcze) i samochody ciężarowe oraz komunikacji zbiorowej. Możliwość wjazdu do strefy jedynie przez pojazdy z silnikiem Diesla spełniające co najmniej wymagania normy emisyjnej **EURO 6** oraz pojazdy benzynowe spełniające co najmniej wymagania normy emisyjnej **EURO 4**. Do wdrożenia działania niezbędne jest wprowadzenie przepisów krajowych.

6.2.7. SCENARIUSZ 5 DLA ROKU 2030

Emisja z sektora komunalno-bytowego

W scenariuszu 5 wyznaczony został cel osiągnięcia neutralności klimatycznej w Małopolsce do 2050 roku oraz standardów WHO w zakresie poziomów substancji w powietrzu do 2030 roku.

Działania wyznaczone do osiągnięcia celu:

- wprowadzenie dla nowo instalowanych od 2021 roku kotłów i kominków zakazu dla stosowania węgla i podwyższenie standardów emisji dla biomasy – 20 mg/m³. Oznacza to, iż mieszkańcy wymieniający kotły pozaklasowe oraz 3 i 4 klasy od dnia 1 stycznia 2021 r. nie będą mogli wymienić ich na kocioł węglowy. Zahamować ma to powstawanie nowych źródeł emisji,
- podwyższenie od 2027 roku standardów emisji dla nowo instalowanych kotłów i kominków na biomasę do 10 mg/m³,
- zakaz stosowania gazu ziemnego i oleju opałowego w nowych budynkach od 2030 roku. Powstają tylko źródła rozumiane jako OZE. Odejście od stosowania paliw kopalnych (gaz, olej) w istniejących budynkach do 2050.

Emisja z transportu

W scenariuszu zakłada się transport jedynie z wykorzystaniem pojazdów elektrycznych i wodorowych.

PODSUMOWANIE SCENARIUSZY

W ramach scenariuszy przeanalizowane zostały różne działania naprawcze, które mogłyby być wprowadzone w ramach Programu w celu uzyskania lepszej jakości powietrza. Biorąc pod uwagę możliwości organizacyjne, społeczne i techniczne wprowadzenia działań oraz wyniki wstępnych konsultacji społecznych proponowanych scenariuszy **jako docelowy został wybrany wariant 3.** W przypadku działań w obszarze transportu wariantem wybranym dla roku 2023 jest wariant 3, natomiast w roku 2026 zakłada się realizację działań transportowych zgodnych z wariantem 4. Konieczność wdrażania rozwiązań etapami wynika z uwarunkowań społecznych i finansowych. Ponadto, niezbędne są instrumenty prawne na szczeblu krajowym do wdrożenia efektywnych rozwiązań ograniczających emisję liniową.

Działania przewidziane zostały do realizacji w dwóch okresach:

- **do 2023 roku** realizowane będą wszystkie działania mające na celu ograniczenie emisji pyłów PM₁₀ i PM_{2,5} do poziomu zapewniającego osiągnięcie w tym roku poziomów dopuszczalnych PM₁₀ i PM_{2,5},
- **do 2026 roku** realizowane będą wszystkie działania, które przyczynią się do ograniczenia emisji NO₂ oraz benzo(a)pirenu do poziomów zapewniających osiągnięcie w tym roku poziomów dopuszczalnych dla NO₂ i docelowego dla benzo(a)pirenu.

6.3. Bilans emisji w roku prognozy w poszczególnych strefach

Analizy przeprowadzone w ramach przygotowania Programu wskazały na konieczność redukcji w strefach województwa małopolskiego emisji pochodzącej z sektora komunalno-bytowego, a także emisji z transportu, szczególnie w przypadku strefy Aglomeracja Krakowska. Wymagana wielkość redukcji została wyznaczona na podstawie modelowania matematycznego rozprzestrzeniania zanieczyszczeń. Podstawowym parametrem decydującym o wielkości wymaganej redukcji była konieczność dotrzymania poziomu dopuszczalnego pyłu PM₁₀, PM_{2,5} i dwutlenku azotu oraz

docelowego stężeń benzo(a)pirenu. Poniżej zestawiono porównanie emisji z sektora komunalno-bytowego oraz sektora transportu w roku bazowym i w roku prognozy w poszczególnych strefach.

Wielkość emisji dla pyłu PM10 i PM2,5 uwzględnia dalszą redukcję do 2026 roku, pomimo że według wariantów przyjęty został rok 2023 jako rok osiągnięcia poziomu dopuszczalnego. Po 2023 roku będzie następować dalsza redukcja emisji poprzez eliminację kotłów węglowych klasy 3 i 4, które powinny być wymienione do końca 2026 roku. Zredukowana zostanie jednocześnie emisja pyłów i benzo(a)pirenu. Dalsza redukcja związana jest także z koniecznym osiągnięciem poziomu docelowego benzo(a)pirenu w 2026 roku.

Wariant bazowy wskazuje wielkości emisji dla roku 2023, dla którego założono osiągnięcie poziomów dopuszczalnych pyłu PM10 i PM2,5. Ze względu na brak możliwości osiągnięcia w tym okresie wartości dopuszczalnych dla dwutlenku azotu oraz wartości docelowej benzo(a)pirenu wariant 3 zakłada rok 2026 jako rok prognozy. Wybrany 3 scenariusz działań w poniższym bilansie uwzględnia redukcję pyłów PM10 i PM2,5 do 2023 roku pozwalającą na osiągnięcie poziomów dopuszczalnych, a także dalszą redukcję do 2026 roku ze względu na konieczność osiągnięcia poziomów dopuszczalnych i docelowego dla dwutlenku azotu i benzo(a)pirenu.

Tabela 31. Porównanie emisji sektora komunalno-bytowego na terenie stref województwa małopolskiego w roku bazowym i roku prognozy dla scenariusza bazowego działań.

Jednostka administracyjna	Wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza w 2018 roku				Wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza w roku prognozy 2023			
	PM10	PM2,5	NO ₂	B(a)P	PM10	PM2,5	NO ₂	B(a)P
	[Mg/rok]				[Mg/rok]			
Aglomeracja Krakowska	574,89	564,92	286,22	0,272	83,19	51,09	186,93	0,0320
Miasto Tarnów	444,52	437,29	135,97	0,23	292,10	280,18	109,63	0,1210
Strefa małopolska	24 265,35	23 890,66	7 090,46	13,283	20 766,81	20 659,60	6 766,66	8,1030
Województwo małopolskie	25 284,76	24 892,87	7 512,65	13,785	21 142,10	20 990,87	7 063,22	8,2560

Tabela 32. Porównanie emisji sektora komunalno-bytowego na terenie stref województwa małopolskiego w roku bazowym i roku prognozy dla wybranego 3 scenariusza działań.

Jednostka administracyjna	Wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza w 2018 roku				Wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza w roku prognozy 2026			
	PM10	PM2,5	NO ₂	B(a)P	PM10	PM2,5	NO ₂	B(a)P
	[Mg/rok]				[Mg/rok]			
Aglomeracja Krakowska	574,89	564,92	286,22	0,272	83,19	51,09	186,93	0,0320
Miasto Tarnów	444,52	437,29	135,97	0,23	208,87	170,32	107,47	0,1210
Strefa małopolska	24 265,35	23 890,66	7 090,46	13,283	14 589,29	13 562,13	7 161,25	8,1030
Województwo małopolskie	25 284,76	24 892,87	7 512,65	13,785	14 881,35	13 783,54	7 455,65	8,2560

Tabela 33. Porównanie emisji z transportu na terenie stref województwa małopolskiego w roku bazowym i roku prognozy.

Jednostka administracyjna	Wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza w 2018 roku				Wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza w roku prognozy 2026			
	PM10	PM2,5	NO ₂	B(a)P	PM10	PM2,5	NO ₂	B(a)P
	[Mg/rok]				[Mg/rok]			
Aglomeracja Krakowska	131,23	102,87	1 971,21	0,002	115,93	91,67	966,21	0,002
Miasto Tarnów	21,59	16,80	322,30	0,000	21,59	16,81	322,30	0,000
Strefa małopolska	1 438,74	1 117,92	21 209,66	0,021	1 438,75	1 117,92	21 209,67	0,021
Województwo małopolskie	1 591,56	1 237,59	23 503,17	0,023	1 576,27	1 226,40	22 498,18	0,023

7. 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 w roku prognozy 2023 oraz dla roku 2026, by wyznaczyć poziomy stężeń w powietrzu w tym roku. W niniejszym podrozdziale omówiono wpływ zakładanych wielkości redukcji emisji na poziomy stężeń, jakich należy się spodziewać w scenariuszu bazowym. Prognozę przeprowadzono dla obszaru wszystkich stref województwa małopolskiego, dla których wyniki modelowania jakości powietrza dla roku bazowego 2018 wykazały występowanie przekroczeń stężeń dopuszczalnych pyłu PM10, pyłu PM2,5 i dwutlenku azotu oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu w powietrzu.

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

Poziom substancji w roku prognozy w przypadku realizacji działań wskazanych prawem odpowiada wynikiem analizy dla scenariusza 0 wskazanego w rozdziale 6.2.2.

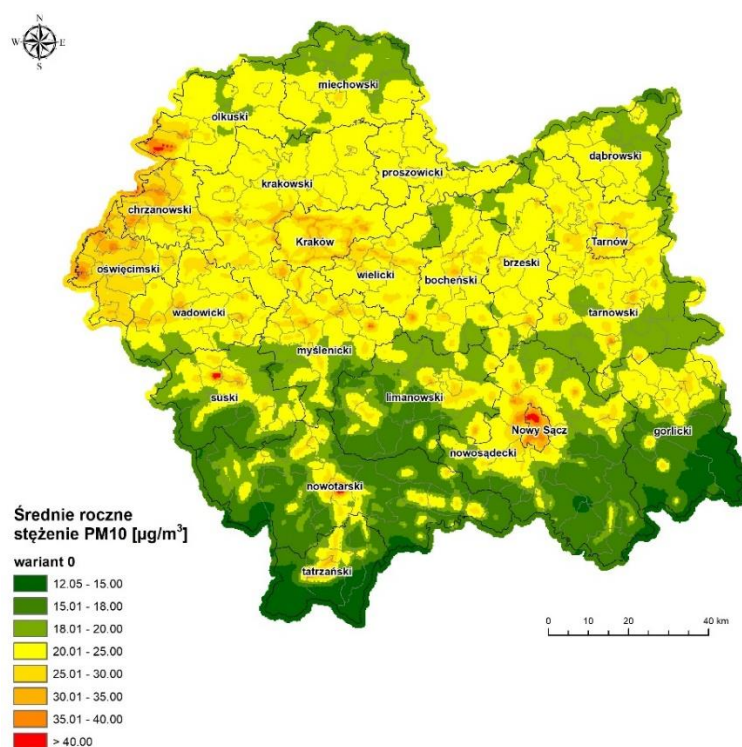
Scenariusz bazowy przygotowany dla roku 2023 po przeprowadzeniu analizy stężeń substancji jest scenariuszem niewystarczającym do osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłów PM10 i PM2,5 oraz dwutlenku azotu i poziomu docelowego benzo(a)pirenu. Obniżenie emisji poprzez realizację działań przewidzianych w tym scenariuszu jest zbyt niskie. Dodatkowo należy wziąć pod uwagę znaczący wpływ tła regionalnego, które w 2023 roku nie będzie uwzględniało całkowitej redukcji wynikającej z działań realizowanych na obszarze kraju w ramach programów ochrony powietrza. Działania naprawcze realizowane w sąsiadujących województwach przewidziane zostały do roku 2026, dlatego też w analizowanym okresie (do 2023 roku) nie nastąpi znaczące obniżenie poziomu tła regionalnego, w szczególności benzo(a)pirenu.

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.

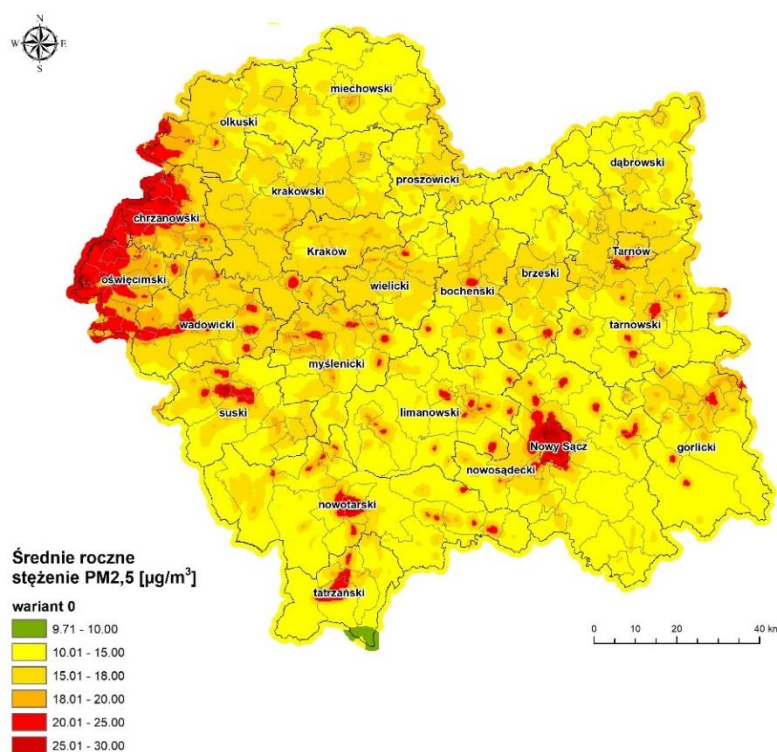
Tabela 34. Zestawienie wyników stężeń średniorocznych substancji w punktach stacji pomiarowych w roku prognozy 2023 po realizacji scenariusza bazowego.⁹¹

Stacje pomiarowe	PM10	PM2,5	NO ₂	Benzo(a)piren
Aglomeracja Krakowska				
MpKrakAlKras	35,0	33,5	55,5	5,64
MpKrakBujaka	26,5	27,6	39,0	5,06
MpKrakBulwar	27,0	26,8	34,5	4,82
MpKrakDietla	27,4	29,5	41,8	5,21
MpKrakOsPias	23,4	22,4	29,4	4,05
MpKrakWadow	23,5	21,8	22,9	4,34
MpKrakZloRog	28,4	29,8	46,3	5,47
Miasto Tarnów				
MpTarBitStud	27,5	21,9	37,1	3,68
MpTarRoSitko	28,7	24,8	34,2	4,47
Strefa małopolska				
MpBochKonfed	29,4	25,6	19,1	6,59
MpMuszynKity	18,7	16,5	7,4	2,13
MpKaszowLisz	24,1	19,2	22,2	3,57
MpMuszynZloc	17,8	15,3	6,8	1,96
MpNiepo3Maja	26,2	23,7	20,4	5,77
MpNoSacznadb	38,4	29,9	30,4	9,89
MpNoTargPSlo	41,5	36,4	21,1	16,73
MpOikuFrNull	26,4	24,0	17,5	4,81
MpOswiecBema	37,0	29,4	22,8	7,58
MpSkawOsOgro	32,9	30,5	25,9	7,44
MpSuchaNiesz	38,6	30,9	11,7	11,41
MpSzarowSpok	23,8	18,0	22,4	3,13
MpTrzebOsZWM	28,6	24,8	20,4	5,66
MpTuchChopin	33,3	30,0	16,9	8,40
MpZakopaSien	28,2	25,1	14,9	6,88

⁹¹ Na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF



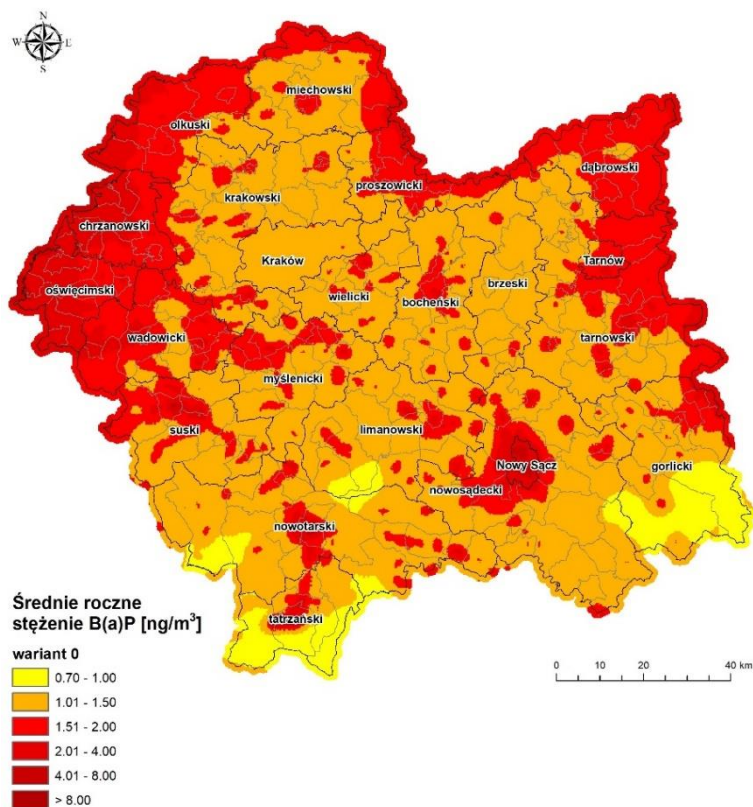
Rysunek 49. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 na obszarze województwa w roku prognozy 2023 w ramach scenariusza bazowego⁹².



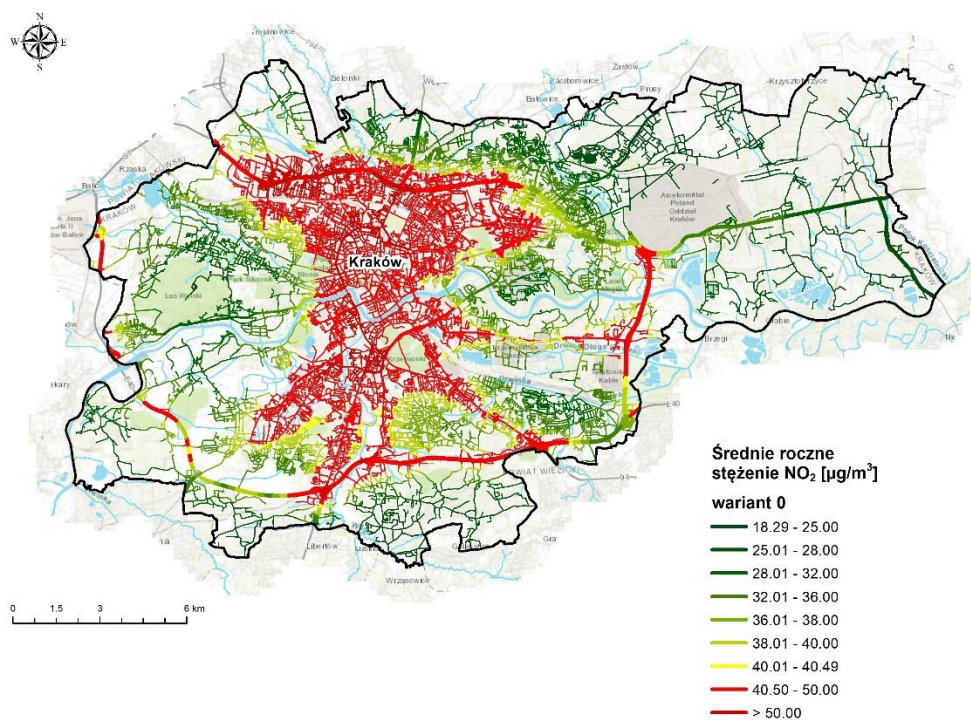
Rysunek 50. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 na obszarze województwa w roku prognozy 2023 w ramach scenariusza bazowego.⁹³

⁹² Na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF

⁹³ Na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF



Rysunek 51. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na obszarze województwa w roku prognozy 2023 w ramach scenariusza bazowego.⁹⁴



Rysunek 52. Rozkład stężeń średniorocznych dwutlenku azotu na obszarze Aglomeracji Krakowskiej w roku prognozy 2023 w ramach scenariusza bazowego.⁹⁵

⁹⁴ Na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF

⁹⁵ Na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF

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

W oparciu o wyniki dla scenariusza 3. działań, omówionego w rozdziale 6.2.5., przeprowadzono analizy jakości powietrza na podstawie modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w roku prognozy 2023 oraz 2026. Przyjęto dwa lata prognozy w odniesieniu do różnych zanieczyszczeń ze względu na uwarunkowania niezależne od działań w skali województwa.

Celem Programu jest osiągnięcie poziomów dopuszczalnych i docelowych substancji w powietrzu. Analiza wskazuje, że do 2023 roku realizacja działań przyniesie oczekiwane rezultaty w zakresie pyłu PM10 i PM2,5. Przy zachowaniu realizacji działań tylko do roku 2023 nie jest możliwe uzyskanie poziomu dopuszczalnego dla dwutlenku azotu oraz poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu. Wpływają na to:

- możliwości prawne wprowadzenia działań w życie w zakładanej perspektywie czasowej,
- konieczność ograniczenia emisji w województwach ościennych, co skutkować będzie obniżeniem tła regionalnego,
- ograniczenia społeczne i finansowe wpływające na obecną strukturę floty pojazdów wykorzystywanych w transporcie na terenie województwa,
- ograniczenia ekonomiczne, społeczne i techniczne niepozwalające na wprowadzenie najbardziej efektywnych działań w znaczącym stopniu ograniczających emisję w sektorze komunalno-bytowym, m.in. takie jak brak możliwości zapewnienia alternatywny dla ogrzewania węglowego w obszarach wiejskich i uzdrowiskowych.

Ze względu na wskazane przyczyny dla dwutlenku azotu oraz benzo(a)pirenu jako rok prognozy (rok osiągnięcia wymaganych norm jakości powietrza) został wskazany rok 2026. Zbieżny jest on z zakładanymi prognozami Programów ochrony powietrza sąsiadujących województw, a także działaniami krajowymi.

Poniżej przedstawiono rozkład stężeń substancji objętych Programem w ramach realizacji scenariusza 3, zarówno w punktach stacji pomiarowych, jak i na terenie całego województwa.

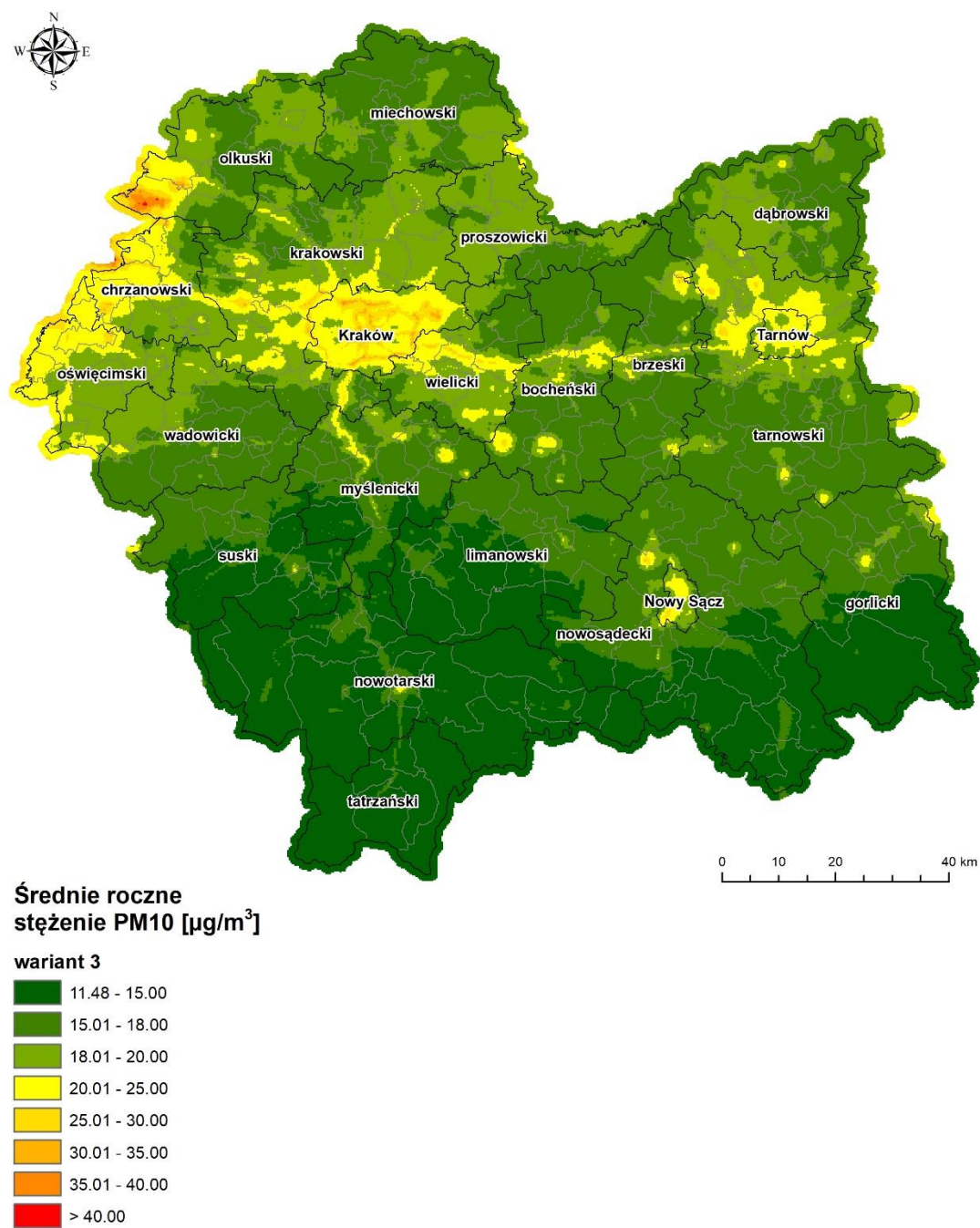
Tabela 35. Zestawienie wyników stężeń średniorocznych substancji i liczby dni z przekroczeniem poziomu dobowego dla pyłu PM10 w punktach stacji pomiarowych w roku prognozy 2023 i 2026 po realizacji wybranego scenariusza 3 i 4 dla transportu.⁹⁶

Stacje pomiarowe	Rok prognozy 2023			Rok prognozy 2026	
	PM10	PM10 – liczba dni z przekroczeniami 50 µg/m ³	PM2,5	NO ₂	Benzo(a)piren
Aglomeracja Krakowska					
MpKrakAlKras	32,3	35	16,9	35,5	0,68
MpKrakBujaka	24,0	27	14,1	35,5	0,65
MpKrakBulwar	24,7	21	14,9	32,5	0,69
MpKrakDietla	25,0	25	14,5	37,7	0,66
MpKrakOsPias	21,0	15	13,1	27,2	0,71
MpKrakWadow	20,9	11	13,1	22,0	0,72
MpKrakZloRog	25,9	28	14,7	32,0	0,69

⁹⁶ Na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF

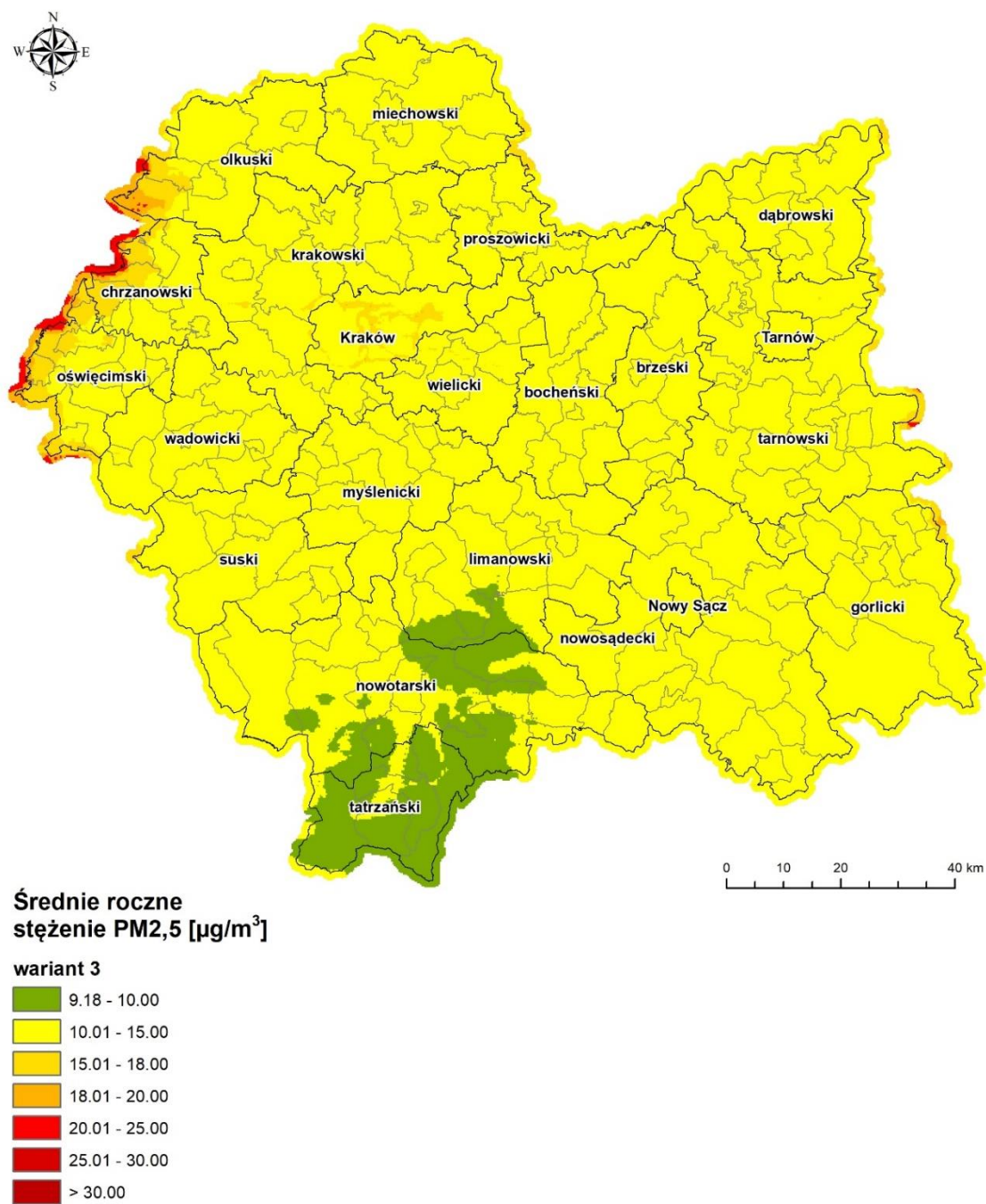
Program ochrony powietrza dla wojództwa małopolskiego – Małopolska w zdrowej atmosferze

Stacje pomiarowe	Rok prognozy 2023			Rok prognozy 2026	
	PM10	PM10 – liczba dni z przekroczeniami 50 µg/m ³	PM2,5	NO ₂	Benzo(a)piren
Miasto Tarnów					
MpTarBitStud	22,1	11	13,8	36,3	0,95
MpTarRoSitko	21,3	10	13,5	33,3	1,04
Strefa małopolska					
MpBochKonfed	19,7	8	12,3	19,2	0,94
MpKaszowLisz	19,7	7	12,1	21,7	0,71
MpMuszynKity	14,3	1	10,9	7,5	0,82
MpMuszynZloc	14,2	1	10,7	7,0	0,79
MpNiepo3Maja	18,2	6	12,1	20,2	0,79
MpNoSacznadb	22,3	13	13,6	31,5	1,20
MpNoTargPSlo	19,8	20	12,5	21,8	1,46
MpOlkuFrNull	20,1	14	13,8	17,4	0,96
MpOswiecBema	21,9	20	15,1	22,8	1,26
MpSkawOsOgro	20,1	13	13,0	25,4	0,82
MpSuchaNiesz	17,1	8	12,4	12,1	1,23
MpSzarowSpok	19,7	6	12,2	22,3	0,73
MpTrzebOsZWM	20,6	16	14,1	20,5	1,05
MpTuchChopin	19,7	11	12,9	17,1	1,02
MpZakopaSien	13,1	6	10,1	15,4	0,75



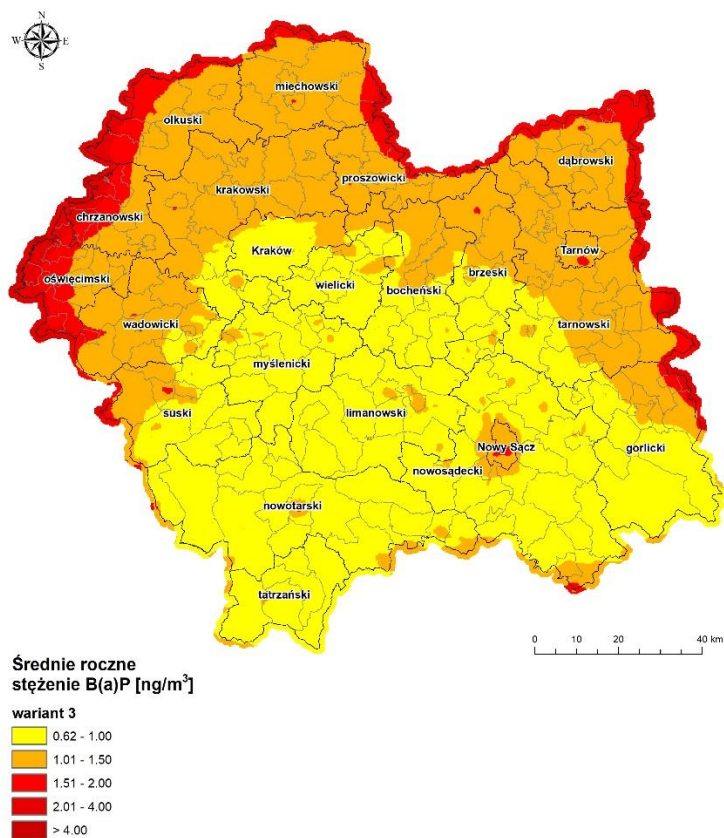
Rysunek 53. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 na obszarze województwa w roku prognozy 2023 w ramach scenariusza 3⁹⁷.

⁹⁷ Na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF



Rysunek 54. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM_{2,5} na obszarze województwa w roku prognozy 2023 w ramach scenariusza 3.⁹⁸

⁹⁸ Na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF



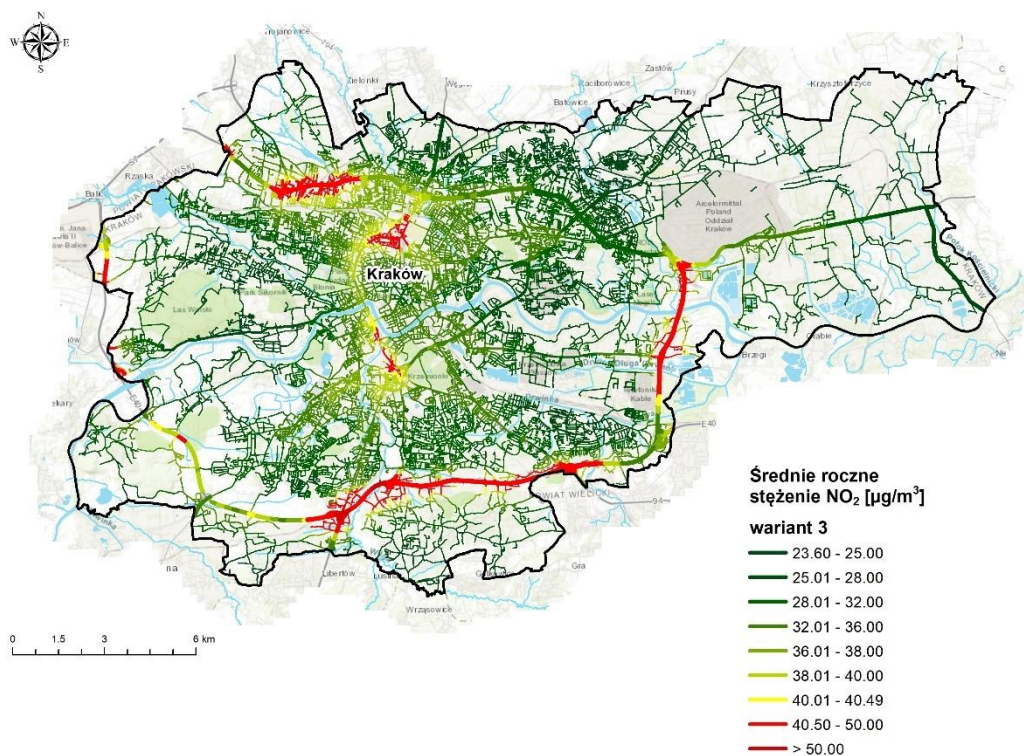
Rysunek 55. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na obszarze województwa w roku prognozy 2023 w ramach scenariusza 3.⁹⁹



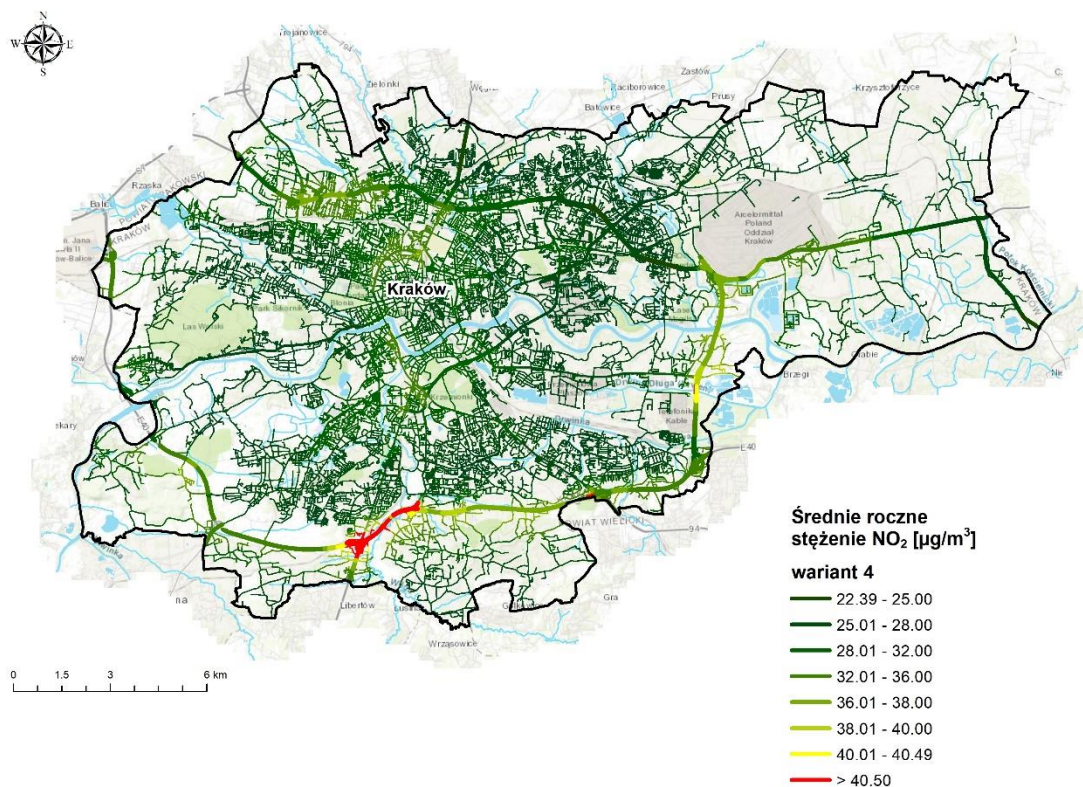
Rysunek 56. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na obszarze województwa w roku prognozy 2026 w ramach scenariusza 3.¹⁰⁰

⁹⁹ Na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF

¹⁰⁰ Na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF



Rysunek 57. Rozkład stężeń średniorocznych dwutlenku azotu na obszarze Aglomeracji Krakowskiej w roku prognozy 2023 w ramach wariantu 3¹⁰¹



Rysunek 58. Rozkład stężeń średniorocznych dwutlenku azotu na obszarze Aglomeracji Krakowskiej w roku prognozy 2026 w ramach wariantu 4.¹⁰²

¹⁰¹ Na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF

¹⁰² Na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF

8. 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.

8.1. Podstawowe kierunki działań

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

Program wskazuje następujące kierunki działań naprawczych:

1. Ograniczenie niskiej emisji i poprawa efektywności energetycznej
2. Ograniczenie emisji z sektora transportu
3. Ograniczenie emisji z działalności gospodarczej.

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

8.2. Wykaz i opis planowanych do realizacji działań naprawczych

8.2.1. DZIAŁANIA DŁUGOTERMINOWE

DZIAŁANIE 1. OGRANICZENIE NISKIEJ EMISJI I POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Kod działania: **PL12_ONE**

Głównym celem działania jest pełne wdrożenie wymagań uchwał antysmogowych dla Małopolski i dla Krakowa, 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 **od 1 stycznia 2021 roku** wyłącznie dla instalacji zasilanych biomasą,
- finansowanie **od 1 stycznia 2022 roku** wyłącznie dla instalacji zasilanych biomasą o emisji cząstek stałych do 20 mg/m³ (przy 10% O₂),
- preferencje dla pomp ciepła, paneli fotowoltaicznych, kolektorów słonecznych i kotłów na biomasę o emisji pyłu do 20 mg/m³ (przy 10% O₂),
- zalecanie stosowania zbiorników buforowych zgodnych z dokumentacją techniczną kotła.

2) Od 1 stycznia 2021 roku nowe i modernizowane budynki użyteczności publicznej powinny być wyposażone w instalacje odnawialnych źródeł energii, jeśli jest to technicznie możliwe. Obowiązek ten dotyczy budynków, dla których proces inwestycyjny budowy lub modernizacji energetycznej (izolacja przegród, zmiana systemu energetycznego) nie został jeszcze rozpoczęty.

3) Od 1 stycznia 2021 roku, w ramach stosowania zielonych zamówień publicznych, w kryteriach zamówień publicznych należy uwzględnić warunek pochodzenia energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii (poświadczony świadectwem pochodzenia). Jeśli JST zobowiązana jest dłuższą umową, warunek ten należy uwzględnić od czasu kolejnej umowy na zakup energii elektrycznej.

Zadania wójtów, burmistrzów i prezydentów miast oraz rad gmin

1) Utworzenie **do 31 marca 2021 roku** i utrzymanie punktu obsługi Programu Czyste Powietrze w oparciu o porozumienie z WFOŚiGW w Krakowie.

2) Zatrudnienie **do 31 marca 2021 roku** i 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 miasta Krakowa – co najmniej 6 Ekodoradców.

Przewidywane wsparcie ze środków RPO na lata 2021-2027.

Do zadań Ekodoradcy należeć będą:

- doradztwo dla mieszkańców w zakresie technologii OZE, źródeł ogrzewania, programów dofinansowania i wymagań uchwały antysmogowej,
 - prowadzenie przede wszystkim wśród społeczności lokalnej edukacji ekologicznej na poziomie lokalnym w zakresie ochrony powietrza,
 - obsługa programu Czyste Powietrze (w ramach punktu informacyjnego Programu w gminie), inicjowanie i obsługa inwestycji w zakresie programu Stop Smog.
- 3)** Prowadzenie w gminach poza Krakowem, akcji informacyjnej o wymaganiach uchwały antysmogowej dla Małopolski oraz dostępnych formach dofinansowania do wymiany kotłów z dotarciem przynajmniej raz w roku do każdego punktu adresowego, pod którym eksploatowana jest instalacja na paliwa stałe.
- 4)** Zamieszczenie **do 30 września 2020 roku** i utrzymywanie na oficjalnej stronie internetowej gminy (jeśli to możliwe na stronie głównej) informacji o aktualnej jakości powietrza, wprowadzonym stopniu zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza (jeśli został wprowadzony), działaniach wynikających z planu działań krótkoterminowych koniecznych do podjęcia przy danym stopniu zagrożenia oraz odnośnika do możliwości zgłoszenia naruszenia przepisów ochrony środowiska (Ekointerwencji).
- 5)** Przeprowadzenie inwentaryzacji źródeł ciepła i instalacji odnawialnych źródeł energii w budynkach (zarówno mieszkalnych, jak i budynków użyteczności publicznej) na terenie gminy:
- co najmniej 50% budynków **do końca 2020 roku**,
 - co najmniej 90% budynków **do końca 2021 roku**.

Dane powinny być wprowadzone do elektronicznej Bazy inwentaryzacji ogrzewania budynków w Małopolsce.

Po uruchomieniu CEEB¹⁰³ należy podjąć współpracę z kominiarzami i powiatowymi inspektoratami nadzoru budowlanego w celu pełnej inwentaryzacji źródeł na paliwa stałe.

- 6) Prowadzenie kontroli interwencyjnych i systemowych w zakresie przestrzegania przepisów ochrony środowiska przez straż gminną lub międzygminną, upoważnionych pracowników gminy lub we współpracy z policją.

- a) Kontrole interwencyjne (reakcje na zgłoszenia naruszeń, w tym poprzez Ekointerwencję) powinny być wykonywane w ciągu 1 dnia roboczego od zgłoszenia, a w przypadku Miasta Krakowa w ciągu 3 godzin od zgłoszenia.

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

- b) Kontrole systemowe połączone z inwentaryzacją budynków, w okresie do końca 2022 roku powinny corocznie objąć:

- 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 Krakowie kontrole powinny corocznie objąć wszystkie budynki, w których nadal eksploatowane są indywidualne paleniska na paliwa stałe.

- c) Kontrole systemowe połączone z inwentaryzacją budynków, w okresie od 2023 roku powinny corocznie objąć:

- 120 budynków w gminach o liczbie mieszkańców do 10 tys.,
- 200 budynków w gminach o liczbie mieszkańców między 10 tys. a 20 tys.,
- 400 budynków w gminach o liczbie mieszkańców między 20 tys. a 50 tys.,
- 1000 budynków w gminach o liczbie mieszkańców powyżej 50 tys.
- w Krakowie kontrole powinny corocznie objąć wszystkie budynki, w których nadal eksploatowane są indywidualne paleniska na paliwa stałe.

- 7) Wsparcie mieszkańców dotkniętych ubóstwem energetycznym

- Przygotowanie **do 30 czerwca 2021 roku** analizy skali ubóstwa energetycznego w gminie. Wskazanie grupy mieszkańców dotkniętych ubóstwem oraz zidentyfikowanie potrzeb w zakresie termomodernizacji w budynkach, które zamieszkują.
- Utworzenie i uruchomienie w oparciu o ww. analizę formy wsparcia mieszkańców dotkniętych ubóstwem energetycznym. Rekomendowane jest uruchomienie programu osłonowego w postaci dopłat do wyższych kosztów ogrzewania oraz realizacja programu Stop Smog poprzez dofinansowanie wymiany kotłów i termomodernizacji.

- 8) Przeprowadzanie analizy potencjalnych obszarów budowy farm fotowoltaicznych, farm wiatrowych i biogazowni w ramach studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego powstających po **30 czerwca 2020 roku**. Informacje o zidentyfikowanych terenach należy przekazywać do Urzędu Marszałkowskiego.

¹⁰³ Centralna Ewidencja Emisyjności Budynków gromadząca jednolite i usójnzione dane w skali całego kraju dotyczące źródeł emisji w sektorze komunalno-bytowym

- 9) Rekomendowane jest przeznaczenie od 2021 roku w ramach budżetu gminy co najmniej 1% dochodów własnych na działania związane z ochroną powietrza, obejmujące:
- zatrudnienie ekodoradców oraz uruchomienie i obsługę punktów obsługi programu Czyste Powietrze,
 - wsparcie dla osób dotkniętych ubóstwem energetycznym w ramach programów osłonowych,
 - kontrole w zakresie naruszeń przepisów o ochronie środowiska,
 - działania edukacyjno-informacyjne dot. ochrony powietrza,
 - inwentaryzację budynków w gminie.

Zadania starostów powiatów

- 1) Zatrudnienie najpóźniej **do 31 stycznia 2021 roku** i utrzymanie stanowiska co najmniej 1 Ekodoradcy ds. klimatu.

Do obowiązków Ekodoradcy ds. klimatu 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.

- 2) Zamieszczenie **do 30 września 2020 roku** i utrzymywanie na oficjalnej stronie internetowej powiatu (jeśli to możliwe na stronie głównej) informacji o aktualnej jakości powietrza, wprowadzonym stopniu zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza (jeśli został wprowadzony), działaniach wynikających z planu działań krótkoterminowych koniecznych do podjęcia przy danym stopniu zagrożenia oraz odnośnika do możliwości zgłoszenia naruszenia przepisów ochrony środowiska (Ekointerwencji).
- 3) Prowadzenie akcji informacyjnej o wymaganiach uchwały antysmogowej dla Małopolski w ramach wydawania pozwoleń na budowę, przyjmowania zgłoszeń i odbiorów budynków.

Zadania Zarządu Województwa Małopolskiego i Sejmiku Województwa Małopolskiego

- 1) Zapewnienie w ramach RPO na lata 2021-2027 preferencji finansowania inwestycji dla najambitniejszych gmin, tj. osiągających najwyższe wskaźniki realizacji POP.
- 2) Przygotowanie i przyjęcie uchwał wprowadzających na wniosek gminy ograniczenia w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (na podstawie art. 96 POŚ):
- Opracowanie ujednoczonych zasad wprowadzania ograniczeń dla obszarów gmin, z uwzględnieniem pozytywnej opinii rady gminy i deklaracji zapewnienia programu osłonowego.
 - Zapewnienie dla tych gmin preferencji finansowania działań z zakresu ochrony powietrza i turystyki w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego na lata 2021-2027.

- 3) Zapewnienie dla gmin powołujących strażę międzygminne, przeprowadzające kontrole w zakresie przestrzegania przepisów ochrony środowiska, środków w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego na lata 2021-2027 na wyposażenie straży (zakup samochodów, sprzętu, finansowanie badań próbek, mundury, itp.)
- 4) Zapewnienie w ramach RPO na lata 2021-2027 środków na dofinansowanie zatrudnienia Ekodoradców w gminach.

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

- organizacja ruchu pojazdów w miastach powinna dążyć do ograniczenia ich liczby w centrach miast oraz zapewnienia płynności ruchu,
- tworzenie i egzekwowanie stref uspokojonego ruchu z ograniczeniem prędkości do 30 km/h (tzw. strefy Tempo 30),
- rozbudowa transportu zbiorowego, w szczególności połączeń między gminami miejskimi i zlokalizowanymi wokół gminami ościennymi (m.in. Kraków i pozostałe gminy Krakowskiego Obszaru Metropolitarnego, Tarnów, Nowy Sącz),
- tworzenie regularnych połączeń autobusowych przede wszystkim w miejscach, gdzie nie istnieje, bądź nie jest regularna, komunikacja autobusowa,
- wdrożenie energooszczędnych i niskoemisyjnych rozwiązań w transporcie publicznym,
- rozwój połączeń w ramach Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej,
- utrzymanie dróg w sposób ograniczający wtórną emisję zanieczyszczeń poprzez regularne mycie, remonty i poprawę stanu nawierzchni dróg,
- rozwój komunikacji rowerowej poprzez ciągłą modernizację i rozbudowę infrastruktury rowerowej,
- tworzenie zielonych stref przyjaznych dla pieszych, ograniczanie ruchu samochodów w centrach miast na rzecz ruchu pieszego i rowerowego
- 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,
- promowanie zrównoważonych form transportu (transport rowerowy i pieszy, transport z wykorzystaniem hulajnóg, komunikacji publicznej, car/bike & taxi sharing)
- wdrażanie systemów rowerów miejskich,
- instalowanie stacji ładowania samochodów elektrycznych,
- brak tworzenia nowych miejsc parkingowych w strefie płatnego parkowania, jeżeli w wyniku ich utworzenia zwiększy się ruch w centrum miasta.

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 uwzględnienie w kryteriach zamówień następujących wymagań:
 - obowiązek spełnienia przez pojazdy realizujące przewozy regularne specjalne oraz usługi przewozu okazjonalnego¹⁰⁴ 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,
 - 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 kW¹⁰⁵ wymagania w postaci wyposażenia w filtr cząstek stałych,
 - w ramach zamówień na roboty budowlane: obowiązek czyszczenia na mokro (przez wykonawcę zleconego zamówienia) ulic i terenu wokół budowy, które są zanieczyszczone na skutek budowy.

Zadania Prezydentów i Rad Miast: Krakowa, Tarnowa i Nowego Sącza

- 1) Opracowanie i przyjęcie **do 31 grudnia 2021 roku** planu 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 dodatkowe Prezydenta Miasta Krakowa i Rady Miasta Krakowa

- 1) Przygotowanie szczegółowego planu wdrożenia strefy czystego transportu w oparciu o normy emisji Euro i wdrożenie strefy w wersji pilotażowej **w ciągu 6-u miesięcy od wejścia w życie przepisów krajowych**, umożliwiających jej wprowadzenie.
 - Wersja pilotażowa powinna obejmować ograniczenie dla pojazdów dostawczych, ciężarowych i pojazdów transportu zbiorowego których standardy emisyjne są niższe niż EURO 4 dla zasilanych benzyną i EURO 6 dla zasilanych olejem napędowym.
 - Plan powinien zawierać w szczególności szczegóły ograniczeń, zasięg strefy, wyłączenia w okresie przejściowym, lokalizację oznakowań, plan kontroli, propozycje tras alternatywnych bądź wyłączeń stosowanych w strefie.
- 2) Wdrożenie strefy w wersji docelowej **w ciągu 3 lat od wejścia w życie przepisów krajowych**.
 - Docelowa strefa ograniczonej emisji komunikacyjnej na obszarze Krakowa powinna obejmować obszar ograniczony IV obwodnicą miasta.
 - Ograniczenie powinno objąć wszystkie pojazdy – osobowe, lekkie samochody ciężarowe (dostawcze) i samochody ciężarowe, pojazdy transportu zbiorowego. Mieszkańcy strefy powinni zostać objęci wymaganiami strefy na tych samych zasadach, co inni użytkownicy.
 - Wjazd do strefy powinien być możliwy jedynie dla pojazdów z silnikiem Diesla spełniających co najmniej wymagania normy emisyjnej EURO 6 oraz pojazdów benzynowych spełniających co najmniej wymagania normy emisyjnej EURO 4.

¹⁰⁴ Zgodnie z Ustawą o transporcie drogowym (Dz.U.2019 poz. 1495)

¹⁰⁵ 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

- 3) Przygotowanie i wdrożenie przez miasto Kraków **do 31 grudnia 2021 roku** systemu monitorowania emisji z transportu, pozwalającego na bieżący monitoring wpływu ruchu drogowego na jakość powietrza, obejmującego:
- system automatycznego pomiaru natężenia i struktury ruchu pojazdów oraz prędkości odcinkowych pojazdów (wykorzystanie systemu kamer rozpoznających numery rejestracyjne pojazdów),
 - wykorzystanie modelowania natężenia i struktury ruchu dla wszystkich odcinków dróg w mieście oraz prowadzenie obliczeń prognostycznych,
 - informacje o rzeczywistej emisji pojazdów według rodzajów pojazdów i kategorii Euro na podstawie zdalnych badań emisji z pojazdów aktualizowane corocznie,
 - informacje o liczbie pasażerów na poszczególnych ciągach komunikacyjnych, określanie zmian zachowań komunikacyjnych,
 - powiązanie poszczególnych punktów pomiaru natężenia ruchu z informacjami o stężeniach PM10, PM2,5 i NO₂.
- 4) Przygotowanie do 30 czerwca 2021 roku planu wdrożenia na terenie Krakowa stref Tempo-30. Strefy powinny być wyznaczone na obszarze ograniczonym III obwodnicą miasta. Wprowadzenie założeń opracowanego planu musi nastąpić do 31 grudnia 2021 roku.

Strefa obowiązkowo musi być stworzona wewnątrz II obwodnicy ograniczonej ulicami: Al. Krasińskiego, A. Mickiewicza, al. J. Słowackiego, ul. Pawia, Westerplatte, Wielopole, Dietla, Marii Konopnickiej (z wyłączeniem tych ulic). Do czerwca 2021 powinna zostać wykonana analiza dodatkowych obszarów włączonych w strefę Tempo-30, wewnątrz III obwodnicy miasta Krakowa. Wdrożenie dodatkowych obszarów powinno nastąpić do końca 2021.

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) Przeprowadzenie we współpracy z Policją **co najmniej 10 rocznie** akcji weryfikacji pojazdów wyjeżdżających ze stacji diagnostycznych.

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 Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Krakowie

- 1) Przeprowadzanie regularnych kontroli przestrzegania przepisów prawnych i zapisów pozwoleń w zakładach. Kontrole systemowe w zakresie ochrony powietrza powinny objąć **co najmniej 100 podmiotów rocznie**.
- 2) Koordynacja działań kontrolnych w zakresie zgłoszeń naruszeń przez podmioty prowadzące działalność gospodarczą, przepisów ochrony środowiska (**kontrole interwencyjne, w tym reakcje na zgłoszenia w ramach aplikacji Ekointerwencja**). Kontrole w tym zakresie powinny być prowadzone bezpośrednio przez WIOŚ lub przekazywane do realizacji przez właściwych starostów

powiatów. Nadzór nad realizacją kontroli należy do WIOŚ. Weryfikacja zgłoszeń i kontrola powinna następować w ciągu 1 dnia roboczego od zgłoszenia.

- 3) Wprowadzanie informacji o prowadzonych kontrolach do bazy danych udostępnionej przez Urząd Marszałkowski. Dane powinny być wprowadzane i aktualizowane w ciągu 30 dni od przeprowadzenia kontroli.

Zadania starostów powiatów

- 1) Prowadzenie przekazanych przez Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Krakowie, kontroli interwencyjnych (w tym również w ramach aplikacji Ekointerwencji administrowanej przez UMWM) w zakresie przestrzegania przepisów o ochronie środowiska u podmiotów prowadzących działalność gospodarczą. Weryfikacja zgłoszeń i kontrola powinna następować w ciągu 1 dnia roboczego od zgłoszenia.
- 2) Wprowadzanie danych o rocznych emisjach zanieczyszczeń do powietrza w wydawanych pozwoleniach na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza oraz pozwoleniach zintegrowanych do bazy udostępnionej przez Urząd Marszałkowski. 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) Bieżące informowanie gmin o prowadzonych postępowaniach przez organ wydający decyzję lub zmianę decyzji w zakresie emisji zanieczyszczeń do powietrza.
- 5) 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 powiatu, który eksploatuje instalację spalania paliw stałych.

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

- 1) Przekazywanie informacji o zdarzeniach awaryjnych skutkujących emisją zanieczyszczeń do powietrza lub emisji w warunkach odbiegających od normalnych, do systemu udostępnionego przez Urząd Marszałkowski. Informacje powinny zawierać określenie stopnia zagrożenia zdarzenia według klasyfikacji:
 - **stopień 1** – zdarzenie, którego oddziaływanie nie wykracza poza teren zakładu i nie stanowi poważnej awarii w rozumieniu ustawy Poś – przekazanie informacji musi nastąpić w ciągu 24 godzin od momentu uzyskania przez podmiot wiedzy na temat zdarzenia,
 - **stopień 2** – zdarzenie, którego oddziaływanie wykracza poza teren zakładu, ale nie stanowi poważnej awarii w rozumieniu ustawy Poś – przekazanie informacji musi nastąpić w ciągu 3 godzin od momentu uzyskania przez podmiot wiedzy na temat zdarzenia,
 - **stopień 3** – zdarzenie będące poważną awarią w rozumieniu ustawy Poś – przekazanie informacji musi nastąpić w ciągu 1 godziny od momentu uzyskania przez podmiot wiedzy na temat zdarzenia.

- 2) Obowiązek dostosowania do wymagań wynikających z konkluzji BAT. 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) Utworzenie **do 31 grudnia 2021 roku** i 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,
 - wielkościach emisji raportowanych w ramach opłat za korzystanie ze środowiska,
 - informacje o prowadzonych kontrolach w zakresie ochrony środowiska,
 - informacje o zdarzeniach awaryjnych, które miały miejsce w zakładzie.
- 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) Bieżące informowanie gmin o prowadzonych postępowaniach przez organ wydający decyzję lub zmianę decyzji w zakresie emisji zanieczyszczeń do powietrza.

8.2.2. HARMONOGRAM RZECZOWO FINANSOWY 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, PM_{2,5}, NO₂ 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 analizą stężeń zanieczyszczeń w podziale na grupy źródeł emisji je generujących, opisaną w **rozdziale 5.2**, były to źródła emisji z sektora komunalno-bytowego, a także źródła z sektora transportu.

Dotrzymanie poziomu docelowego B(a)P na terenie województwa małopolskiego możliwe będzie w 2026 roku jedynie w sytuacji intensyfikacji działań zmierzających do redukcji emisji benzo(a)pirenu również w województwach ościennych. Powodem tego jest poziom tła regionalnego, który w 2018 roku w strefach województwa małopolskiego w wielu miejscach przekraczał poziom docelowy, co wskazano w rozdziale 5.1. 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 zawieszzonego 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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.

DZIAŁANIA ZWIĄZANE ZE ZMNIĘSIENIEM EMISJI ZE SPALANIA PALIW

KOD DZIAŁANIA		PL12_ONE
NAZWA DZIAŁANIA	OGRANICZENIE NISKIEJ EMISJI I POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ	
OPIS		
<p>Działanie związane jest z realizacją postanowień uchwał antysmogowych na terenie województwa wraz z zapewnieniem warunków do ich realizacji. Pełne wdrożenie zapisów uchwał antysmogowych wymaga kompleksowych działań – zarówno twardych, jak i miękkich wpływających pośrednio na poprawę jakości powietrza. Ponadto zakłada się, że wdrażanie uchwał realizowane będzie z jednoczesnym uwzględnieniem ochrony klimatu, tj. z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii oraz zwiększając efektywność energetyczną budynków.</p> <p>By możliwa była terminowa likwidacja wysokoemisyjnych źródeł na paliwa stałe w ramach działania wprowadza się w sposób kompleksowy zadania z następujących obszarów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zwiększenie efektywności wykorzystania dostępnych form finansowania inwestycji proekologicznych (przede wszystkim Program Czyste Powietrze, Stop Smog oraz ulgę termomodernizacyjną) • upowszechnienie programów wsparcia finansowego wśród mieszkańców, • edukacja o wymaganiach uchwały antysmogowej na poziomie lokalnym, • skierowanie szczególnego wsparcia w stronę osób dotkniętych ubóstwem energetycznym, • ograniczenie powstawania nowych źródeł ciepła o wysokiej emisji zanieczyszczeń, • monitorowanie postępu, tj. liczby wymienionych kotłów w oparciu o inwentaryzację źródeł ogrzewania, • kontrole pod kątem przestrzegania wymagań uchwały i przepisów o ochronie środowiska, • wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w celu jednoczesnego ograniczenia emisji zanieczyszczeń i gazów cieplarnianych, • podjęcie działań proekologicznych w administracji publicznej, mających na celu zwiększenie efektywności energetycznej. 		
KLASYFIKACJA	<ul style="list-style-type: none"> • Paliwa niskoemisyjne dla małych, średnich i dużych źródeł stacjonarnych i mobilnych, wymiana na instalacje wykorzystujące paliwa niskoemisyjne • Edukacja ekologiczna, kampanie edukacyjne, działania kontrolne, zwiększenie efektywności energetycznej • Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii 	
KATEGORIA	Działania zintegrowane z programem ochrony powietrza	
LOKALIZACJA	Wszystkie gminy województwa małopolskiego	
KOD(Y) SYTUACJI PRZEKROCZENIA	Wszystkie wymienione w rozdziale 3.4 poza Mp18AKrNO2a01 (przekroczenie średniorocznego poziomu dopuszczalnego NO ₂ w Aglomeracji Krakowskiej)	
SCENARIUSZ OCENY	Wariant 3	
SZCZEBEL ADMINISTRACYJNY, NA KTÓRYM MOŻNA PODJĄĆ DANY ŚRODEK	Gminny, powiatowy, wojewódzki	
JEDNOSTKA REALIZUJĄCA ZADANIE	Samorząd gminny, powiatowy oraz wojewódzki, zarządzający budynkami, zarządzający nieruchomościami	
KATEGORIA ŹRÓDEŁ EMISJI LUB SEKTORY, KTÓRYCH DOTYCZY DZIAŁANIE NAPRAWCZE	Sektor komunalno-bytowy, handlowy i usługowy	
SKALA PRZESTRZENNA	Wszystkie gminy i powiaty województwa małopolskiego	
STATUS REALIZACJI DZIAŁAŃ	Planowane	

Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego – Małopolska w zdrowej atmosferze

KOD DZIAŁANIA		PL12_ONE						
ZAKRES CZASOWY OSIĄGNIĘCIA REDUKCJI STĘŻEŃ	KRÓTKOTERMINOWE (typ III – powyżej jednego roku, nie dłużej niż dwa lata)		ŚREDNIOTERMINOWE (2-4 lata)		DŁUGOTERMINOWE (3-6 lat)			
SZACUNKOWA WYSOKOŚĆ KOSZTÓW REALIZACJI DZIAŁANIA [MLN/ROK]	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	Razem
WYMIANA KOTŁÓW POZAKLASOWYCH ORAZ 3 I 4 KLASY SUMARYCZNIE <i>(zakładając koszt wymiany na poziomie średnio 13 500 zł)</i>	337,5	1 350,0	2 700,0	1 147,5	47,2	47,2	47,2	5 676,6
INSTALACJA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII	70,0	280,0	560,0	238,0	9,8	9,8	9,8	1 177,4
ZATRUDNIENIE EKODORADCÓW I OBSŁUGA BENEFICJENTÓW <i>(223 Ekodoradców w gminach i 22 w powiatach)</i>	4,7	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	107,9
DZIAŁANIA INFORMACYJNE I EDUKACYJNE	3,0	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	30,6
DZIAŁANIA KONTROLNE <i>(przyjmując 10% kontroli z badaniem próbek po 500 zł każda; koszt jednostkowy kontroli – 140 zł)</i>	4,1	3,8	3,7	3,6	7,2	7,2	7,2	36,8
KOSZT FUNKCJONOWANIA STRAŻY GMINNYCH <i>(etaty, pojazdy, próbki, sprzęt niezbędny do kontroli; założenie powołania 50 straży międzygminnych po 4 strażników)</i>	-	22,3	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	120,3
KOSZTY REALIZACJI DZIAŁAŃ INNYCH PONOSZONE PRZEZ SAMORZĄDY GMINNE <i>(na podstawie 1% dochodów własnych gmin w latach 2017-2018) w tym inwentaryzacje źródeł, termomodernizacje, punkty obsługi Czystego Powietrza, wsparcie osób ubogich)</i>	40	80	80	80	80	80	80	520,0
RAZEM	459,3	1 757,9	3 385,1	1 510,5	185,6	185,6	185,6	7 669,6
ŹRÓDŁA FINANSOWANIA [MLN ZŁ]	Programy centralne (<i>Czyste Powietrze, Stop Smog</i>)							4 736,9
	Programy na poziomie wojewódzkim (<i>RPO, LIFE, budżet województwa</i>)							411,9
	Budżety gmin i powiatów (min. 1% dochodów budżetu gminy)							743,4

Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego – Małopolska w zdrowej atmosferze

KOD DZIAŁANIA		PL12_ONE						
PLANOWANE TERMINY	ROZPOCZĘCIA	ZAKOŃCZENIA			ZAKOŃCZENIA			
	01.07.2020	31.12.2023 dla osiągnięcia norm pyłu PM10 i PM2,5			31.12.2026 dla osiągnięcia normy benzo(a)pirenu			
EFEKT RZECZOWY	SZACOWANY EFEKT EKOLOGICZNY (REDUKCJA EMISJI) [Mg/ROK]							
ROK	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	OGÓŁEM
Aglomeracja Krakowska								
PM10	116,39	116,39	145,49	145,53	-	-	-	523,80
PM2,5	107,05	107,05	133,81	133,82	-	-	-	481,73
B(a)P	0,05	0,05	0,07	0,07	-	-	-	0,24
NO ₂	19,86	19,86	29,79	29,79	-	-	-	99,30
Strefa miasto Tarnów								
PM10	16,30	65,21	130,42	55,43	2,28	2,28	2,28	274,20
PM2,5	13,58	54,32	108,65	46,17	1,90	1,90	1,90	228,42
B(a)P	0,006	0,026	0,052	0,022	0,001	0,001	0,001	0,109
NO ₂	1,69	6,78	13,56	5,76	0,24	0,24	0,24	28,51
Strefa małopolska								
PM10	636,34	2 545,36	5 090,72	2 163,55	89,09	89,09	89,09	10 703,24
PM2,5	553,00	2 211,98	4 423,96	1 880,18	77,42	77,42	77,42	9 301,38
B(a)P	0,31	1,23	2,46	1,05	0,04	0,04	0,04	5,17
NO ₂	-4,21	-16,83	-33,66	-14,31	-0,59	-0,59	-0,59	-70,78

KOD DZIAŁANIA		PL12_ONE	
PLANOWANY WPLYW NA POZIOMY STĘŻEŃ W ROKU ZAKOŃCZENIE PROGRAMU [MG/M ³] LUB [NG/M ³]	Zmiana stężeń pyłu PM10 w roku prognozy 2023 po realizacji działań w punktach stacji pomiarowych		
	Aglomeracja Krakowska	stacja al. Krasieńskiego	24 µg/m ³
	Miasto Tarnów	stacja ul. R. Sitko	14 µg/m ³
	Strefa małopolska	stacja Nowy Targ	27 µg/m ³
		stacja Tuchów	22 µg/m ³
	Zmiana liczby dni z przekroczeniem stężenia dobowego pyłu PM10 w roku prognozy 2023 po realizacji w punktach stacji pomiarowych		
	Aglomeracja Krakowska	stacja al. Krasieńskiego	131 dni
	Miasto Tarnów	stacja ul. R. Sitko	45 dni
	Strefa małopolska	stacja Nowy Targ	86 dni
	Zmiana stężeń pyłu PM2,5 w roku prognozy 2023 po realizacji działań w punktach stacji pomiarowych		
	Aglomeracja Krakowska	stacja al. Krasieńskiego	22 µg/m ³
	Miasto Tarnów	stacja ul. R. Sitko	12 µg/m ³
	Strefa małopolska	stacja Nowy Sącz	19 µg/m ³
	Zmiana stężeń benzo(a)pirenu w roku prognozy 2026 po realizacji działań w punktach stacji pomiarowych:		
	Aglomeracja Krakowska	stacja ul. Bulwarowa	4,5 ng/m ³
	Miasto Tarnów	stacja ul. Bitwy pod Studziankami	2,5 ng/m ³
stacja Nowy Targ		16,5 ng/m ³	
Strefa małopolska	stacja Tuchów	8,3 ng/m ³	
ORGAN SPRAWOZDAJĄCY	Gminy i powiaty województwa małopolskiego		
ORGAN ODBIERAJĄCY	Zarząd Województwa Małopolskiego		
TERMIN SPRAWOZDANIA	<ul style="list-style-type: none"> do 31 stycznia 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 nowo wybudowanych budynków mieszkalnych, które wykorzystują niskoemisyjne lub zeroemisyjne źródła ciepła			szt., m ²
Liczba przeprowadzonych kontroli przestrzegania uchwały antyśmogowej			szt.
Liczba przeprowadzonych kontroli spalania odpadów			szt.
Liczba przeprowadzonych kontroli interwencyjnych			szt.
Liczba zmodernizowanych budynków użyteczności publicznej			szt.

KOD DZIAŁANIA	PL12_ONE	
Liczba budynków użyteczności publicznej, w których zainstalowano odnawialne źródła energii		szt.
Liczba umów podpisanych przez JST na zakup energii elektrycznej z uwzględnieniem pochodzenia energii z odnawialnych źródeł energii		szt.
Liczba budynków wprowadzonych do bazy danych o systemach ogrzewania na terenie gminy		szt., %
Wielkość budżetu gminy przeznaczona na działania związane z ochroną powietrza		%, zł
Liczba udzielonych porad i przeprowadzonych akcji edukacyjnych przez Ekodoradców		szt.
Liczba Ekodoradców zatrudnionych w województwie (w gminach)		szt.
Liczba Ekodoradców ds. klimatu zatrudnionych w województwie (w powiatach)		szt.
Liczba punktów obsługi Programu Czyste Powietrze w województwie		szt.
Liczba gmin, które złożyły wniosek o dofinansowanie w ramach programu Stop Smog		szt.
Liczba gmin, które uzyskały dofinansowanie w ramach programu Stop Smog wraz z wysokością dofinansowania w gminach		szt., zł

DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z OGRANICZENIEM EMISJI LINIOWEJ

KOD DZIAŁANIA		PL12_OET
NAZWA DZIAŁANIA	OGRANICZENIE EMISJI Z SEKTORA TRANSPORTU	
OPIS		
<p>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 8.1. 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 stawia się na rozwój komunikacji publicznej, komunikacji rowerowej oraz usprawnienie ruchu na drogach. Wskazane jest również inwestowanie we flotę komunikacji publicznej, w celu zwiększenia jej atrakcyjności. Najważniejszym elementem działania jest wdrożenie strefy czystego transportu opartej na normach emisji EURO w Krakowie. Wymaga ono jednak wprowadzenia przepisów na poziomie krajowym.</p>		
KLASYFIKACJA	Zamówienia publiczne, Zarządzanie i planowanie ruchem komunikacyjnym: <ul style="list-style-type: none"> • 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, miasto Tarnów i miasto Nowy Sącz	
KOD(Y) SYTUACJI PRZEKROCZENIA	Wszystkie wymienione w rozdziale 3.4	
SCENARIUSZ OCENY	Wariant 3 w roku 2023 oraz wariant 4 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, Tarnów i Nowy Sącz	
STATUS REALIZACJI DZIAŁAŃ	Planowane	

Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego – Małopolska w zdrowej atmosferze

KOD DZIAŁANIA		PL12_OET						
ZAKRES CZASOWY OSIĄGNIĘCIA REDUKCJI STĘŻEŃ	DŁUGOTERMINOWE (3-6 lat)							
SZACUNKOWA WYSOKOŚĆ KOSZTÓW REALIZACJI DZIAŁANIA [TYS. PLN/ROK]	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	Razem
PLANY MOBILNOŚCI MIEJSKIEJ	-	600,0	-	-	-	-	-	600,0
KOSZT WDROŻENIA STREFY CZYSTEGO TRANSPORTU OPARTEJ NA NORMACH EMISJI EURO I TEMPO-30	200,0	200,0	200,0	100,0	50,0	50,0	50,0	850,0
WDROŻENIE SYSTEMU MONITOROWANIA EMISJI Z TRANSPORTU W KRAKOWIE	-	1 000,0	-	-	-	-	-	1 000,0
KOSZT PROWADZENIA KONTROLI STACJI DIAGNOSTYCZNYCH	57,6	57,6	57,6	57,6	57,6	57,6	57,6	403,2
RAZEM	250,4	850,4	500,4	1050,4	250,4	250,4	205,4	2 853,2
	Budżety gmin i powiatów							2 853,2
PLANOWANE TERMINY	ROZPOCZĘCIA		ZAKOŃCZENIA		OSIĄGNIĘCIA EFEKTU EKOLOGICZNEGO			
	1.07.2020		31.12.2026		31.12.2026			
EFEKT RZECZOWY	SZACOWANY EFEKT EKOLOGICZNY (REDUKCJA EMISJI) [MG/ROK]							
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	Razem
ROK	Aglomeracja Krakowska							
PM10	0	0,3	0,3	7,2	2,5	2,5	2,5	15,3
PM2,5	0	0,2	0,2	5,7	1,7	1,7	1,7	11,2
B(a)P	0	0	0	0	0	0	0	0
NOx	9,5	94,8	94,8	445,9	120,0	120,0	120,0	1 005,0

KOD DZIAŁANIA		PL12_OET	
PLANOWANY WPŁYW NA POZIOMY STĘŻENIE 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 20,08 µg/m ³ .		
ZMIANA STĘŻENIA NO ₂ NA STACJI, GDZIE NOTOWANE SĄ NAJWYŻSZE STĘŻENIA – AL. KRASIŃSKIEGO	2018	2026	
	61	35	
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.
Liczba ulic objętych strefą TEMPO-30			szt., km
Liczba skrzyżowań i ulic objętych systemem monitoringu			szt., km
Wielkość natężenia ruchu na drogach Al. Krasińskiego, ul. Dietla, oraz na I obwodnicy centrum miasta [szt. pojazdów według kategorii] – analiza porównawcza lat 2020-2023			-
Liczba zastosowanych systemów inteligentnego sterowania ruchem			szt.
Liczba wydanych planów z zapisami dotyczącymi eliminacji transportu ciężarowego z miast			szt.
Długość utworzonych ścieżek rowerowych			km
Długość tras alternatywnych przejazdu pojazdów			km
Udział powierzchni miasta, jaką objęto strefą płatnego parkowania			%, km ²
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:			
	spełniających co najmniej normę EURO 6		szt.
	pojazdów elektrycznych		szt.
	pojazdów hybrydowych		szt.
	pojazdów zasilanych CNG		szt.
Liczba i powierzchnia utworzonych stref czystego transportu w oparciu o normy emisji EURO			szt., km ²
Liczba i powierzchnia utworzonych stref czystego transportu (pozwalających na wjazd pojazdom elektrycznym, zasilanym wodorem i zasilanym CNG)			szt., km ²
Liczba utworzonych stacji ładowania pojazdów elektrycznych			szt.
Liczba utworzonych linii (tras) komunikacji autobusowej (zarówno miejskich, jak i regionalnych)			szt., km
Liczba utworzonych linii (tras) w ramach Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej			szt., km

DZIAŁANIA ZWIĄZANE ZE ZMNIEJSZENIEM EMISJI PRZEMYSŁOWEJ

KOD DZIAŁANIA		PL12_OEP
NAZWA DZIAŁANIA	OGRANICZENIE EMISJI Z DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ	
OPIS		
<p>W ramach działania prowadzone będą kontrole podmiotów gospodarczych prowadzących działalność wpływającą na jakość powietrza.</p> <p>Dodatkowo planuje się wdrożenie bazy danych o pozwoleniach, dzięki której informacje o emisji rzeczywistej i emisji dopuszczalnej będą podlegać monitoringowi i kontroli.</p> <p>Wszelkiego rodzaju awarie przemysłowe będą przekazywane do publicznej wiadomości.</p>		
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 3.4	
SCENARIUSZ OCENY	Brak	
SZCZEBEL ADMINISTRACYJNY, NA KTÓRYM MOŻNA PODJAĆ 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	

Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego – Małopolska w zdrowej atmosferze

KOD DZIAŁANIA		PL12_OEP							
ZAKRES CZASOWY OSIĄGNIĘCIA REDUKCJI STĘŻEŃ		DŁUGOTERMINOWE (4-6 lat)							
SZACUNKOWA WYSOKOŚĆ KOSZTÓW REALIZACJI DZIAŁANIA [TYS. PLN/ROK]	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	Razem	
KOSZTY STWORZENIA I UTRZYMANIA BAZY POZWOLEŃ	0	225	25	25	25	25	25	350	
KOSZTY PROWADZENIA KONTROLI WIOŚ	50	100	100	100	50	50	50	500	
RAZEM	50	325	125	125	75	75	75	850	
ŹRÓDŁA FINANSOWANIA [TYS. ZŁ]		Programy na poziomie wojewódzkim (Program LIFE, budżet województwa):							350
		Budżet WIOŚ, środki WFOŚiGW							500
PLANOWANE TERMINY		ROZPOCZĘCIA		ZAKOŃCZENIA		OSIĄGNIĘCIA EFEKTU EKOLOGICZNEGO			
		01.07.2020		31.12.2026		31.12.2023			
EFEKT RZECZOWY		SZACOWANY EFEKT EKOLOGICZNY (REDUKCJA EMISJI) [MG/ROK]							
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	Razem
ROK		Aglomeracja Krakowska							
	PM10	0	0	0	3,29	6,58	6,58	5,48	21,93
	PM2,5	0	0	0	2,55	5,10	5,10	4,25	17,00
	B(a)P	0	0	0	0,0001	0,0002	0,0002	0,0002	0,0007
	NOx	0	0	0	57,16	114,31	114,31	95,26	381,04
		Miasto Tarnów							
	PM10	0	0	0	3,49	6,98	6,98	5,81	23,26
	PM2,5	0	0	0	2,30	4,59	4,59	3,83	15,31
	B(a)P	0	0	0	0,001	0,001	0,001	0,001	0,0040
	NOx	0	0	0	80,93	161,86	161,86	134,88	539,53
		Strefa małopolska							
	PM10	0	0	0	9,98	19,97	19,97	16,64	66,56
	PM2,5	0	0	0	6,08	12,16	12,16	10,13	40,53
	B(a)P	0	0	0	0,005	0,010	0,010	0,008	0,033
	NOx	0	0	0	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 przez WIOŚ kontroli interwencyjnych (będących reakcją na zgłoszenie) zakładów przemysłowych/podmiotów prowadzących działalność gospodarczą w ciągu roku	szt.	
Liczba przeprowadzonych przez starostów powiatów kontroli interwencyjnych (będących reakcją na zgłoszenie) zakładów przemysłowych/podmiotów prowadzących działalność gospodarczą w ciągu roku	szt.	
Liczba kontroli systemowych (ujętych w planie rocznym) w zakresie przestrzegania przepisów ochrony środowiska przeprowadzonych przez WIOŚ w ciągu roku	szt.	
Liczba kontroli systemowych (ujętych w planie rocznym WIOŚ) w zakresie przestrzegania przepisów ochrony środowiska przeprowadzonych przez starostów powiatów w ciągu roku	szt.	
Liczba stwierdzonych w wyniku kontroli interwencyjnych naruszeń przepisów ochrony środowiska w ciągu roku	szt.	
Liczba stwierdzonych w wyniku kontroli systemowych naruszeń przepisów ochrony środowiska w ciągu roku	szt.	
Liczba pozwoleń na emisję gazów lub pyłów do powietrza i pozwoleń zintegrowanych wydanych w ciągu roku	szt.	
Liczba pozwoleń wprowadzonych do Bazy pozwoleń Urzędu Marszałkowskiego w ciągu roku	szt.	
Liczba przekazanych informacji o zdarzeniach awaryjnych w ciągu roku	[szt. w podziale na stopnie]	
Liczba zakładów przemysłowych/podmiotów prowadzących działalność gospodarczą, dla których w ramach pozwolenia wprowadzono działania do podjęcia w przypadku 3 stopnia zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza	[lista podmiotów] [szt.]	

8.2.3. MOŻLIWE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA DZIAŁAŃ WSKAZANYCH W PROGRAMIE

Działania w zakresie ochrony powietrza mogą być finansowane ze środków własnych oraz ze środków zewnętrznych, takich jak fundusze krajowe oraz fundusze zagraniczne, pochodzące głównie z Unii Europejskiej. Największy udział w finansowaniu działań mają środki własne inwestorów (około 50%), samorządów lokalnych, podmiotów komunalnych oraz przedsiębiorstw, na których spoczywa obowiązek wdrażania wymagań wspólnotowych. Realizacja działań niejednokrotnie pociąga za sobą konieczność skorzystania z kredytów bankowych. Poniżej przedstawiono podstawowe informacje o istniejących źródłach finansowania działań wskazanych w Programie.

ŚRODKI ZAGRANICZNE

Fundusze norweskie i Europejskiego Obszaru Gospodarczego (EOG)

Jednym z dostępnych źródeł finansowania zadań związanych z ochroną środowiska (w tym 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. Fundusze te są związane z przystąpieniem Polski do Unii Europejskiej oraz z jednoczesnym wejściem naszego kraju do Europejskiego Obszaru Gospodarczego. W zamian za udzielaną pomoc finansową, państwa-darczyńcy korzystają z dostępu do rynku wewnętrznego UE, mimo że nie są jej członkami. 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. Programy w ramach III edycji Funduszy norweskich i EOG będą wdrażane do 2024 r.

Program LIFE

Program LIFE to jedyny instrument finansowy Unii Europejskiej poświęcony wyłącznie współfinansowaniu projektów z dziedziny ochrony środowiska i klimatu. Jego głównym celem jest wspieranie procesu wdrażania wspólnotowego prawa ochrony środowiska, realizacja unijnej polityki w tym zakresie, jak również identyfikacja i promocja nowych rozwiązań dla problemów dotyczących środowiska. Beneficjentem Programu LIFE może być każdy podmiot (jednostki, podmioty, instytucje publiczne lub prywatne) zarejestrowany na terenie państwa należącego do UE.¹⁰⁶ Województwo Małopolskie w latach 2015-2023 jest beneficjentem koordynującym projektu zintegrowanego LIFE pn. „Wdrażanie Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego – Małopolska w zdrowej atmosferze”. Angażuje on 69 partnerów, w tym 62 gminy. Wartość projektu to około 17 mln euro (70 mln zł), z czego dofinansowanie unijne wynosi 42 mln zł.

ŚRODKI KRAJOWE

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW)

Fundusz realizuje politykę ochrony środowiska oraz politykę energetyczną państwa. Głównymi celami wydatkowania środków są inwestycje służące ochronie środowiska, działania w zakresie poprawy stanu środowiska, ochrony wód, ochrony atmosfery, zachowania dziedzictwa przyrodniczego, w tym zachowania różnorodności biologicznej i podniesienia poziomu świadomości ekologicznej mieszkańców. NFOŚiGW oferuje pożyczki, dotacje oraz inne formy dofinansowania projektów realizowanych, m.in. przez samorządy, przedsiębiorstwa, podmioty publiczne, organizacje społeczne, a także osoby fizyczne. Jest on również największym w Polsce partnerem w obsłudze środków zagranicznych prze-znaczonych na ochronę środowiska. W latach 2017-2020 dysponuje ok. 13 mld zł ze środków własnych (statutowych) oraz z perspektywą do 2023 roku środkami zagranicznymi powyżej 20 mld zł. NFOŚiGW realizuje m.in. projekty, które mogą przyczynić się do wsparcia działań podejmowanych na terenie województwa w zakresie poprawy jakości powietrza i skierowane są zarówno do samorządów, przedsiębiorców jak i osób fizycznych. Najważniejsze projekty i programy zostały opisane poniżej.

Czyste Powietrze

Celem programu jest ograniczenie emisji szkodliwych substancji, które powstają na skutek ogrzewania domów jednorodzinnych, w których stosowane są przestarzałe źródła ciepła, jak i niskiej jakości paliwa. Program oferuje dofinansowanie do wymiany starych i nieefektywnych źródeł ciepła na paliwo stałe na nowoczesne źródła ciepła spełniające najwyższe normy oraz przeprowadzenie towarzyszących temu prac termomodernizacyjnych budynku. Program przewidziany jest na lata 2018-2029. Całkowity budżet

¹⁰⁶ Źródło: <http://nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-zagraniczne/instrument-finansowy-life>

programu wynosi 103 mld złotych. Wnioski przyjmowane są w wojewódzkich funduszach ochrony środowiska i gospodarki wodnej, jak również w gminach, które podpisały porozumienie z WFOŚiGW.

Średnio dla województwa małopolskiego może być dostępnych ponad 4,7 mld zł zakładając, że 60% wymian będzie realizowanych z udziałem funduszy Czystego Powietrza, a średni koszt inwestycji na podstawie średniej z 60 tys. wniosków wynosi 18,9 tys. zł.

Mój Prąd

Celem programu Mój Prąd jest zwiększenie produkcji energii elektrycznej z mikroinstalacji fotowoltaicznych na terenie Polski. Dofinansowaniu podlegają przedsięwzięcia polegające na zakupie i montażu mikroinstalacji fotowoltaicznych o zainstalowanej mocy elektrycznej od 2 kW do 10 kW, służących na potrzeby istniejących budynków mieszkalnych. Nie podlegają dofinansowaniu projekty polegające na zwiększeniu mocy już istniejącej instalacji fotowoltaicznej. Program dedykowany jest do osób fizycznych wytwarzających energię elektryczną na własne potrzeby, które mają zawartą umowę kompleksową regulującą kwestie związane z wprowadzeniem do sieci energii elektrycznej wytworzonej w mikroinstalacji. Dofinansowanie ma formę dotacji do 50% kosztów kwalifikowanych mikroinstalacji wchodzącej w skład przedsięwzięcia, nie więcej niż 5 tys. zł na jedno przedsięwzięcie. Kwota alokacji dla bezzwrotnych form dofinansowania wynosi do 1 000 000 tys. zł.

Ciepłownictwo powiatowe

Program ten jest skierowany do ciepłowni o mocy cieplnej do 50 MW, w których JST posiadają minimum 70% udziałów. Środki w formie pożyczki (do 100% kosztów kwalifikowalnych) i dotacji (do 30% kosztów kwalifikowalnych) można przeznaczyć m. in. na rozbudowę sieci ciepłowniczej i przyłączenie nowych odbiorców (mieszkańców, którzy do celów ogrzewania wykorzystywali paliwa stałe).

Energia Plus

Program ten dotyczy przedsiębiorstw, między innymi elektrociepłowni, obejmuje bardzo szeroką gamę inwestycji, począwszy od ograniczenia zużycia paliw, wykorzystania OZE, zastosowania nowych technologii po rozbudowę sieci ciepłowniczej. Dofinansowanie oferowane jest w formie pożyczki. Budżet programu wynosi dla zwrotnych oraz bezzwrotnych form dofinansowania do 4 000 000 tys. zł:

- 1) dla bezzwrotnych form dofinansowania – do 50 000 tys. zł
- 2) dla zwrotnych form dofinansowania – do 3 950 000 tys. zł

Środki będą wydatkowane do 2025 roku.

Polska Geotermia Plus

Obowiązują w nim podobne warunki jak przy dofinansowaniu z programu Polska Geotermia Plus. Jest to program dla przedsiębiorstw mający na celu zwiększenie wykorzystania zasobów geotermalnych Polski. Kwota alokacji dla zwrotnych oraz bezzwrotnych form dofinansowania wynosi:

- 1) dla bezzwrotnych form dofinansowania – do 300 000 tys. zł
- 2) dla zwrotnych form dofinansowania – do 300 000 tys. zł.

Nabór prowadzony jest do 18.12.2020 roku.

Edukacja ekologiczna

Dofinansowaniem w tym programie objęte mogą być przedsięwzięcia edukacyjne, przyczyniające się do realizacji zasad zrównoważonego rozwoju, wsparcia w zakresie realizacji polityki ochrony środowiska oraz rozwoju społeczeństwa obywatelskiego, m.in. w zakresie ochrony atmosfery i klimatu.

Ogólnopolski system wsparcia doradczego dla sektora publicznego, mieszkaniowego oraz przedsiębiorstw w zakresie efektywności energetycznej oraz OZE

Jest to projekt realizowany przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) oraz Partnerów, Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w 16 województwach na terenie całego kraju. Z realizowanych usług doradczych i konsultacji w zakresie efektywności energetycznej mogą korzystać gminy, aby poprawić efektywność wdrażanych działań. Ponadto w ramach projektu można otrzymać kompleksową informację odnośnie aktualnych możliwości wsparcia z różnych źródeł finansowych, które są dedykowane w danym regionie.

Zadania sprzyjające ochronie powietrza, są finansowane również z programów międzyresortowych NFOŚiGW:

- Zadania wskazane przez ustawodawcę;
- Wsparcie Ministra Środowiska w zakresie realizacji polityki ochrony środowiska – dotyczy ekspertyz i opracowań, beneficjentami mogą być Ministerstwo Środowiska, Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska;
- Monitoring środowiska.

Największe środki finansowe na działania związane z ochroną środowiska dostępne są w ramach Funduszy Strukturalnych i Inwestycyjnych Unii Europejskiej. Jest to 5 funduszy, które koncentrują się na następujących obszarach: badania naukowe i innowacje, technologie cyfrowe, wspieranie gospodarki niskoemisyjnej, zrównoważone zarządzanie zasobami naturalnymi oraz MŚP. Wszystkimi funduszami zarządzają samodzielnie kraje UE na podstawie umów partnerstwa. Na poziomie krajowym wydatki pochodzące z Funduszy Strukturalnych i Inwestycyjnych są ustalane w ramach programów operacyjnych: Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (POIiŚ) oraz 16 Regionalnych Programów Operacyjnych 2014-2020 (RPO), stanowiących system wdrażania jednolitych Narodowych Strategicznych Ram Odniesienia.

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (POIiŚ)

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 stanowi jeden z programów operacyjnych będących podstawowym narzędziem do osiągnięcia celów założonych w Narodowych Strategicznych Ramach Odniesienia na lata 2014 – 2020 (NSRO). POIiŚ wykorzystuje środki z Funduszy europejskich, a jego budżet wynosi 27 513,9 mln EUR. Jest to program krajowy, którego głównym celem jest wsparcie gospodarki efektywnie korzystającej z zasobów i przyjaznej środowisku oraz sprzyjającej spójności terytorialnej i społecznej. Wyszczególnione w POP zadania, przyczyniające się do ochrony powietrza, mogą być finansowane głównie w ramach niżej wymienionych osi priorytetowych POIiŚ.

- Oś I** – Zmniejszenie emisyjności gospodarki
- Oś II** – Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu
- Oś III** – Rozwój sieci drogowej TEN-T i transportu multimodalnego
- Oś IV** – Infrastruktura drogowa dla miast
- Oś VI** – Rozwój niskoemisyjnego transportu zbiorowego w miastach
- Oś VII** – Poprawa bezpieczeństwa energetycznego
- Oś VIII** – Ochrona dziedzictwa kulturowego i rozwój zasobów kultury

Celem generalnym działań Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie jest poprawa stanu środowiska i zrównoważone gospodarowanie jego zasobami przez stabilne, skuteczne i efektywne wspieranie przedsięwzięć i inicjatyw służących środowisku przy pełnym

oraz zgodnym z zasadami zrównoważonego rozwoju wykorzystaniu środków pochodzących z Unii Europejskiej na ochronę środowiska i gospodarkę wodną.

Pomocą objęte są działania proekologiczne oraz inwestycje m.in. w zakresie ochrony powietrza oraz odnawialnych źródeł energii.

O środki mogą ubiegać się jednostki samorządu terytorialnego, państwowe jednostki budżetowe, samodzielne publiczne zakłady opieki zdrowotnej, podmioty gospodarcze, organizacje społeczne, kościoły i związki wyznaniowe, spółdzielnie, publiczne szkoły wyższe oraz osoby fizyczne.

Główne formy oferowanej pomocy to: niskooprocentowane pożyczki, dotacje, przekazanie środków państwowym jednostkom budżetowym, dopłaty do kredytów bankowych oraz częściowe umorzenie pożyczek.

WFOŚiGW realizuje następujące programy:

1. Program Priorytetowy „Jawor” Poprawa efektywności energetycznej – termomodernizacja budynków jednorodzinnych¹⁰⁷

W ramach Programu do dofinansowania zgłaszane mogą być zadania dotyczące: docieplenia ścian zewnętrznych budynków, docieplenia dachów, stropodachów, stropów nad ostatnią kondygnacją/stropów nad piwnicami, docieplenia podłóg na gruncie, wymiany stolarki okiennej, drzwi zewnętrznych i bram garażowych. Łączna powierzchnia termomodernizowanych przegród nie może być większa niż 600 m². Wnioskodawcami mogą być osoby fizyczne. Dofinansowanie ma charakter pożyczki (do 90% kosztów kwalifikowanych brutto, oprocentowanie preferencyjne od 2,0% w skali roku, minimalna kwota pożyczki 20 000,00 zł¹⁰⁸, maksymalna kwota pożyczki 100 000,00 zł, możliwość umorzenia do 20% pożyczonego kapitału, brak opłat i prowizji). Maksymalna wysokość dofinansowania wyliczana na podstawie wskaźników Funduszu:

- docieplenie ścian zewnętrznych – 150 zł brutto/m²,
- docieplenie dachu/stropodachu nad ogrzewanymi pomieszczeniami – 150 zł brutto/m²,
- docieplenie podłogi na gruncie/stropu nad nieogrzewaną piwnicą – 150 zł brutto/m²,
- wymiana stolarki okiennej, drzwi zewnętrznych, bramy garażowej – 400 zł brutto/m².

2. Obsługa Programu Czyste Powietrze

Nowa perspektywa finansowa

Obecnie trwają prace nad zakończeniem ustaleń dotyczących nowych Wieloletnich ram finansowych Unii Europejskiej na lata 2021-2027¹⁰⁹, w których zostaną określone nowe zasady przydziału środków z funduszy na poszczególne kraje oraz obszary. Ogromny nacisk położony zostanie na działania związane z odnawialnymi źródłami energii w takich dziedzinach jak gospodarka odpadami, gospodarka o obiegu zamkniętym, przystosowanie się do zmian klimatu oraz niska emisja.

Ministerstwo Rozwoju – Program STOP SMOG

Program przeznaczony jest dla osób ubogich energetycznie, którzy są właścicielami lub współwłaścicielami budynków mieszkalnych jednorodzinnych. W ramach realizacji Programu finansowana jest wymiana bądź likwidacja źródeł ciepła, termomodernizacja w budynkach mieszkalnych

¹⁰⁷ Nabór wniosków prowadzony był do 31.12.2019 r. Planowany termin wznowienia naboru to 01.03.2020 r.

¹⁰⁸ w przypadku uzyskania współfinansowania zadania z innych środków publicznych (krajowych, Unii Europejskiej lub zagranicznych), minimalna kwota pożyczki może zostać obniżona, jednak do kwoty nie mniejszej niż 10 000,00 zł

¹⁰⁹ Źródło: Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów; https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:c2bc7dbd-4fc3-11e8-be1d-01aa75ed71a1.0005.02/DOC_1&format=PDF

jednorodzinnych osób ubogich energetycznie i podłączenie do sieci ciepłowniczej lub gazowej. Wnioskodawcą w Programie jest gmina, która uzyskuje z budżetu państwa do 70% dofinansowania kosztów inwestycji. Formą wsparcia w Programie jest dotacja. Okres realizacji programu wynosi do 3 lat.

Dla województwa małopolskiego możliwe jest pozyskanie 1,69 mld zł z programu zakładając stopę ubóstwa dla województwa na poziomie 11% oraz średni koszt dotacji na poziomie 37 100 zł.

9. 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.

Część proponowanych wskaźników monitorowania postępu dla planowanych działań naprawczych związanych jest również z prowadzeniem kontroli. Jedną z możliwości realizacji małopolskiej uchwały antysmogowej jest wprowadzenie kontroli przez upoważnione do tego podmioty. Organy uprawnione do przeprowadzenia kontroli to w szczególności:

- Straże gminne, na podstawie art. 10 ust. 1 ustawy z dnia 29 sierpnia 1997 r. o strażach gminnych,
- Policja, w oparciu o art. 1 ust. 2 pkt 4 ustawy z dnia 6 kwietnia 1990 r. o Policji,
- Inspektorzy nadzoru budowlanego, na podstawie art. 81 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane,
- Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska, w oparciu o art. 2 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska.

W przypadku działań naprawczych prowadzących do redukcji emisji z sektora komunalno-bytowego proponowane wskaźniki monitorowania postępu dla planowanych działań zostały tak dobrane, aby umożliwiały wyznaczenie osiągniętego efektu ekologicznego. Dlatego wskazano następujące wskaźniki zestawione w poniższej tabeli (Tabela 36).

Tabela 36. Wskaźniki monitorowania postępu przyjęte dla Działania 1. Ograniczenie niskiej emisji i poprawa efektywności energetycznej.

Działanie 1. Ograniczenie niskiej emisji i poprawa efektywności energetycznej	
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

Działanie 1. Ograniczenie niskiej emisji i poprawa efektywności energetycznej	
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 spalania odpadów	szt.
Liczba przeprowadzonych kontroli interwencyjnych	szt.
Liczba zmodernizowanych budynków użyteczności publicznej	szt.
Liczba budynków użyteczności publicznej, w których zainstalowano odnawialne źródła energii	szt.
Liczba umów podpisanych przez JST na zakup energii elektrycznej z uwzględnieniem pochodzenia energii z odnawialnych źródeł energii	szt.
Liczba budynków wprowadzonych do bazy danych o systemach ogrzewania na terenie gminy	szt., % wszystkich budynków w gminie wg punktów adresowych
Wielkość budżetu gminy przeznaczona na działania związane z ochroną powietrza	% dochodów gminy, zł
Liczba udzielonych porad i przeprowadzonych akcji edukacyjnych przez Ekodoradców	szt. wg rodzajów
Liczba Ekodoradców zatrudnionych w województwie (w gminach)	szt.
Liczba Ekodoradców ds. klimatu zatrudnionych w województwie (w powiatach)	szt.
Liczba punktów obsługi Programu Czyste Powietrze w województwie	szt.
Liczba gmin, które złożyły wniosek o dofinansowanie w ramach programu Stop Smog	szt.
Liczba gmin, które uzyskały dofinansowanie w ramach programu Stop Smog wraz z wysokością dofinansowania w gminach	szt., zł
Liczba gmin, w których wprowadzono dodatkowe (ponad tzw. uchwałę antysmogową dla Małopolski) ograniczenia w zakresie eksploatacji urządzeń na paliwa stałe	szt.

W poniższej tabeli przedstawiono proponowane wskaźniki monitorowania postępu w zakresie ograniczenia emisji komunikacyjnej.

Tabela 37. Wskaźniki monitorowania postępu przyjęte dla Działania 2. Ograniczenie emisji z sektora transportu.

Działanie 2. Ograniczenie emisji z sektora transportu	
Liczba przeprowadzonych kontroli stacji diagnostycznych	szt.
Liczba przeprowadzonych akcji weryfikacji pojazdów	szt.
Liczba przeprowadzonych akcji edukacyjnych promujących wykorzystanie zrównoważonych form transportu	szt.
Liczba ulic objętych strefą TEMPO-30	szt., km
Liczba skrzyżowań i ulic objętych systemem monitoringu	szt., km
Wielkość natężenia ruchu na drogach Al. Krasińskiego, ul. Dietla, oraz na I obwodnicy centrum miasta [szt. pojazdów według kategorii] – analiza porównawcza lat 2020-2023	-
Liczba zastosowanych systemów inteligentnego sterowania ruchem	szt.
Liczba wydanych planów z zapisami dotyczącymi eliminacji transportu ciężarowego z miast	szt.

Działanie 2. Ograniczenie emisji z sektora transportu	
Długość utworzonych ścieżek rowerowych	km
Długość tras alternatywnych przejazdu pojazdów	km
Udział powierzchni miasta, jaką objęto strefą płatnego parkowania	%, km ²
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:	
spełniających co najmniej normę EURO 6	szt.
pojazdów elektrycznych	szt.
pojazdów hybrydowych	szt.
pojazdów zasilanych CNG	szt.
Liczba i powierzchnia utworzonych stref czystego transportu w oparciu o normy emisji EURO	szt., km ²
Liczba i powierzchnia utworzonych stref czystego transportu (pozwalających na wjazd pojazdom elektrycznym, zasilanym wodorem i zasilanym CNG)	szt., km ²
Liczba utworzonych stacji ładowania pojazdów elektrycznych	szt.
Liczba utworzonych linii (tras) komunikacji autobusowej (zarówno miejskich, jak i regionalnych)	szt., km
Liczba utworzonych linii (tras) w ramach Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej	szt., km

Proponowane wskaźniki monitorowania w zakresie działań związanych z ograniczeniem emisji przemysłowych zostały przedstawione poniżej.

Tabela 38. Wskaźniki monitorowania postępu przyjęte dla Działania 3. Ograniczenie emisji z działalności gospodarczej.

Działanie 3. Ograniczenie emisji z działalności gospodarczej	
Liczba przeprowadzonych przez WIOŚ kontroli interwencyjnych (będących reakcją na zgłoszenie) zakładów przemysłowych/podmiotów prowadzących działalność gospodarczą w ciągu roku	szt.
Liczba przeprowadzonych przez starostów powiatów kontroli interwencyjnych (będących reakcją na zgłoszenie) zakładów przemysłowych/podmiotów prowadzących działalność gospodarczą w ciągu roku	szt.
Liczba kontroli systemowych (ujętych w planie rocznym) w zakresie przestrzegania przepisów ochrony środowiska przeprowadzonych przez WIOŚ w ciągu roku	szt.
Liczba kontroli systemowych (ujętych w planie rocznym WIOŚ) w zakresie przestrzegania przepisów ochrony środowiska przeprowadzonych przez starostów powiatów w ciągu roku	szt.
Liczba stwierdzonych w wyniku kontroli interwencyjnych naruszeń przepisów ochrony środowiska w ciągu roku	szt.

Działanie 3. Ograniczenie emisji z działalności gospodarczej	
Liczba stwierdzonych w wyniku kontroli systemowych naruszeń przepisów ochrony środowiska w ciągu roku	szt.
Liczba pozwoleń na emisję gazów lub pyłów do powietrza i pozwoleń zintegrowanych wydanych w ciągu roku	szt.
Liczba pozwoleń wprowadzonych do Bazy pozwoleń Urzędu Marszałkowskiego w ciągu roku	szt.
Liczba przekazanych informacji o zdarzeniach awaryjnych w ciągu roku	[szt. w podziale na stopnie]
Liczba zakładów przemysłowych/podmiotów prowadzących działalność gospodarczą, dla których w ramach pozwolenia wprowadzono działania do podjęcia w przypadku 3 stopnia zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza	[lista podmiotów] [szt.]

10. PLAN DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH.

10.1. Podstawy prawne Planu

Plan działań krótkoterminowych określony dla stref województwa małopolskiego wdrażany jest w przypadku ryzyka wystąpienia lub wystąpienia w danej strefie przekroczenia poziomu alarmowego, informowania, dopuszczalnego lub docelowego substancji w powietrzu. W Planie ustala się rodzaje działań i sposób ich realizacji mających na celu:

- zmniejszenie ryzyka wystąpienia przekroczeń substancji w powietrzu,
- ograniczenie skutków i czasu trwania zaistniałych przekroczeń.

Podstawą prawną opracowania i wdrożenia PDK jest ustawa Prawo ochrony środowiska oraz akty wykonawcze:

- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu określające poziomy dopuszczalne, poziomy docelowe, poziomy informowania i poziomy alarmowe substancji w powietrzu,
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 października 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu obniżające poziom informowania i poziom alarmowy,
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2019 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych określające zakres PDK i wskazujące przykładowe działania krótkoterminowe,
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza określające zakres informacji o stwierdzonym przekroczeniu poziomu alarmowego substancji w powietrzu, o którym mowa w art. 93 ustawy POŚ.

Tabela 39. Obowiązki jednostek według kompetencji poszczególnych organów w ramach opracowania Planu działań krótkoterminowych.

ORGAN ADMINISTRACYJNY	PODSTAWA PRAWNA	DZIAŁANIE
Zarząd Województwa	Art. 92 pkt. 1 ustawy POŚ	Opracowanie i przedstawienie do zaopiniowania właściwym wójtom, burmistrzom lub prezydentom miast i starostom projektu uchwały w sprawie PDK w terminie 12 miesięcy od otrzymania informacji o ryzyku wystąpienia przekroczeń poziomu dopuszczalnego, docelowego lub alarmowego
Sejmik Województwa	Art. 92 pkt. 1c ustawy POŚ	Uchwalenie PDK w terminie do 15 miesięcy od otrzymania informacji o ryzyku wystąpienia przekroczeń poziomu dopuszczalnego, docelowego lub alarmowego.
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska	Art. 94 pkt. 1b ustawy POŚ Art. 94 pkt. 1c ustawy POŚ	Powiadomienie Zarządu województwa ryzyku lub wystąpieniu przekroczenia. Powiadomienie Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego o przekroczeniu poziomów zobowiązujących do podjęcia działań krótkoterminowych.
Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska	Art. 96a ustawy POŚ	Sprawowanie kontroli nad terminowym uchwaleniem oraz realizacją Planu działań krótkoterminowych.
Wojewódzki Zespół Zarządzania Kryzysowego	Art. 92 pkt. 1d ustawa POŚ	Informowanie właściwych organów o konieczności podjęcia działań krótkoterminowych.
Wójt, Burmistrz, Prezydent Miasta, Starosta	Art. 92 pkt. 1a ustawa POŚ	Opiniowanie Planu działań krótkoterminowych

Plan Działań Krótkoterminowych dla województwa małopolskiego przygotowano dla pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5, benzo(a)pirenu, dwutlenku azotu oraz ozonu. Działania zostały podzielone na:

- działania operacyjne mające na celu ograniczenie wielkości emisji ze źródeł na obszarach objętym PDK,
- działania informacyjne i prewencyjne mające na celu ostrzeżenie przed negatywnym wpływem jakości powietrza na zdrowie mieszkańców.

10.2. Ryzyko wystąpienia przekroczenia poziomów alarmowych i poziomów informowania społeczeństwa z listą działań krótkoterminowych zmniejszających to ryzyko

Według Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza, Instytut Ochrony Środowiska przekazuje Głównemu Inspektorowi Ochrony Środowiska wyniki modelowania matematycznego transportu i przemian substancji w powietrzu. IOŚ-PIB przekazuje również analizy wyników tego modelowania na potrzeby m.in. określania ryzyka wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego, informowania, dopuszczalnego lub docelowego substancji w powietrzu, o którym mowa w art. 93 ust. 1 ustawy Prawo Ochrony Środowiska.

W przypadku ryzyka wystąpienia przekroczenia lub w przypadku wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego, informowania, dopuszczalnego lub docelowego substancji w powietrzu w danej strefie, Główny Inspektor Ochrony Środowiska powiadamia o tym właściwy zarząd województwa oraz wojewódzkie centrum zarządzania kryzysowego.

Analiza jakości powietrza dla roku bazowego 2018

Analizy wyników pomiarów jakości powietrza, celem określenia, czy istnieje ryzyko przekroczenia norm jakości powietrza, dokonywał w 2018 roku Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie. W 2018 roku Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego (WCZK) w Krakowie:

- 115 razy informowało mieszkańców o wprowadzeniu na terenie Miasta Krakowa **I stopnia** zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza ze względu wystąpienie wysokich stężeń **pyłów PM10**;
- 1 raz informowało mieszkańców o wprowadzeniu na terenie Miasta Krakowa **I stopnia** zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza ze względu wystąpienie wysokich stężeń **ozonu**;
- 3 razy informowało mieszkańców o wprowadzeniu na terenie Miasta Krakowa **II stopnia** zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza ze względu wystąpienie wysokich stężeń **pyłów PM10**;
- 7 razy CZK Miasta Krakowa zainicjowało wprowadzenie bezpłatnej komunikacji na obszarze Gminy Miejskiej Kraków oraz w gminach sąsiadujących (do których kursuje komunikacja MPK), które przystąpiły do porozumienia w celu wspólnej realizacji publicznego transportu zbiorowego.

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 2018 w Polsce pod względem meteorologicznym był ekstremalnie ciepły. Wpływ na to miały stosunkowo wysokie temperatury w okresie zimowym oraz bardzo długi sezon ciepły (gdzie wysokie temperatury utrzymywały się w okresie od kwietnia do października). Porównanie temperatury z okresu zimy oraz lata 2018 roku z wieloleciem 1971-2000 wskazuje na jej wzrost o ok. 1°C w okresie zimowym oraz o 2°C w letnim. W roku 2018 specyficzny rozkład ciśnienia nad Europą przy powierzchni ziemi, jak również w dolnej i środkowej troposferze powodował, że do Polski napływało ciepłe, zwrotnikowe powietrze z Afryki Północnej (głównie z Sahary). Napływ takich mas powietrza mógł powodować przenoszenie pyłu pochodzącego ze źródeł naturalnych.

W 2018 roku dla pyłu PM10 obowiązywały wyższe niż obecnie poziomy alarmowania (300 µg/m³) i informowania społeczeństwa (200 µg/m³) o zagrożeniu zanieczyszczeniem powietrza. Od 11 października 2019 roku poziomy te zostały obniżone: poziom informowania do 100 µg/m³, a poziom alarmowania do 150 µg/m³. W poniższej tabeli zestawiono liczbę dni z przekroczeniami poziomu informowania obowiązującego do 2018 roku (200 µg/m³) i zestawiono je z liczbą dni z przekroczeniem poziomu informowania, gdyby w analogicznym okresie poziom ten wynosił 100 µg/m³.

Tabela 40. Liczba dni z przekroczeniami poziomu informowania społeczeństwa wg poprzednich (stężenie dobowe PM10 200 µg/m³) i aktualnych (stężenie dobowe PM10 100 µg/m³) norm – stacje pomiarowe na terenie województwa małopolskiego.

Lokalizacja stacji pomiarowej	Liczba dni ze stężeniem PM10 >200 µg/m ³						Liczba dni ze stężeniem PM10 >100 µg/m ³					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Kraków ul. Bujaka	1	1	-	1	6	-	26	31	29	16	28	16
Kraków ul. Bulwarowa	1	1	3	1	7	-	25	30	33	13	24	8
Kraków os. Piastów	-	-	-	1	7	-	-	-	-	14	23	5
Kraków ul. Telimeny 9	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	24	-
Kraków Wadów	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5
Kraków Złoty Róg	-	-	-	1	8	-	-	-	-	15	26	13
Kraków al. Krasińskiego	3	2	4	1	10	1	42	58	63	30	39	31

Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego – Małopolska w zdrowej atmosferze

Lokalizacja stacji pomiarowej	Liczba dni ze stężeniem PM10 >200 µg/m ³						Liczba dni ze stężeniem PM10 >100 µg/m ³					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Kraków ul. Dietla	-	-	-	2	7	-	-	-	-	23	23	19
Tarnów, ul. Bitwy pod Studziankami	-	-	-	-	1	-	10	7	5	6	11	9
Tarnów, ul. Ks. R. Sitko	-	-	-	-	4	-	-	-	-	14	22	9
Bochnia ul. Konfederatów Barskich	1	-	-	-	3	-	15	13	11	14	27	13
Brzesko ul. Wiejska	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brzeszcze Kościelna	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	55	-
Bukowno ul. Kolejowa	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
Chrzanów Pl. Tysiąclecia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Dąbrowa Tarnowska ul. Zaręby	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
Dobczyce ul. Szkolna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Gorlice ul. Krasińskiego	-	1	-	-	-	-	2	5	3	1	3	3
Kalwaria Zebrzydowska Rynek	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-
Limanowa Zygmunta Augusta	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Miechów ul. Konopnickiej	-	1	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-
Muszyna ul. A. Kity	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	13	-
Myślenice Rynek	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Niepołomice ul. 3 Maja	1	-	1	2	3	-	31	18	23	10	20	10
Nowy Sącz ul. Nadbrzeżna	3	-	-	1	-	-	36	26	30	32	39	11
Nowy Targ Plac Słowackiego	-	-	-	5	10	3	-	-	-	13	39	31
Nowy Targ ul. Powstańców	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-
Oświęcim J. Bema	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	29
Oświęcim ul. Śniadeckiego	-	1	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
Piwniczna ul. Zdrojowa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proszowice ul. Królewska 72	1	-	-	-	-	-	33	28	-	-	-	-
Rabka-Zdrój Orkana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-
Rabka-Zdrój ul. Chopina	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Słomniki ul. Wolności	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
Sucha Beskidzka ul. Handlowa	1	1	-	-	-	-	29	34	-	-	-	-
Sucha Beskidzka ul. Nieszczyńskiej	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29
Sucha Beskidzka ul. Semika	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-
Szczawnica ul. Jana Wiktora	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Szymbark	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trzebinia os. Związku Walki Młodych	-	-	-	-	1	-	-	1	6	10	21	4
Tuchów ul. Chopina	-	-	1	2	5	2	24	23	27	23	36	17
Wadowice os. Pod Skarpą	2	1	-	-	-	-	33	26	-	-	-	-
Wieliczka ul. Dembowskiego	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-
Zakopane ul. Sienkiewicza	3	-	-	-	-	-	23	28	3	13	14	6
Olkusz ul. Francesco Nullo	-	-	-	-	3	-	-	3	4	4	18	1
Skawina os. Ogrody	1	-	-	1	10	-	33	19	24	24	29	13
Min. liczba dni	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	3	1
Max. liczba dni	3	2	4	6	18	2	42	58	63	32	55	31

Obniżenie poziomu informowania z 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ do 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ stężenia pyłu zawieszonego PM10 przy obecnej jakości powietrza powoduje zwiększenie częstotliwości informowania społeczeństwa i wprowadzania II stopnia zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza. W przypadku roku 2018, liczba dni z przekroczeniami poziomu informowania wzrosła z 3 do 31 dni w Nowym Targu, gdzie liczba ta była największa.

Tablica 41. Liczba dni z przekroczeniami poziomu alarmowego pyłu PM10 wg poprzednich (stężenie dobowe PM10 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) i aktualnych (stężenie dobowe PM10 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) norm - stacje pomiarowe na terenie województwa małopolskiego.

Lokalizacja stacji pomiarowej	Liczba dni ze stężeniem PM10 >300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$						Liczba dni ze stężeniem PM10 >150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Kraków ul. Bujaka	-	-	-	-	1	-	7	10	5	2	19	3
Kraków ul. Bulwarowa	-	-	-	-	1	-	4	6	9	2	9	4
Kraków os. Piastów	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	11	1
Kraków ul. Telimeny 9	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	16	-
Kraków Wadów	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Kraków Złoty Róg	-	-	-	-	1	-	-	-	-	3	16	2
Kraków al. Krasińskiego	-	-	-	1	2	-	12	19	23	10	21	4
Kraków ul. Dietla	-	-	-	-	1	-	-	-	-	3	15	3
Tarnów, ul. Bitwy pod Studziankami	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	3	-
Tarnów, ul. Ks. R. Sitko	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	8	-
Bochnia ul. Konfederatów Barskich	-	-	-	-	1	-	4	1	-	4	11	2
Brzesko ul. Wiejska	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brzeszcze Kościelna	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	29	-
Bukowno ul. Kolejowa	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Chrzanów Pl. Tysiąclecia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dąbrowa Tarnowska ul. Zaręby	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Dobczyce ul. Szkolna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gorlice ul. Krasińskiego	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Kalwaria Zebrzydowska Rynek	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
Limanowa Zygmunta Augusta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Miechów ul. Konopnickiej	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Muszyna ul. A. Kity	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-
Myślenice Rynek	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Niepołomice ul. 3 Maja	-	-	-	-	1	-	7	2	4	2	8	2
Nowy Sącz ul. Nadbrzeżna	-	-	-	-	-	-	9	1	6	9	11	1
Nowy Targ Plac Słowackiego	-	-	-	-	1	-	-	-	-	6	23	10
Nowy Targ ul. Powstańców	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Oświęcim J. Bema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Oświęcim ul. Śniadeckiego	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Piwniczna ul. Zdrojowa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proszowice ul. Królewska 72	-	-	-	-	-	-	4	9	-	-	-	-
Rabka-Zdrój Orkana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-
Rabka-Zdrój ul. Chopina	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Słomniki ul. Wolności	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Sucha Beskidzka ul. Handlowa	-	-	-	-	-	-	7	5	-	-	-	-

Lokalizacja stacji pomiarowej	Liczba dni ze stężeniem PM10 >300 µg/m ³						Liczba dni ze stężeniem PM10 >150 µg/m ³					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Sucha Beskidzka ul. Nieszczyńskiej	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sucha Beskidzka ul. Semika	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Szczawnica ul. Jana Wiktora	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Szymbark	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trzebinia os. Związku Walki Młodych	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	5	-
Tuchów ul. Chopina	-	-	-	-	-	-	7	3	6	7	16	6
Wadowice os. Pod Skarpą	-	-	-	-	-	-	8	7	-	-	-	-
Wieliczka ul. Dembowskiego	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zakopane ul. Sienkiewicza	-	-	-	-	-	-	8	9	2	4	-	-
Olkusz ul. Francesco Nullo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-
Skawina os. Ogrody	-	-	-	-	1	-	6	3	4	5	19	3
Min. liczba dni	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	2	1
Max. liczba dni	0	0	0	1	9	0	12	19	23	10	29	10

Obniżenie poziomu alarmowego określonego dla pyłu PM10 z 300 µg/m³ do poziomu 150 µg/m³ przy utrzymaniu się stężeń zanieczyszczeń na poziomie jak w roku 2018 skutkuje zwiększeniem częstotliwości alarmowania społeczeństwa i wprowadzania III – najwyższego stopnia zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza. Liczba dni z przekroczeniami poziomu alarmowania wzrosłaby w Nowym Targu z 0 do 10 dni, a w Krakowie z 0 do 4 dni.

Potencjalne źródła przekroczeń poziomów alarmowych, informowania, dopuszczalnych lub docelowych substancji w powietrzu w strefach

1. 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.
2. 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.
3. Przekroczenia norm stężenia ozonu spowodowane były w głównej mierze warunkami meteorologicznymi sprzyjającymi formowaniu się ozonu oraz napływem zanieczyszczeń spoza granic strefy.

10.3. Tryb wdrażania i ogłaszania działań krótkoterminowych

Działania krótkoterminowe należy wdrażać w sytuacjach ryzyka wystąpienia lub wystąpienia przekroczeń poziomów alarmowych, informowania, dopuszczalnych i docelowych substancji w powietrzu. Ich celem jest zmniejszenie ryzyka wystąpienia takich przekroczeń oraz ograniczenie skutków i czasu trwania w przypadku ich zaistnienia.

Ustala się 3 stopnie zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza:

- **1 stopień zagrożenia (kod żółty)** oznacza ryzyko przekroczenia poziomu dopuszczalnego lub docelowego zanieczyszczeń w powietrzu,
- **2 stopień zagrożenia (kod pomarańczowy)** oznacza ryzyko przekroczenia poziomu informowania zanieczyszczeń w powietrzu,

- **3 stopień zagrożenia (kod czerwony)** oznacza ryzyko przekroczenia poziomu alarmowego zanieczyszczeń w powietrzu.

Ze względu na sposób uśredniania wyników pomiarów substancji w powietrzu, poziomy zagrożenia ustala się w oparciu o wartości stężeń pyłu PM10, ozonu, dwutlenku siarki oraz dwutlenku azotu. Stopnie zagrożenia wprowadzane są odrębnie dla obszaru każdego powiatu.

10.3.1. ZADANIA WSPIERAJĄCE REALIZACJĘ PLANU DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH

Główny Inspektorat Ochrony Środowiska docelowo uruchomi interfejs dla aplikacji (API) umożliwiający automatyczne odczytywanie wprowadzenia 2 lub 3 stopnia zagrożenia, obszaru jego obowiązywania oraz treści komunikatu.

Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego zobowiązane jest do bieżącej aktualizacji listy kontaktowej do przedstawicieli największych regionalnych mediów (radio, prasa, telewizja, serwisy internetowe) i przekazywania bezpośrednio komunikatów o 2 i 3 stopniu zagrożenia.

Gminy są zobowiązane do nadzorowania kompletności i aktualności listy adresów e-mail placówek oświatowo-wychowawczych i opiekuńczo-wychowawczych oraz placówek ochrony zdrowia i opieki społecznej, do których powinny być przekazywane komunikaty o wprowadzeniu stopnia zagrożenia. Aktualne listy adresów e-mail powinny być przekazywane do powiatowych centrów zarządzania kryzysowego.

Organy wydające decyzje, w których określone zostały obowiązki podmiotów korzystających ze środowiska w zakresie ograniczenia emisji w przypadku wprowadzenia 3 stopnia zagrożenia, zobowiązane są do przekazywania informacji o tych podmiotach do właściwych miejscowo powiatowych centrów zarządzania kryzysowego.

Rekomendowane zachowania obywateli w sytuacjach wprowadzenia stopni zagrożenia

Wszyscy mieszkańcy:

- rozważ ograniczenie intensywnego wysiłku fizycznego na zewnątrz,
- ogranicz wietrzenie pomieszczeń,
- unikaj działań zwiększających zanieczyszczenie powietrza, np. palenia w kominku.

Wrażliwe grupy ludności – dzieci poniżej 5 roku życia, osoby starsze i w podeszłym wieku, osoby z zaburzeniami funkcjonowania układu oddechowego i krwionośnego, osoby zawodowo narażone na działanie pyłów i innych zanieczyszczeń oraz osoby palące papierosy i bierni palacze:

- ogranicz intensywny wysiłek fizyczny na zewnątrz,
- nie zapominaj o normalnie przyjmowanych lekach,
- osoby z astmą mogą częściej odczuwać objawy (duszność, kaszel, świsty) i potrzebować swoich leków częściej niż normalnie,
- ogranicz wietrzenie pomieszczeń,
- stosuj maseczki przeciwpylowe i oczyszczacze powietrza,
- unikaj działań zwiększających zanieczyszczenie powietrza, np. palenia w kominku.

W przypadku nasilenia objawów chorobowych zalecana jest konsultacja z lekarzem.

Zaleca się również:

- zwiększenie nadzoru nad osobami przewlekle chorymi, w tym niepełnosprawnymi,

- prowadzenie szerokiej edukacji adresowanej przede wszystkim do potencjalnych użytkowników kotłów na paliwa stałe, a także uczniów szkół podstawowych, średnich oraz ich prawnych opiekunów, dotyczącej problemu zanieczyszczonego powietrza oraz możliwych zachowań i czynności zmniejszających ryzyko narażenia na wysokie stężenia zanieczyszczeń w tym pyłu zawieszonego,
- bieżące śledzenie informacji o zanieczyszczeniu powietrza.

10.3.2. DZIAŁANIA KRÓTKOTERMINOWE ZE WZGLĘDU NA PRZEKROCZENIA POZIOMÓW DOPUSZCZALNYCH, DOCELOWYCH, ALARMOWYCH ORAZ POZIOMU INFORMOWANIA

I stopień zagrożenia – kod żółty

Tryb i sposób ogłaszania o zaistnieniu przekroczeń

1 stopień zagrożenia dla pyłu PM10 wprowadzany jest automatycznie w godzinach między 6:00 a 18:00, gdy średnie stężenie pyłu PM10 z ostatnich 12 godzin przekroczy $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Po wprowadzeniu, stopień zagrożenia obowiązuje do końca doby.

1 stopień zagrożenia dla ozonu wprowadzany jest automatycznie w godzinach między 6:00 a 18:00, gdy średnie stężenie ozonu z ostatnich 8 godzin przekroczy $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Po wprowadzeniu, stopień zagrożenia obowiązuje do końca doby.

Stopień zagrożenia wyznaczany jest odrębnie dla każdego powiatu lub miasta na prawach powiatu na podstawie średniego stężenia ze stacji monitoringowych GIOŚ zlokalizowanych w danym powiecie. W przypadku powiatów, na terenie których nie są zlokalizowane stacje GIOŚ, wykorzystywane są dane ze stacji uznanych przez GIOŚ za reprezentatywne dla obszaru danego powiatu.

Urząd Marszałkowski:

- Publikuje komunikat na stronie internetowej <https://powietrze.malopolska.pl/komunikaty>
- Umożliwia pobranie komunikatu poprzez newsletter e-mail oraz API dla aplikacji.

Urzędy miast i gmin oraz starostwa powiatowe:

- publikują komunikat na stronie internetowej gminy/powiatu.

Działania krótkoterminowe

Obowiązki powszechne:

- Zakaz eksploatacji kominków i pieców, z wyłączeniem kominków i pieców o emisji do $20 \text{mg}/\text{m}^3$ wyposażonych w elektrofiltr lub automatyczne sterowanie podawaniem powietrza.
- Zakaz stosowania dmuchaw do liści.

Zadania wójtów, burmistrzów i prezydentów miast:

- Obowiązek prowadzenia kontroli prewencyjnych spalania odpadów i przestrzegania wymagań tzw. uchwały antysmogowej.

II stopień zagrożenia – kod pomarańczowy

Tryb i sposób ogłaszania o zaistnieniu przekroczeń

2 stopień zagrożenia dla pyłu PM10 lub ozonu wprowadzany jest na podstawie informacji Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska.

Główny Inspektorat Ochrony Środowiska:

- przekazuje komunikat do Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego,
- przekazuje komunikat do Urzędu Marszałkowskiego.

Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego:

- przekazuje komunikat do właściwych powiatowych centrów zarządzania kryzysowego,
- publikuje komunikat w ramach Regionalnego Systemu Ostrzegania,
- przekazuje komunikat do mediów.

Powiatowe Centra Zarządzania Kryzysowego:

- przekazują komunikat do urzędów gmin na swoim obszarze,
- przekazują komunikat na adresy e-mail placówek oświatowo-wychowawczych i opiekuńczo-wychowawczych (szkół, przedszkoli, żłobków, domów dziecka itp.) oraz placówek ochrony zdrowia i opieki społecznej,
- publikują komunikat na stronie internetowej powiatu.

Urzędy miast i gmin:

- publikują komunikat na stronie internetowej gminy.

Działania krótkoterminowe

Obowiązki powszechne:

- Zakaz aktywności dzieci i młodzieży uczących się w placówkach oświatowo-wychowawczych i opiekuńczo-wychowawczych na zewnątrz.
- Zakaz eksploatacji kominków i miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwa stałe.
- Zakaz stosowania dmuchaw do liści.
- Zakaz czyszczenia ulic na sucho.

Zadania wójtów, burmistrzów i prezydentów miast:

- Obowiązek prowadzenia kontroli prewencyjnych spalania odpadów i przestrzegania wymagań tzw. uchwały antysmogowej w wymiarze co najmniej 5 kontroli dziennie dla gmin o liczbie mieszkańców do 20 tys., co najmniej 10 kontroli dziennie dla gmin o liczbie mieszkańców między 20 a 50 tys. oraz co najmniej 20 kontroli dziennie w pozostałych gminach.

Zadania Prezydenta Miasta Krakowa, Prezydenta Miasta Tarnowa i Prezydenta Miasta Nowego Sącza:

- Wprowadzenie zakazu wjazdu dla samochodów ciężarowych o masie powyżej 3,5 tony:
 - w przypadku Krakowa – do obszaru wewnątrz III obwodnicy miasta,

- w przypadku Tarnowa – do obszaru strefy płatnego parkowania,
- w przypadku Nowego Sącza – do obszaru strefy płatnego parkowania.

II stopień zagrożenia – kod czerwony

Tryb i sposób ogłaszania o zaistnieniu przekroczeń

3 stopień zagrożenia dla pyłu PM10, ozonu lub dwutlenku azotu wprowadzany jest na podstawie informacji Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska.

Główny Inspektorat Ochrony Środowiska:

- przekazuje komunikat do Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego,
- przekazuje komunikat do Urzędu Marszałkowskiego.

Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego:

- przekazuje komunikat do właściwych powiatowych centrów zarządzania kryzysowego,
- publikuje komunikat w ramach Regionalnego Systemu Ostrzegania,
- wnioskuje do RCB o wysłanie ostrzeżeń SMS,
- przekazuje komunikat do mediów.

Powiatowe Centra Zarządzania Kryzysowego:

- przekazują komunikat do urzędów gmin na swoim obszarze,
- przekazują komunikat na adresy e-mail placówek oświatowo-wychowawczych i opiekuńczo-wychowawczych (szkół, przedszkoli, żłobków, domów dziecka itp.) oraz placówek ochrony zdrowia i opieki społecznej,
- przekazują komunikat do podmiotów korzystających ze środowiska zobowiązanych na podstawie pozwolenia na emisję gazów lub pyłów do powietrza lub pozwolenia zintegrowanego do podjęcia działań ograniczających emisję zanieczyszczeń,
- publikują komunikat na stronie internetowej powiatu.

Urzędy miast i gmin:

- publikują komunikat na stronie internetowej gminy.

Działania krótkoterminowe

Obowiązki powszechne:

- Zakaz aktywności dzieci i młodzieży uczących się w placówkach oświatowo-wychowawczych i opiekuńczo-wychowawczych na zewnątrz.
- Zakaz eksploatacji kominków i miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwa stałe.
- Zakaz eksploatacji urządzeń grzewczych na paliwa stałe (węgiel, biomasa) w przypadku możliwości zastosowania alternatywnego ogrzewania.
- Zakaz stosowania dmuchaw do liści.
- Zakaz czyszczenia ulic na sucho.

Zadania wójtów, burmistrzów i prezydentów miast:

- Obowiązek prowadzenia kontroli prewencyjnych spalania odpadów i przestrzegania wymagań uchwały antysmogowej w co najmniej 5 budynkach dziennie dla gmin o liczbie mieszkańców do 20 tys., w co najmniej 10 budynkach dziennie dla gmin o liczbie mieszkańców między 20 a 50 tys. oraz co najmniej 20 budynkach dziennie w pozostałych gminach.

Zadania Prezydenta Miasta Krakowa, Prezydenta Miasta Tarnowa i Prezydenta Miasta Nowego Sącza:

- Wprowadzenie bezpłatnej komunikacji publicznej,
- Wprowadzenie zakazu wjazdu dla samochodów ciężarowych o masie powyżej 3,5 tony:
 - w przypadku Krakowa – do obszaru wewnątrz III obwodnicy miasta,
 - w przypadku Tarnowa – do obszaru strefy płatnego parkowania,
 - w przypadku Nowego Sącza – do obszaru strefy płatnego parkowania.

Zadania podmiotów korzystających ze środowiska:

- Wdrożenie działań ograniczających emisję zanieczyszczeń określonych w pozwoleniach na emisję gazów lub pyłów do powietrza i w pozwoleniach zintegrowanych w sytuacjach ogłoszenia 3 stopnia zagrożenia,
- Zakaz prac drogowych i budowlanych związanych z emisją pyłu do powietrza w obszarach zabudowanych.

10.3.3. 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 odpowiedzialne za wydawanie pozwoleń na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza/pozwoleń zintegrowanych przy rozpatrywaniu wniosku o wydanie pozwolenia lub jego aktualizację, zobowiązane są przeanalizować i w uzasadnionych przypadkach wprowadzić, obowiązek wdrożenia przez podmiot prowadzący działalność gospodarczą działań ograniczających emisję pyłu do powietrza z instalacji w przypadku wprowadzenia 3 stopnia zagrożenia.

W momencie wprowadzenia 3 stopnia zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza ww. podmioty korzystające ze środowiska prowadzące działalność na obszarze przekroczeń norm stężeń zanieczyszczeń, zobowiązane są do wdrożenia działań ograniczających emisję zanieczyszczeń określonych w pozwoleniach na emisję gazów lub pyłów do powietrza i w pozwoleniach zintegrowanych.

10.3.4. 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. W ramach II i III stopnia zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza wprowadza się ograniczenia w ruchu pojazdów i innych urządzeń napędzanych silnikami spalinowymi. Ograniczenie obejmuje samochody ciężarowe (o masie powyżej 3,5 Mg) i wyznaczony obszar na terenie miast: Krakowa, Tarnowa i Nowego Sącza. W momencie ogłoszenia II i III stopnia, wprowadza się zakaz wjazdu samochodów ciężarowych do centrum wymienionych miast.

W momencie wprowadzenia stopnia zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza, działanie związane z wdrożeniem zakazu wjazdu samochodów ciężarowych powyżej 3,5 Mg na wyznaczone tereny (nie dotyczy samochodów bezpośredniego zaopatrzenia) musi być wprowadzone poprzez:

- ograniczenie realizacji działania do obszaru centrów miast, w obrębie stref Płatnego Parkowania oraz obwodnic,
- wyznaczenie dróg alternatywnych oraz określenie obszaru objętego działaniem,
- organizację systemu powiadomienia o ograniczeniu poprzez tablice informacyjne, informacje w mediach lokalnych.

Obowiązek organizacji wprowadzenia zakazu leży po stronie Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego, które przekazuje informacje odpowiednim jednostkom odpowiedzialnym za ich realizację tj. zarządzającym drogami. Jednostkami kontrolującymi wprowadzenie działania jest Policja oraz straż miejska/gminna w czasie trwania alarmu.

Zakaz wjazdu pojazdów do centrów miast nie może dotyczyć pojazdów bezpośredniego zaopatrzenia oraz pojazdów uprzywilejowanych.

10.3.5. SKUTKI REALIZACJI PLANU DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH, ZAGROŻENIA I BARIERY W REALIZACJI

Zgodnie z diagnozą jakości powietrza w województwie małopolskim przyczyną występowania przekroczeń dla analizowanych substancji jest działalność źródeł powierzchniowych związanych z sektorem komunalno-bytowym, a także emisja ze źródeł związanych z transportem, szczególnie na obszarze Aglomeracji Krakowskiej. Wdrożenie działań krótkoterminowych zaproponowanych w PDK, z uwagi na specyfikę możliwości ich realizacji, może przynieść skutki finansowe oraz skutkować koniecznością wdrożenia zmian organizacyjnych.

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 społeczeństwa,
- 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.

Efektywne realizowanie PDK wiąże się również z niwelowaniem barier, które nie pozwalają na realizację wszystkich działań w pełnym zakresie. Do barier tych należą:

- ograniczone możliwości wpływania na indywidualne 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,
- brak podstaw prawnych do kontroli realizacji wdrażanych działań krótkoterminowych, np. czasowe zawieszenie robót budowlanych czy nakaz zraszania pyzłm materiałów pyłących.

Każdorazowe wdrożenie działań krótkoterminowych niesie za sobą konsekwencje finansowe, prawne i społeczne. Im większy obszar obejmują działania i im dłużej one trwają, tym koszty są wyższe.

Tabela 42. Zestawienie efektów ekologicznych prowadzenia działań krótkoterminowych na terenie stref województwa małopolskiego¹¹⁰

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
Wprowadzenie zakazu wjazdu dla samochodów ciężarowych o masie powyżej 3,5 tony	Na podstawie średniego natężenia ruchu pojazdów ciężarowych w mieście – efekt dla trzech dni dla miasta Krakowa, Tarnowa i Nowego Sącza	Kraków - 9 kg Tarnów – 9 kg Nowy Sącz – 4,5 kg	Kraków - 7,8 kg Tarnów – 7,8 kg Nowy Sącz - 3,8 kg
Wprowadzenie bezpłatnej komunikacji publicznej	Założono, że akcja informacyjna i darmowa komunikacja spowodują spadek natężenia samochodów osobowych w mieście o około 2%. Zakładając, że w samochodzie znajdowały się dwie osoby spowoduje to, że około 31 000 osób dziennie dodatkowo korzystałoby z komunikacji miejskiej i podmiejskiej – efekt dla trzech dni działania.	Tarnów – 2,7 kg Kraków – 2,7 kg Nowy Sącz – 2,3 kg	Tarnów – 2,4 kg Kraków – 2,4 kg Nowy Sącz – 2,1 kg
Obowiązek prowadzenia kontroli prewencyjnych spalania odpadów i przestrzegania wymagań uchwały antysmogowej	16 kg/20 wykonanych kontroli których wynikiem byłoby zaprzestanie spalania odpadów w urządzeniach domowych. W czasie trwania wzmożonych kontroli efekt ekologiczny mógłby osiągnąć wielkość 48 kg na 60 kontroli.	48 kg	44 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 100 domów posiadających kotły węglowe zasilane automatycznie zrezygnuje ze spalania węgla w czasie 1 dnia alarmu.	8,1 kg	7,4 kg

¹¹⁰ 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
Zakaz eksploatacji kominków i miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwa stałe	Założono, że wyeliminuje się spalanie drewna w tym okresie. Zaprzestanie eksploatacji kominków prowadzi do minimalnej redukcji zanieczyszczeń. Efekt dla 100 domów o powierzchni 120 m ² . Zapotrzebowanie na ciepło określone dla sezonu grzewczego w odniesieniu do jednego dnia zakazu.	2,13 kg	0,53 kg

II. OGRANICZENIA I OBOWIĄZKI ZWIĄZANE Z REALIZACJĄ PROGRAMU

11. OBOWIĄZKI ZWIĄZANE Z PROGRAMEM

11.1. 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 8.2 i/lub mają bezpośredni lub pośredni wpływ na jakość powietrza.

Informacje te należy dołączyć do sprawozdania z realizacji Programu, o którym mowa w rozdziale 11.2.

11.2. 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 31 stycznia** każdego roku Zarządowi Województwa Małopolskiego.

Zakres informacji przekazywanych przez jednostki realizujące poszczególne działania naprawcze określony jest w ramach gotowego arkusza sprawozdawczego, który udostępniany jest corocznie poszczególnym jednostkom, oraz w oparciu o Bazę inwentaryzacji ogrzewania budynków w Małopolsce, która administrowana jest przez Urząd Marszałkowski oraz prowadzona jest przez wszystkie gminy województwa. Sprawozdania należy przekazywać wyłącznie w formie elektronicznej na adres poczty elektronicznej powietrze@umwm.malopolska.pl (bądź adres poczty elektronicznej wskazany przez Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego) administrowanej przez Departament Środowiska Urzędu Marszałkowskiego Województwa Małopolskiego jako wypełniony arkusz.

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.

Dodatkowo do **31 lipca** każdego roku, gminy powinny przekazywać dane o postępach wymiany urządzeń grzewczych na paliwa stałe oraz postępach inwentaryzacji źródeł ogrzewania według stanu na 30 czerwca.

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 długookresowych i krótkoterminowych 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 w wysokości od 50 tys. zł do 500 tys. zł.

Kontrola Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w zakresie realizacji zadań wyznaczonych w POP za okres do 2019 roku odbywa się na podstawie wskaźników realizacji zawartych w poprzednim Programie ochrony powietrza, tj. przyjętym uchwałą Nr XXXII/451/17 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 23 stycznia 2017 r.

III. UZASADNIENIE ZAKRESU OKREŚLONYCH I OCENIONYCH PRZEZ ZARZĄD WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO ZAGADNIENÍ

12. 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. 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 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 w 2018 roku **2 553** plany zagospodarowania przestrzennego w gminach, pokrywając około 67% powierzchni województwa. Spośród wszystkich gmin 32 ujęły 100% powierzchni w planach zagospodarowania przestrzennego.

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);
- 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 dzięki spalaniu);
- modernizacji oraz rozbudowy istniejącej sieci gazowej – rozwój ogrzewnictwa w oparciu o gaz ziemny (umożliwienie objęciem dostawą gazu większej ilości terenów);
- rozwoju ogrzewnictwa w oparciu o energię elektryczną i odnawialne źródła energii;
- rozbudowy układu sieci magistralnych oraz rozdzielczych i zasilania nowych odbiorców z systemu ciepłowniczego.

13. ANALIZA WYKORZYSTANIA I POTENCJAŁU ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII

Analiza wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla województwa małopolskiego ma na celu:

- identyfikację zasobów energii odnawialnej na terenie województwa,
- identyfikację zakresu wykorzystania zasobów energii odnawialnej w chwili obecnej,
- wskazanie obszarów szczególnie predestynowanych dla wykorzystania zasobów energii odnawialnej.

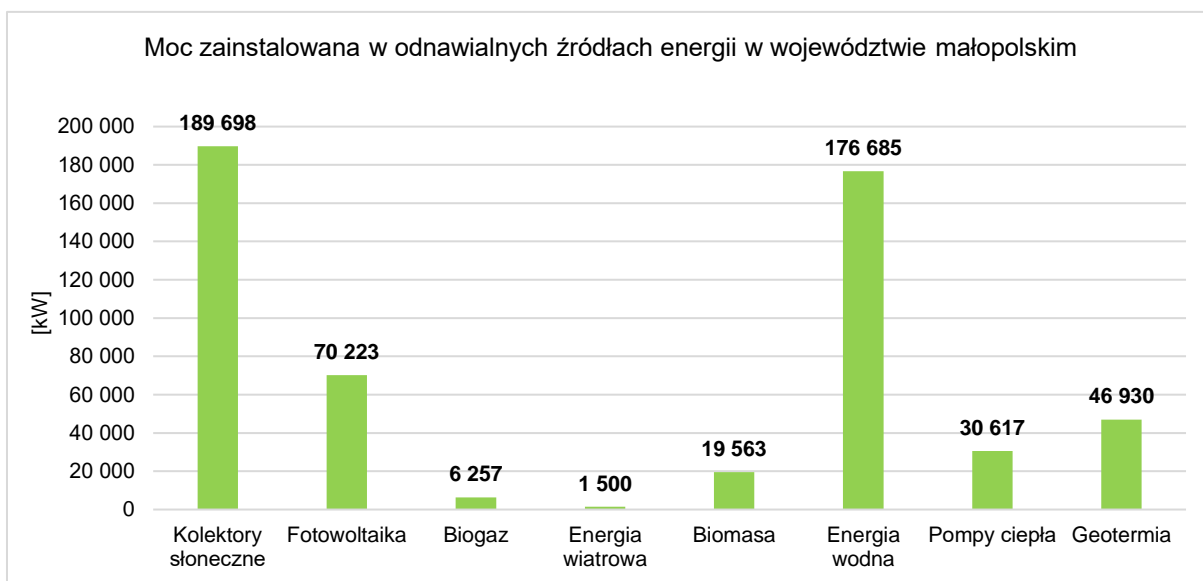
Powyższe zagadnienia opracowano w odniesieniu do następujących źródeł energii odnawialnej: **biomasy, energetyki wodnej, wiatrowej, solarnej i geotermalnej**. Potencjał energetyki odnawialnej na terenie województwa małopolskiego określono w oparciu o istniejące opracowania, dotyczące w szczególności potencjału energetyki wodnej, geotermalnej, wiatrowej, solarnej oraz potencjału biomasy.

W ramach analizy przeprowadzono ankietyzację jednostek samorządu terytorialnego mającą na celu identyfikację instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii. Źródłami danych do projektu były:

- dokumenty planistyczne i programy realizowane w województwie,
- ankiety przeprowadzone w gminach na potrzeby Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego,
- Baza inwentaryzacji ogrzewania budynków w Małopolsce prowadzona na zlecenie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Małopolskiego, według stanu na dzień 5.12.2019 r.
- Rejestr wytwórców energii w małej instalacji prowadzony przez Urząd Regulacji Energetyki, stan na dzień 25.10.2019 r.
- Lista podstawowych projektów do dofinansowania ze środków Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Małopolskiego na lata 2014-2020 w ramach 4 Osi Priorytetowej „Regionalna Polityka Energetyczna”, Działania 4.2. „Eko-przedsiębiorstwa”, stan na dzień 17.09.2019 r.
- Wykaz ilości i mocy przyłączonych źródeł PV na potrzeby projektu LIFE – Wdrażanie Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego – Małopolska w zdrowej atmosferze, udostępniony przez TAURON Dystrybucja S.A., stan na dzień 29.11.2019 r.

- Wykaz czynnych składowisk odpadów z instalacją odgazowywania, sporządzony przez Główny Urząd Statystyczny, stan na dzień 31.10.2018 r.
- Mapa elektrowni wodnych sporządzona przez Małe Elektrownie Wodne S.C., stan na dzień 16.12.2019 r. (<http://mew.pl/narzedzia/mapa-mew>)
- Lokalizacja otworów: Mapa otworów wiertniczych i punktów dokumentacyjnych sporządzona przez Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, stan na dzień 14.12.2019 r. (<https://geologia.pgi.gov.pl/arcgis/apps/MapSeries/>); Moc zainstalowana – „Geotermia jako źródło rozwoju oferty turystycznej regionu” dr hab. inż. Wiesław Bujakowski prof. Polska Akademia Nauk, 2017,
- Rejestr wytwórców biogazu rolniczego sporządzony przez Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa, stan na dzień 3.12.2019 r.
- DIAGNOZA STANU AKTUALNEGO na potrzeby przygotowania Regionalnego Planu dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego (RAPCE), w zakresie oszacowania stopnia wykorzystania odnawialnych źródeł energii w województwie małopolskim, AGH Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, Katedra Surowców Energetycznych, styczeń 2020 r.

Według danych zgromadzonych na potrzebę analizy, największy udział spośród wszystkich źródeł energii odnawialnej w województwie małopolskim mają kolektory słoneczne, energia wodna i fotowoltaika. Innym znaczącym źródłem energii jest energia pozyskiwana ze źródeł geotermalnych. Największe wykorzystanie instalacji odnawialnych źródeł energii występuje w powiatach: nowotarskim (139 600 kW), nowosądeckim (94 310 kW), tatrzańskim (52 349 kW), limanowskim (33 454 kW), krakowskim (32 908 kW) oraz m. Kraków (29 377 kW). W tabeli poniżej przedstawiono dane w podziale na rodzaj instalacji oraz powiaty.



Rysunek 59. Zestawienie wielkości mocy zainstalowanej w odnawialnych źródłach energii w województwie małopolskim¹¹¹

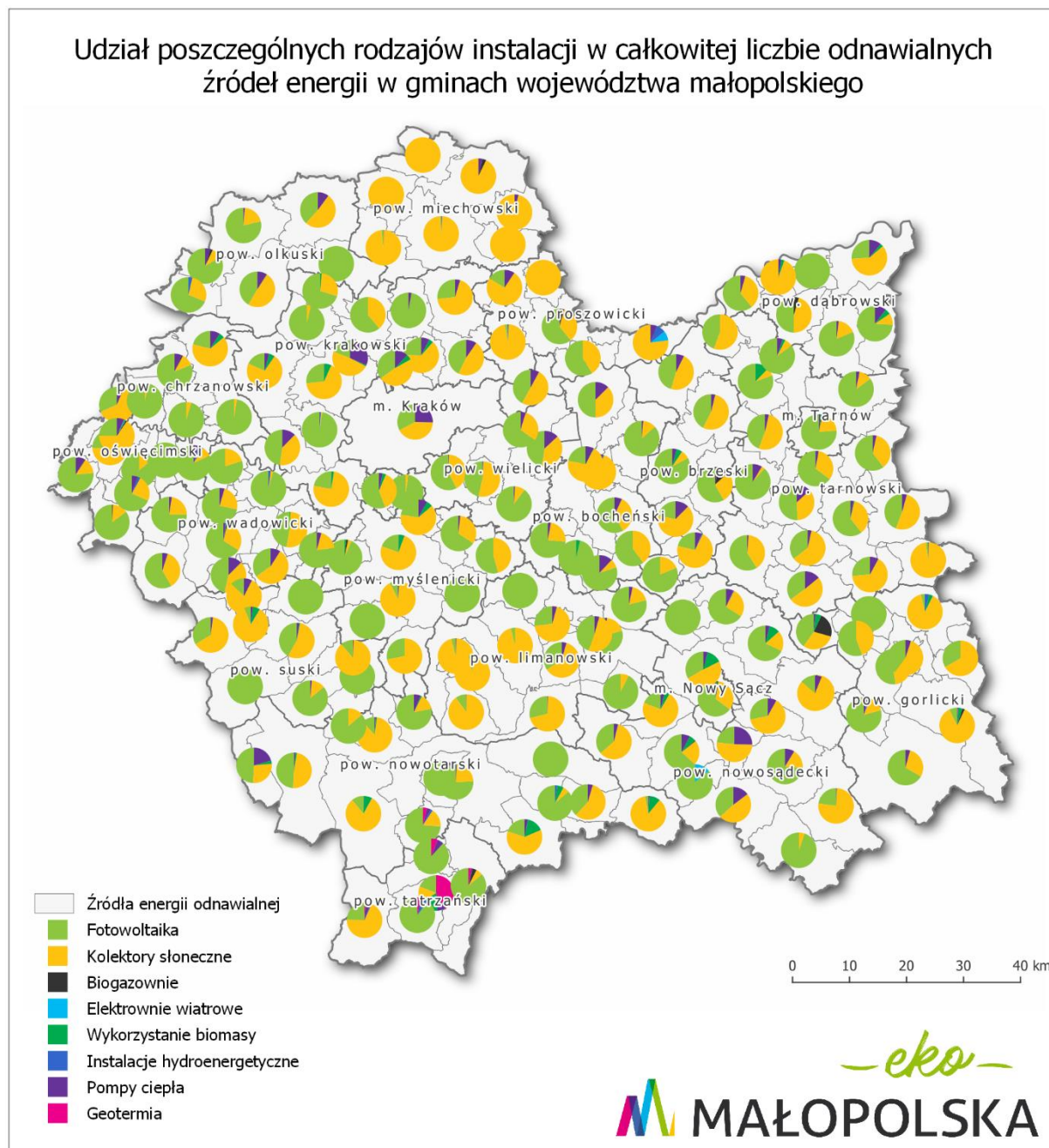
¹¹¹ Opracowanie na podstawie danych z samorządów województwa, URE, TAURON.

Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego – Małopolska w zdrowej atmosferze

Tabela 43. Zestawienie mocy instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii w powiatach województwa małopolskiego¹¹²

Powiat	Instalacja wykorzystujące biogaz [kW]	Instalacje wykorzystujące biomasę [kW]	Instalacje wykorzystujące energię promieniowania słonecznego [kW] - fotowoltaika	Instalacje wykorzystujące energię promieniowania słonecznego [kW] - kolektory	Instalacje wykorzystujące energię wiatru [kW]	Pompy ciepła [kW]	Instalacje geotermalne [kW]	Instalacje wykorzystujące hydroenergię [kW]	SUMA [kW]
bocheński	0	110	2 497	4 440	0	850	0	0	7 897
brzeski	153	120	1 953	3 890	0	2 104	0	8 400	16 619
chrzanowski	85	0	2 621	3 111	0	909	0	0	6 726
dąbrowski	1 000	177	771	1 332	0	278	0	0	3 558
gorlicki	0	50	1 468	3 699	0	270	0	1 100	6 588
krakowski	300	1834	8 548	17 344	0	1 882	0	3000	32 908
limanowski	0	0	4 448	28 410	0	596	0	0	33 455
miechowski	0	0	45	12 556	0	602	0	0	13 203
myślenicki	246	1 016	3 399	5 766	0	200	0	0	10 627
nowosądecki	0	1 536	6 661	26 834	0	3 204	0	56 075	94 310
nowotarski	22	11 494	7 575	22 743	0	1 696	140	95 930	139 600
olkuski	420	0	1 909	4 321	0	751	0	70	7 471
oświęcimski	0	0	3 036	5 768	0	2 210	0	3 150	14 164
proszowicki	0	0	466	1 884	1500	200	0	110	4 160
suski	0	971	2 384	9 461	0	589	0	0	13 405
tarnowski	0	195	5 114	13 042	0	1 121	0	0	19 472
tatrzański	0	625	1 123	2 730	0	451	46 790	630	52 349
wadowicki	64	1 200	4 578	6 975	0	1 708	0	2 400	16 925
wielicki	0	0	3 597	9 401	0	891	0	0	13 889
m. Kraków	3 628	0	5 779	4 130	0	10 020	0	5 820	29 377
m. Tarnów	324	118	1 221	1 151	0	32	0	0	2 845
m. Nowy Sącz	15	117	1 030	710	0	52	0	0	1 924
SUMA	6 257	19 563	70 223	189 698	1 500	30 617	46 930	176 685	541 473

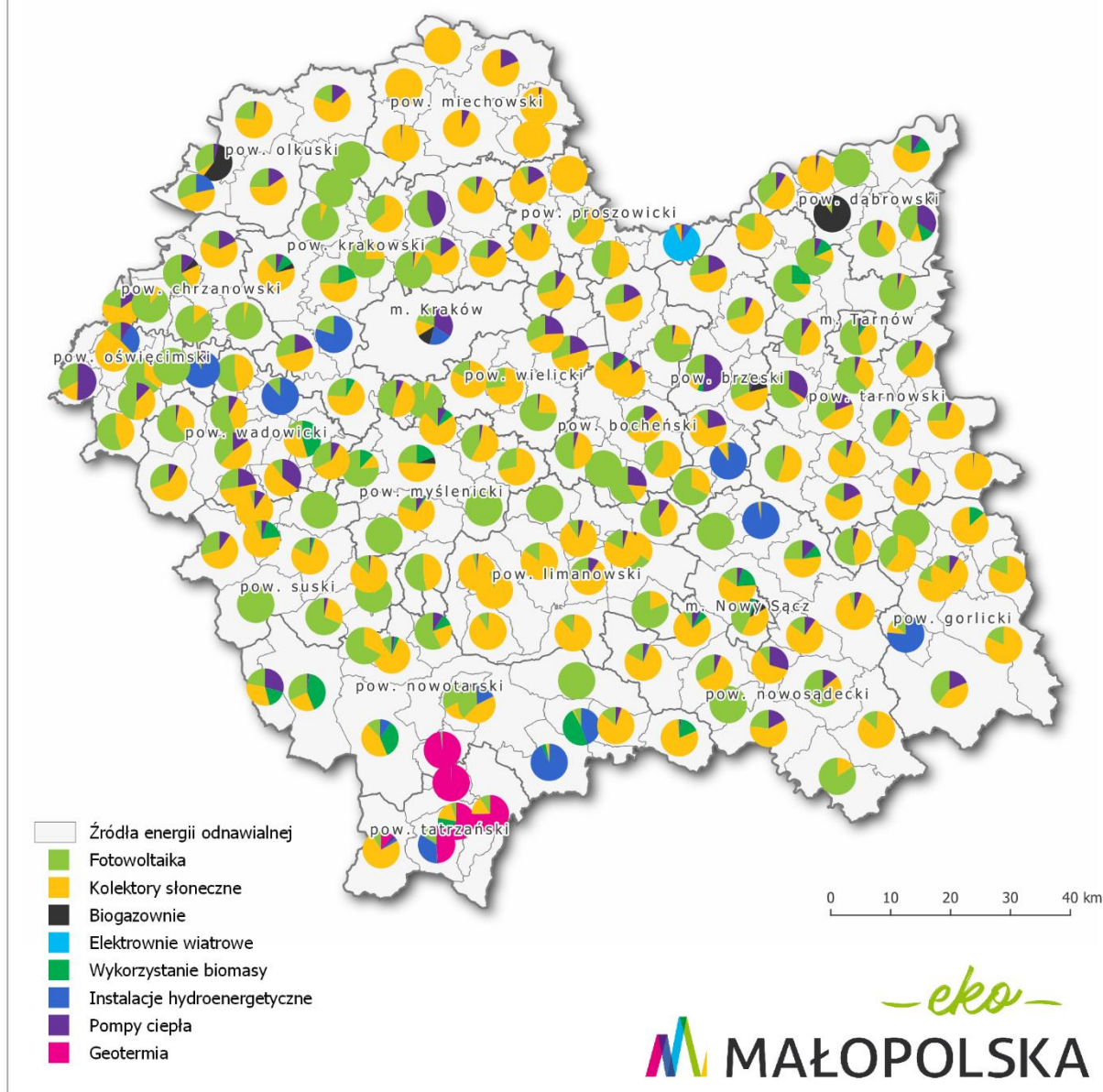
¹¹² Na podstawie źródeł danych z samorządów województwa małopolskiego, danych TAURON i innych dostępnych źródeł.



Rysunek 60. Udział poszczególnych rodzajów instalacji w całkowitej liczbie odnawialnych źródeł energii w gminach małopolskich (opracowanie własne)

Najbardziej rozpowszechnionymi źródłami energii odnawialnej w gminach małopolskich są fotowoltaika oraz kolektory słoneczne. Pozostałe źródła energii odnawialnej występują z uwzględnieniem specyfiki danego powiatu, jak np. geotermia, która wykorzystywana jest w części południowej województwa. Biogazownie zlokalizowane są głównie w części wschodniej – w powiecie gorlickim, dąbrowskim i brzeskim. Wykorzystanie instalacji hydroenergetycznych zależy od przebiegu cieków wodnych.

Udział mocy poszczególnych rodzajów źródeł w całkowitej mocy zainstalowanej odnawialnych źródeł energii w gminach województwa małopolskiego

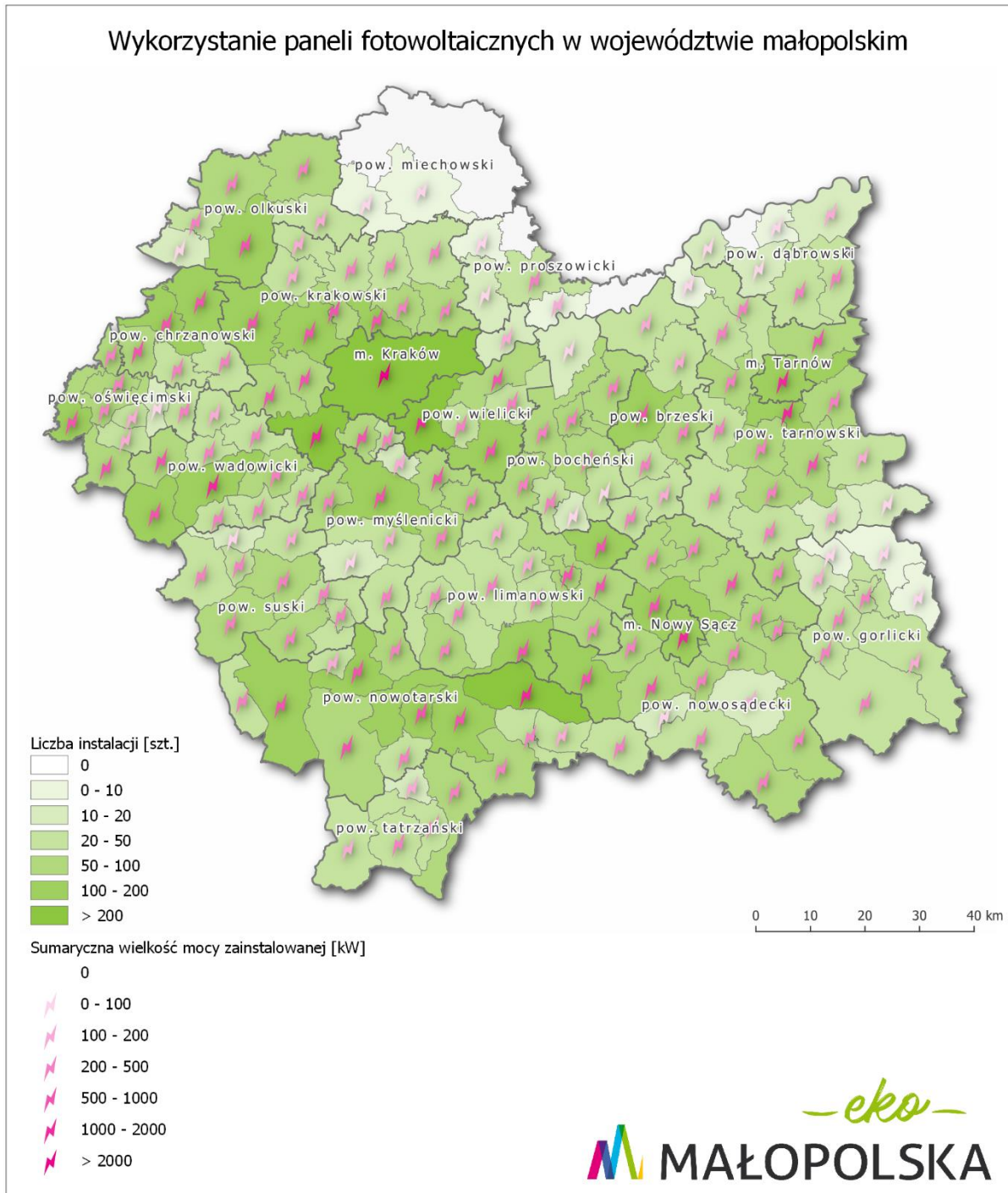


Rysunek 61. Udział w mocy poszczególnych rodzajów instalacji w całkowitej mocy zainstalowanej odnawialnych źródeł energii w gminach małopolskich (opracowanie własne)

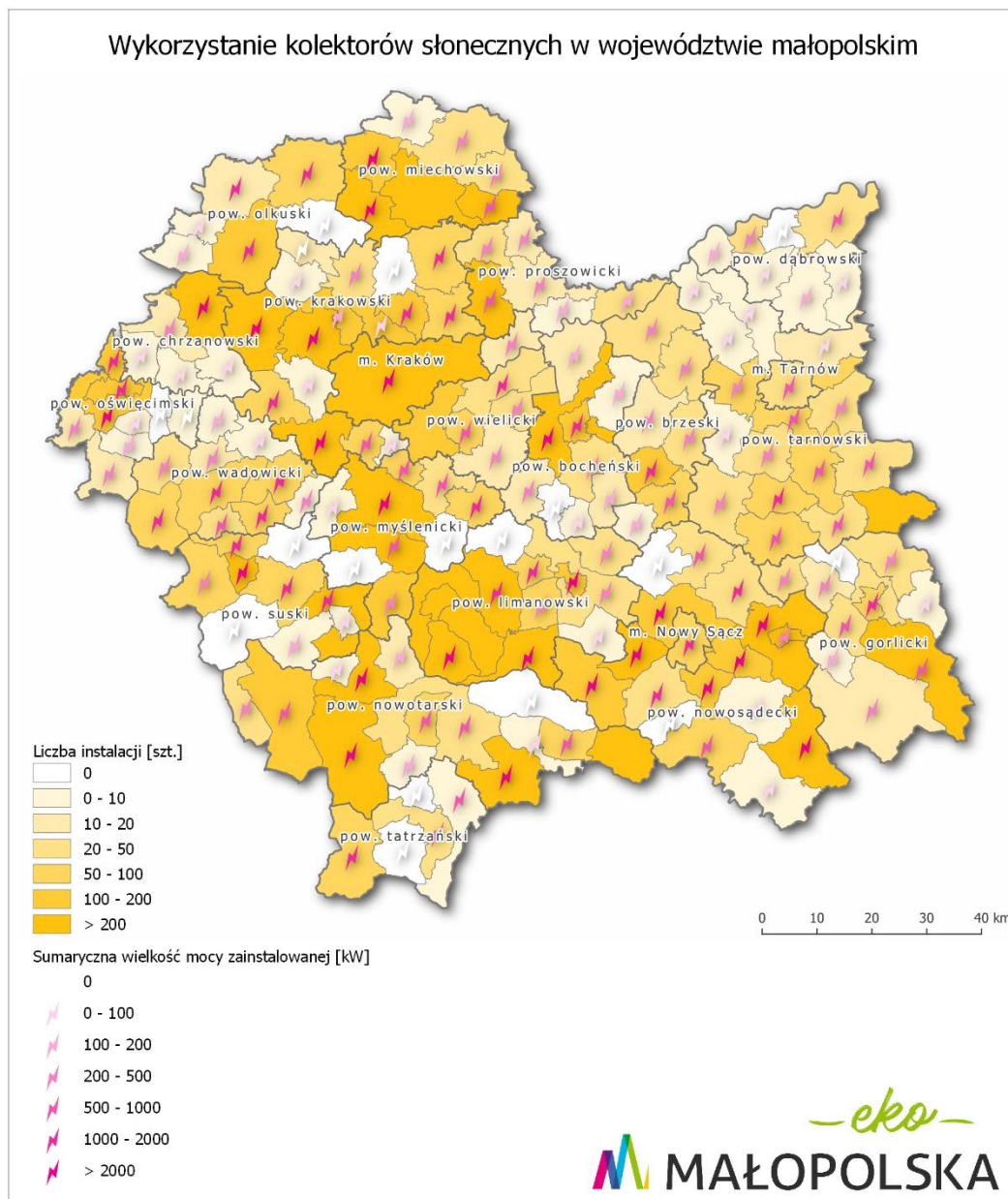
Energia słoneczna

Największy udział w całkowitej zainstalowanej mocy odnawialnych źródeł energii stanowią instalacje wykorzystujące energię promieniowania słonecznego (kolektory słoneczne) i instalacje wykorzystujące hydroenergię. Kolejną grupą o istotnym udziale mocy zainstalowanej są instalacje fotowoltaiczne. Najmniejszy udział w mocy zainstalowanej mają instalacje wykorzystujące energię wiatru oraz biogazownie.

Rozkład przestrzenny wykorzystania energii słonecznej w województwie przedstawiono na poniższych mapach.



Rysunek 62. Wykorzystanie paneli fotowoltaicznych w województwie małopolskim (opracowanie własne)



Rysunek 63. Wykorzystanie kolektorów słonecznych w województwie małopolskim (opracowanie własne)

Źródła PV są zeroemisyjne, mogą stabilizować funkcjonowanie systemu elektroenergetycznego, szczególnie, gdy obniżają szczyty zapotrzebowania. Dotychczasowy rozwój fotowoltaiki opierał się na mikroinstalacjach, które coraz chętniej montowane zostają na dachach domów. Łączna moc zainstalowana w województwie małopolskim z instalacji fotowoltaicznych wyniosła 70 223 kW. Najwyższa wartość mocy zainstalowanej w województwie małopolskim instalacji fotowoltaicznych występowała w powiatach:

- krakowskim, 12,2%;
- nowotarskim, 10,8%;
- nowosądeckim, 9,5%;
- m. Kraków, 8,2%;
- tarnowskim, 7,3%;

- wadowickim, 6,5%.
- limanowskim, 6,3%;

Największe wykorzystanie instalacji fotowoltaicznych zanotowano w gminach: m. Kraków, Ochotnica Dolna, Wieliczka, Skawina, Nowy Sącz, Wadowice, Tarnów, Myślenice.

Czynnikiem, który w istotny sposób wpłynął na rozwój kolektorów słonecznych była dostępność unijnych dotacji i dopłat m.in. w ramach programów realizowanych przez Wojewódzki oraz Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Łączna moc zainstalowana w województwie małopolskim instalacji tego rodzaju wniosła 189 968 kW. Najwyższa wartość mocy zainstalowanej w województwie małopolskim instalacji na potrzeby ciepłej wody użytkowej – z kolektorów słonecznych występowała w powiatach:

- limanowskim, 15,0 %;
- nowosądeckim, 14.1 %;
- nowotarskim, 12,0 %;
- krakowskim, 9,1 %;
- tarnowskim, 6,9 %;
- miechowskim, 6,6%
- suskim, 5,0%
- wielickim, 5 %.

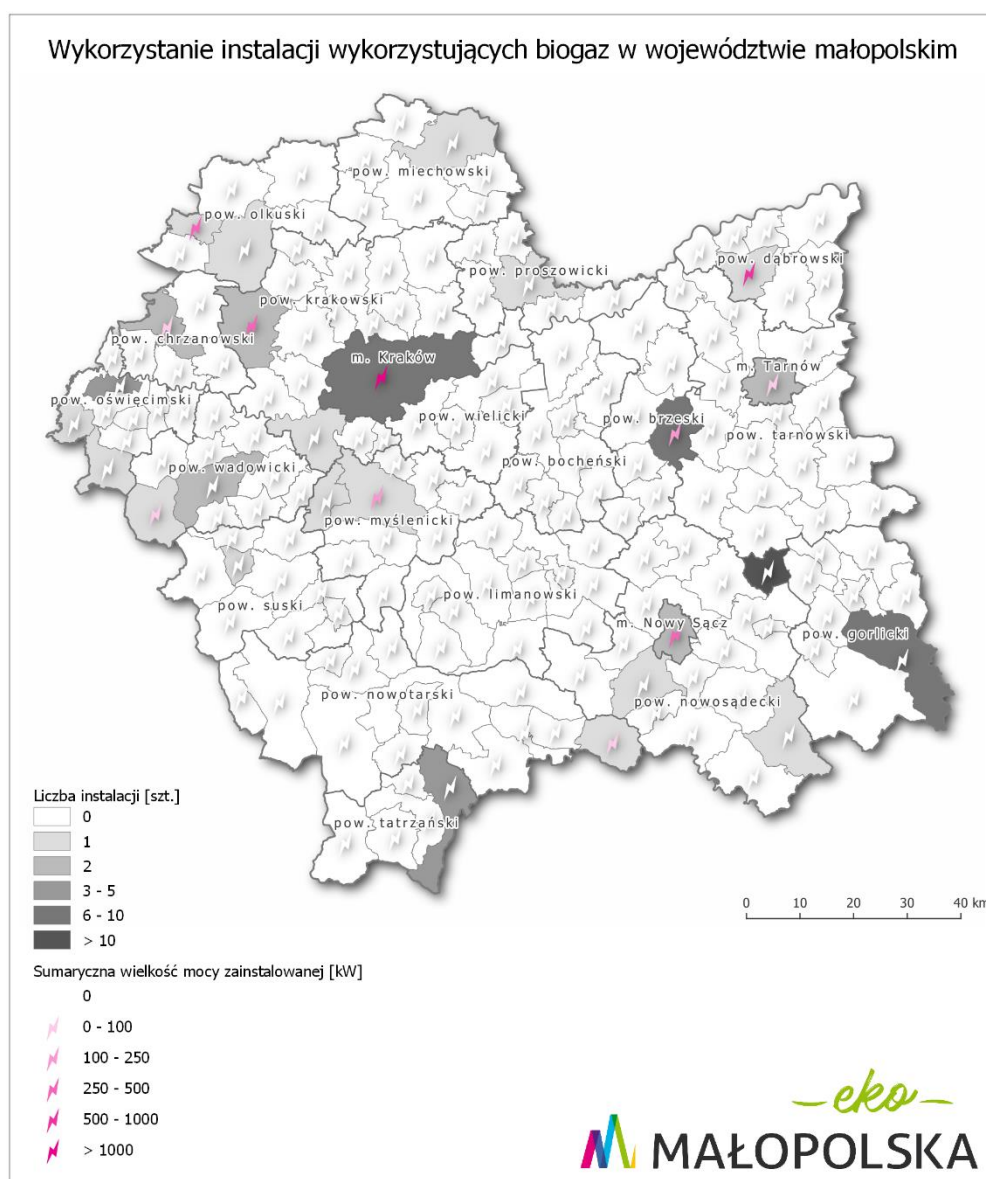
Największa liczba inwestycji w zakresie odnawialnych źródeł energii, montażu kolektorów słonecznych realizowana była w gminach: Szczawnica, Mszana Dolna (gmina miejska), Mszana Dolna (gmina wiejska), Wieliczka, Szerzyny, Miechów, Raba Wyżna, Grybów, Krzeszowice.

Biogaz

Według rejestru wytwórców biogazu rolniczego liczba działających biogazowni z roku na rok wzrasta. Łączna moc zainstalowana instalacji na biogaz w województwie małopolskim wynosiła 6 257 kW. Najwyższa wartość mocy zainstalowanej instalacji wykorzystujących biogaz w województwie małopolskim występowała w powiatach:

- m. Kraków, 58,0%;
- dąbrowskim, 16,0%;
- olkuskim, 6,7%;
- m. Nowy Sącz, 5,2%.

Najwięcej instalacji na biogaz zlokalizowanych jest w gminach: Kraków, Olesno, Bolesław, Nowy Sącz.



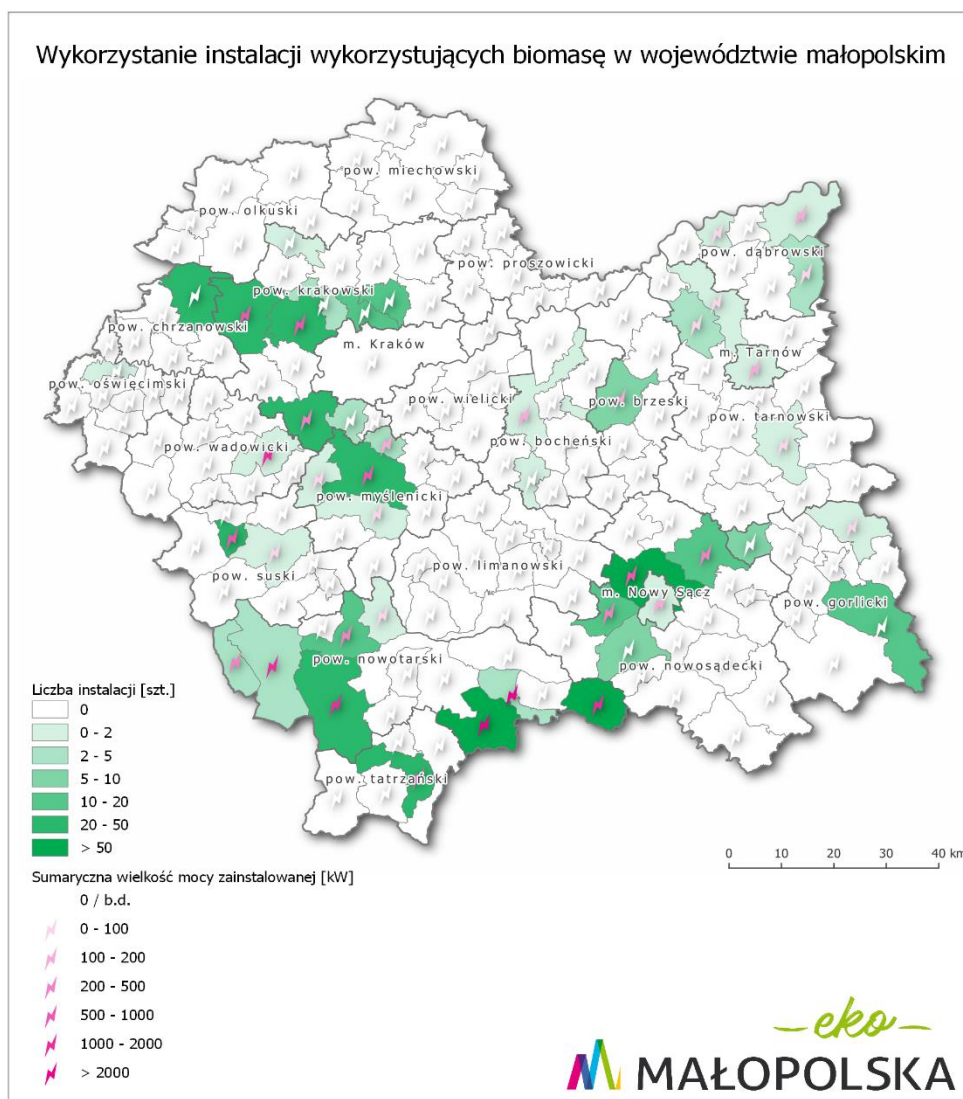
Rysunek 64. Instalacje wykorzystujące biogaz w województwie małopolskim (opracowanie własne)

Biomasa

Biomasa ma większy udział w strukturze wykorzystania OZE niż biogaz. W województwie małopolskim szacowana moc z biomasy wyniosła 19 563 kW. Najwyższa wartość produkcji energii z biomasy w województwie małopolskim występowała w powiatach:

- nowotarskim, 58,8%;
- krakowskim, 9,4%;
- nowosądeckim, 7,9%;
- wadowickim, 6,1%.

Wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych (OZE) – w oparciu o biomasę, jest jednym z istotnych czynników obniżających koszty produkcji. Jest to też element zrównoważonego rozwoju rolnictwa opartego o zasoby naturalne, które są do dyspozycji w każdym gospodarstwie. Jako źródła energii z biomasy obecnie preferuje się efektywniejsze wykorzystywanie produktów ubocznych z gospodarstwa (np. resztek poźniwnych, słomy czy drewna z cięcia sadów) oraz bioodpadów poprodukcyjnych (np. z przetwórstwa rolno-spożywczego). Najwyższy stopień wykorzystania biomasy występuje w gminach: Łapsze Niżne, Szczawnica, Czorsztyn, Czarny Dunajec.



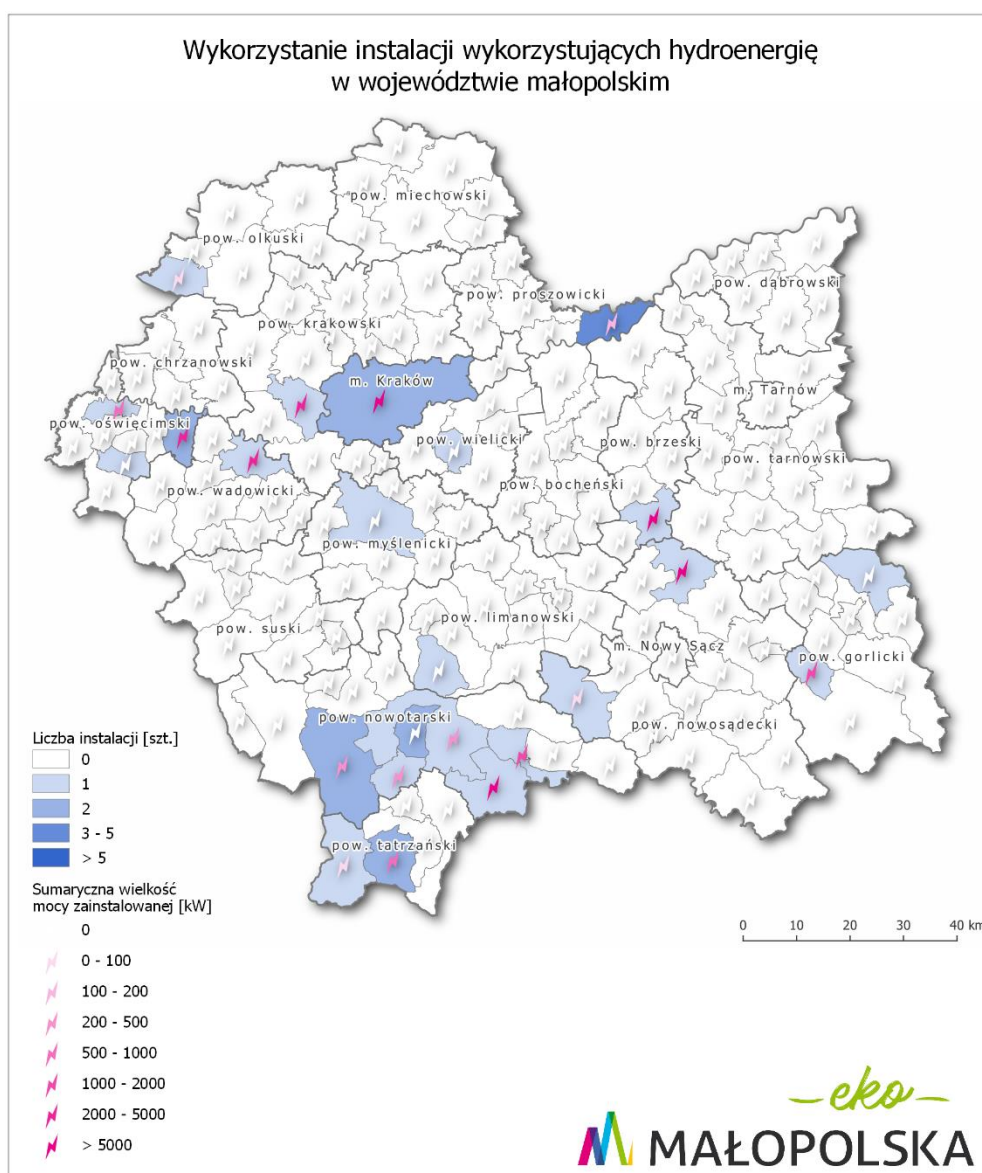
Rysunek 65. Instalacje wykorzystujące biomasę w województwie małopolskim (opracowanie własne)

Energia wodna

Instalacje hydroenergetyczne, elektrownie wodne stanowiły jeden z największych udziałów w produkcji energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w województwie. Łączna moc zainstalowana w województwie małopolskim instalacji oszacowano na blisko 176 685 kW. Najwyższa wartość mocy zainstalowanej w województwie małopolskim występowała w powiatach:

- nowotarskim, 54,3%;
- nowosądeckim, 31,7%;
- brzeskim, 4,8%.

Największe instalacje hydroenergetyczne zlokalizowane są w gminach: Łapsze Niżne, Gródek nad Dunajcem, Czchów.



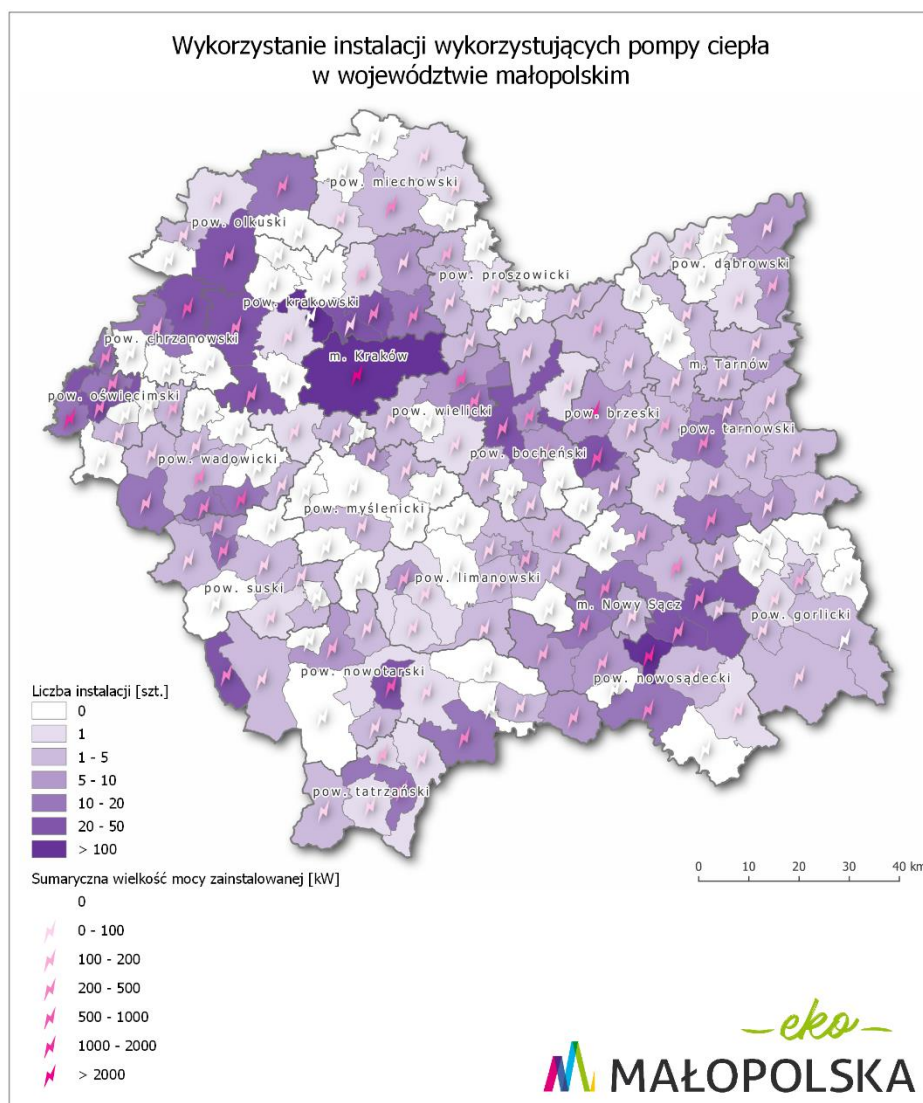
Rysunek 66. Instalacje wykorzystujące hydroenergię w województwie małopolskim (opracowanie własne)

Pompy ciepła

Łączna moc zainstalowana powietrznych i gruntowych pomp ciepła w województwie małopolskim instalacji wyniosła 30 616 kW. Najwyższa wartość mocy zainstalowanej w województwie małopolskim instalacji wykorzystujących powietrzne i gruntowe pompy ciepła występowała w powiatach:

- m. Kraków, 32,7%;
- nowosądeckim, 10,5%;
- oświęcimskim, 7,2%;
- brzeskim, 6,9%;
- krakowskim, 6,1%;
- wadowickim, 5,6%;
- nowotarskim, 5,5%.

Najwięcej instalacji wykorzystujących powietrzne i gruntowe pompy ciepła zlokalizowanych jest w gminach: m. Kraków, Brzesko, Brzeszcze Nawojowa, Trzebinia, Stryszów, Niepołomice.



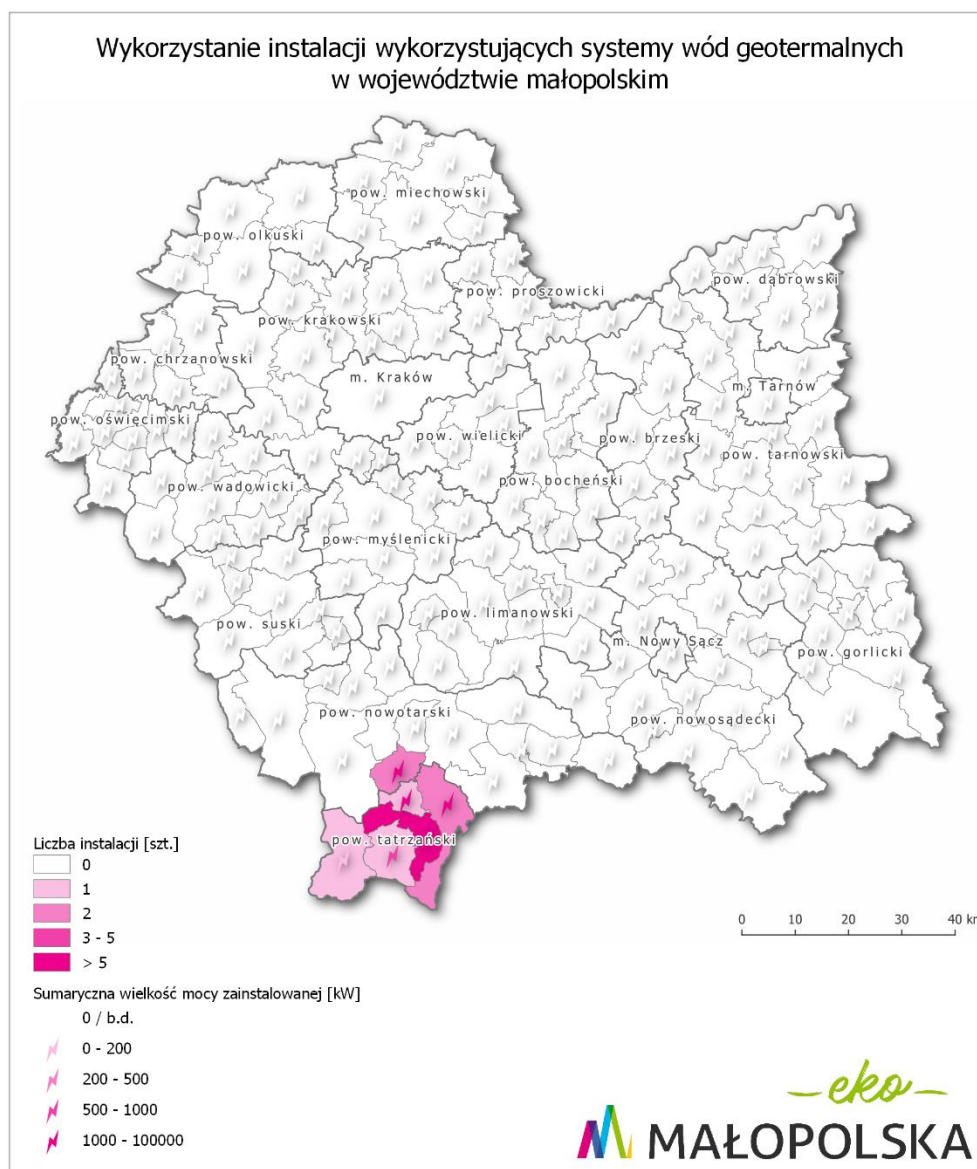
Rysunek 67. Instalacje wykorzystujące pompy ciepła w województwie małopolskim (opracowanie własne)

Geotermia

Szacowana moc z instalacji geotermalnych w województwie małopolskim wyniosła 46 930 kW. Najwyższa wartość w województwie produkcji energii z geotermii występowała w powiatach:

- tatrzańskim, 99,7%;
- nowotarskim, 0,3%.

Najwyższy stopień wykorzystania geotermii występował w gminach: Biały Dunajec, Bukowina Tatrzańska, Poronin, Zakopane, Kościelisko, Szaflary.



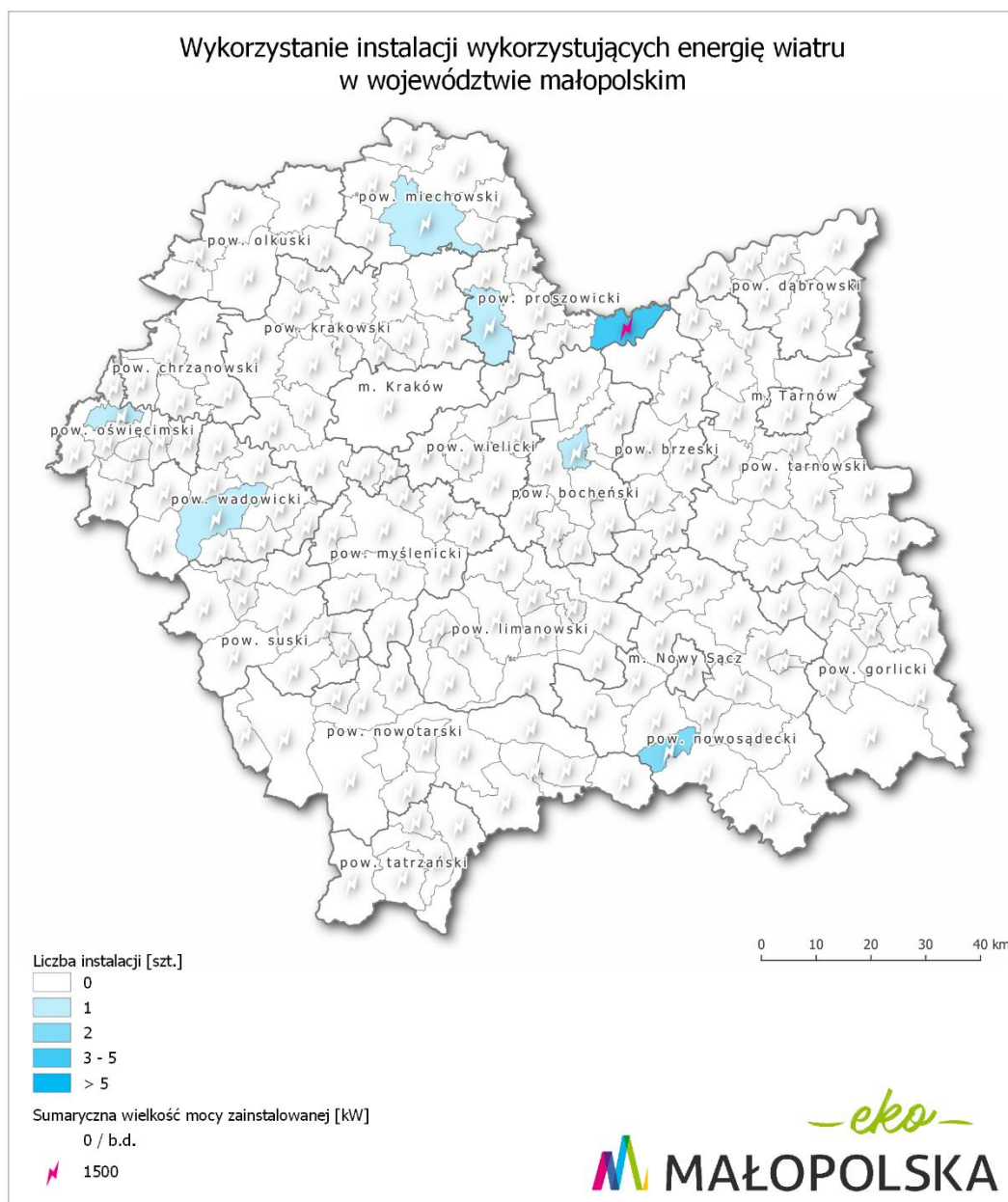
Rysunek 68. Instalacje wykorzystujące systemy wód geotermalnych w województwie małopolskim (opracowanie własne)

Kogeneracja

Moc zainstalowaną w województwie małopolskim z kogeneracji oszacowano na 1 148 kW. Instalacje wykorzystujące energię elektryczną w kogeneracji ze źródeł odnawialnych występowały w gminach Trzciana oraz Olesno.

Energia wiatrowa

Największa liczba instalacji wykorzystujących energię wiatru, o największej mocy zainstalowanej, występuje w powiecie proszowickim.



Rysunek 69. Instalacje wykorzystujące energię wiatru w województwie małopolskim (opracowanie własne)

13.1. Analiza potencjału wykorzystania odnawialnych źródeł energii w województwie małopolskim.

Wykorzystanie lokalnego potencjału energii ze źródeł odnawialnych w Małopolsce jest najbardziej efektywną metodą ograniczenia emisji do atmosfery nie tylko zanieczyszczeń powietrza, ale również gazów cieplarnianych odpowiedzialnych za nieuchronne zmiany klimatu. Zastosowanie tych źródeł do wytwarzania energii może przynieść znaczny efekt ekologiczny zarówno w skali lokalnej, jak i regionalnej. Ponadto wykorzystanie energii odnawialnej może przyczynić się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego regionu, a zwłaszcza do poprawy zaopatrzenia w energię na terenach o słabo rozwiniętej infrastrukturze energetycznej.

Ocena potencjału ekonomicznego, technicznego i ekologicznego wskazuje, iż województwo małopolskie posiada znaczące zasoby energii ze źródła odnawialnych, możliwych do wykorzystania zarówno przez indywidualne gospodarstwa domowe, jak również w klastrach energii, spółdzielniach energetycznych oraz wirtualnych elektrowniach.

Szacuje się, że w województwie małopolskim funkcjonuje ponad 35 tys. instalacji odnawialnych źródeł energii o łącznej mocy zainstalowanej równej 541 MW. Dojmującą rolę na rynku instalacji OZE w Małopolsce odgrywają kolektory słoneczne (35% zainstalowanej mocy), oraz energia wodna (32% zainstalowanej mocy). Dalsze prognozy wskazują na przyspieszony rozwój instalacji odnawialnych źródeł energii w kolejnych latach. Szczególnie dotyczy to pomp ciepła i fotowoltaiki, która obecnie stanowi 12% sumarycznej mocy zainstalowanej w OZE. Niewątpliwie przyczynią się do tego konieczność poprawy jakości powietrza, jak również obowiązujące uchwały antysmogowe.

W ujęciu regionalnym, największy potencjał (techniczny, ekonomiczny i ekologiczny) dotyczy instalacji słonecznych (zarówno paneli fotowoltaicznych, jak i kolektorów słonecznych) oraz systemów pomp ciepła (zarówno gruntowych, jak i powietrznych). Lokalnie w Małopolsce występują dobre warunki do stosowania pomp ciepła typu woda/woda oraz rozwoju geotermii (w tym możliwości przyłączenia do sieci geotermalnej) oraz wykorzystania biogazu (ze składowisk opadów, oczyszczalni ścieków, jak również biomasy rolniczej, produktów ubocznych pochodzenia rolniczego i pozostałości z przetwórstwa rolno-spożywczego do celów energetycznych w biogazowniach rolniczych). Lokalnie dość dobre warunki występują również do rozwoju małych elektrowni wodnych i instalacji farm wiatrowych.

Najkorzystniejsze warunki nasłonecznienia występują w północnej i zachodniej części województwa, niemniej jednak możliwość produkcji energii elektrycznej i ciepłej wody użytkowej z promieniowania słonecznego, jest możliwa na całym obszarze województwa małopolskiego. Liczba zamontowanych instalacji kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych wskazuje na duży potencjał rynkowy tego typu instalacji.

Drugim wiodącym typem instalacji są systemy wspomagane pompami ciepła, które mogą być wykorzystywane jako jednostki indywidualne (do ogrzewania lub produkcji ciepłej wody użytkowej), jednak w połączeniu z panelami fotowoltaicznymi (tzw. systemy zintegrowane) pozwalają na znaczące obniżenie kosztów energii. Takie systemy mogą stanowić alternatywę dla ogrzewania elektrycznego, olejem opałowym lub gazem płynnym, a także być godną alternatywą w przypadku braku przyłącza gazu ziemnego. Zarówno powietrzne, jak i gruntowe pompy ciepła mogą być z powodzeniem stosowane na całym obszarze województwa małopolskiego (chyba, że lokalne plany zagospodarowania przestrzennego mówią inaczej – dot. gruntowych pomp ciepła)

Podłączenie budynków do sieci geotermalnej pozwala na wykorzystanie lokalnego potencjału dostępnych zasobów. Rozwój sieci geotermalnej jest obecnie możliwy jedynie na Podhalu, jednak prowadzone badania i analizy wskazują, iż rozwój geotermii głębokiej jest możliwy lokalnie również w innych częściach województwa.

Dalszy rozwój instalacji OZE w województwie małopolskim oraz wskazanie obszarów (powiatów, gmin) najbardziej perspektywicznych wymaga przeprowadzenia szczegółowej analizy lokalnego potencjału energii odnawialnej, zarówno pod kątem wykorzystania w gospodarstwach domowych, jak również w klastrach energii, spółdzielniach energetycznych oraz wirtualnych elektrowniach.

14. ANALIZA EKONOMICZNA KOSZTÓW ŚRODOWISKOWYCH

Skutkami narażenia na zanieczyszczenie powietrza jest:

- zwiększona śmiertelność,
- wizyty szpitalne spowodowane chorobami układu krążenia i układu oddechowego,
- interwencje pogotowia ratunkowego spowodowane atakami chorób układu oddechowego lub krążenia,
- nieobecność w pracy czy w szkole,
- ostre symptomy (kaszel, infekcje dróg oddechowych),
- koszty leczenia chorób układu oddechowego i krwionośnego.

Za najlepiej opracowaną metodę i za najlepsze praktyki w zakresie obliczania kosztów zewnętrznych spowodowanych zanieczyszczeniem powietrza uznaje się podejście oddolne, które służy przede wszystkim do obliczania zewnętrznych kosztów środowiskowych, dotyczących poszczególnych projektów i ich elementów. Metoda ta – bottom-up approach – jest zalecaną przez *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects – Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020*. Podejście bottom-up approach opiera się na metodzie ścieżki oddziaływań, która realizowana jest w dwóch następujących krokach:

- oszacowania ilości dodatkowych lub niewyemitowanych zanieczyszczeń powietrza,
- wyceny całkowitych kosztów zanieczyszczenia powietrza – szacowaną ilość emisji należy pomnożyć przez koszty jednostkowe przypadające na substancję zanieczyszczającą.

Możliwe jest rozdzielenie kosztów zewnętrznych wynikających z emisji z sektora komunalno-bytowego oraz kosztów wynikających z emisji z transportu. Średnie krajowe koszty emisji zanieczyszczeń z transportu zostały przyjęte w oparciu o dane zawarte w tabeli 14 *Handbook on the external costs of transport*¹¹³ (dane za rok 2016).

Tabela 44. Koszty zanieczyszczenia powietrza: średni koszt szkód (uwzględniający wszystkie efekty: skutki zdrowotne, utrata plonów, utrata różnorodności biologicznej, szkody materialne) [EUR/kg emisji] dla średniej krajowej z transportu w 2016 r. (z wyłączeniem transportu morskiego)

	Koszt € ₂₀₁₆ /kg	Koszt PLN/kg
NOx transport na obszarach wiejskich	8,9	38,8
NOx transport w miastach	14,7	64,1
PM2,5 transport w miastach powyżej 500 tys. mieszk.	282,0	1 230,4
PM2,5 transport w miastach	91,0	388,5
PM2,5 transport na obszarach wiejskich	52,0	222,0
PM10 średni	5,2	22,7

* Wskaźniki kosztów PM10 można zastosować w odniesieniu do emisji pozaspalinowej (np. ze ścierania się klocków hamulcowych i opon)

¹¹³ Handbook on the external costs of transport, ver.2019, European Commission, January 2019, <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/studies/internalisation-handbook-isbn-978-92-79-96917-1.pdf>

Na potrzebę monetyzacji emisji zanieczyszczeń posłużono się kosztami jednostkowymi zanieczyszczeń powietrza wyznaczonymi w opracowaniu *Handbook on the external costs of transport – January 2019*¹¹⁴.

Koszty jednostkowe z tabel *Handbook on the external costs of transport* przeliczono z wykorzystaniem średniego kursu euro w roku bazowym, a także biorąc pod uwagę zmianę kosztów wynikających ze wskaźników makroekonomicznych związanych z inflacją, wskaźnikiem PKB i zmianą liczby ludności w latach prognozowanych. Ze względu na zmianę wymienionych wskaźników stawki kosztów przyjmują wartości wskazane odpowiednio dla poszczególnych lat w stosunku do stawek z 2016 r. w poniższej tabeli.

Tabela 45. Koszty zanieczyszczenia powietrza: średni koszt szkód [PLN/kg emisji] dla średniej krajowej z transportu w latach 2018, 2023 i 2026.¹¹⁵

	2018	2023	2026
NOx transport na obszarach wiejskich	42,7	49,4	53,3
NOx transport w miastach	70,5	81,5	88,1
PM2,5 transport w miastach powyżej 500 tys. mieszkańców	1 352,7	1 564,2	1 689,4
PM2,5 transport w miastach	436,5	504,7	545,2
PM2,5 transport na obszarach wiejskich	249,4	288,4	311,5
PM10 średni	24,9	28,8	31,1

Bezpośrednie określenie kosztów szkód zdrowotnych (wzrost zachorowalności /umieralności), spowodowanych zanieczyszczeniem powietrza, jest kwestią subiektywnej oceny. Wartość ludzkiego życia jest bowiem trudna do określenia – „cena rynkowa” ludzkiego życia i zdrowia szacowana jest na kwotę od 1 do 2 mln Euro. Koszty zewnętrzne określa się na podstawie liczby przypadków zachorowań oraz szacunkowej wartości kosztów przypadających na jeden przypadek.

Istnieje szereg opracowań podejmujących tematykę oszacowania kosztów zewnętrznych złej jakości powietrza. 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, SO₂, 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.

Do oszacowania wielkości kosztów zewnętrznych, których można uniknąć poprzez redukcję emisji powierzchniowej, wykorzystano opracowanie *Internalization of external costs in Lithuania and Poland* przyjmując wyniki analizy kosztów zewnętrznych dla roku 2020. Jednostkowe (przypadające na zanieczyszczenie) wskaźniki odniesiono do wyznaczonego na podstawie symulacji określonych scenariuszy efektu ekologicznego. Koszty zewnętrzne, których można uniknąć wyznaczono w odniesieniu do wszystkich regionów i zanieczyszczeń. Posłużono się wyceną kosztów w podziale na wpływ na zdrowie, wpływ na ograniczenie bioróżnorodności oraz wpływ na budynki i materiały.

¹¹⁴ Handbook on the external costs of transport, ver.2019, European Commission, January 2019; tabela 14; s. 49

¹¹⁵ Na podstawie stawek z tabeli 41 z uwzględnieniem wskaźników indeksacji wartości pieniężnych na koniec danego roku

Tabela 46. Stawki kosztów zewnętrznych wynikających z emisji powierzchniowej w podziale na rodzaj oddziaływania oraz rodzaj substancji.¹¹⁶

	EURO/Mg	PLN/Mg
Wpływ na zdrowie		
NO_x	8 401	35 866
PM10	1 185	5 059
PM2,5	24 224	103 419
Spadek bioróżnorodności		
NO_x	912	3 893
Wpływ na budynki		
NO_x	132	563

Biorąc pod uwagę zmianę kosztów w czasie wyliczone zostały stawki kosztów zewnętrznych emisji dla roku prognozy 2023 i 2026 roku. Zmiana kosztów zewnętrznych związana jest ze zmianą wskaźników indeksacji wartości pieniężnych na koniec danego roku.

Tabela 47. Stawki kosztów zewnętrznych w podziale na rodzaj oddziaływania oraz rodzaj substancji na lata prognozy 2023 i 2026 r. [PLN/Mg emisji].

	2023	2026
Wpływ na zdrowie		
NO_x	45 594,4	49 244,9
PM10	6 431,2	6 946,1
PM2,5	131 470,7	141 966,7
Spadek bioróżnorodności		
NO_x	4 356,7	4 705,5
Wpływ na budynki		
NO_x	630,1	680,5

Wysokość kosztów zewnętrznych można odnieść do całkowitej emisji substancji na terenie stref województwa małopolskiego, wskazując ile ponoszonych jest co roku kosztów ze względu na emisję substancji. Dodatkowo możliwe jest wskazanie wysokości kosztów unikniętych ze względu na wprowadzenie działań naprawczych w ramach Programu ochrony powietrza. W tabeli poniżej wskazane zostały koszty zewnętrzne sumarycznej wielkości emisji oraz możliwe do uniknięcia ze względu na realizację Programu ochrony powietrza do roku 2023 i 2026.

Tabela 48. Wysokość kosztów zewnętrznych spowodowanych emisją zanieczyszczeń ze źródeł transportowych i źródeł sektora komunalno-bytowego w strefach województwa małopolskiego oraz wysokość kosztów unikniętych ze względu na redukcję emisji w latach prognozy 2023 i 2026.

Substancja	Wielkość kosztów ponoszonych ze względu na złą jakość powietrza w 2018 roku [mln zł/rok]	Wysokość kosztów zewnętrznych unikniętych ze względu na redukcję emisji w latach prognozy	
		2023 rok [mln zł/rok]	2026 rok [mln zł/rok]
Emisja powierzchniowa			
NO_x	333 ¹¹⁷	3	3
PM2,5	2 830	1 285	1 422
PM10	141	72	80

¹¹⁶ Wartości PLN obliczone w oparciu o kurs EURO do zamówień publicznych na poziomie 4,2693 zł/Euro

¹¹⁷ Koszt sumaryczny wpływu na zdrowie, zmian w bioróżnorodności oraz wpływu na budynki.

Substancja	Wielkość kosztów ponoszonych ze względu na złą jakość powietrza w 2018 roku [mln zł/rok]	Wysokość kosztów zewnętrznych unikniętych ze względu na redukcję emisji w latach prognozy	
		2023 rok [mln zł/rok]	2026 rok [mln zł/rok]
Emisja liniowa			
NOx	1 657	53 ¹¹⁸	89
PM2,5	1 674	10	19
PM10	40	0,20	0,5

15. SZACUNKOWY CZAS POTRZEBNY NA OSIĄGNIĘCIE CELÓW PROGRAMU

Analizę jakości powietrza w niniejszym Programie wykonano przyjmując za rok prognozy 2023 ze względu na osiągnięcie poziomów dopuszczalnych dla pyłu PM10 i PM2,5 oraz rok prognozy 2026 dla osiągnięcia poziomu dopuszczalnego dwutlenku azotu i poziomu docelowego benzo(a)pirenu. Okres ten został przyjęty jako szacunkowy czas na realizację działań naprawczych. Wszystkie działania naprawcze 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.

Analiza jakości powietrza w roku prognozy wskazuje, iż dotrzymanie poziomu docelowego benzo(a)pirenu nie będzie możliwe w przypadku realizowania działań tylko w strefach województwa małopolskiego. Ma to miejsce z uwagi na znaczny udział źródeł spoza terenu województwa w stężeniach średniorocznych benzo(a)pirenu. Dlatego też, ze względu na trwające realizacje Programów ochrony powietrza w województwach ościennych, których rokiem osiągnięcia norm jakości powietrza jest rok 2026, dla benzo(a)pirenu wskazano zbieżny z innymi województwami rok prognozy – rok 2026. W celu uzyskania poziomów dopuszczalnych benzo(a)pirenu w województwie małopolskim konieczne jest, by województwa ościenne, a także pozostałe w skali całego kraju, prowadziły bardzo intensywne działania skutkujące redukcją stężeń na poziomie 70-80%.

Uwarunkowania osiągnięcia poziomu dopuszczalnego dwutlenku azotu są podobne do wskazanych w odniesieniu do benzo(a)pirenu. Konieczne jest podjęcie działań krajowych pozwalających na przyspieszenie rozwoju elektromobilności, wprowadzenie możliwości prawnych utworzenia stref czystego transportu w oparciu o normy emisji EURO, a także działania mające na celu rozwój zrównoważonego transportu w skali całego kraju. Takie działania mogą przynieść efekt redukcji emisji tlenków azotu z transportu i dotrzymania poziomu dopuszczalnego w województwie małopolskim. Z tego względu cel długoterminowy został ustalony dla roku prognozy 2026.

Realizacja działań w celu dotrzymania poziomów dopuszczalnych dla pyłu PM10 oraz pyłu PM2,5 powinna być prowadzona do 31 grudnia 2023 roku. Wówczas możliwe jest osiągnięcie wyznaczonych celów Programu w zakresie jakości powietrza.

¹¹⁸ Koszty uniknięte dotyczą redukcji emisji na terenie Aglomeracji Krakowskiej.

16. 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 rozwój elektromobilności na obszarze województwa małopolskiego.
- Zakaz instalowania nowych urządzeń zasilanych węglem – brak możliwości zapewnienia alternatywnych rozwiązań systemów grzewczych, spełniających wymagania finansowe i społeczne.
- 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 RPO na lata 2021-2027, które mogą częściowo pokryć koszty funkcjonowania straży. Działanie jest przewidziane dla chętnych gmin województwa.
- Strefa czystego transportu w oparciu o normy emisji EURO w Krakowie obejmująca wszystkie rodzaje pojazdów poruszających się po drogach Krakowa: ciężarowych, osobowych, dostawczych i autobusów. Działanie to wskazane zostało do realizacji jako kolejny z etapów wdrażania rozwiązań transportowych. Pilotażowa wersja strefy, po wejściu w życie odpowiednich przepisów krajowych, ma pozwolić ocenić skuteczność oraz stanowić niezbędny okres przejściowy dla mieszkańców. Ponadto, pełne wdrożenie strefy wymaga zapewnienia odpowiedniej infrastruktury transportowej oraz tras alternatywnych.

16.1. 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.



Rysunek 70. Powiązanie dokumentów strategicznych Polski i UE.

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 ktoe, 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:

- 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.

Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020: Regiony, Miasta, Obszary Wiejskie

Strategia wyznacza podstawowe cele polityki rozwoju regionalnego. Strategicznym celem polityki realizowanej przez rząd we współpracy z województwami samorządowymi jest efektywne wykorzystanie specyficznych regionalnych i innych – potencjałów rozwojowych dla osiągnięcia celów rozwoju kraju – wzrostu, zatrudnienia i spójności w horyzoncie długookresowym.

Nowa polityka regionalna kładzie główny akcent na zwiększenie roli szczebla regionalnego w uruchamianiu procesów rozwojowych. Polityka regionalna wraz z innymi politykami oraz działaniami adresowanymi do specyficznych obszarów problemowych, powinna być zintegrowana przestrzennie, najlepiej na szczeblu regionalnym. Do strategicznych wyzwań nowa polityka regionalna zalicza m.in.: „Zwiększenie potencjału do tworzenia, dyfuzji i absorpcji innowacji oraz odpowiedzi na zmiany klimatyczne i zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego”.

Polityka energetyczna Polski do 2040 r. – projekt

Polityka energetyczna Polski do 2040 r. (PEP2040) jest jedną z dziewięciu strategii wynikających z systemu zarządzania rozwojem kraju, dla których podstawę stanowi, opisana wcześniej, *Strategia na rzecz odpowiedzialnego rozwoju (SOR)*.

PEP2040 określa kierunki rozwoju sektora energii z uwzględnieniem zadań niezbędnych do realizacji w perspektywie krótkookresowej. Realizacja PEP2040 ma się odbywać poprzez osiem kierunków działań w sektorze paliwowo-energetycznym, podzielonych na zadania wykonawcze.

Kierunki i działania obejmują cały łańcuch dostaw energii – od pozyskania surowców, przez wytwarzanie i dostawy energii, po sposób jej wykorzystania.

Każdy z ośmiu kierunków PEP2040 oraz wszystkie zawarte w nich działania zostały osadzone w trzech elementach celu PEP2040 – bezpieczeństwo energetyczne, konkurencyjność i poprawa efektywności energetycznej gospodarki oraz ograniczenie wpływu na środowisko. Za globalną miarę realizacji celu PEP2040 przyjęto 5 wskaźników:

- 56-60% węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej w 2030 r.,
- 21-23% OZE w finalnym zużyciu energii brutto w 2030 r.,
- wdrożenie energetyki jądrowej w 2033 r.,
- ograniczenie emisji CO₂ o 30% do 2030 r. (w stosunku do 1990 r.),
- wzrost efektywności energetycznej o 23% do 2030 r. (w stosunku do prognoz zużycia energii pierwotnej z 2007 r.).

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 Ochrony Powietrza

Celem *Krajowego Programu Ochrony Powietrza* (KPOP) jest poprawa jakości powietrza na terenie całej Polski. Dotyczy to w szczególności obszarów o najwyższych stężeniach zanieczyszczeń powietrza oraz obszarów, na których występują duże skupiska ludności. Poprawa jakości powietrza powinna nastąpić co najmniej do stanu niezagrażającego zdrowiu ludzi, zgodnie z wymogami prawodawstwa Unii Europejskiej transponowanego do polskiego porządku prawnego, a w perspektywie do roku 2030, do celów wyznaczonych przez Światową Organizację Zdrowia. W Programie sprecyzowano następujące kierunki działań:

- Podniesienie rangi zagadnienia jakości powietrza poprzez skonsolidowanie działań na szczeblu krajowym (wojewódzkim i lokalnym) oraz powołanie szerokiego Partnerstwa na rzecz poprawy jakości powietrza;
- Stworzenie ram prawnych sprzyjających realizacji efektywnych działań mających na celu poprawę jakości powietrza;
- Włączenie społeczeństwa w działania na rzecz poprawy jakości powietrza poprzez zwiększenie świadomości społecznej oraz tworzenie trwałych platform dialogu z organizacjami społecznymi;
- Rozwój i rozpowszechnienie technologii sprzyjających poprawie jakości powietrza;
- Rozwój mechanizmów kontrolowania źródeł niskiej emisji sprzyjających poprawie jakości powietrza;
- Upowszechnienie mechanizmów finansowych sprzyjających poprawie jakości powietrza.

Program zawiera szczegółowy plan działań, w wymienionych wyżej kierunkach, na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym.

Rekomendacje Komitetu Ekonomicznego Rady Ministrów w sprawie działań niezbędnych do podjęcia w związku z występowaniem na znacznym obszarze kraju wysokiego stężenia zanieczyszczeń powietrza.

Rekomendacje zawierają 14 najważniejszych działań dla poprawy jakości powietrza w Polsce, w tym, m.in.:

- wprowadzenie wymogu stopniowego podłączania do sieci ciepłowniczej budynków zlokalizowanych na terenach miejskich i podmiejskich, o ile nie dysponują efektywnym źródłem ciepła, w taki sposób, aby minimalizować związane z tym koszty;
- rozwój sieci stacji pomiarowych, co powinno umożliwić lokalizację źródeł zanieczyszczeń oraz skuteczniejsze zwalczanie szkodliwych praktyk w użytkowaniu kotłów oraz instalacji przemysłowych;
- włączenie służb opieki społecznej w działania na rzecz wsparcia wymiany kotłów oraz termomodernizacji budynków osób ubogich, w sposób uwzględniający poziom generowanych zanieczyszczeń i zapewnienie środków na niezbędne koszty eksploatacji;

- wprowadzenie regulacji przeciwdziałających blokowaniu klinów napowietrzających miasta oraz rozważenie rozwiązań podnoszących rangę zawodu urbanisty w kontekście zagospodarowania przestrzennego.

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 uchylecia 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 (SO₂), tlenków azotu (NO_x), niemetanowych lotnych związków organicznych (NMLZO), amoniaku (NH₃) i pyłu drobnego (PM_{2,5}). Zobowiązania te zostały określone (przez odniesienie do emisji w roku 2005) odpowiednio dla obu wskazanych wyżej okresów dla: SO₂ – redukcja o 59% i 70%, dla NO_x o 30% i 39%, dla NMLZO o 25% i 26%, dla NH₃ o 1% i 17% oraz dla PM_{2,5} 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.

Krajowa polityka miejska 2023

Krajowa polityka miejska (KPM) jest dokumentem określającym planowane działania administracji rządowej dotyczące polityki miejskiej. Służy ona celowemu, ukierunkowanemu terytorialnie działaniu państwa na rzecz zrównoważonego rozwoju miast i ich obszarów funkcjonalnych oraz wykorzystaniu ich potencjałów w procesach rozwoju kraju.

Strategicznym celem polityki miejskiej jest wzmocnienie zdolności miast i obszarów zurbanizowanych do zrównoważonego rozwoju i tworzenia miejsc pracy oraz poprawa jakości życia mieszkańców. Plan ten porusza m.in. tematykę transportu i mobilności miejskiej, niskoemisyjności i efektywności energetycznej, ochrony środowiska i adaptacji do zmian klimatu

Krajowy plan działań w zakresie energetyki odnawialnej (Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2010 r.)

Krajowy plan działań w zakresie energetyki odnawialnej określa krajowe cele w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych w sektorze transportowym, sektorze energii elektrycznej, sektorze ogrzewania i chłodzenia w 2020 roku (15%), uwzględniając wpływ innych środków polityki efektywności energetycznej na końcowe zużycie energii oraz odpowiednie środki, które należy podjąć dla osiągnięcia krajowych celów ogólnych w zakresie udziału OZE w wykorzystaniu energii finalnej.

Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej

Dokument ten zawiera opis planowanych środków poprawy efektywności energetycznej określających działania mające na celu poprawę efektywności energetycznej w poszczególnych sektorach gospodarki, niezbędnych dla realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią, a także środków służących osiągnięciu ogólnego celu w zakresie efektywności energetycznej rozumianego jako uzyskanie 20% oszczędności w zużyciu energii pierwotnej w Unii Europejskiej do 2020 r.

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.

Przez edukację do zrównoważonego rozwoju Narodowa strategia edukacji ekologicznej

Strategia wskazuje następujące cele:

- Kształtowanie pełnej świadomości i budzenie zainteresowania społeczeństwa wzajemnie powiązаныmi kwestiami ekonomicznymi, społecznymi, politycznymi i ekologicznymi/
- Umożliwienie każdemu człowiekowi zdobywania wiedzy i umiejętności niezbędnych dla poprawy stanu środowiska.
- Tworzenie nowych wzorców zachowań, kształtowanie postaw, wartości i przekonań jednostek, grup i społeczeństw, uwzględniających troskę o jakość środowiska.

Dokument wytycza działania na każdym poziomie edukacji formalnej, jak i poza nią.

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) 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). 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 pomogły 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 OOS w dniu 5 lutego 2019 roku podał do publicznej wiadomości informację o:

- przystąpieniu do opracowywania projektu Programu ochrony powietrza oraz o jego przedmiocie,
- 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 (do 31 marca 2019 roku).

W ramach wstępnych konsultacji społecznych przeprowadzono 6 spotkań konsultacyjnych:

- w dniu 10 stycznia 2020 r. od godz. 10 w Nowym Targu,
- w dniu 13 i 15 stycznia 2020 r. od godz. 10 w Krakowie,
- w dniu 14 stycznia 2020 r. od godz. 10 w Tarnowie,
- w dniu 16 stycznia 2020 r. od godz. 10 w Chrzanowie,
- w dniu 17 stycznia 2020 r. od godz. 10 w Nowym Sączu.

W trakcie spotkań przedstawione zostały zagadnienia związane z Programem ochrony powietrza, które następnie były dyskutowane w zebranych gronie w celu wypracowania najefektywniejszych rozwiązań skutkujących poprawą jakości powietrza. Elementy poddane dyskusji:

- propozycje działań naprawczych zmierzających do poprawy jakości powietrza w perspektywie okresu do 2023 i do 2027 roku,
- propozycje rozszerzenia Planu działań krótkoterminowych w trzech stopniach ostrzegania,
- propozycje wariantów realizacji działań naprawczych w perspektywie długoterminowej.

W trakcie okresu opiniowania i wstępnych konsultacji społecznych, trwających od 10 do 24 stycznia 2020 roku, wpłynęły uwagi i opinie dotyczące propozycji działań naprawczych, jakie zostały zaproponowane do realizacji Programu. Przedstawione scenariusze działań naprawczych w trakcie wstępnych konsultacji zostały przekształcone w działania możliwe do wprowadzenia na terenie województwa małopolskiego.

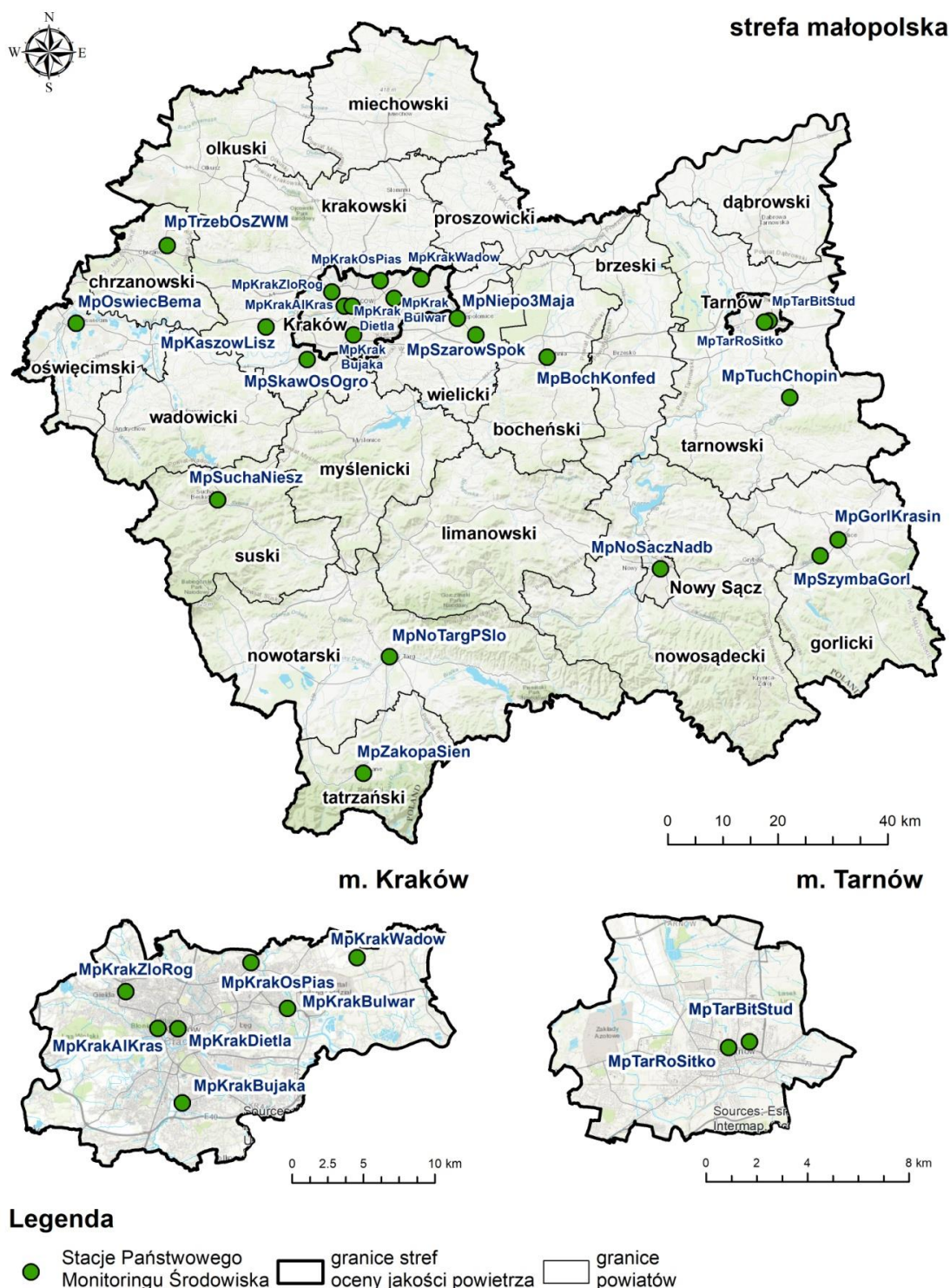
Część propozycji działań została zmieniona ze względu na zgłaszane bariery realizacji oraz ograniczenia uzyskania efektów tych działań. Szczególnie dotyczyło to działań związanych z kontrolami w gminach, ograniczeniami w stosowaniu urządzeń grzewczych i paliw stałych na terenie województwa, a także działań związanych ze strefami czystego transportu opartymi o normy emisji EURO.

17.2. 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,
- EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook. European Environment Agency, Copenhagen 2019
- A User's Guide for the CALPUFF Dispersion 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,
- „Raport z szacowania na podstawie pomiarów wskaźników emisji podstawowych zanieczyszczeń powietrza emitowanych z indywidualnych źródeł ciepła” – Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla, Zabrze, 2017
- 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 stężeń pyłu PM10 i PM2,5 dla lat 2020 i 2025 oraz określenie tła zanieczyszczeń dla okresu 2016-2020, ATMOTERM S.A. 2016
- Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku Załącznik 2. do „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku” Ministerstwo Gospodarki 2009

18. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

18.1. Lokalizacja punktów pomiarowych



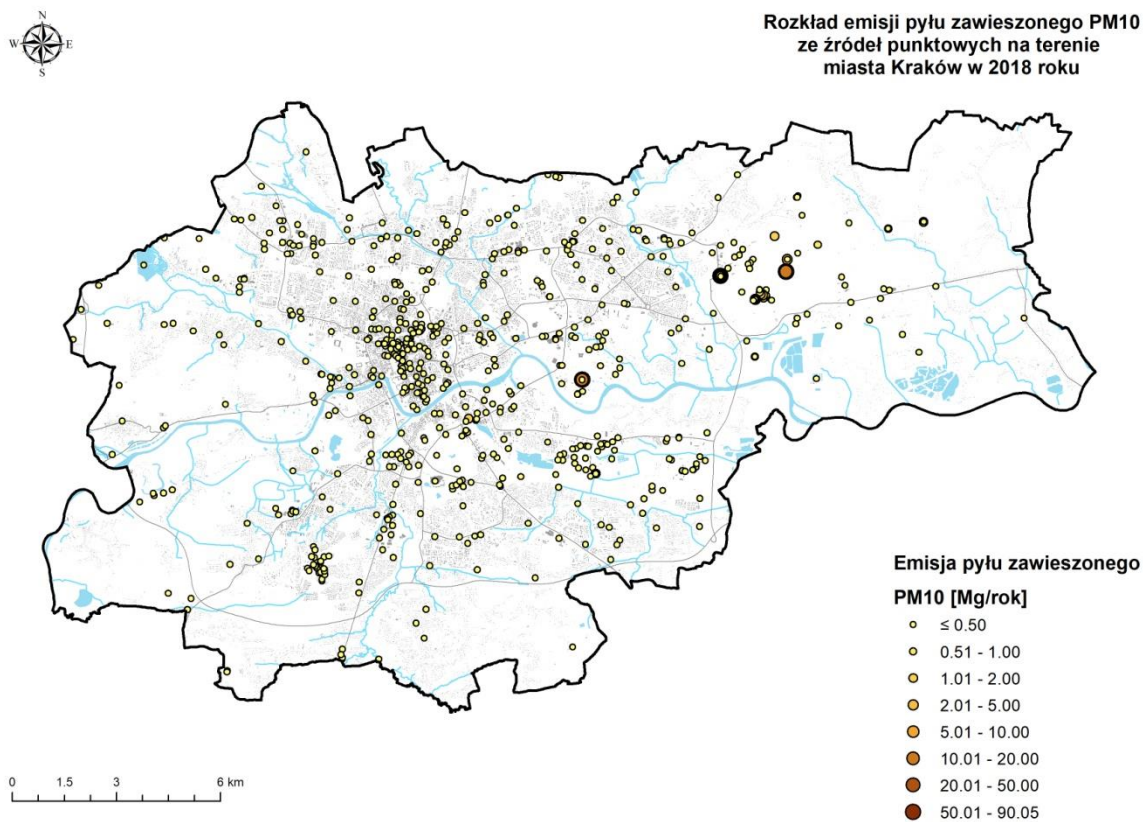
Rysunek 71. Lokalizacja punktów pomiarowych w strefach województwa małopolskiego¹¹⁹

¹¹⁹ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska

18.2. Rozmieszczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza

18.2.1. ŹRÓDŁA EMISJI PYŁU ZAWIESZONEGO PM10

Strefa Aglomeracja Krakowska

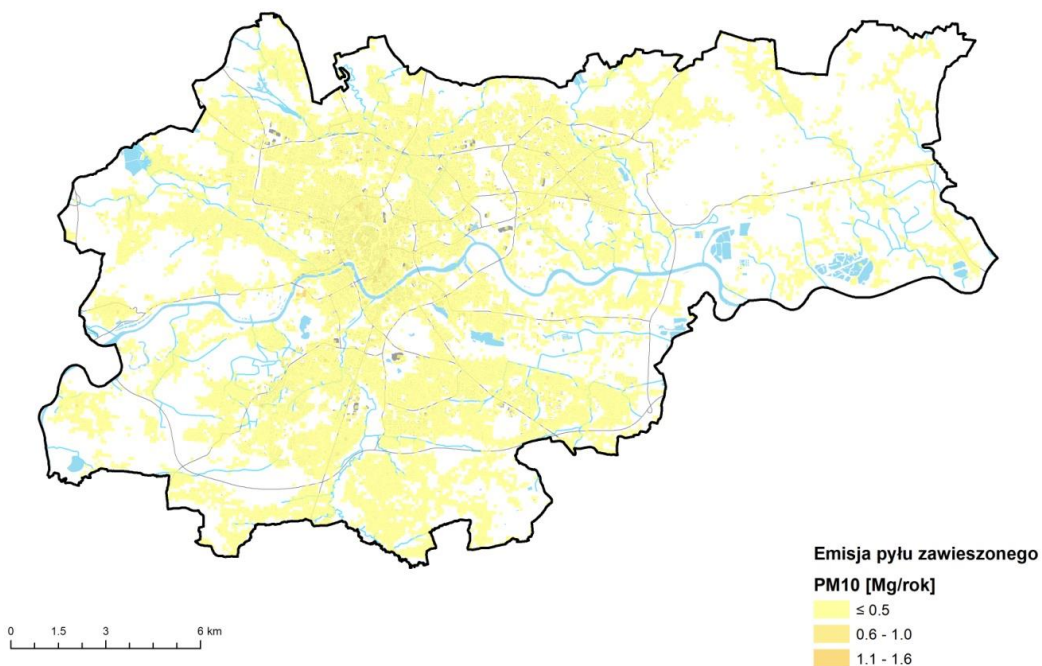


Rysunek 72. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł przemysłowych i energetycznych¹²⁰

¹²⁰ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok



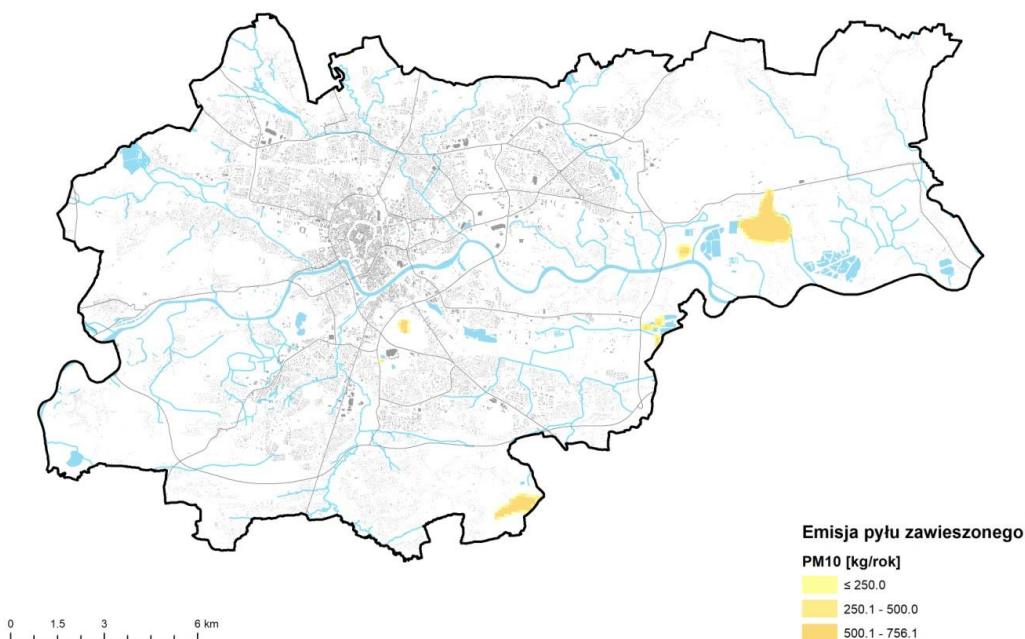
Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł powierzchniowych na terenie miasta Kraków w 2018 roku



Rysunek 73. Emisja pyłu PM10 ze źródeł komunalno-bytowych¹²¹



Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł niezorganizowanych na terenie miasta Kraków w 2018 roku



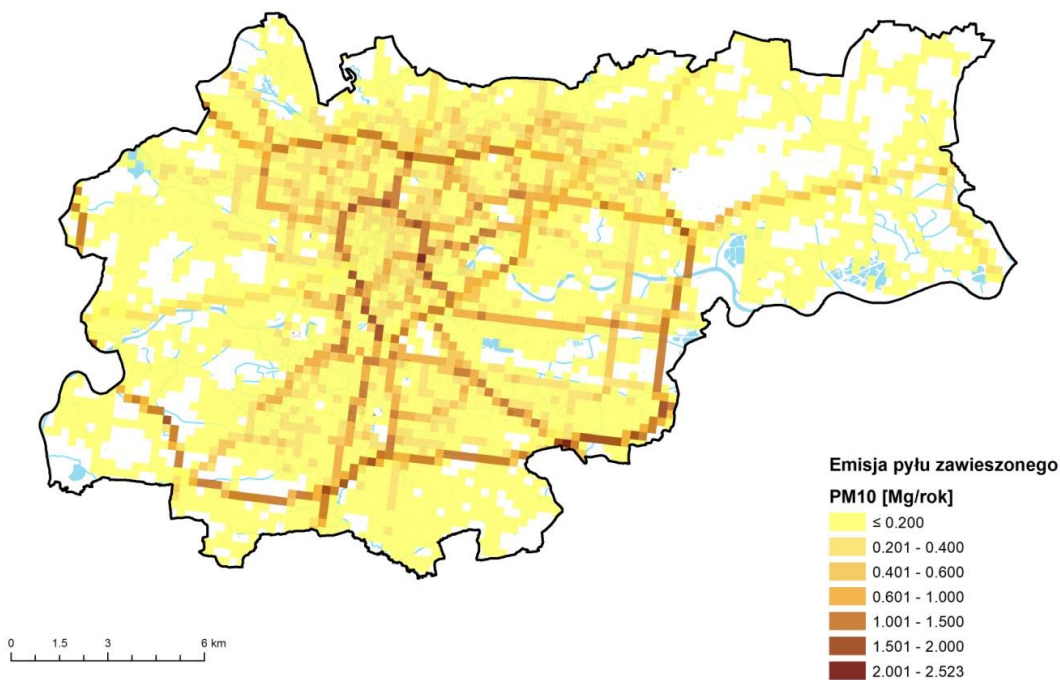
Rysunek 74. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł niezorganizowanych (kopalnie kruszyw)¹²²

¹²¹ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok

¹²² Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok



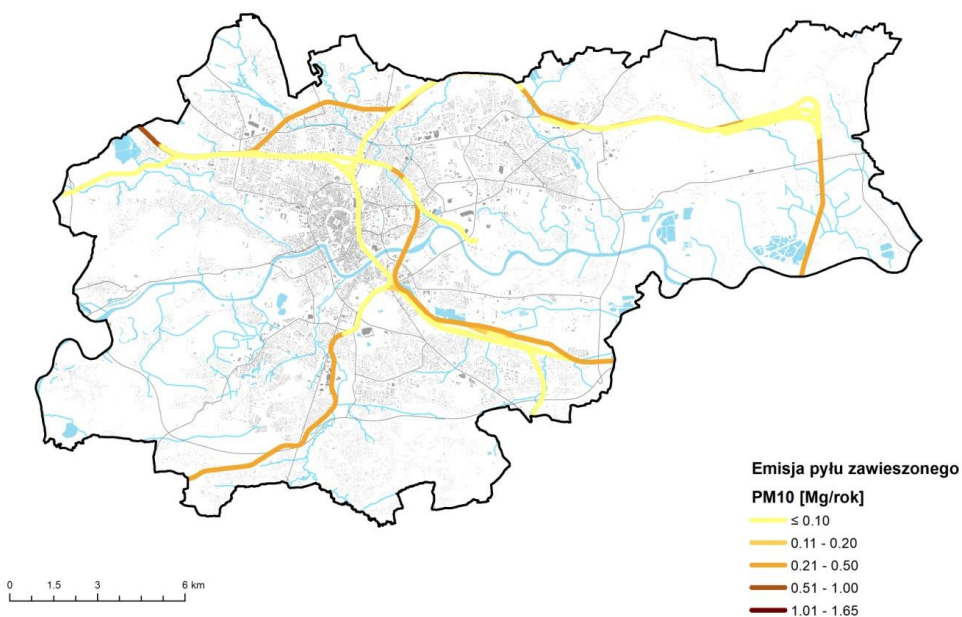
Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM10
ze źródeł liniowych na terenie
miasta Kraków w 2018 roku



Rysunek 75. Emisja pyłu zawieszonego PM10 z transportu drogowego¹²³



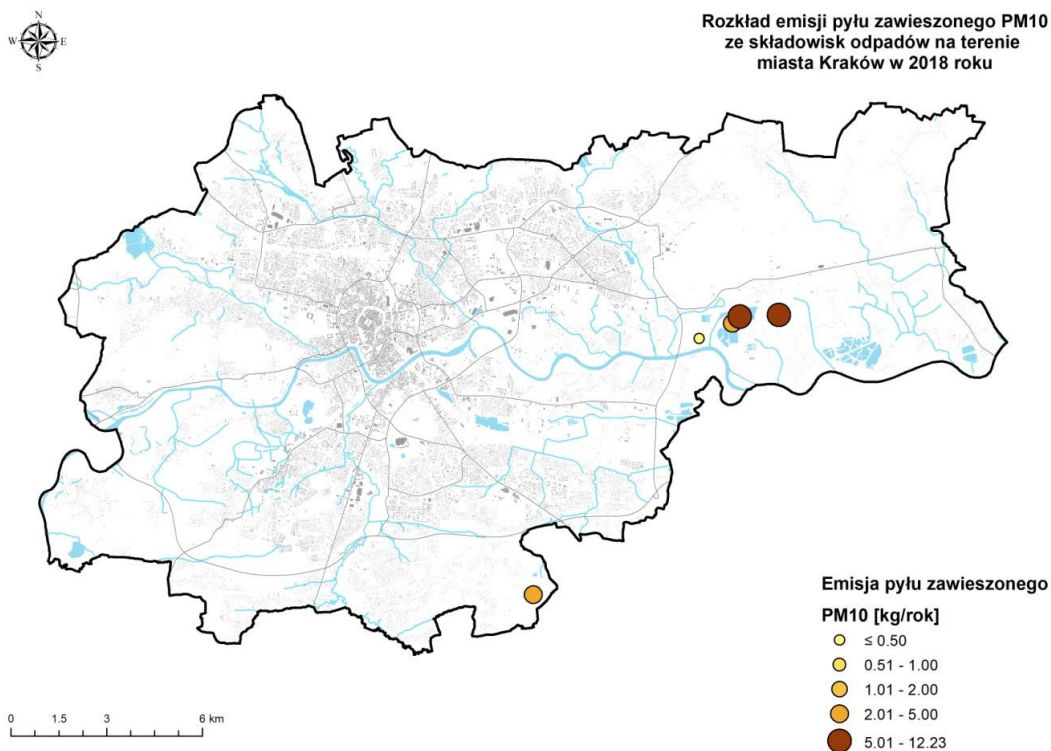
Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM10
z transportu kolejowego na terenie
miasta Kraków w 2018 roku



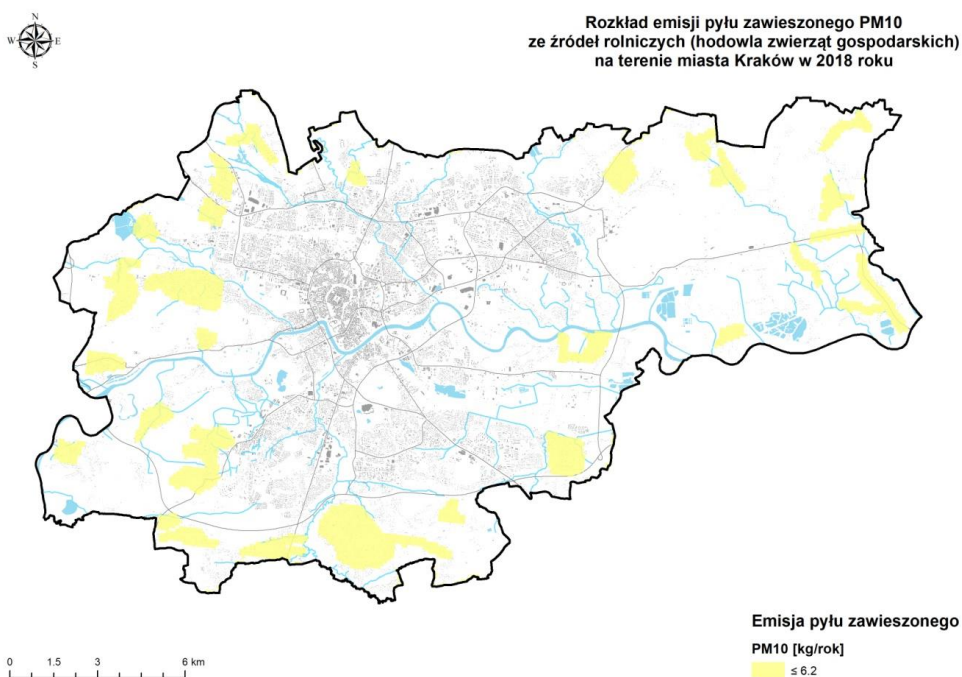
Rysunek 76. Emisja pyłu zawieszonego PM10 z innych źródeł (kolej)¹²⁴

¹²³ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok

¹²⁴ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok



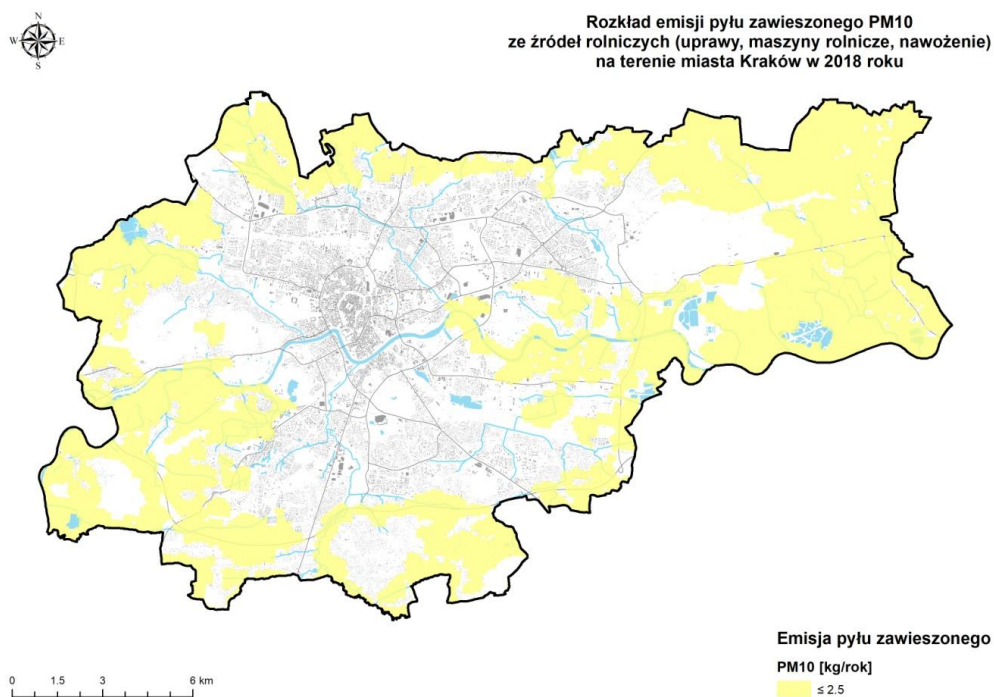
Rysunek 77. Emisja pyłu zawieszanego PM10 ze składowisk odpadów¹²⁵



Rysunek 78. Emisja pyłu zawieszanego PM10 ze źródeł rolniczych (hodowla)¹²⁶

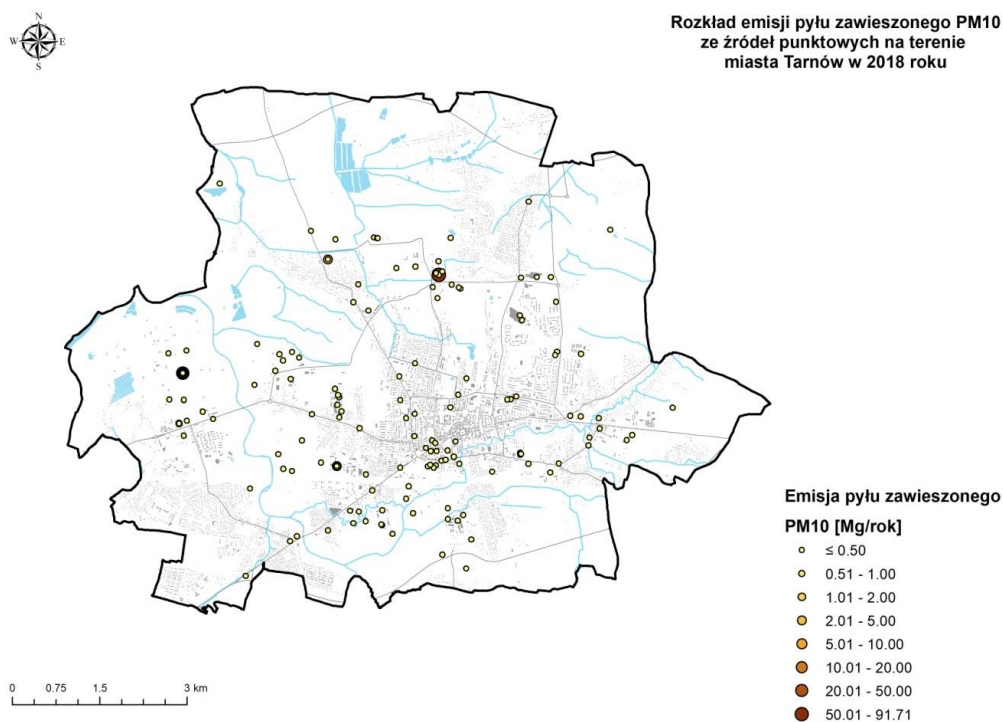
¹²⁵ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok

¹²⁶ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok



Rysunek 79. Emisja pyłu zawieszzonego PM10 ze źródeł rolniczych (uprawy, maszyny rolnicze, nawożenie)¹²⁷

Strefa Miasto Tarnów



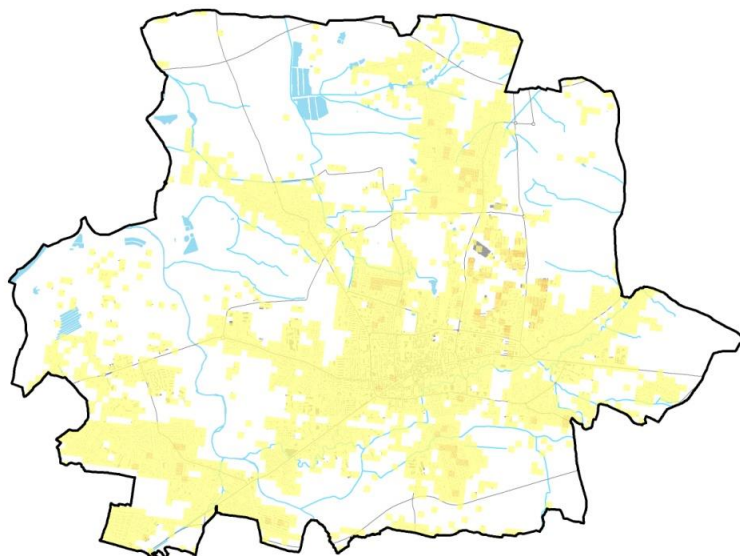
Rysunek 80. Emisja pyłu zawieszzonego PM10 ze źródeł przemysłowych i energetycznych¹²⁸

¹²⁷ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok

¹²⁸ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok



Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM10
ze źródeł powierzchniowych na terenie
miasta Tarnów w 2018 roku



0 0.75 1.5 3 km

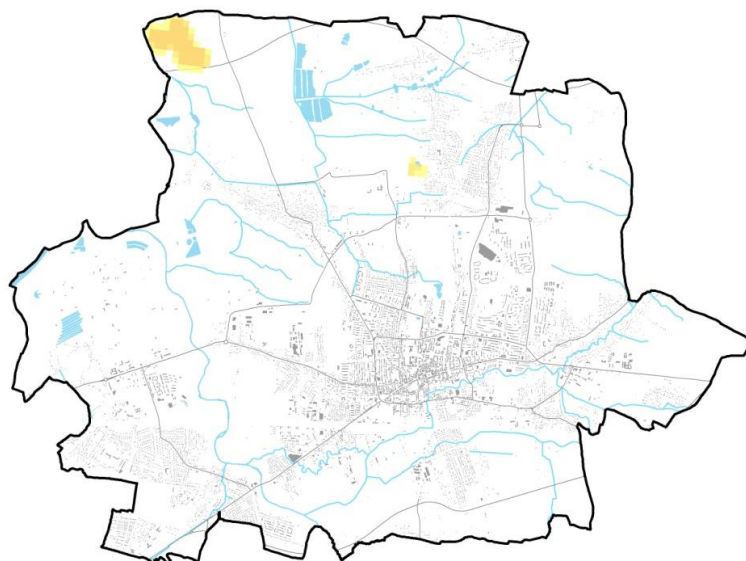
Emisja pyłu zawieszonego
PM10 [Mg/rok]

≤ 0.5
0.6 - 1.0
1.1 - 1.7

Rysunek 81. Emisja pyłu PM10 ze źródeł komunalno-bytowych¹²⁹



Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM10
ze źródeł niezorganizowanych na terenie
miasta Tarnów w 2018 roku



0 0.75 1.5 3 km

Emisja pyłu zawieszonego
PM10 [kg/rok]

≤ 250.0
250.1 - 500.0
500.1 - 756.3

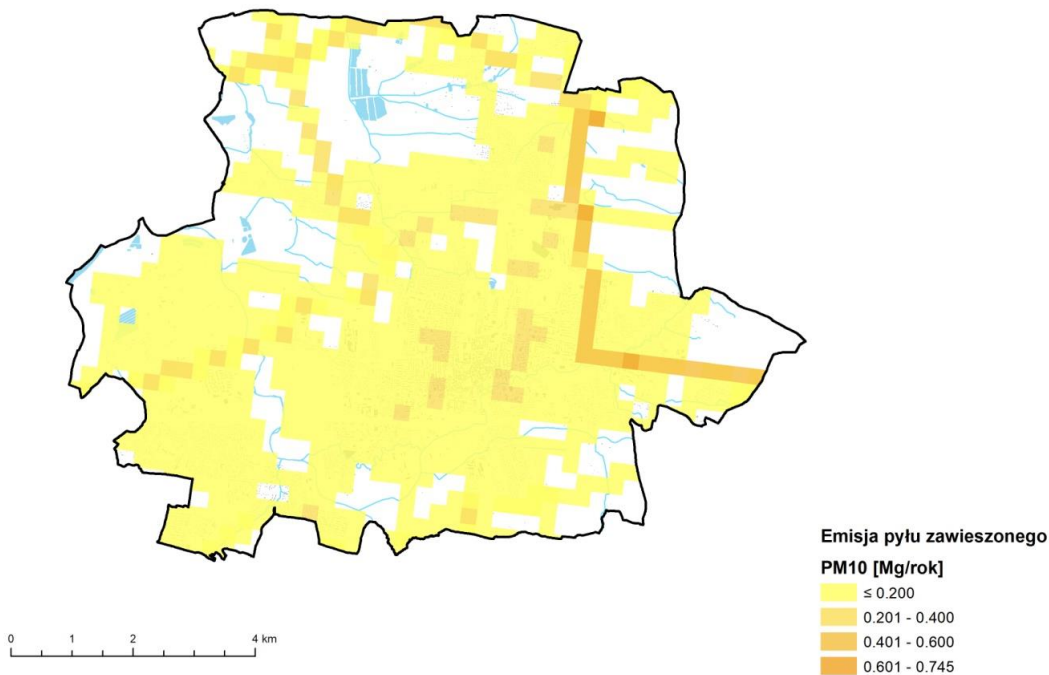
Rysunek 82. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł niezorganizowanych (kopalnie kruszyw)¹³⁰

¹²⁹ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok

¹³⁰ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok



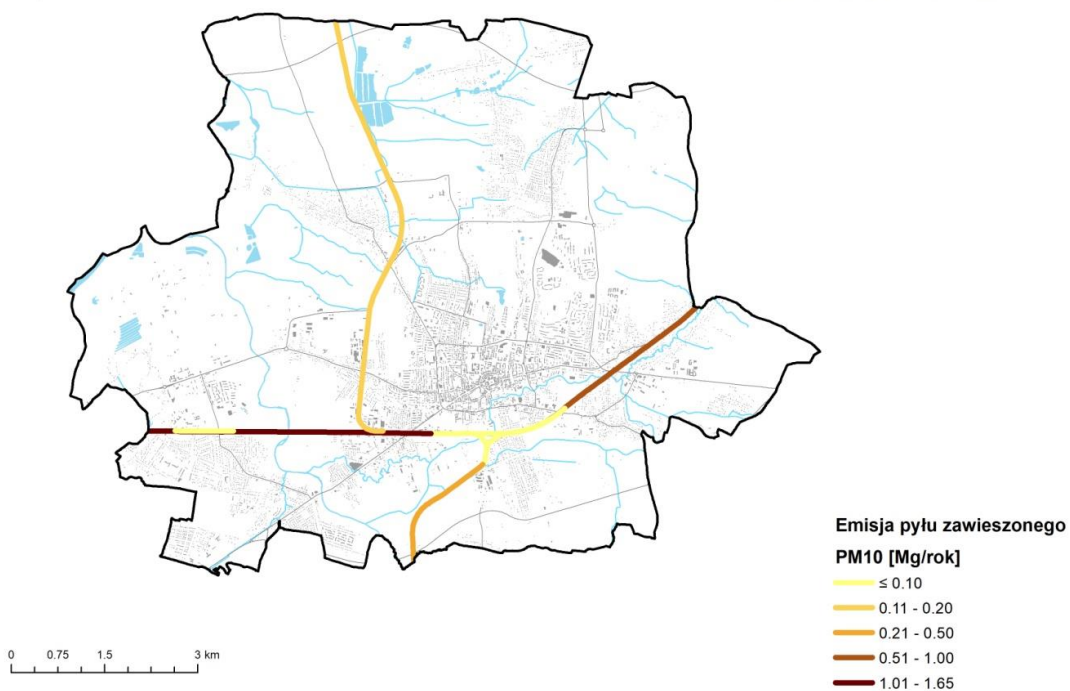
Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM10
ze źródeł liniowych na terenie
miasta Tarnów w 2018 roku



Rysunek 83. Emisja pyłu zawieszonego PM10 z transportu drogowego¹³¹



Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM10
z transportu kolejowego na terenie
miasta Tarnów w 2018 roku



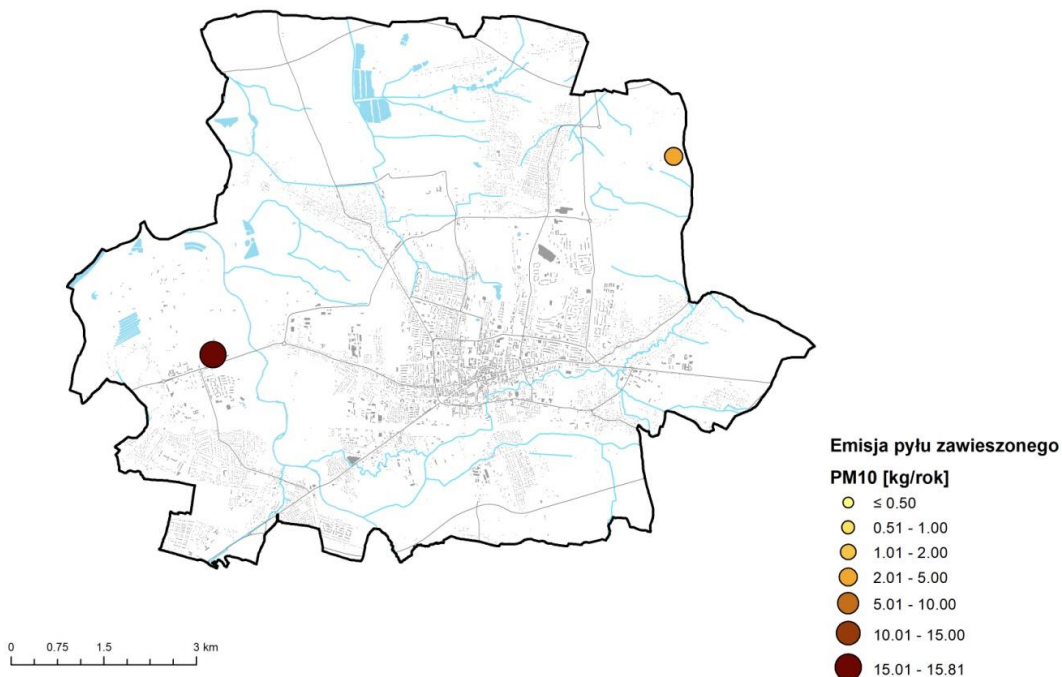
Rysunek 84. Emisja pyłu zawieszonego PM10 z innych źródeł (kolej)¹³²

¹³¹ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok

¹³² Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok



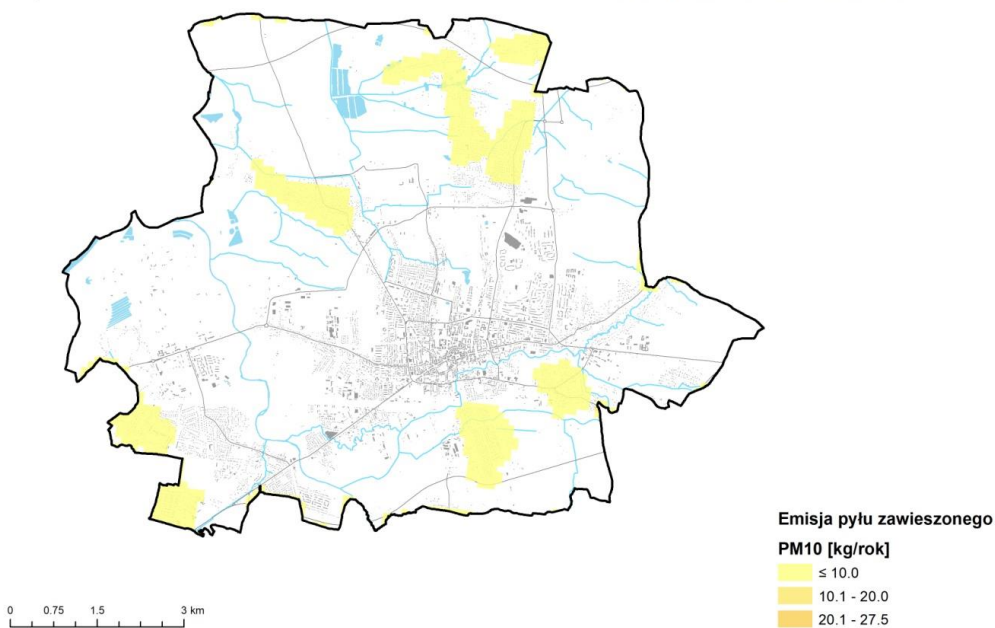
Rozkład emisji pyłu zawieszono PM10
ze składowisk odpadów na terenie
miasta Tarnów w 2018 roku



Rysunek 85. Emisja pyłu zawieszono PM10 ze składowisk odpadów¹³³



Rozkład emisji pyłu zawieszono PM10
ze źródeł rolniczych (hodowla zwierząt gospodarskich)
na terenie miasta Tarnów w 2018 roku



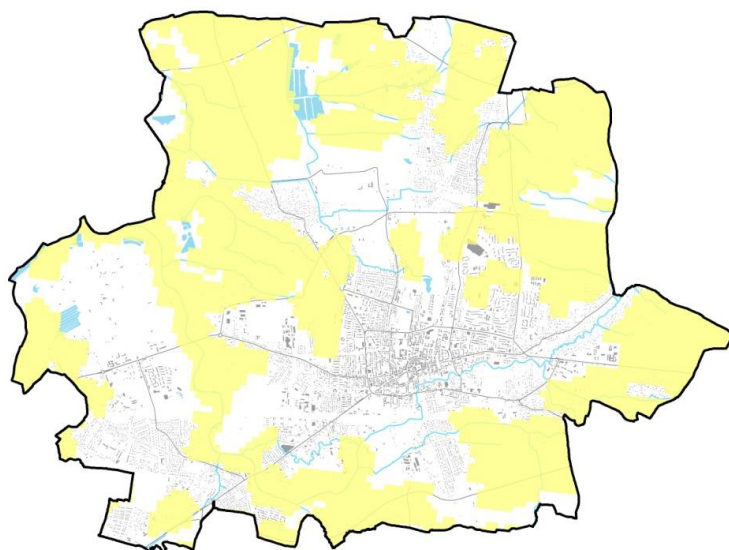
Rysunek 86. Emisja pyłu zawieszono PM10 ze źródeł rolniczych (hodowla)¹³⁴

¹³³ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok

¹³⁴ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok



Rozkład emisji pyłu zawieszono PM10
ze źródeł rolniczych (uprawy, maszyny rolnicze, nawożenie)
na terenie miasta Tarnów w 2018 roku



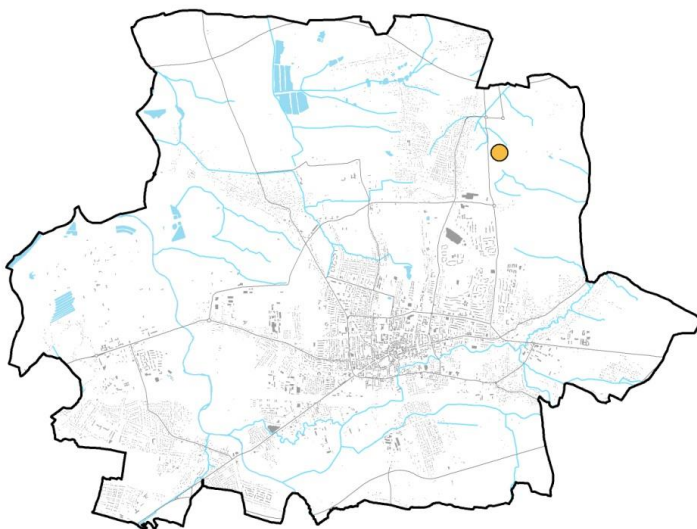
0 0.75 1.5 3 km

Emisja pyłu zawieszono
PM10 [kg/rok]
≤ 3.1

Rysunek 87. Emisja pyłu zawieszono PM10 ze źródeł rolniczych (uprawy, maszyny rolnicze, nawożenie)¹³⁵



Rozkład emisji pyłu zawieszono PM10
z pożarów na terenie
miasta Tarnów w 2018 roku



0 0.75 1.5 3 km

Emisja pyłu zawieszono
PM10 [kg/rok]
● ≤ 57.41

Rysunek 88. Emisja pyłu zawieszono PM10 z pożarów¹³⁶

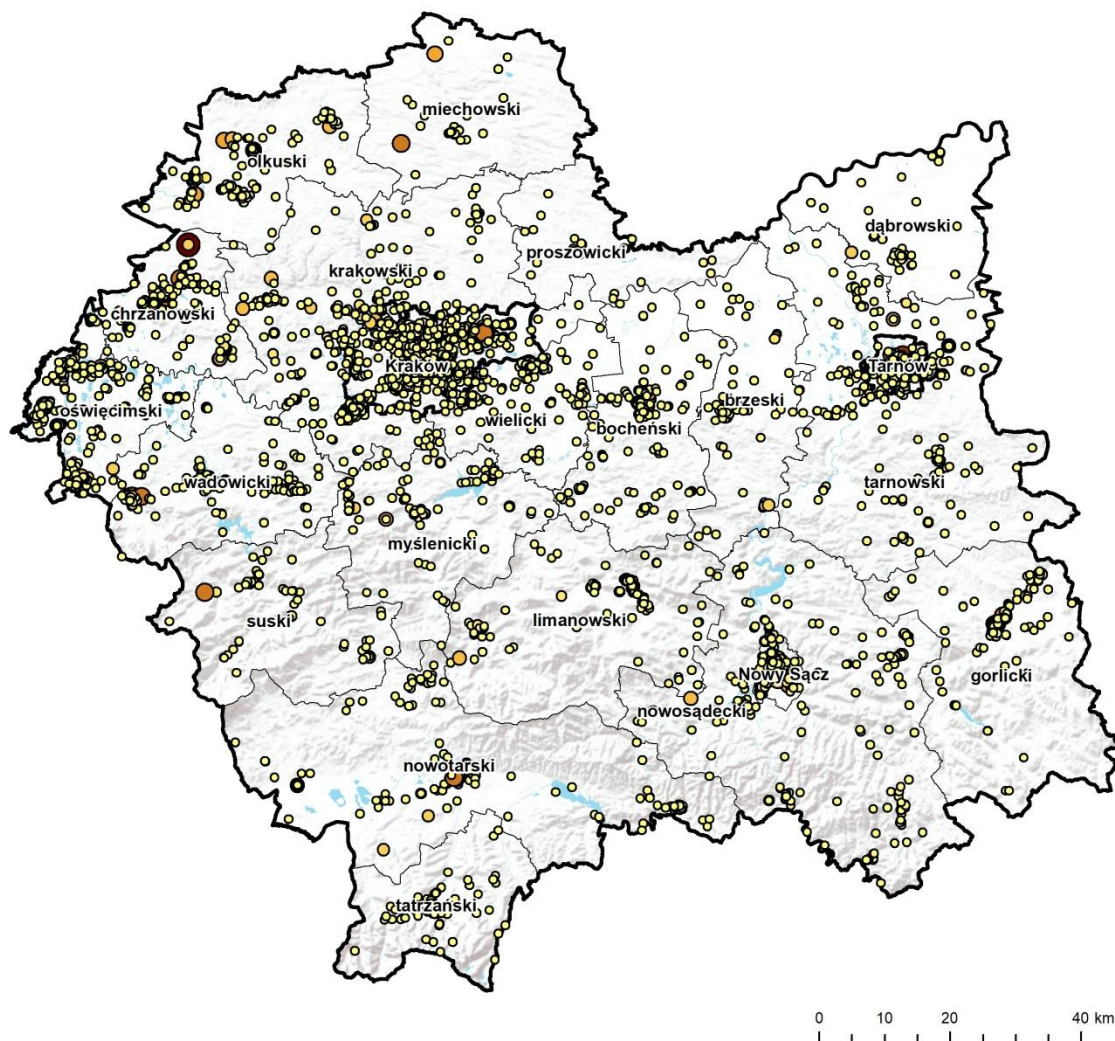
¹³⁵ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok

¹³⁶ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok

Strefa małopolska



Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM10
ze źródeł punktowych na terenie
województwa małopolskiego w 2018 roku



Emisja pyłu zawieszonego

PM10 [Mg/rok]

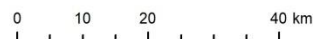
- ≤ 0.50
- 0.51 - 1.00
- 1.01 - 2.00
- 2.01 - 5.00
- 5.01 - 10.00
- 10.01 - 20.00
- 20.01 - 50.00
- 50.01 - 100.00
- 100.01 - 113.39

Rysunek 89. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł przemysłowych i energetycznych¹³⁷

¹³⁷ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok



Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM10
ze źródeł powierzchniowych zlokalizowanych na terenie
województwa małopolskiego w 2018 roku



Emisja pyłu zawieszonego

PM10 [Mg/rok]

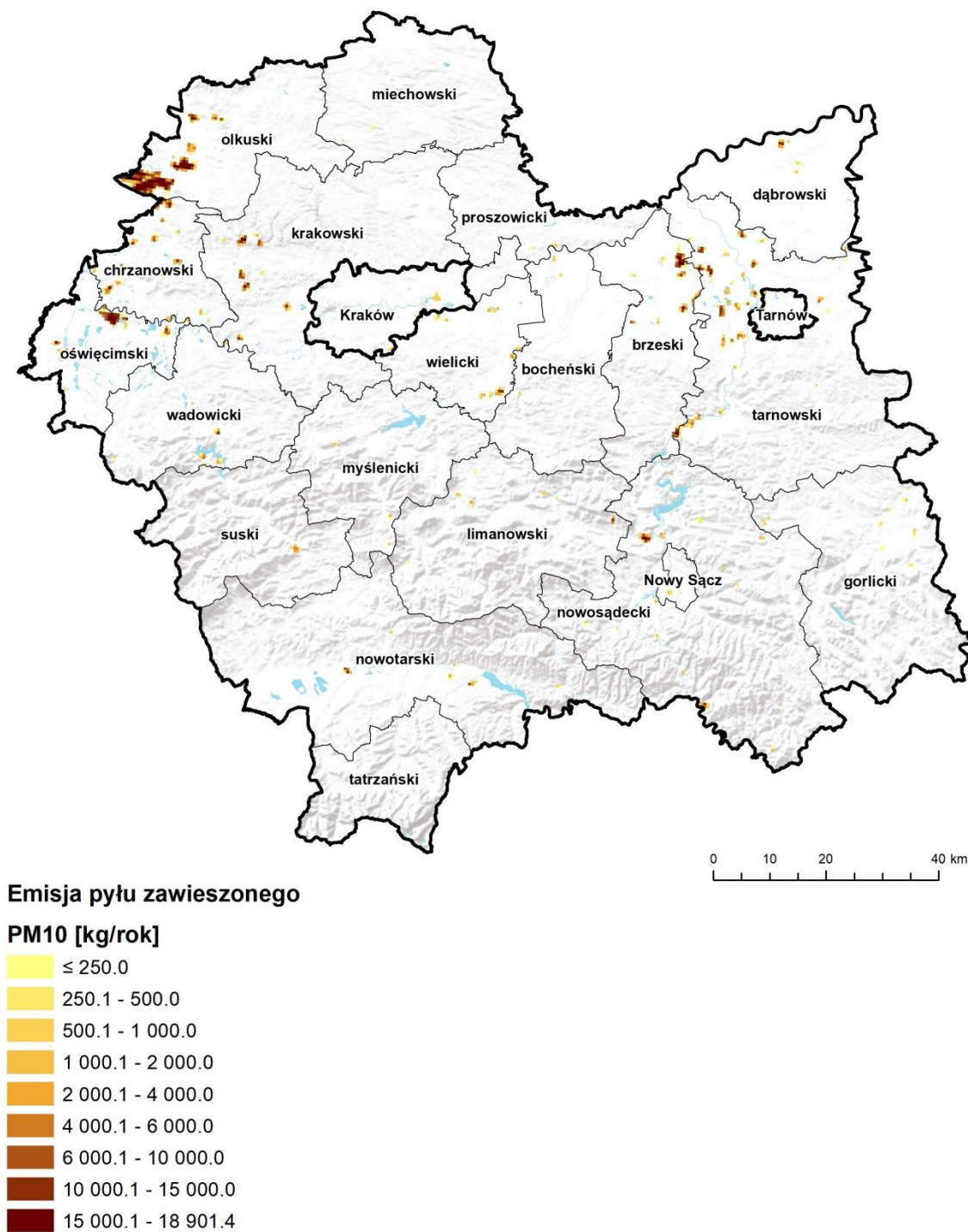


Rysunek 90. Emisja pyłu PM10 ze źródeł komunalno-bytowych¹³⁸

¹³⁸ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok



Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł niezorganizowanych na terenie województwa małopolskiego w 2018 roku

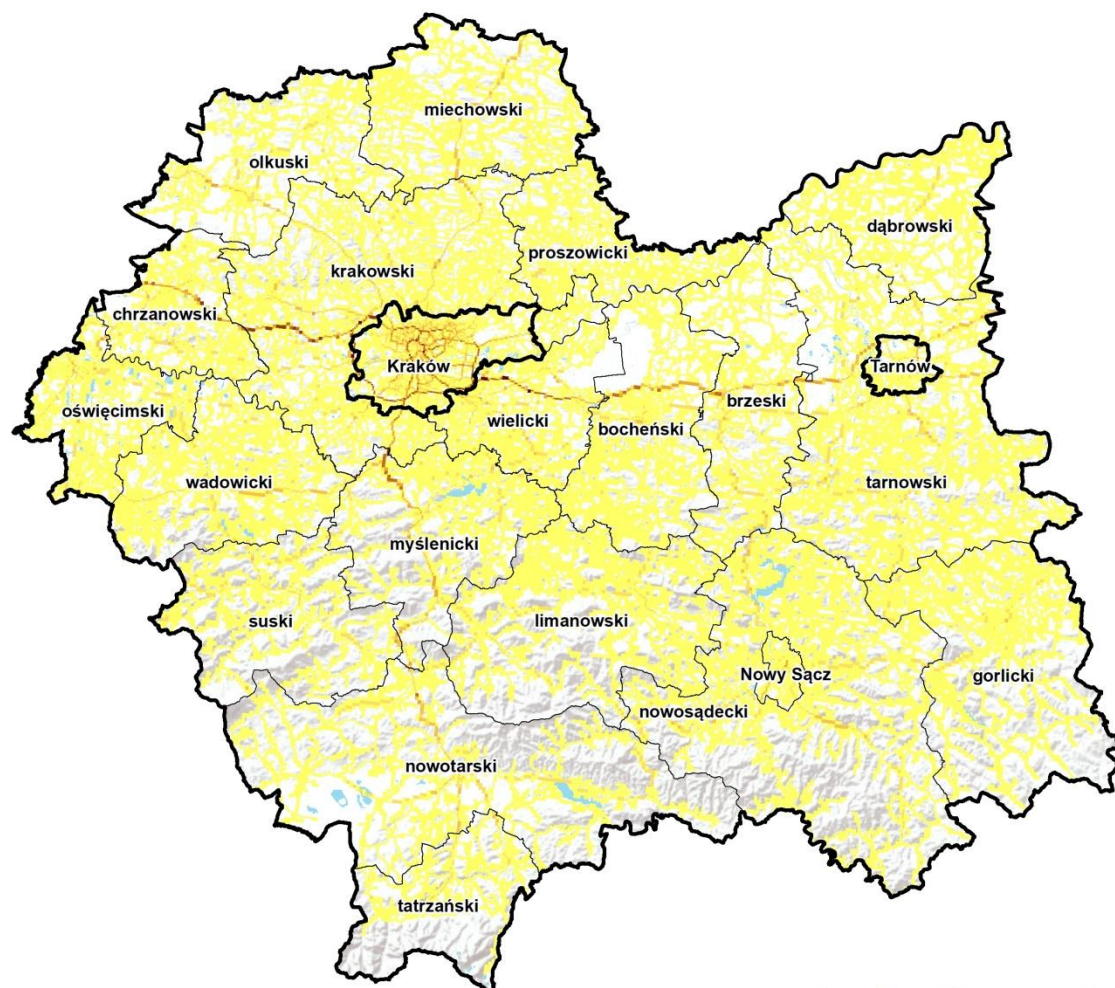


Rysunek 91. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł niezorganizowanych (kopalnie kruszyw)¹³⁹

¹³⁹ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok

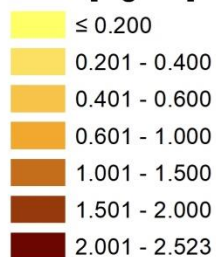


Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM10
ze źródeł liniowych na terenie
województwa małopolskiego w 2018 roku



Emisja pyłu zawieszonego

PM10 [Mg/rok]



Rysunek 92. Emisja pyłu zawieszonego PM10 z transportu drogowego¹⁴⁰

¹⁴⁰ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok



Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM10 z transportu kolejowego na terenie województwa małopolskiego w 2018 roku



Emisja pyłu zawieszonego

PM10 [Mg/rok]

-  ≤ 0.10
-  0.11 - 0.20
-  0.21 - 0.50
-  0.51 - 1.00
-  1.01 - 1.65

Rysunek 93. Emisja pyłu zawieszonego PM10 z innych źródeł (kolej)¹⁴¹

¹⁴¹ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok



Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM10 z lotnisk na terenie województwa małopolskiego w 2018 roku

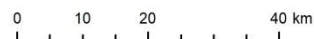
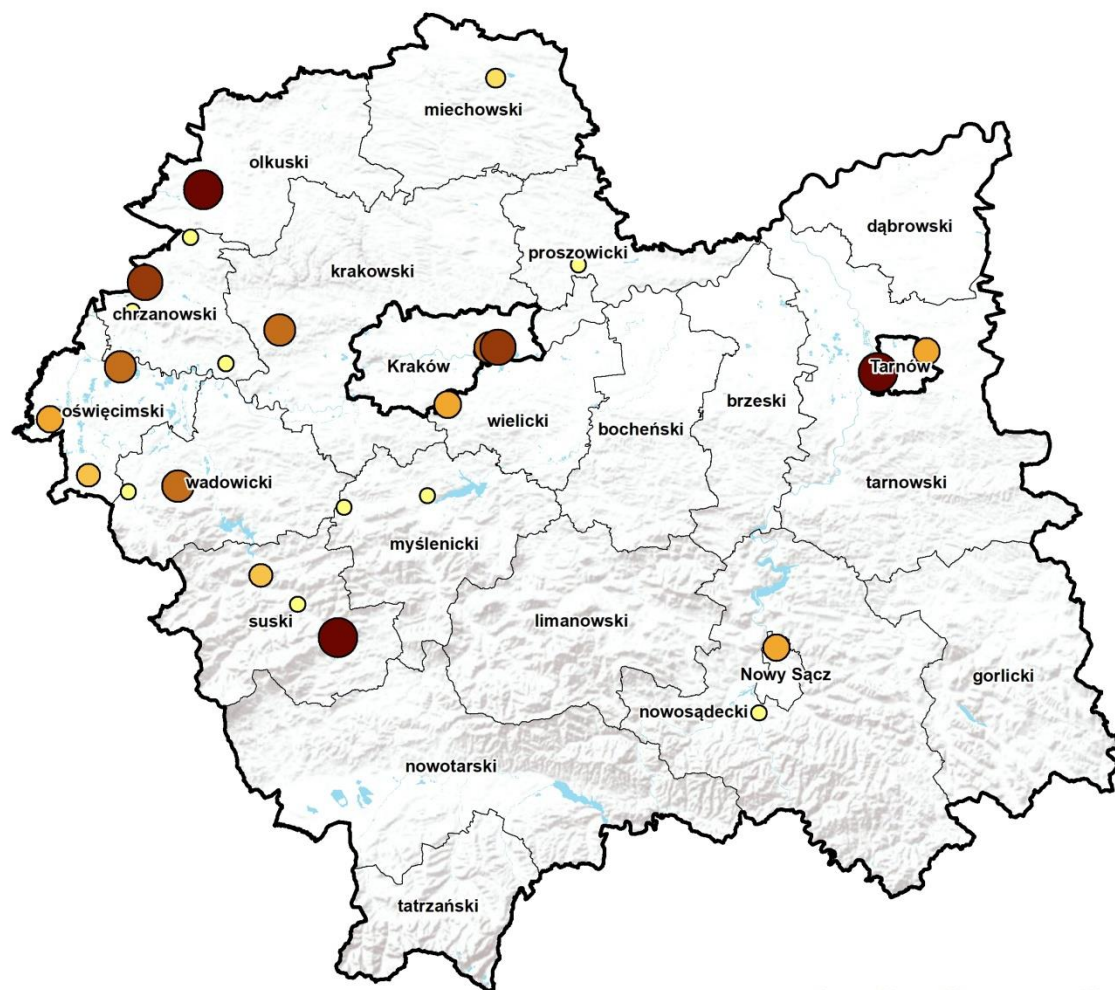


Rysunek 94. Emisja pyłu zawieszonego PM10 z innych źródeł (lotniska)¹⁴²

¹⁴² Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok



Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM10
ze składowisk odpadów na terenie
województwa małopolskiego w 2018 roku



Emisja pyłu zawieszonego

PM10 [kg/rok]

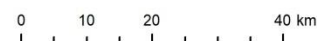


Rysunek 95. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze składowisk odpadów¹⁴³

¹⁴³ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok

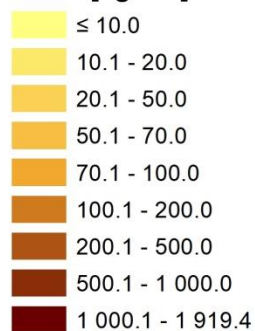


**Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM10
ze źródeł rolniczych (hodowla zwierząt gospodarskich)
na terenie województwa małopolskiego w 2018 roku**



Emisja pyłu zawieszonego

PM10 [kg/rok]

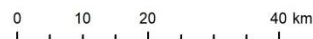
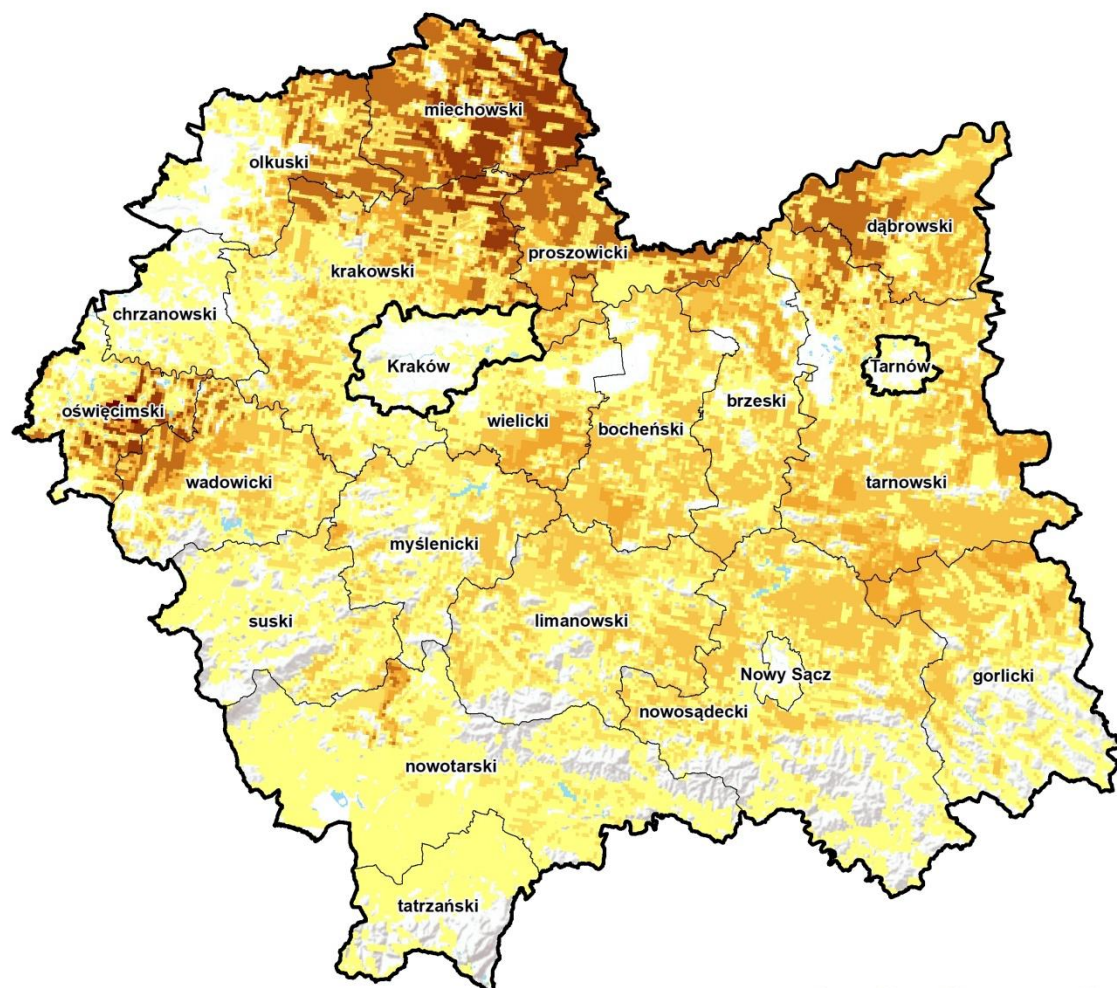


Rysunek 96. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł rolniczych (hodowla)¹⁴⁴

¹⁴⁴ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok



**Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM10
ze źródeł rolniczych (uprawy, maszyny rolnicze, nawożenie)
na terenie województwa małopolskiego w 2018 roku**



Emisja pyłu zawieszonego

PM10 [kg/rok]

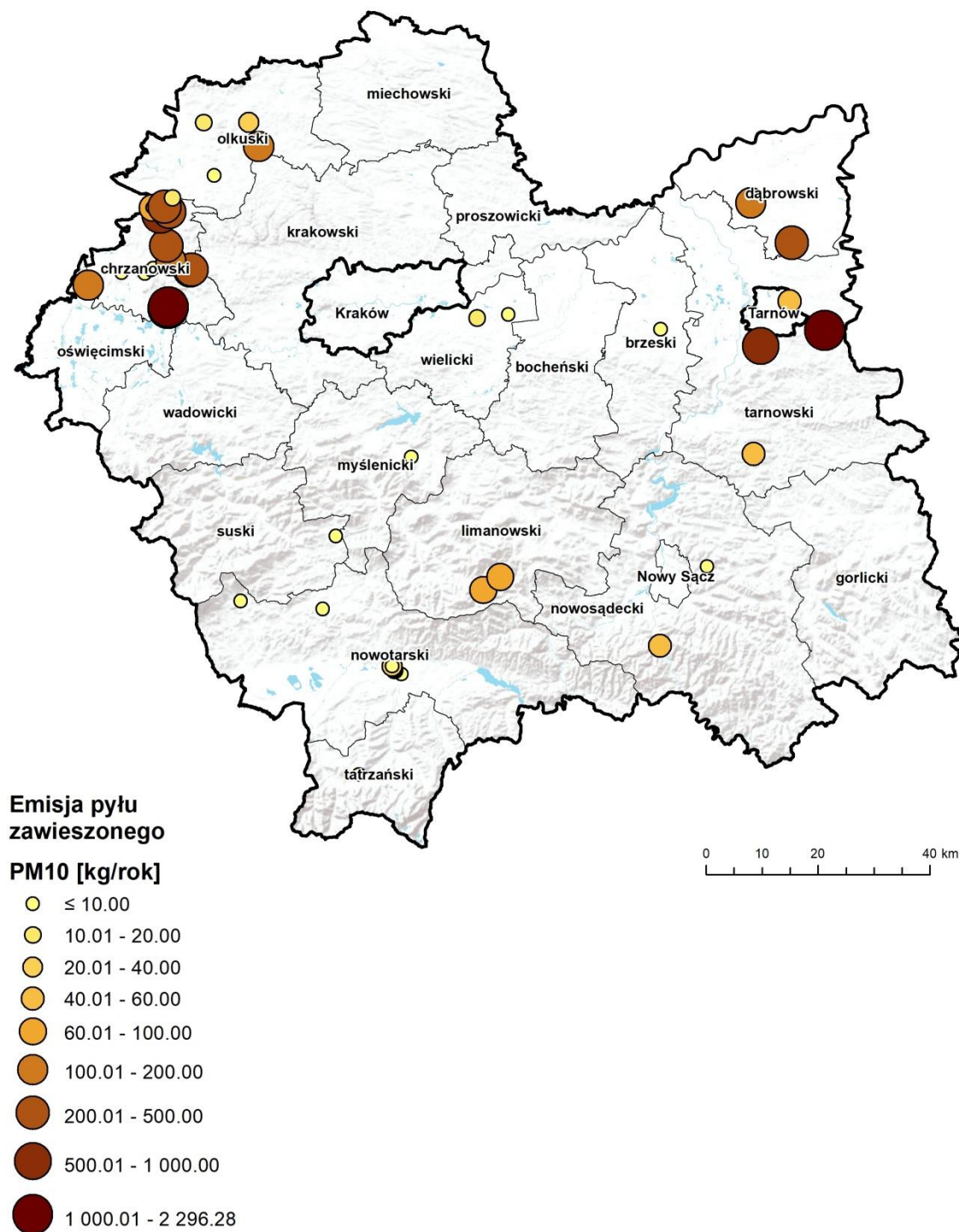
	≤ 10.0
	10.1 - 20.0
	20.1 - 40.0
	40.1 - 60.0
	60.1 - 80.0
	80.1 - 100.0
	100.1 - 108.7

Rysunek 97. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł rolniczych (uprawy, maszyny rolnicze, nawożenie)¹⁴⁵

¹⁴⁵ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok



Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM10 z pożarów na terenie województwa małopolskiego w 2018 roku



Rysunek 98. Emisja pyłu zawieszonego PM10 z pożarów¹⁴⁶

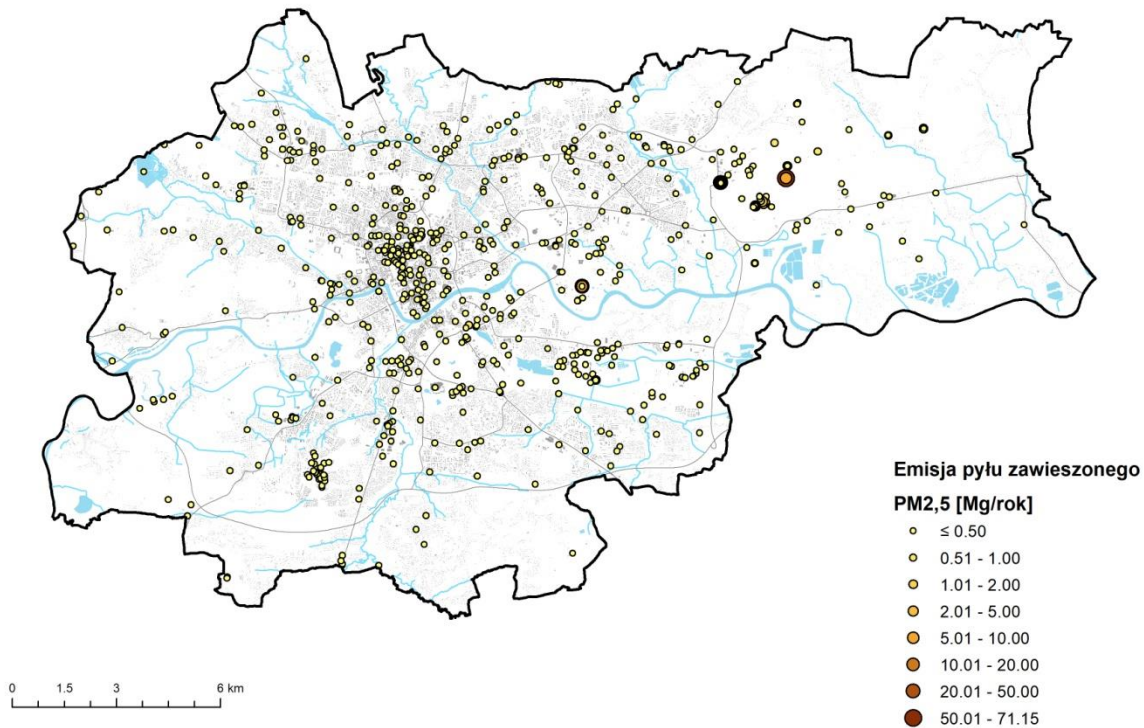
¹⁴⁶ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok

18.2.2. ŹRÓDŁA EMISJI PYŁU ZAWIESZONEGO PM_{2,5}

Strefa Aglomeracja Krakowska



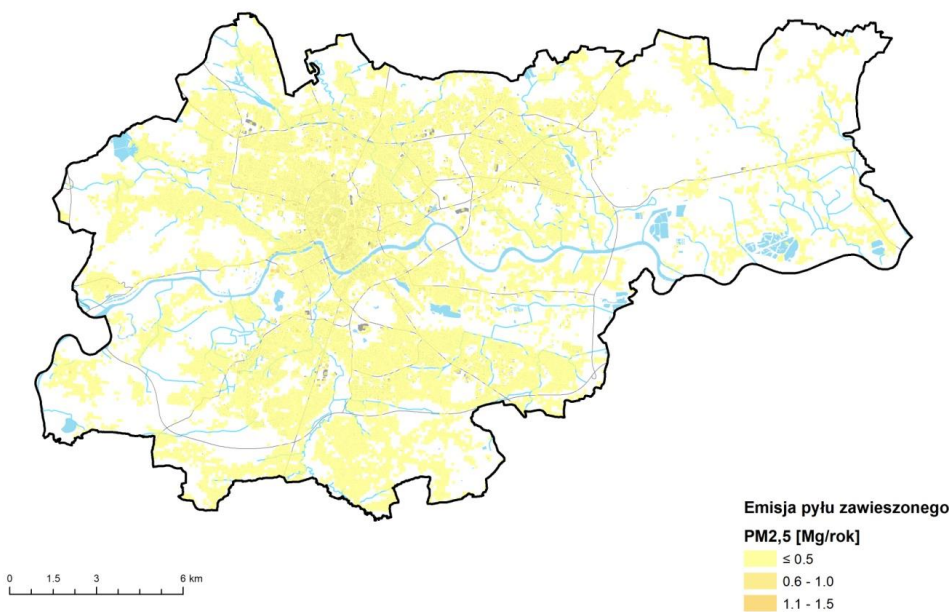
Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5} ze źródeł punktowych na terenie miasta Kraków w 2018 roku



Rysunek 99. Emisja pyłu zawieszonego PM_{2,5} ze źródeł przemysłowych i energetycznych¹⁴⁷



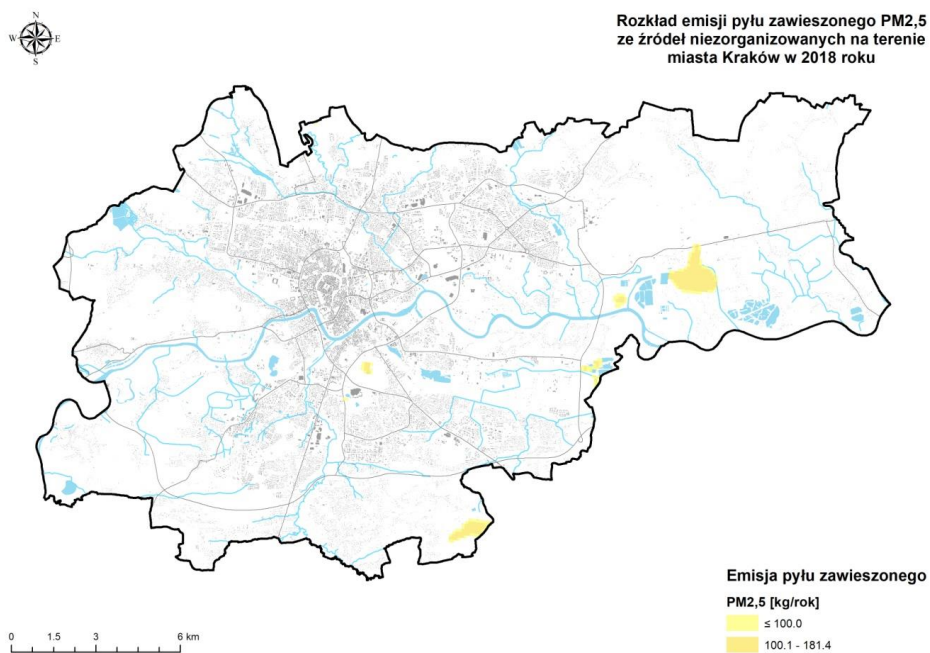
Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5} ze źródeł powierzchniowych na terenie miasta Kraków w 2018 roku



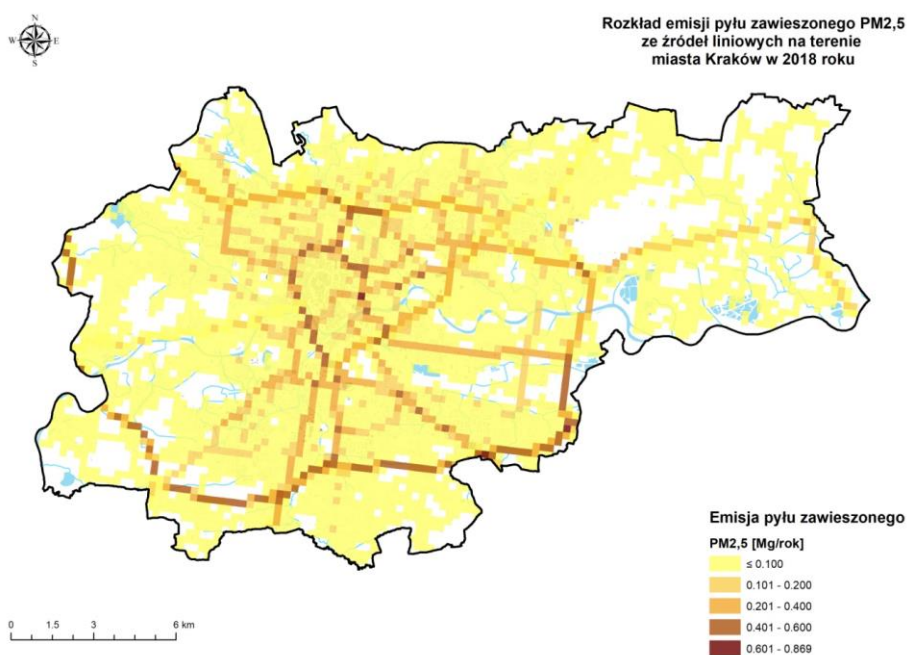
Rysunek 100. Emisja pyłu PM_{2,5} ze źródeł komunalno-bytowych¹⁴⁸

¹⁴⁷ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok

¹⁴⁸ Źródło: opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok



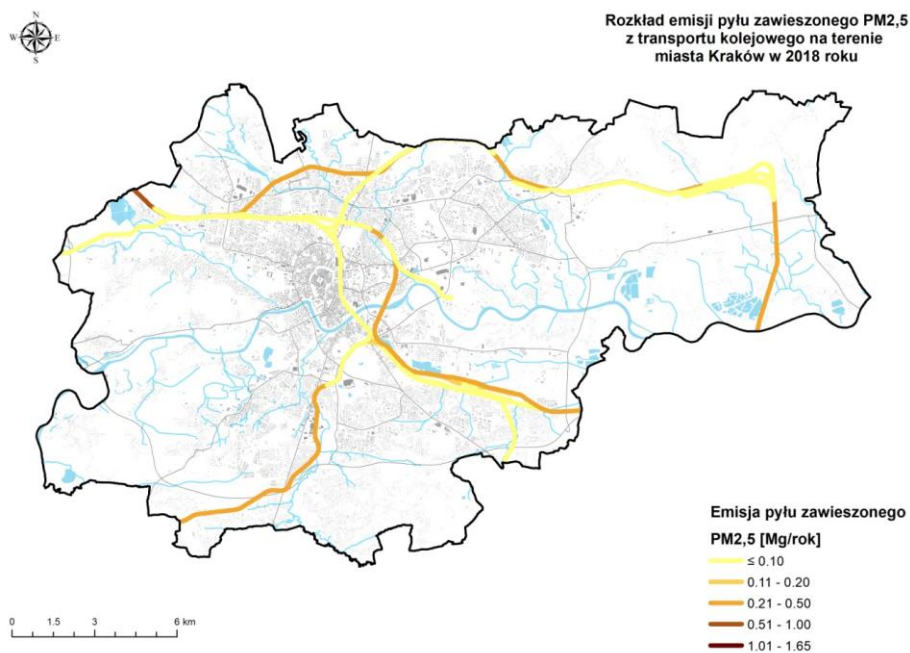
Rysunek 101. Emisja pyłu zawieszonoego PM10 ze źródeł nieorganizowanych (kopalnie kruszyw)¹⁴⁹



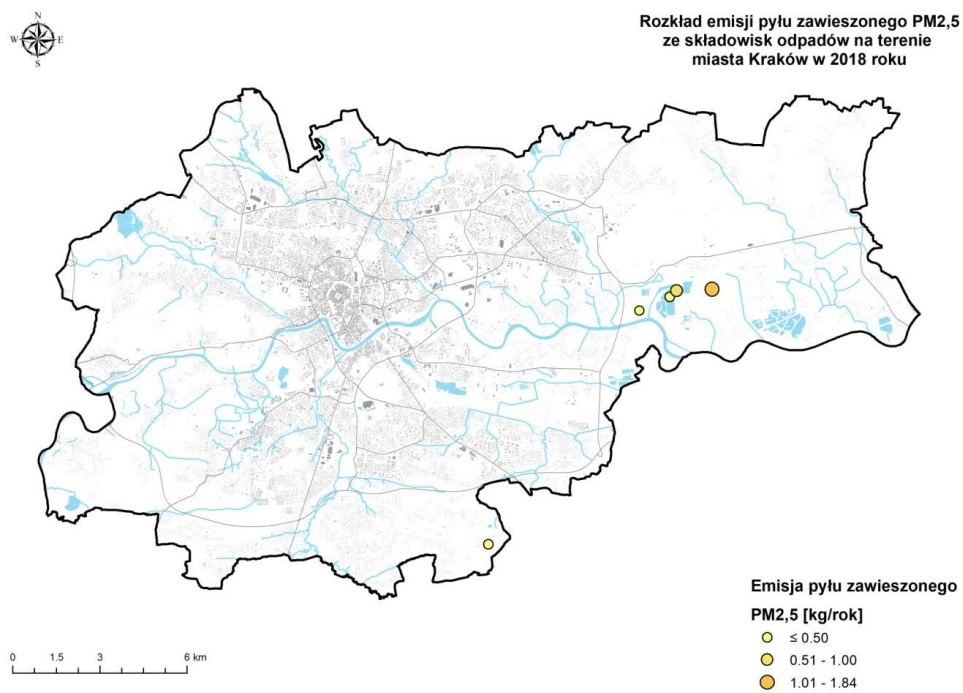
Rysunek 102. Emisja pyłu zawieszonoego PM2,5 z transportu drogowego¹⁵⁰

¹⁴⁹ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok

¹⁵⁰ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok



Rysunek 103. Emisja pyłu zawieszonego PM_{2,5} z innych źródeł (kolej)¹⁵¹



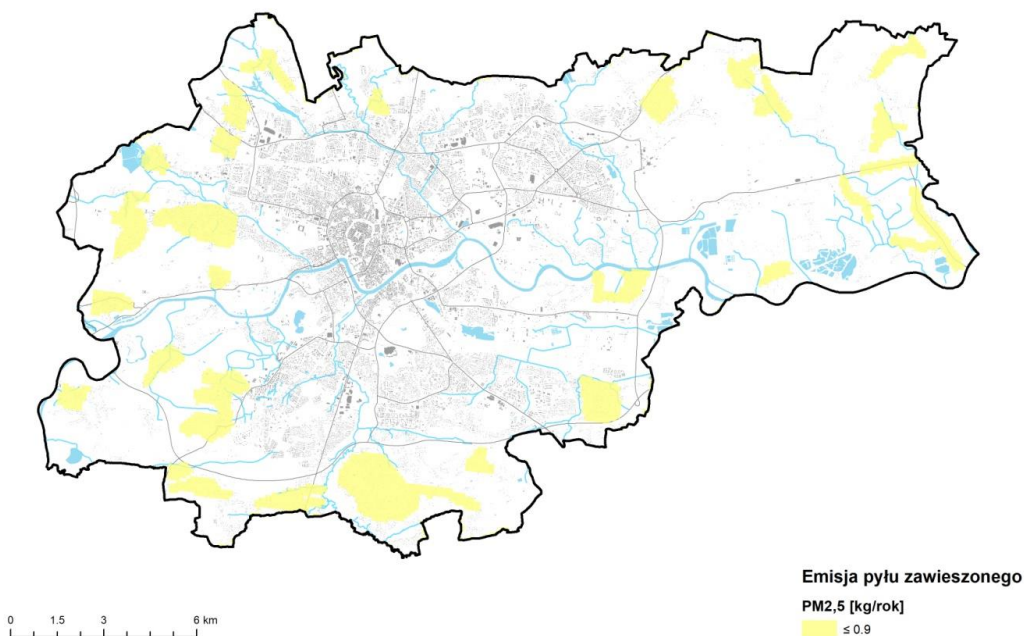
Rysunek 104. Emisja pyłu zawieszonego PM_{2,5} ze składowisk odpadów¹⁵²

¹⁵¹ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok

¹⁵² Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok



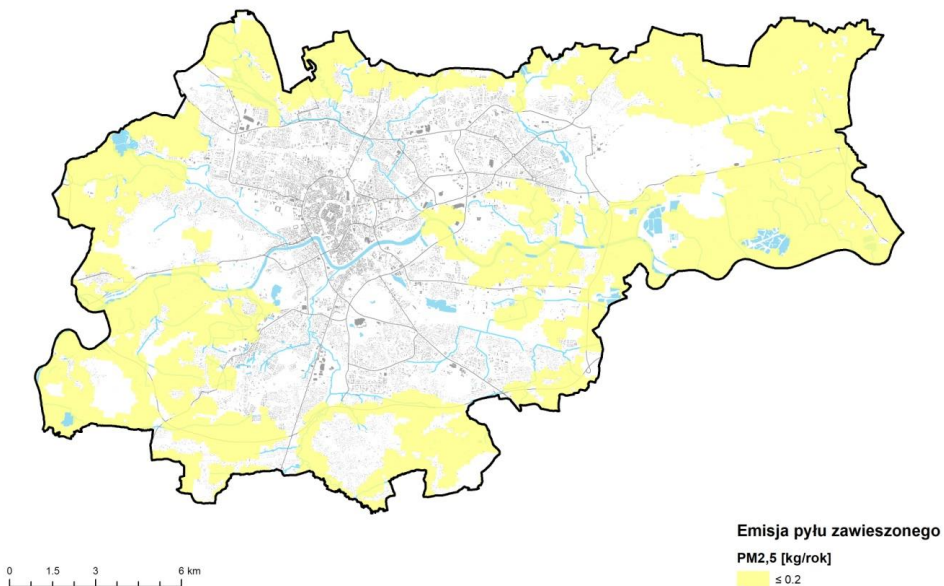
Rozkład emisji pyłu zawieszono PM2,5
ze źródeł rolniczych (hodowla zwierząt gospodarskich)
na terenie miasta Kraków w 2018 roku



Rysunek 105. Emisja pyłu zawieszono PM2,5 ze źródeł rolniczych (hodowla)¹⁵³



Rozkład emisji pyłu zawieszono PM2,5
ze źródeł rolniczych (uprawy, maszyny rolnicze, nawożenie)
na terenie miasta Kraków w 2018 roku



Rysunek 106. Emisja pyłu zawieszono PM2,5 ze źródeł rolniczych (uprawy, maszyny rolnicze, nawożenie)¹⁵⁴

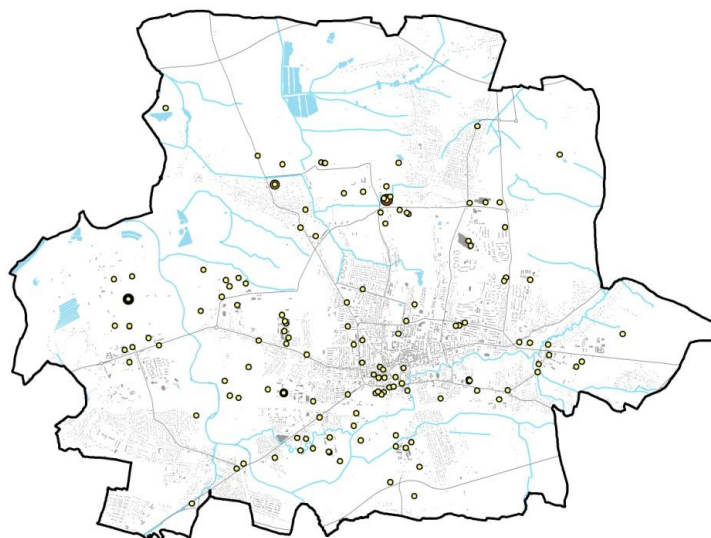
¹⁵³ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok

¹⁵⁴ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok

Strefa Miasto Tarnów



Rozkład emisji pyłu zawieszono PM2,5
ze źródeł punktowych na terenie
miasta Tarnów w 2018 roku



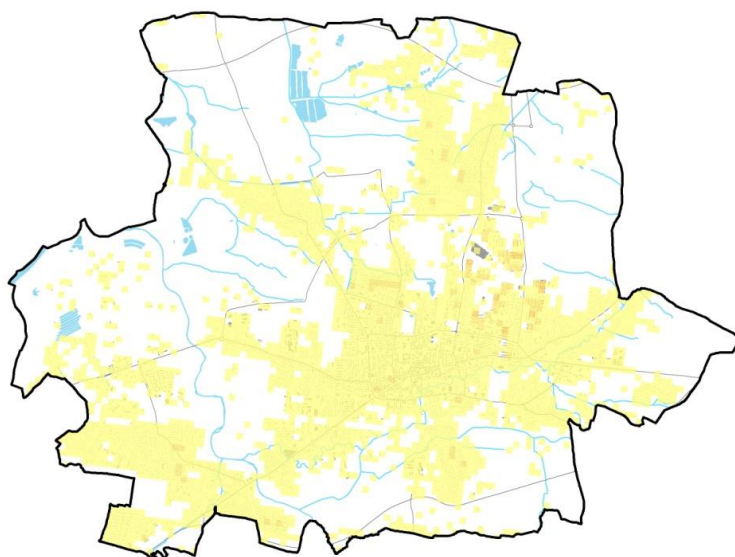
Emisja pyłu zawieszono
PM2,5 [Mg/rok]

- ≤ 0.50
- 0.51 - 1.00
- 1.01 - 2.00
- 2.01 - 5.00
- 5.01 - 10.00
- 10.01 - 20.00
- 20.01 - 45.86

Rysunek 107. Emisja pyłu zawieszono PM2,5 ze źródeł przemysłowych i energetycznych¹⁵⁵



Rozkład emisji pyłu zawieszono PM2,5
ze źródeł powierzchniowych na terenie
miasta Tarnów w 2018 roku



Emisja pyłu zawieszono
PM2,5 [Mg/rok]

- ≤ 0.5
- 0.6 - 1.0
- 1.1 - 1.7

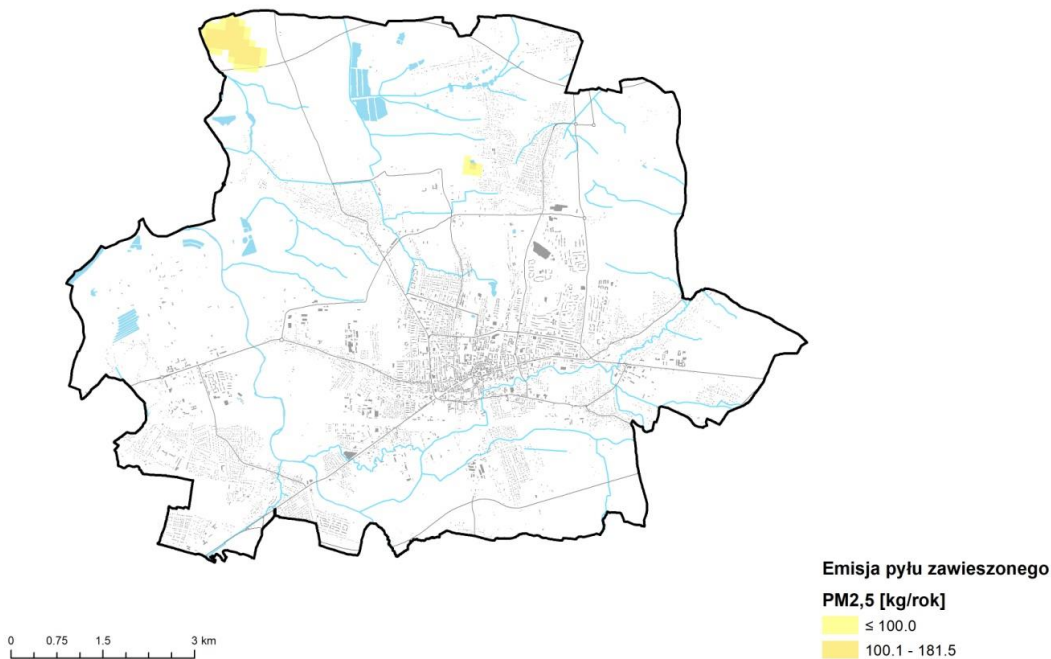
Rysunek 108. Emisja pyłu PM2,5 ze źródeł komunalno-bytowych¹⁵⁶

¹⁵⁵ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok

¹⁵⁶ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok



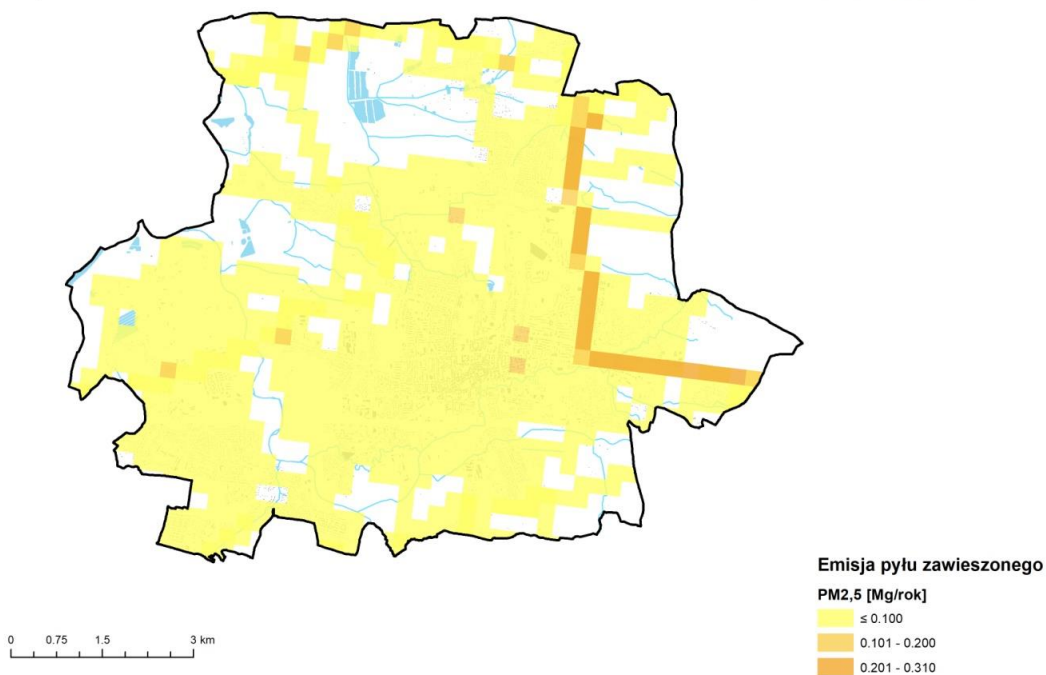
Rozkład emisji pyłu zawieszonoego PM_{2,5} ze źródeł niezorganizowanych na terenie miasta Tarnów w 2018 roku



Rysunek 109. Emisja pyłu zawieszonoego PM₁₀ ze źródeł niezorganizowanych (kopalnie kruszyw)¹⁵⁷



Rozkład emisji pyłu zawieszonoego PM_{2,5} ze źródeł liniowych na terenie miasta Tarnów w 2018 roku



Rysunek 110. Emisja pyłu zawieszonoego PM_{2,5} z transportu drogowego¹⁵⁸

¹⁵⁷ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok

¹⁵⁸ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok



Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5} z transportu kolejowego na terenie miasta Tarnów w 2018 roku



Rysunek 111. Emisja pyłu zawieszonego PM_{2,5} z innych źródeł (kolej)¹⁵⁹



Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5} ze składowisk odpadów na terenie miasta Tarnów w 2018 roku



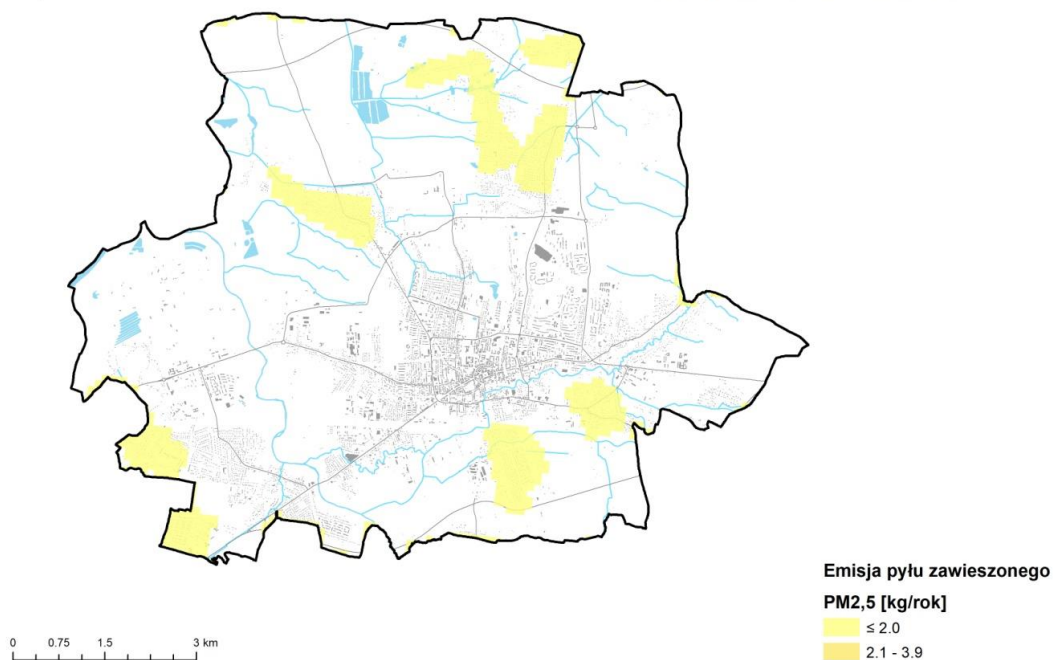
Rysunek 112. Emisja pyłu zawieszonego PM_{2,5} ze składowisk odpadów¹⁶⁰

¹⁵⁹ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok

¹⁶⁰ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok



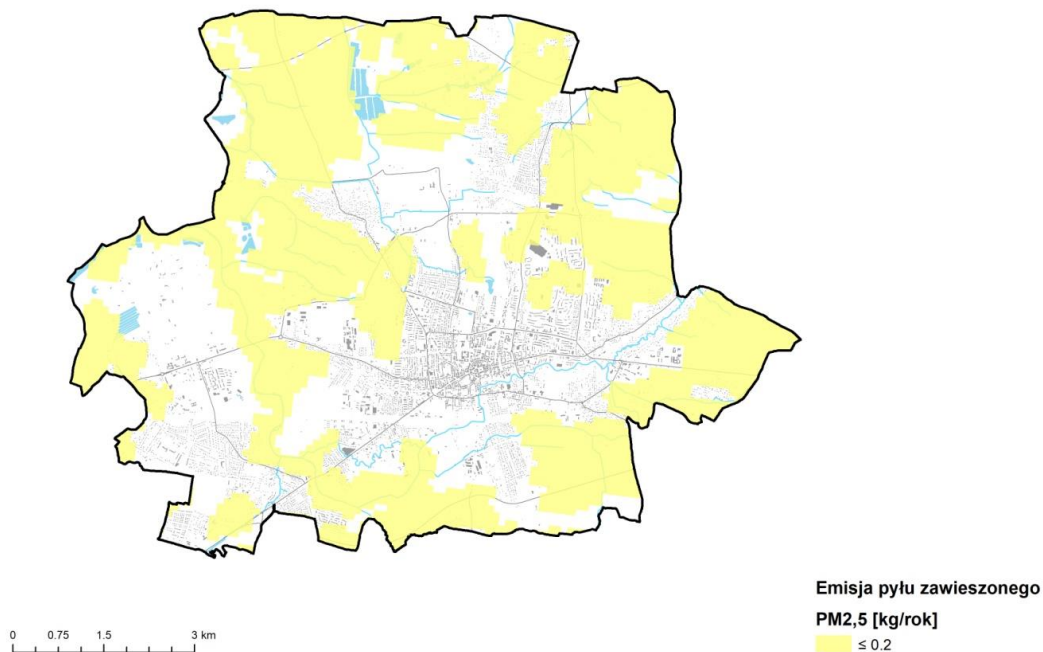
Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5}
ze źródeł rolniczych (hodowla zwierząt gospodarskich)
na terenie miasta Tarnów w 2018 roku



Rysunek 113. Emisja pyłu zawieszonego PM_{2,5} ze źródeł rolniczych (hodowla)¹⁶¹



Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5}
ze źródeł rolniczych (uprawy, maszyny rolnicze, nawożenie)
na terenie miasta Tarnów w 2018 roku



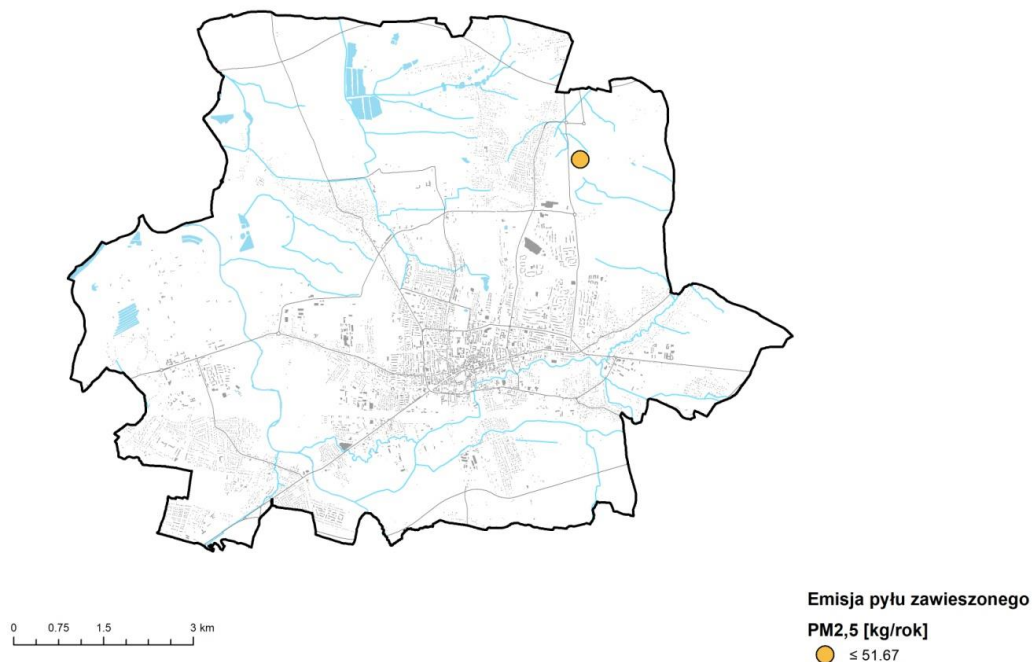
Rysunek 114. Emisja pyłu zawieszonego PM_{2,5} ze źródeł rolniczych (uprawy, maszyny rolnicze, nawożenie)¹⁶²

¹⁶¹ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok

¹⁶² Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok



Rozkład emisji pyłu zawieszono PM2,5
z pożarów na terenie
miasta Tarnów w 2018 roku



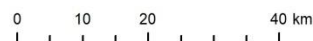
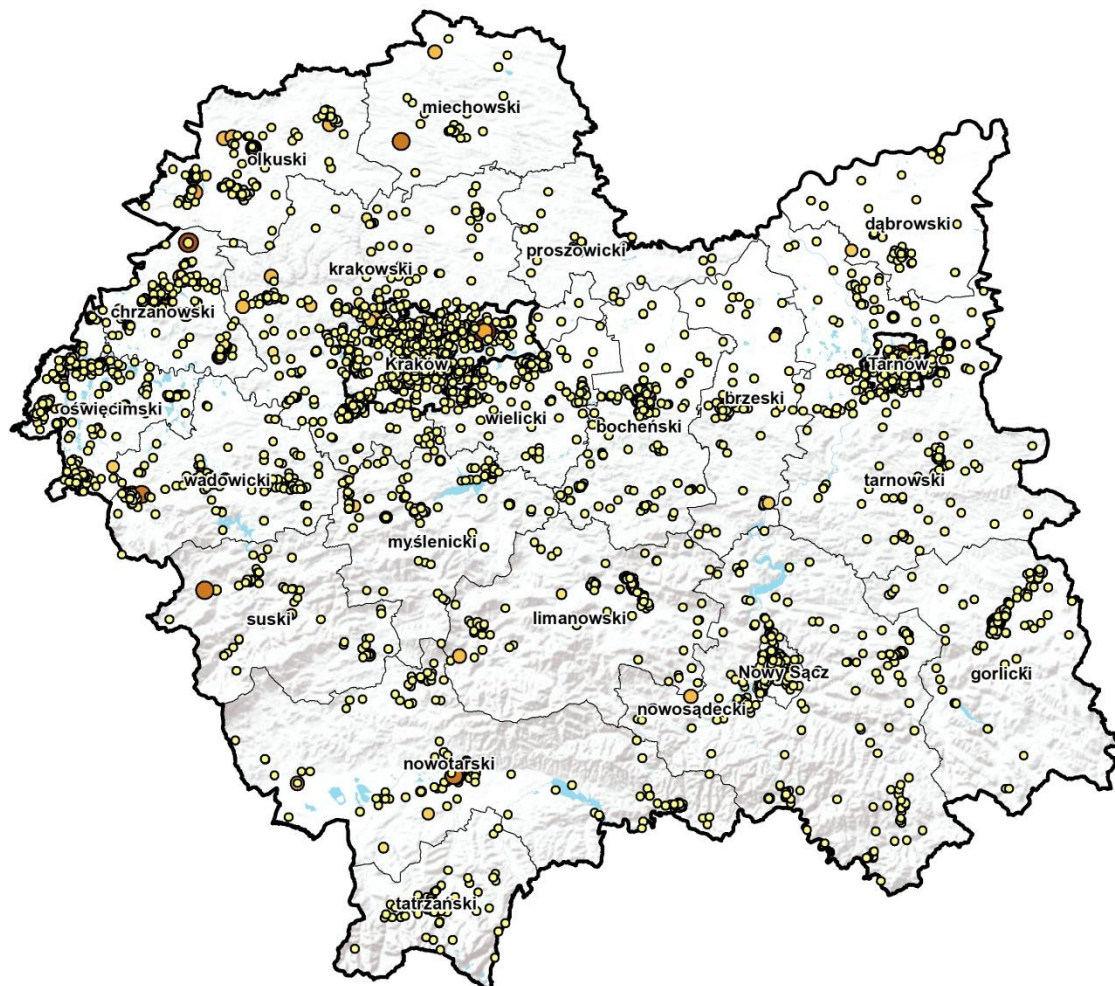
Rysunek 115. Emisja pyłu zawieszono PM2,5 z pożarów¹⁶³

¹⁶³ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok

Strefa małopolska



Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5} ze źródeł punktowych na terenie województwa małopolskiego w 2018 roku



Emisja pyłu zawieszonego

PM_{2,5} [Mg/rok]

- ≤ 0.50
- 0.51 - 1.00
- 1.01 - 2.00
- 2.01 - 5.00
- 5.01 - 10.00
- 10.01 - 20.00
- 20.01 - 50.00
- 50.01 - 71.15

Rysunek 116. Emisja pyłu zawieszonego PM_{2,5} ze źródeł przemysłowych i energetycznych¹⁶⁴

¹⁶⁴ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok

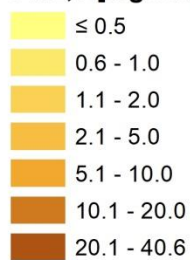


Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5}
ze źródeł powierzchniowych zlokalizowanych na terenie
województwa małopolskiego w 2018 roku



Emisja pyłu zawieszonego

PM_{2,5} [Mg/rok]

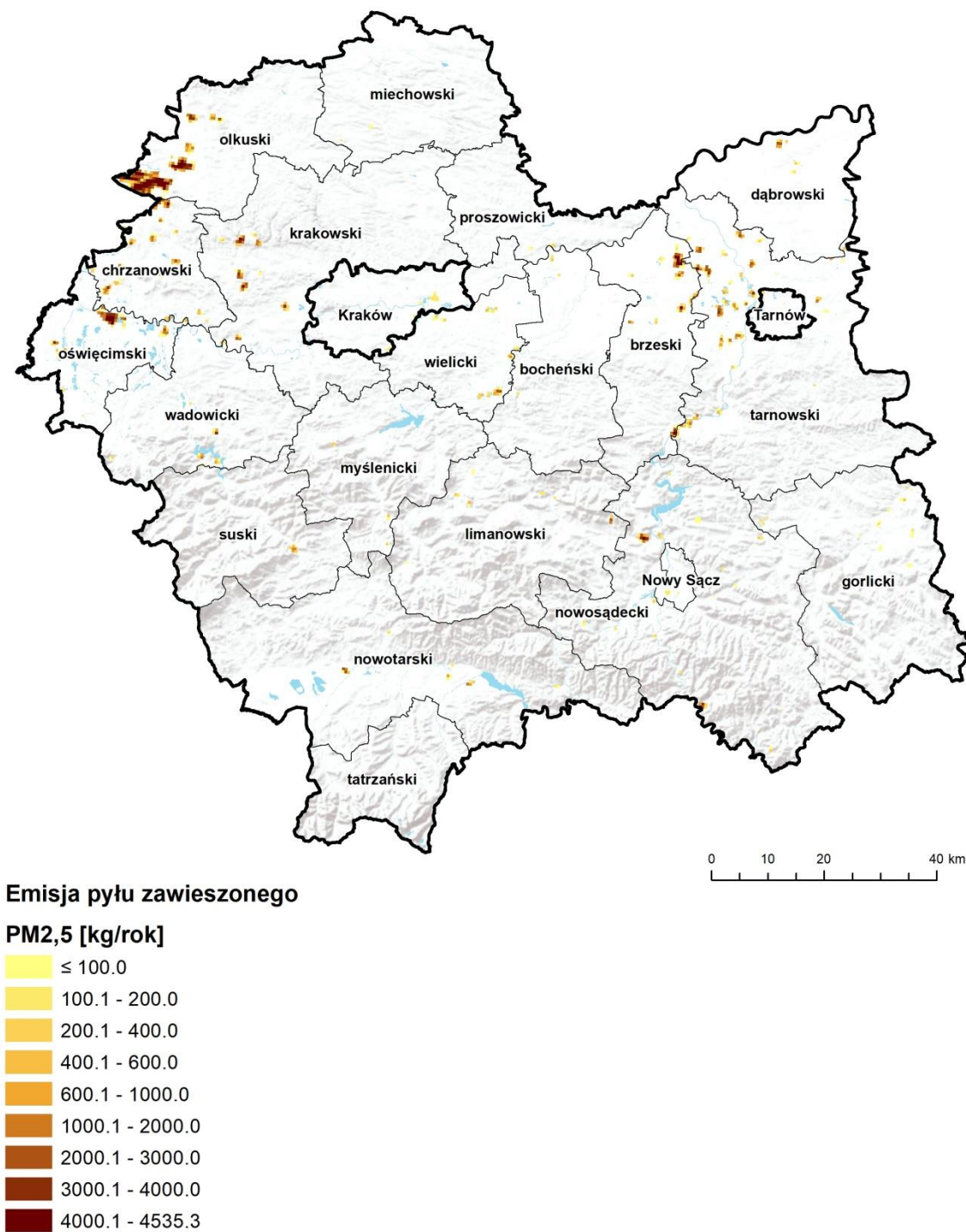


Rysunek 117. Emisja pyłu PM_{2,5} ze źródeł komunalno-bytowych¹⁶⁵

¹⁶⁵ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok



Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5} ze źródeł niezorganizowanych na terenie województwa małopolskiego w 2018 roku



Rysunek 118. Emisja pyłu zawieszonego PM₁₀ ze źródeł niezorganizowanych (kopalnie kruszyw)¹⁶⁶

¹⁶⁶ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok



Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5}
ze źródeł liniowych na terenie
województwa małopolskiego w 2018 roku



Rysunek 119. Emisja pyłu zawieszonego PM_{2,5} z transportu drogowego¹⁶⁷

¹⁶⁷ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok



Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5}
z transportu kolejowego na terenie
województwa małopolskiego w 2018 roku



Emisja pyłu zawieszonego

PM_{2,5} [Mg/rok]

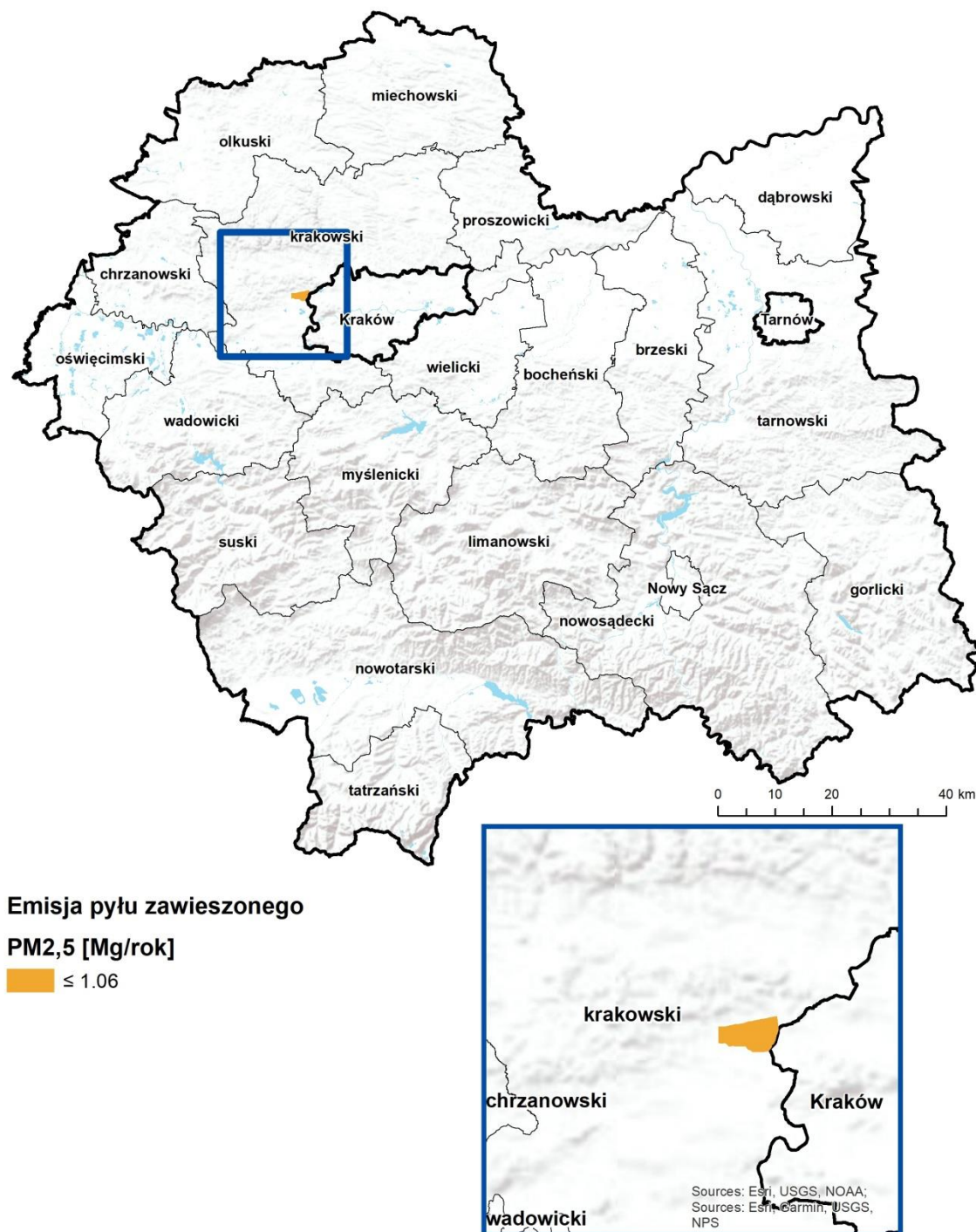
-  ≤ 0.10
-  0.11 - 0.20
-  0.21 - 0.50
-  0.51 - 1.00
-  1.01 - 1.65

Rysunek 120. Emisja pyłu zawieszonego PM_{2,5} z innych źródeł (kolej)¹⁶⁸

¹⁶⁸ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok



Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5} z lotnisk na terenie województwa małopolskiego w 2018 roku



Rysunek 121. Emisja pyłu zawieszonego PM_{2,5} z innych źródeł (lotniska)¹⁶⁹

¹⁶⁹ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok






Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5} ze składowisk odpadów na terenie województwa małopolskiego w 2018 roku



Emisja pyłu zawieszonego

PM_{2,5} [kg/rok]

-  ≤ 0.50
-  0.51 - 1.00
-  1.01 - 2.00
-  2.01 - 3.75

Rysunek 122. Emisja pyłu zawieszonego PM_{2,5} ze składowisk odpadów¹⁷⁰

¹⁷⁰ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok



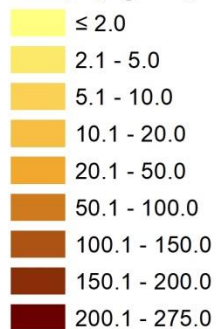
**Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5}
ze źródeł rolniczych (hodowla zwierząt gospodarskich)
na terenie województwa małopolskiego w 2018 roku**



0 10 20 40 km

Emisja pyłu zawieszonego

PM_{2,5} [kg/rok]

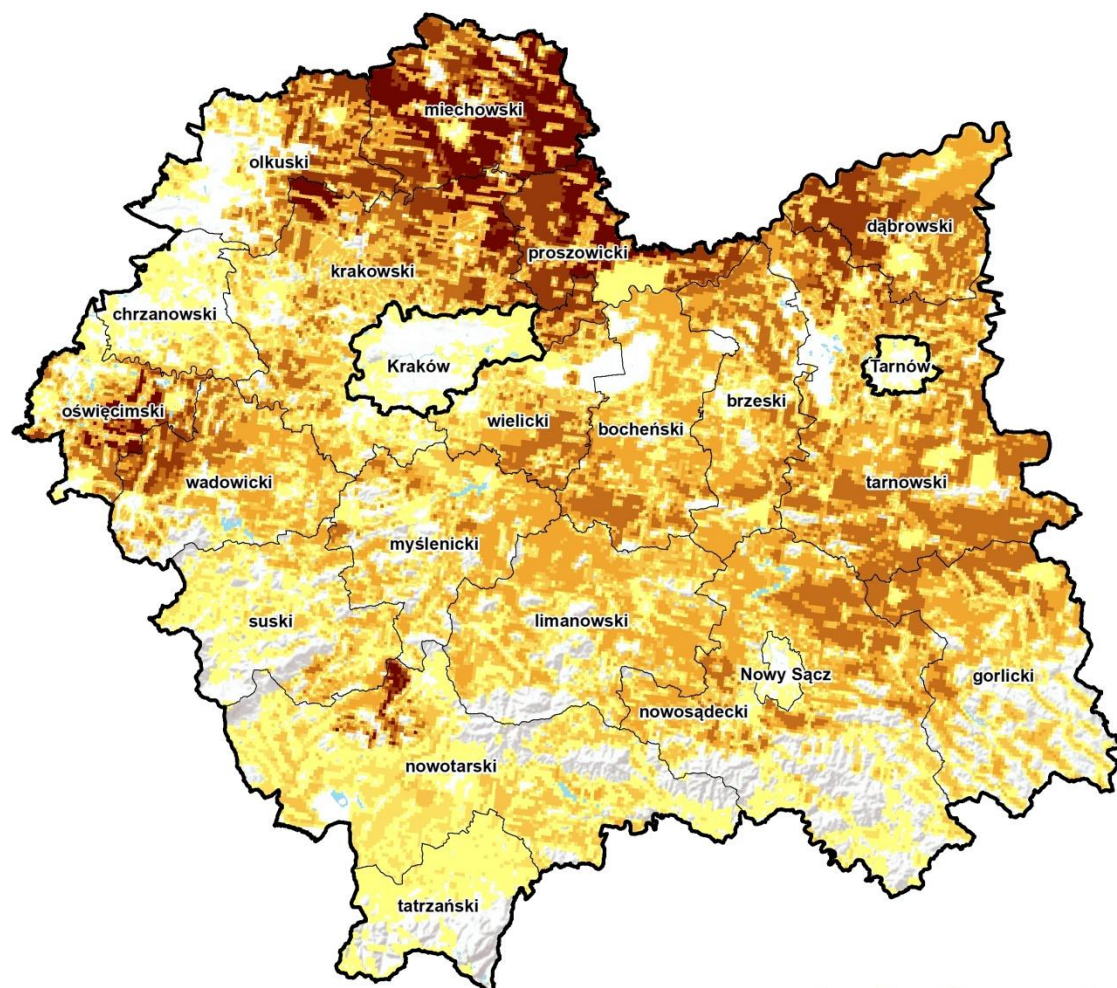


Rysunek 123. Emisja pyłu zawieszonego PM_{2,5} ze źródeł rolniczych (hodowla)¹⁷¹

¹⁷¹ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok



**Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5}
ze źródeł rolniczych (uprawy, maszyny rolnicze, nawożenie)
na terenie województwa małopolskiego w 2018 roku**



0 10 20 40 km

Emisja pyłu zawieszonego

PM_{2,5} [kg/rok]

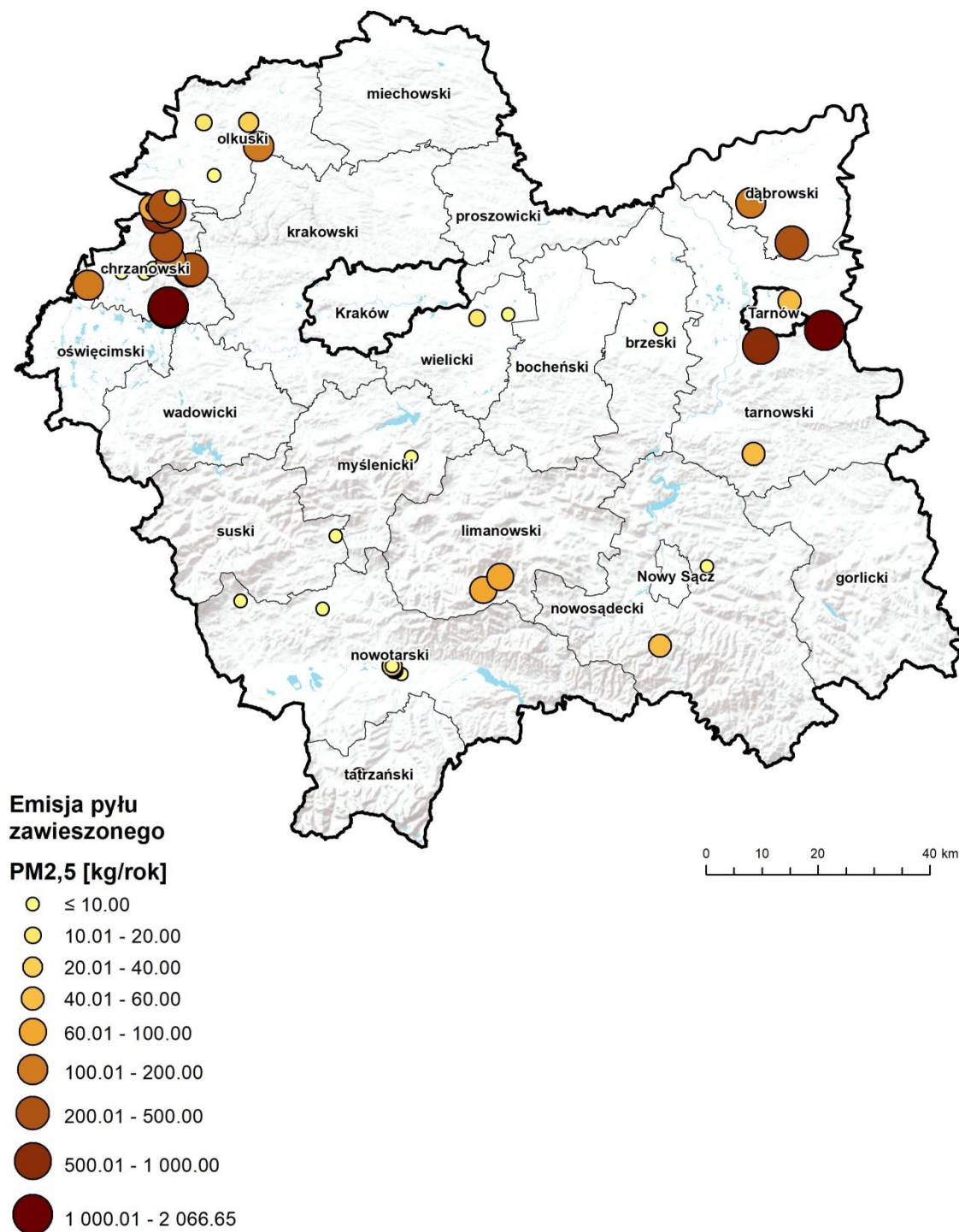
	≤ 0.2
	0.3 - 0.5
	0.6 - 1.0
	1.1 - 2.0
	2.1 - 4.0
	4.1 - 5.0
	5.1 - 6.5

Rysunek 124. Emisja pyłu zawieszonego PM_{2,5} ze źródeł rolniczych (uprawy, maszyny rolnicze, nawożenie)¹⁷²

¹⁷² Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok



Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5}
z pożarów na terenie
województwa małopolskiego w 2018 roku



Rysunek 125. Emisja pyłu zawieszonego PM_{2,5} z pożarów¹⁷³

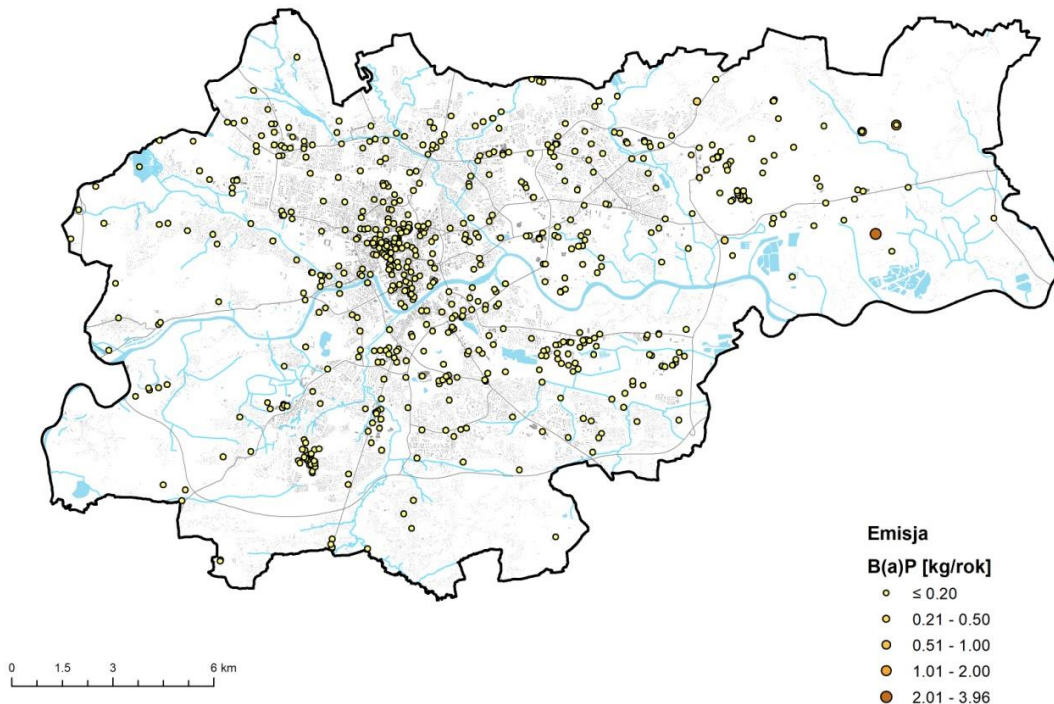
¹⁷³ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok

18.2.3. ŹRÓDŁA EMISJI BENZO(A)PIRENU

Strefa Aglomeracja Krakowska



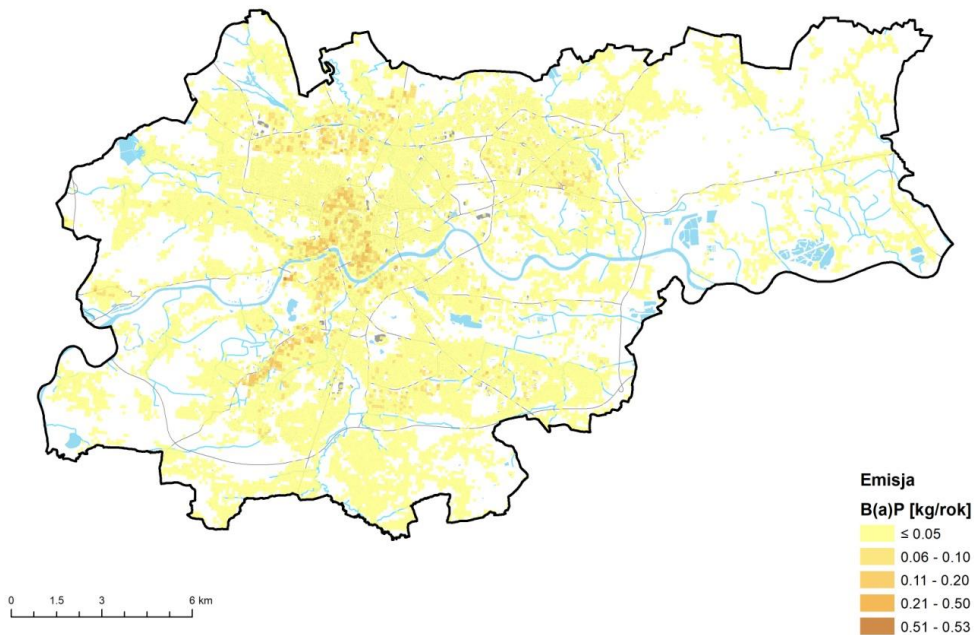
Rozkład emisji benzo(a)pirenu ze źródeł punktowych na terenie miasta Kraków w 2018 roku



Rysunek 126. Emisja benzo(a)pirenu ze źródeł przemysłowych i energetycznych¹⁷⁴



Rozkład emisji benzo(a)pirenu ze źródeł powierzchniowych na terenie miasta Kraków w 2018 roku



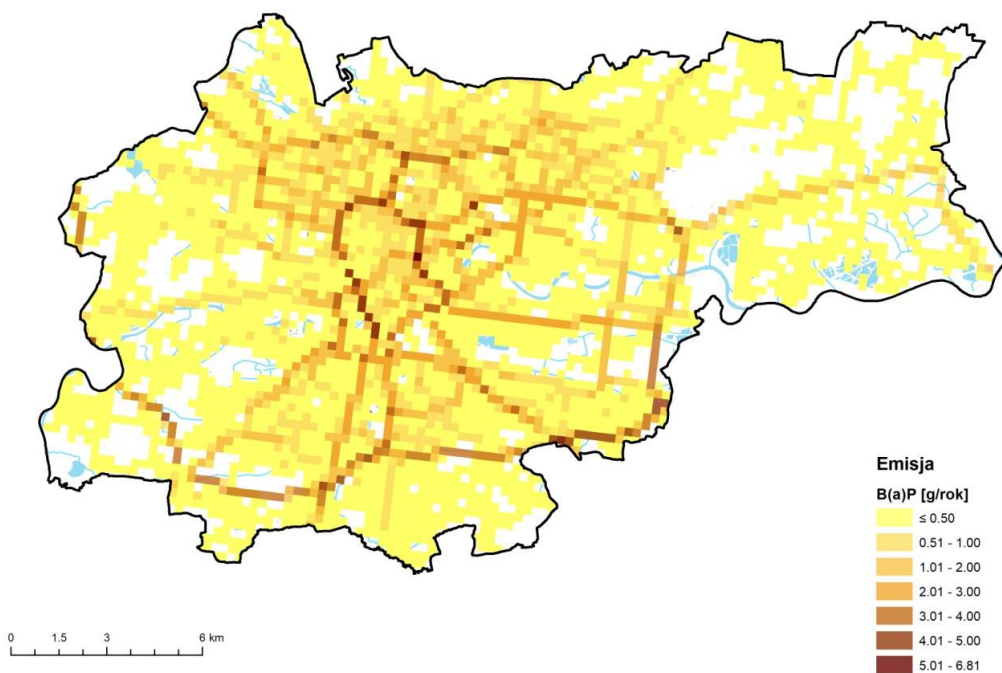
Rysunek 127. Emisja B(a)P ze źródeł komunalno-bytowych¹⁷⁵

¹⁷⁴ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok

¹⁷⁵ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok



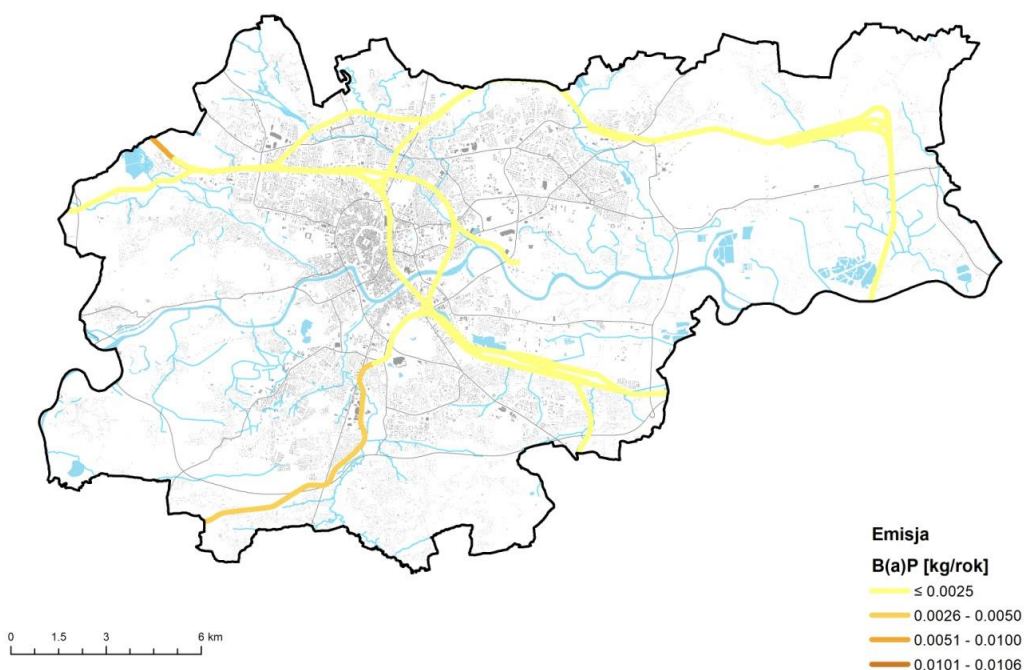
Rozkład emisji benzo(a)pirenu ze źródeł liniowych na terenie miasta Kraków w 2018 roku



Rysunek 128. Emisja B(a)P z transportu drogowego¹⁷⁶



Rozkład emisji benzo(a)pirenu z transportu kolejowego na terenie miasta Kraków w 2018 roku



Rysunek 129. Emisja B(a)P z innych źródeł (kolej)¹⁷⁷

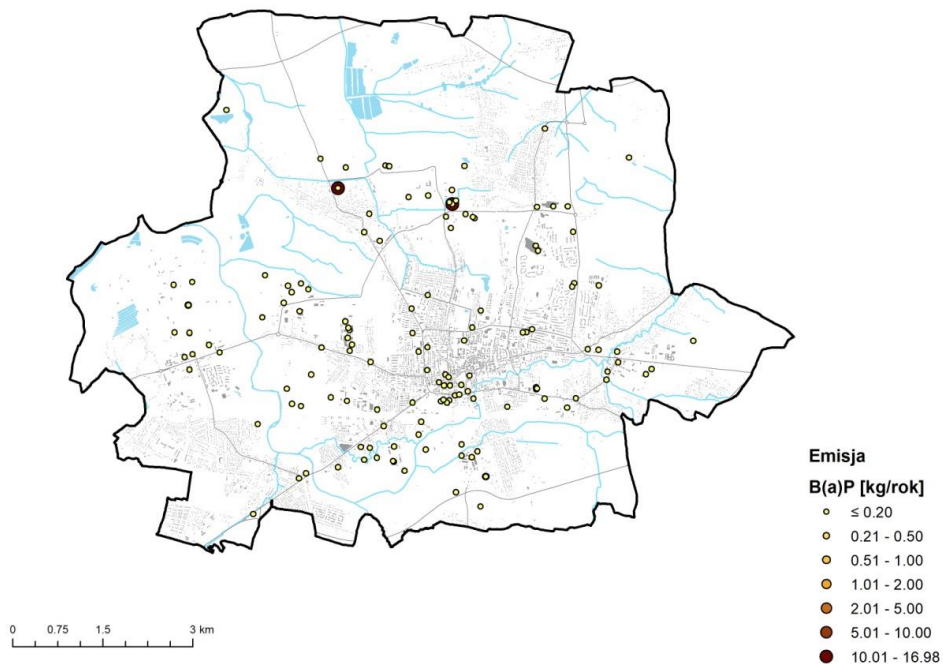
¹⁷⁶ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok

¹⁷⁷ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok

Strefa Miasto Tarnów



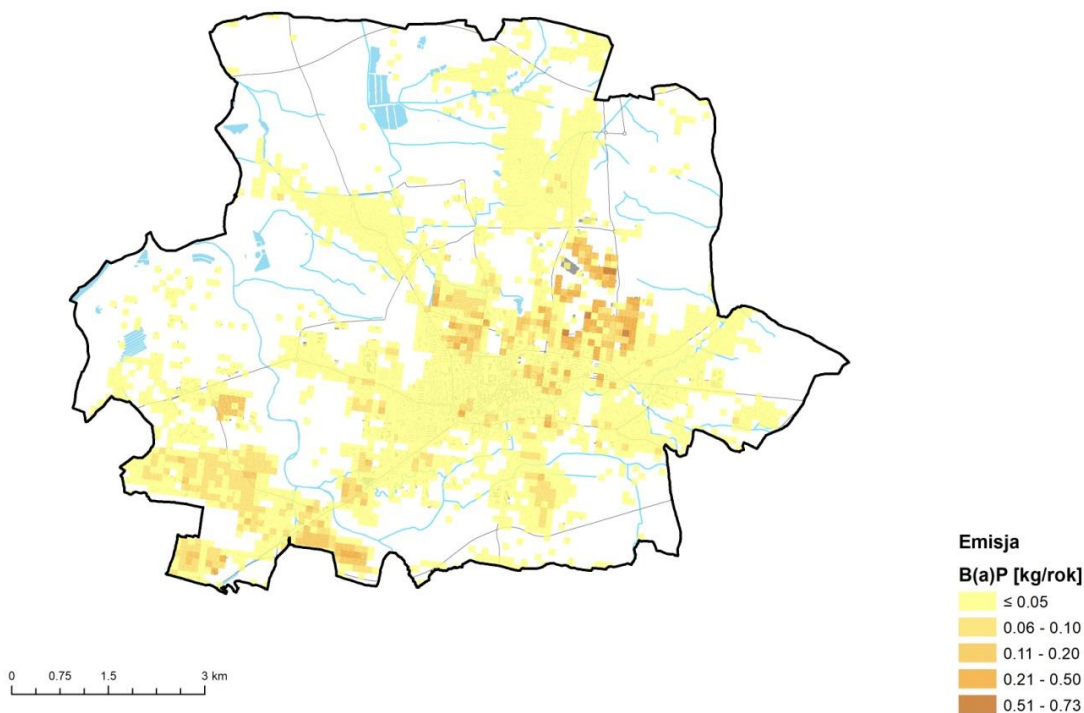
Rozkład emisji benzo(a)pirenu ze źródeł punktowych na terenie miasta Tarnów w 2018 roku



Rysunek 130. Emisja benzo(a)pirenu ze źródeł przemysłowych i energetycznych¹⁷⁸



Rozkład emisji benzo(a)pirenu ze źródeł powierzchniowych na terenie miasta Tarnów w 2018 roku



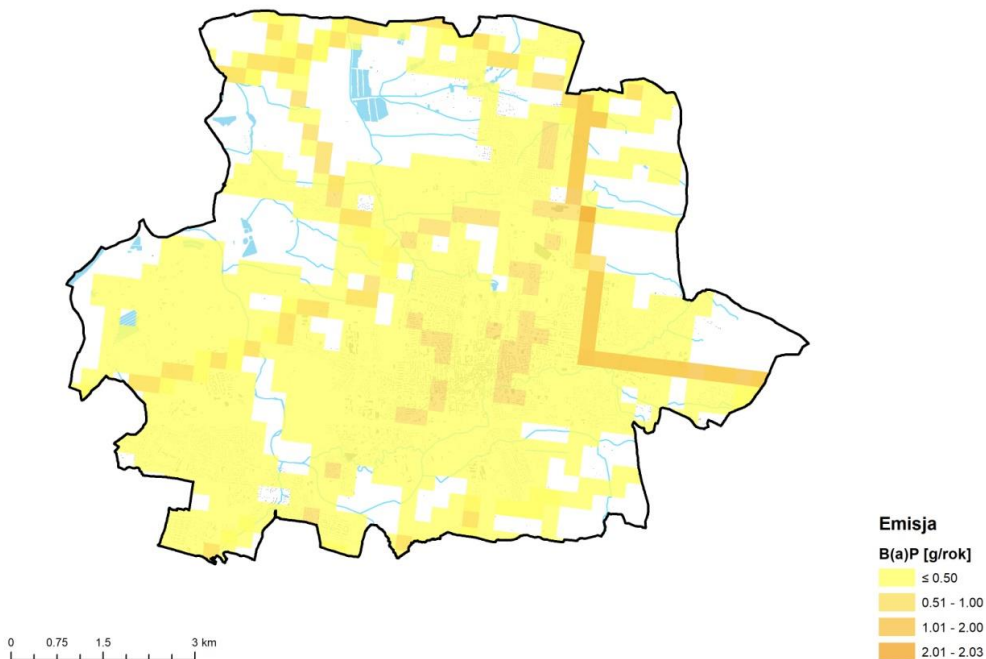
Rysunek 131. Emisja B(a)P ze źródeł komunalno-bytowych¹⁷⁹

¹⁷⁸ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok

¹⁷⁹ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok



Rozkład emisji benzo(a)pirenu ze źródeł liniowych na terenie miasta Tarnów w 2018 roku



Rysunek 132. Emisja B(a)P z transportu drogowego¹⁸⁰



Rozkład emisji benzo(a)pirenu z transportu kolejowego na terenie miasta Tarnów w 2018 roku



Rysunek 133. Emisja B(a)P z innych źródeł (kolej)¹⁸¹

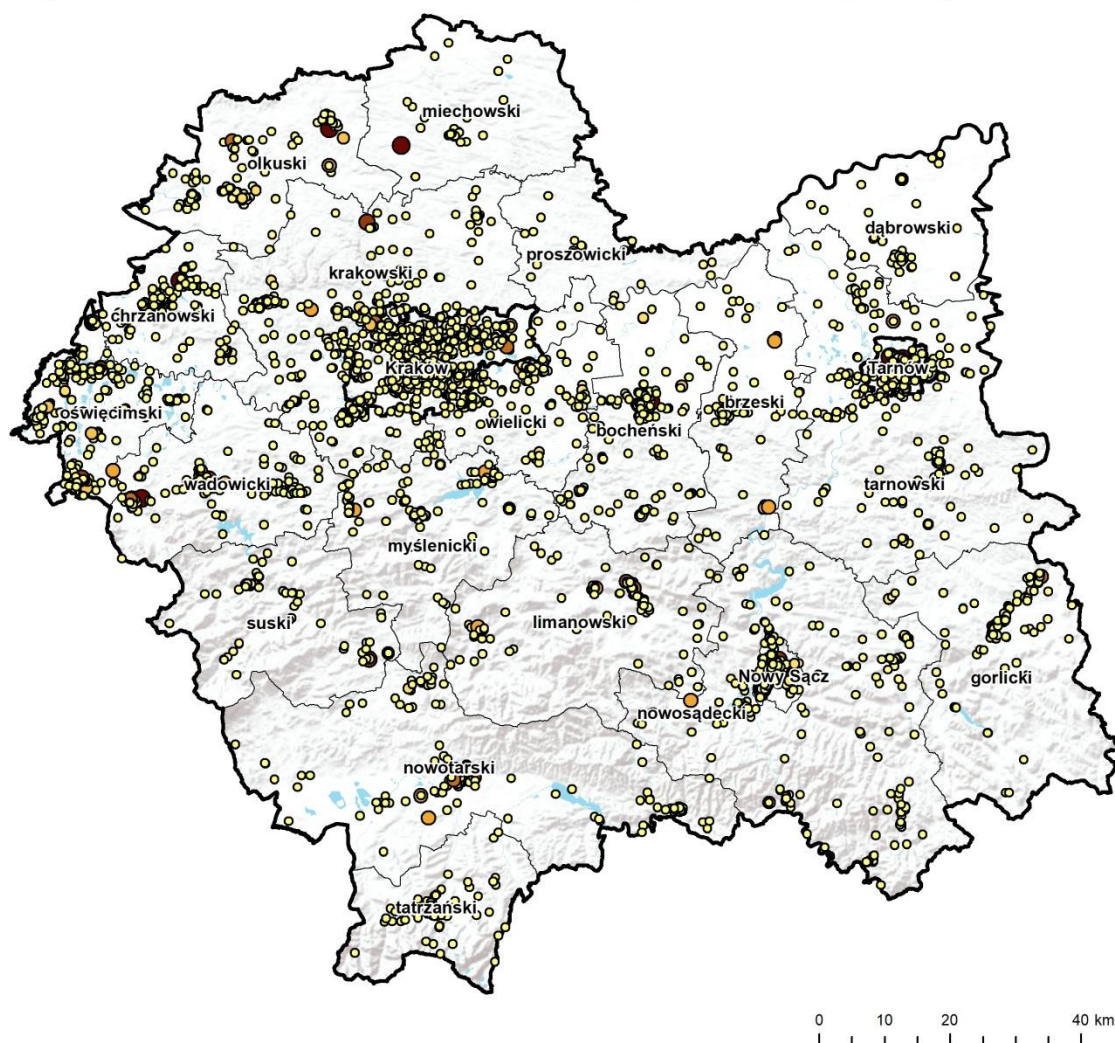
¹⁸⁰ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok

¹⁸¹ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok

Strefa małopolska



Rozkład emisji benzo(a)pirenu
ze źródeł punktowych na terenie
województwa małopolskiego w 2018 roku



Emisja

B(a)P [kg/rok]

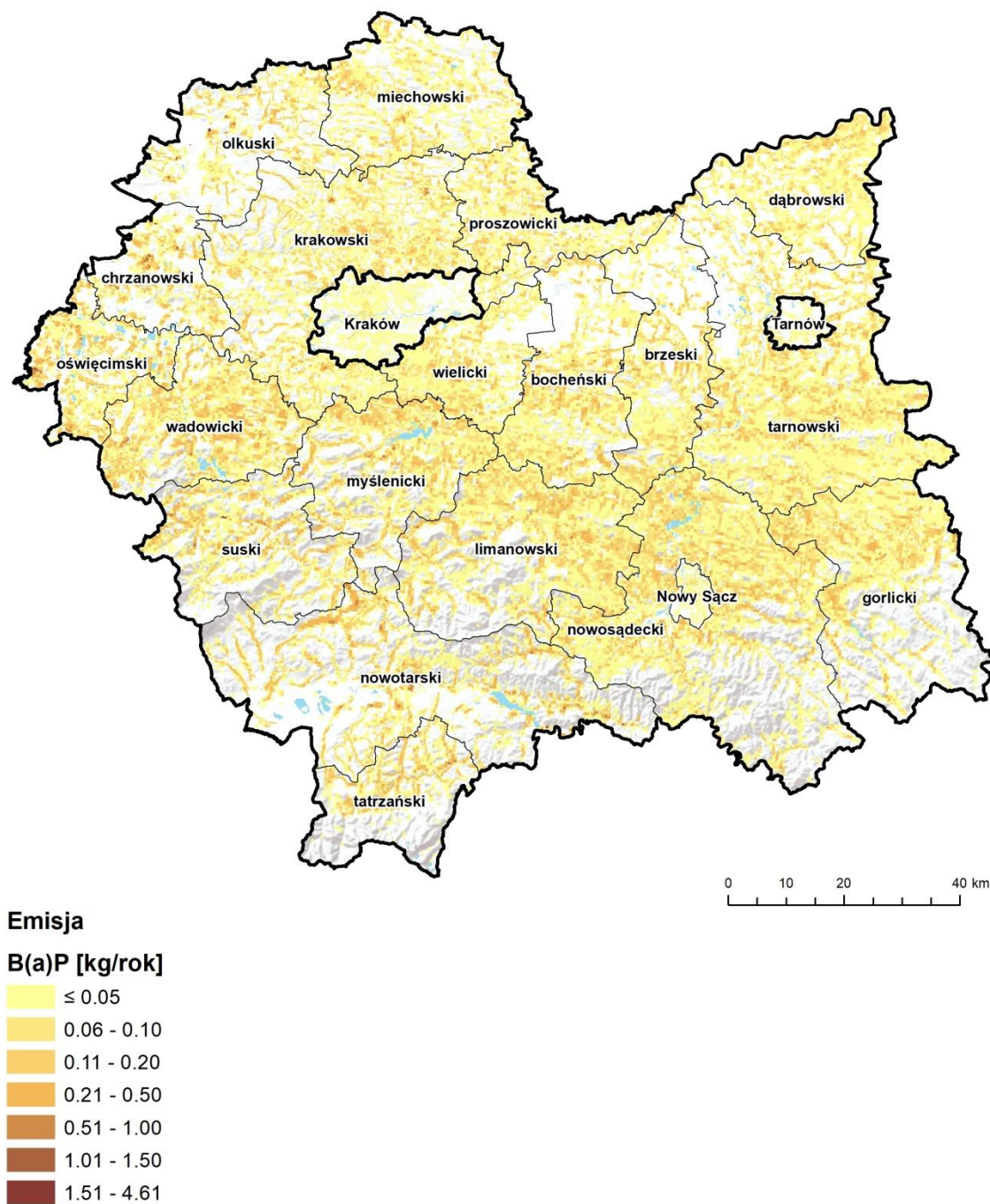
- ≤ 0.20
- 0.21 - 0.50
- 0.51 - 1.00
- 1.01 - 2.00
- 2.01 - 5.00
- 5.01 - 10.00
- 10.01 - 29.08

Rysunek 134. Emisja benzo(a)pirenu ze źródeł przemysłowych i energetycznych¹⁸²

¹⁸² Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok



Rozkład emisji benzo(a)pirenu
ze źródeł powierzchniowych na terenie
województwa małopolskiego w 2018 roku

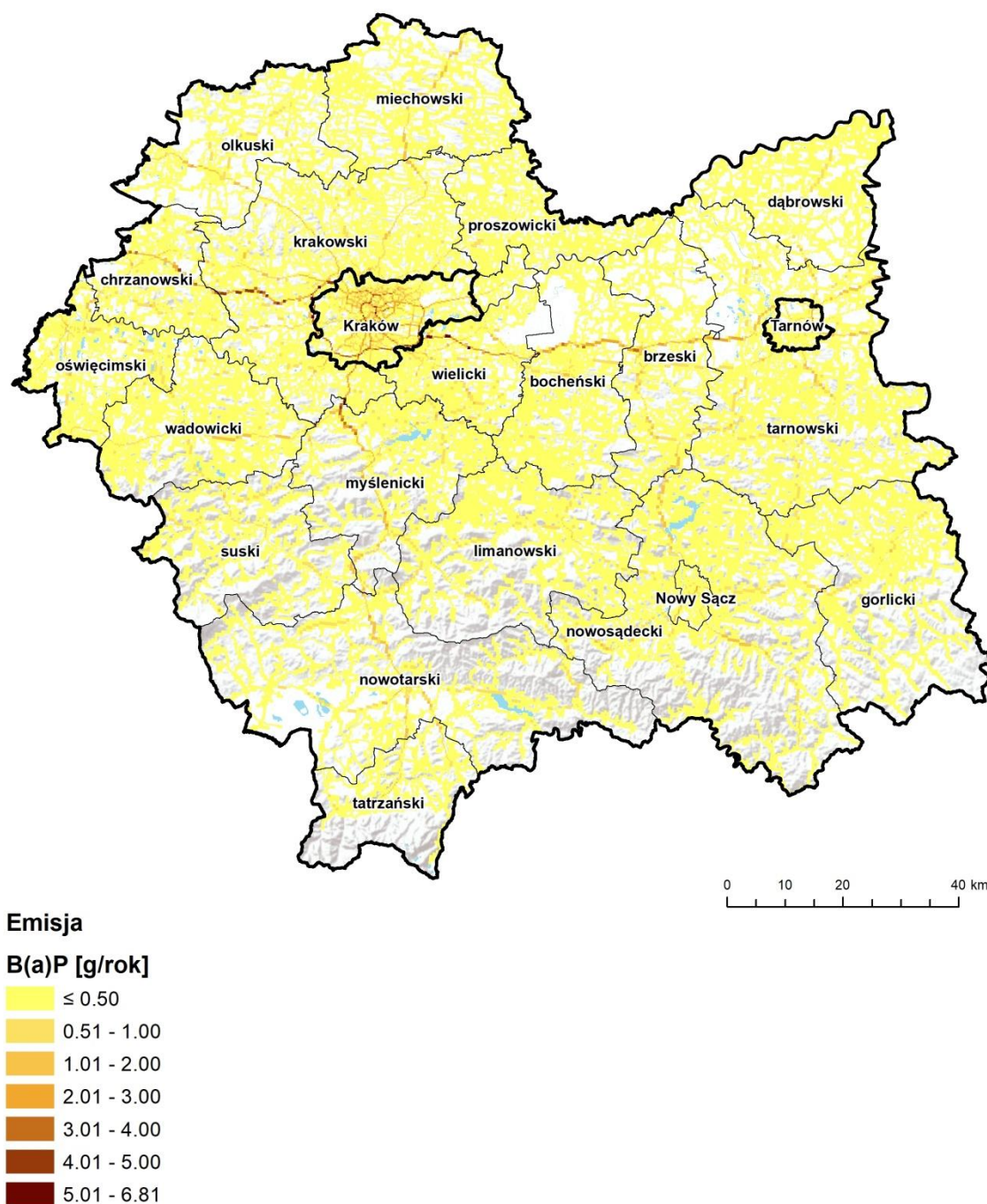


Rysunek 135. Emisja B(a)P ze źródeł komunalno-bytowych¹⁸³

¹⁸³ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok



**Rozkład emisji benzo(a)pirenu
ze źródeł liniowych na terenie
województwa małopolskiego w 2018 roku**



Rysunek 136. Emisja B(a)P z transportu drogowego¹⁸⁴

¹⁸⁴ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok







Rozkład emisji benzo(a)pirenu
z transportu kolejowego na terenie
województwa małopolskiego w 2018 roku



Emisja pyłu zawieszonego

B(a)P [kg/rok]

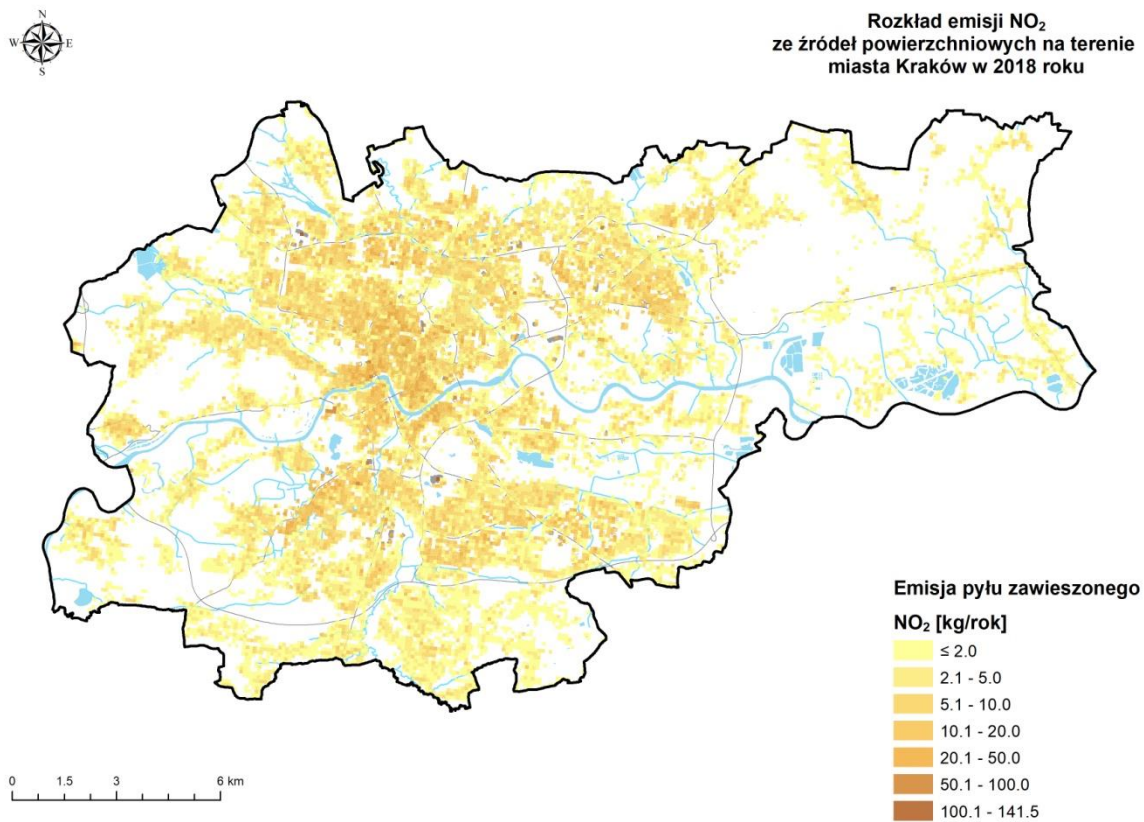
-  ≤ 0.0025
-  0.0026 - 0.0050
-  0.0051 - 0.0100
-  0.0101 - 0.0106

Rysunek 137. Emisja B(a)P z innych źródeł (kolej)¹⁸⁵

¹⁸⁵ Źródło: opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok

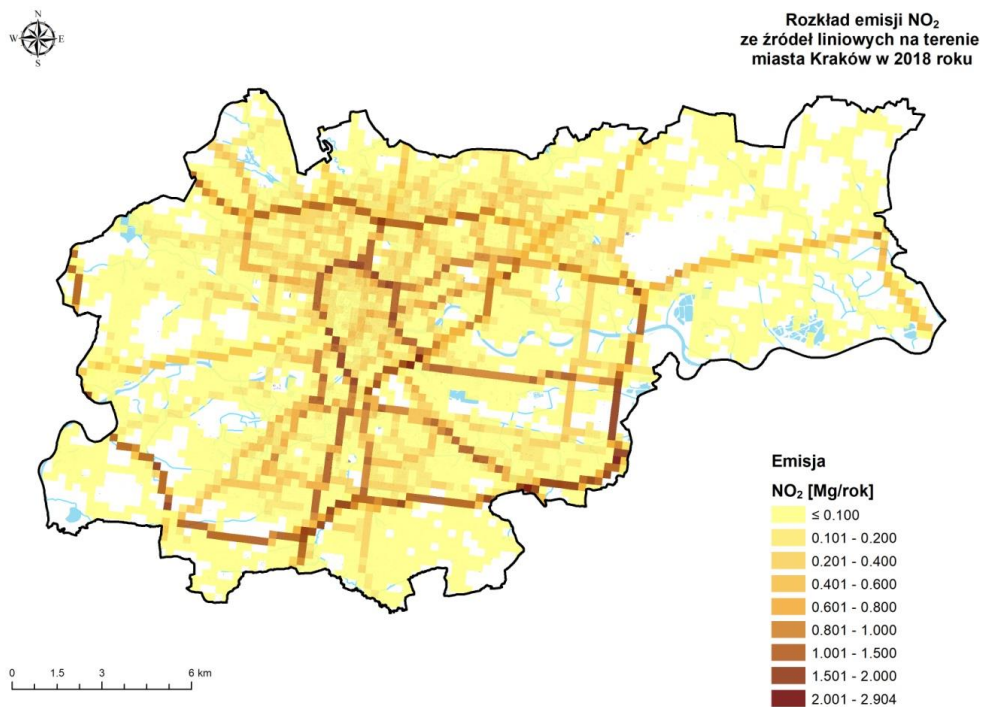
18.2.4. ŹRÓDŁA EMISJI NO₂

Strefa Aglomeracja Krakowska

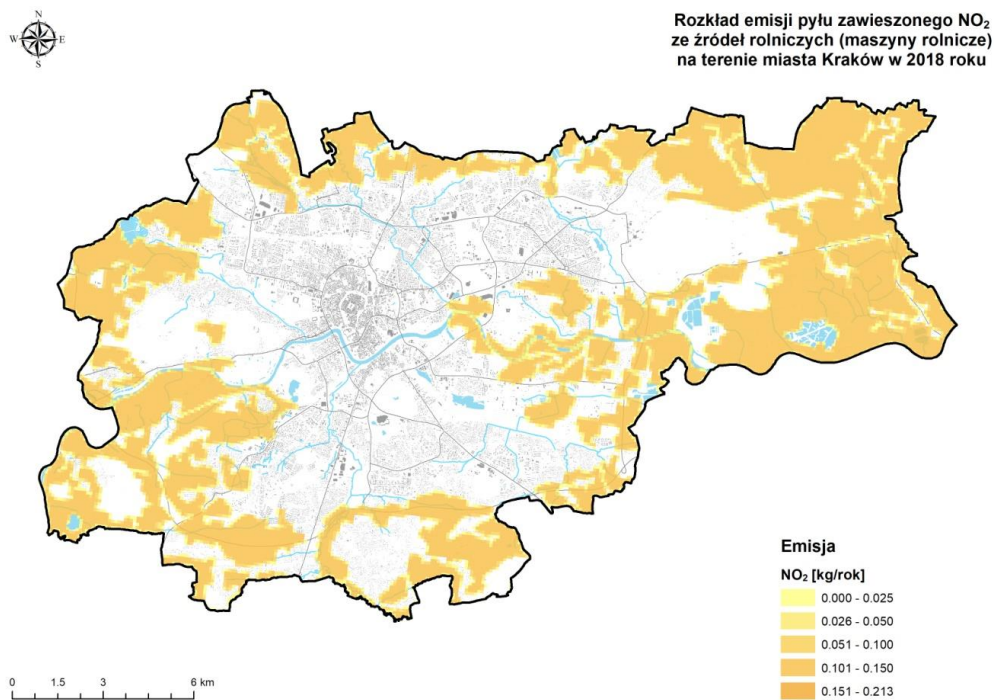


Rysunek 138. Emisja NO₂ ze źródeł komunalno-bytowych¹⁸⁶

¹⁸⁶ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok



Rysunek 139. Emisja BNO₂ z transportu drogowego¹⁸⁷



Rysunek 140. Emisja NO₂ ze źródeł rolniczych (maszyny rolnicze)¹⁸⁸

¹⁸⁷ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok

¹⁸⁸ Źródło: Opracowanie Atmoterm S.A. na podstawie danych Centralnej Bazy Emisyjnej KOBIZE za 2018 rok

Spis tabel

Tabela 1. Powierzchnia i dane demograficzne stref województwa małopolskiego w 2018 roku	6
Tabela 2. Charakterystyka województwa małopolskiego w podziale na strefy.....	11
Tabela 3. Poziomy dopuszczalne i docelowe dla substancji objętych Programem	12
Tabela 4. Zestawienie stacji pomiarowych Państwowego Monitoringu Środowiska realizujących pomiary jakości powietrza w 2018 r. w Aglomeracji Krakowskiej.....	13
Tabela 5. Zestawienie stacji pomiarowych Państwowego Monitoringu Środowiska realizujących pomiary jakości powietrza w 2018 r. w Tarnowie.....	20
Tabela 6. Zestawienie stacji pomiarowych Państwowego Monitoringu Środowiska realizujących pomiary jakości powietrza w 2018 r. w strefie małopolskiej.....	23
Tabela 7. Zestawienie obszarów przekroczeń dla wszystkich substancji w Aglomeracji Krakowskiej w 2018 roku	31
Tabela 8. Zestawienie obszarów przekroczeń dla wszystkich substancji w mieście Tarnów w 2018 roku ...	33
Tabela 9. Zestawienie obszarów przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu PM10 w strefie małopolskiej w 2018 r.	35
Tabela 10. Zestawienie obszarów przekroczeń stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 w strefie małopolskiej w 2018 roku.....	37
Tabela 11. Zestawienie obszarów przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 w I i II fazie wejścia normy w strefie małopolskiej w 2018 roku.	40
Tabela 12. Zestawienie obszarów przekroczeń stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w strefie małopolskiej	44
Tabela 13. Zestawienie wielkości emisji substancji w strefach województwa małopolskiego w 2018 roku	45
Tabela 14. Szacunkowa wielkość emisji zanieczyszczeń objętych Programem w 2018 roku z pasa 30 km wokół stref województwa małopolskiego.....	46
Tabela 15. Zakres stężeń tła regionalnego w województwie małopolskim w 2018 roku	47
Tabela 16. Zakres stężeń tła regionalnego w województwie małopolskim w 2018 roku w podziale na różne rodzaje tła	47
Tabela 17. Podział źródeł emisji z podziałem na kategorie SNAP	48
Tabela 18. Szacunkowy poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz przyrost tła lokalnego zanieczyszczeń w punktach stacji pomiarowych dla pyłu PM10 w Aglomeracja Krakowska.	49
Tabela 19. Szacunkowy poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz przyrost tła lokalnego zanieczyszczeń w punktach stacji pomiarowych dla pyłu PM2,5 w Aglomeracja Krakowska.	50
Tabela 20. Szacunkowy poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz przyrost tła lokalnego zanieczyszczeń w punktach stacji pomiarowych dla B(a)P w Aglomeracja Krakowska.	52
Tabela 21. Szacunkowy poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz przyrost tła lokalnego zanieczyszczeń w punktach stacji pomiarowych dla dwutlenku azotu w Aglomeracja Krakowska.	54
Tabela 22. Szacunkowy poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz przyrost tła lokalnego zanieczyszczeń w punktach stacji pomiarowych dla pyłu PM10 w strefie miasto Tarnów.	55
Tabela 23. Szacunkowy poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz przyrost tła lokalnego zanieczyszczeń w punktach stacji pomiarowych dla pyłu PM2,5 w strefa miasto Tarnów.	57
Tabela 24. Szacunkowy poziom tła regionalnego, przyrost tła miejskiego oraz przyrost tła lokalnego zanieczyszczeń w punktach stacji pomiarowych dla B(a)P w strefa miasto Tarnów.	58
Tabela 25. Szacunkowy poziom tła regionalnego i przyrost tła zanieczyszczeń w punktach stacji pomiarowych dla pyłu PM10 w strefie małopolskiej.	61
Tabela 26. Szacunkowy poziom tła regionalnego i przyrost tła lokalnego zanieczyszczeń w punktach stacji pomiarowych dla pyłu PM2,5 w strefie małopolskiej	62
Tabela 27. Szacunkowy poziom tła regionalnego i przyrost tła lokalnego zanieczyszczeń w obszarach przekroczeń dla B(a)P w strefie małopolskiej.....	64
Tabela 28. Wysokość stężeń dobowych pyłu PM10 w dniach wybranych epizodów w 2018 roku.....	66

Tabela 29. Porównanie emisji spoza województwa małopolskiego pyłu PM10, PM2,5, B(a)P oraz NO ₂ w roku bazowym i w roku prognozy 2026.....	69
Tabela 30. Wielkość tła regionalnego w województwie małopolskim w roku prognozy 2026.....	69
Tabela 31. Porównanie emisji sektora komunalno-bytowego na terenie stref województwa małopolskiego w roku bazowym i roku prognozy dla scenariusza bazowego działań.	76
Tabela 32. Porównanie emisji sektora komunalno-bytowego na terenie stref województwa małopolskiego w roku bazowym i roku prognozy dla wybranego 3 scenariusza działań.	76
Tabela 33. Porównanie emisji z transportu na terenie stref województwa małopolskiego w roku bazowym i roku prognozy.	77
Tabela 34. Zestawienie wyników stężeń średniorocznych substancji w punktach stacji pomiarowych w roku prognozy 2023 po realizacji scenariusza bazowego.	78
Tabela 35. Zestawienie wyników stężeń średniorocznych substancji i liczby dni z przekroczeniem poziomu dobowego dla pyłu PM10 w punktach stacji pomiarowych w roku prognozy 2023 i 2026 po realizacji wybranego scenariusza 3 i 4 dla transportu.	81
Tabela 36. Wskaźniki monitorowania postępu przyjęte dla Działania 1. Ograniczenie niskiej emisji i poprawa efektywności energetycznej.	111
Tabela 37. Wskaźniki monitorowania postępu przyjęte dla Działania 2. Ograniczenie emisji z sektora transportu.....	112
Tabela 38. Wskaźniki monitorowania postępu przyjęte dla Działania 3. Ograniczenie emisji z działalności gospodarczej.....	113
Tabela 39. Obowiązki jednostek według kompetencji poszczególnych organów w ramach opracowania Planu działań krótkoterminowych.....	115
Tabela 40. Liczba dni z przekroczeniami poziomu informowania społeczeństwa wg poprzednich (stężenie dobowe PM10 200 µg/m ³) i aktualnych (stężenie dobowe PM10 100 µg/m ³) norm – stacje pomiarowe na terenie województwa małopolskiego.	116
Tabela 41. Liczba dni z przekroczeniami poziomu alarmowego pyłu PM10 wg poprzednich (stężenie dobowe PM10 300 µg/m ³) i aktualnych (stężenie dobowe PM10 150 µg/m ³) norm - stacje pomiarowe na terenie województwa małopolskiego.	118
Tabela 42. Zestawienie efektów ekologicznych prowadzenia działań krótkoterminowych na terenie stref województwa małopolskiego.....	126
Tabela 43. Zestawienie mocy instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii w powiatach województwa małopolskiego.....	132
Tabela 44. Koszty zanieczyszczenia powietrza: średni koszt szkód (uwzględniający wszystkie efekty: skutki zdrowotne, utrata plonów, utrata różnorodności biologicznej, szkody materialne) [EUR/kg emisji] dla średniej krajowej z transportu w 2016 r. (z wyłączeniem transportu morskiego).....	145
Tabela 45. Koszty zanieczyszczenia powietrza: średni koszt szkód [PLN/kg emisji] dla średniej krajowej z transportu w latach 2018, 2023 i 2026.	146
Tabela 46. Stawki kosztów zewnętrznych w podziale na rodzaj oddziaływania oraz rodzaj substancji.	147
Tabela 47. Stawki kosztów zewnętrznych w podziale na rodzaj oddziaływania oraz rodzaj substancji na lata prognozy 2023 i 2026 r. [PLN/Mg emisji].	147
Tabela 48. Wysokość kosztów zewnętrznych spowodowanych emisją zanieczyszczeń ze źródeł transportowych i źródeł sektora komunalno-bytowego w strefach województwa małopolskiego oraz wysokość kosztów unikniętych ze względu na redukcję emisji w latach prognozy 2023 i 2026.	147

Spis rysunków

Rysunek 1. Strefy oceny jakości powietrza w województwie małopolskim [opracowanie własne]	7
Rysunek 2. Stężenia średnioroczne dwutlenku azotu – NO ₂ w strefie Aglomeracja Krakowska.....	14
Rysunek 3. Rozkład stężeń 1-godzinnych NO ₂ w 2018 r. na stacjach pomiarowych w strefie Aglomeracja Krakowska	14
Rysunek 4. Rozkład stężeń 1-godzinnych NO ₂ na stacjach pomiarowych w dniach 23-24 marca 2018 r. w strefie Aglomeracja Krakowska	15
Rysunek 5. Rozkład stężeń 24-godz. NO ₂ w 2018 r. na stacjach pomiarowych w strefie Aglomeracja Krakowska	15
Rysunek 6. Stężenia średnioroczne pyłu PM ₁₀ w strefie Aglomeracja Krakowska	16
Rysunek 7. Liczba dni z przekroczeniami stężenia 24-godzinnego dla pyłu zawieszonego PM ₁₀ w strefie Aglomeracja Krakowska	17
Rysunek 8. Liczba dni z przekroczeniem dopuszczalnego stężenia 24-godz. PM ₁₀ w strefie Aglomeracja Krakowska w 2018 roku.....	17
Rysunek 9. Przebieg zmienności stężeń 24-godz. pyłu PM ₁₀ na stacjach tła miejskiego w Aglomeracji Krakowskiej w 2018 roku.	18
Rysunek 10. Stężenie średnioroczne PM _{2,5} w Aglomeracji Krakowskiej.	19
Rysunek 11. Stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu w 2018 r. strefie Aglomeracja Krakowska	20
Rysunek 12. Stężenie średnioroczne pyłu zawieszonego PM ₁₀ w strefie miasto Tarnów	21
Rysunek 13. Liczba dni z przekroczeniami pyłu zawieszonego PM ₁₀ dla stężenia 24-godzinnego w strefie miasto Tarnów	21
Rysunek 14. Przebieg zmienności stężeń 24-godzinnych pyłu PM ₁₀ w Tarnowie w 2018 roku.....	22
Rysunek 15. Stężenie średnioroczne PM _{2,5} w strefie miasta Tarnów.....	22
Rysunek 16. Stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu w strefie miasto Tarnów	23
Rysunek 17. Stężenie średnioroczne pyłu zawieszonego PM ₁₀ w strefie małopolskiej	24
Rysunek 18. Liczba dni z przekroczeniami pyłu zawieszonego PM ₁₀ dla stężenia 24-godzinnego w strefie małopolskiej.....	25
Rysunek 19. Przebieg zmienności stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM ₁₀ w strefie małopolskiej	25
Rysunek 20. Stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM _{2,5} w strefie małopolskiej	26
Rysunek 21. Stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu w strefie małopolskiej.....	27
Rysunek 22. Obszary występowania przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu PM ₁₀ na obszarze Aglomeracji Krakowskiej na podstawie oceny jakości powietrza za rok 2018 dla województwa małopolskiego z oznaczeniem numeru obszaru przekroczenia.....	28
Rysunek 23. Obszary występowania przekroczeń stężeń 24-godzinnych pyłu PM ₁₀ na obszarze Aglomeracji Krakowskiej na podstawie oceny jakości powietrza za rok 2018 dla województwa małopolskiego z oznaczeniem numeru obszaru przekroczenia.....	28
Rysunek 24. Obszary występowania przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu PM _{2,5} na obszarze Aglomeracji Krakowskiej na podstawie oceny jakości powietrza za rok 2018 dla województwa małopolskiego z oznaczeniem numeru obszaru przekroczenia.....	29
Rysunek 25. Obszary występowania przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu PM _{2,5} II fazy od 2020 roku na obszarze Aglomeracji Krakowskiej na podstawie oceny jakości powietrza za rok 2018 dla województwa małopolskiego z oznaczeniem numeru obszaru przekroczenia.....	29
Rysunek 26. Obszary występowania przekroczeń stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na obszarze Aglomeracji Krakowskiej na podstawie oceny jakości powietrza za rok 2018 dla województwa małopolskiego z oznaczeniem numeru obszaru przekroczenia.....	30
Rysunek 27. Obszary występowania przekroczeń stężeń średniorocznych dwutlenku azotu na obszarze Aglomeracji Krakowskiej na podstawie oceny jakości powietrza za rok 2018 dla województwa małopolskiego z oznaczeniem numeru obszaru przekroczenia.....	30
Rysunek 28. Obszar przekroczeń stężeń 24-godzinnych pyłu PM ₁₀ w strefie miasto Tarnów w 2018 r. z oznaczeniem numeru obszaru przekroczenia.....	32

Rysunek 29. Obszar przekroczeń stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w strefie miasto Tarnów w 2018 r. z oznaczeniem numeru obszaru przekroczenia.	32
Rysunek 30. Obszar przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu PM _{2,5} według II fazy w strefie miasto Tarnów w 2018 r. z oznaczeniem numeru obszaru przekroczenia.	33
Rysunek 31. Obszary przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu PM ₁₀ w strefie małopolskiej w 2018 r. z oznaczeniem numeru obszaru przekroczenia.	34
Rysunek 32. Obszary przekroczeń stężeń 24-godzinnych pyłu PM ₁₀ w strefie małopolskiej w 2018 r. z oznaczeniem numeru obszaru przekroczenia.	36
Rysunek 33. Obszar przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu PM _{2,5} w strefie małopolskiej w 2018 r. z oznaczeniem numeru obszaru przekroczenia.	38
Rysunek 34. Obszar przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu PM _{2,5} zgodnie z II fazą normy w strefie małopolskiej w 2018 r. z oznaczeniem numeru obszaru przekroczenia.	39
Rysunek 35. Obszar przekroczeń stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w strefie małopolskiej w 2018 r. z oznaczeniem numeru obszaru przekroczenia.	43
Rysunek 36. Wielkość emisji zanieczyszczeń w województwie małopolskim w 2018 r.	46
Rysunek 37. Prezentacja poziomów tła regionalnego, przyrostu tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego pyłu PM ₁₀ na stacjach pomiarowych w Aglomeracji Krakowskiej w 2018 roku	50
Rysunek 38. Prezentacja poziomów tła regionalnego, tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego pyłu PM _{2,5} na stacjach pomiarowych w Aglomeracji Krakowskiej w 2018 roku	51
Rysunek 39. Prezentacja poziomów tła regionalnego, tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego benzo(a)pirenu na stacjach pomiarowych w Aglomeracji Krakowskiej w 2018 roku	53
Rysunek 40. Prezentacja poziomów tła regionalnego, tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego dwutlenku azotu na stacjach pomiarowych w strefie Aglomeracji Krakowskiej w 2018 roku.	55
Rysunek 41. Prezentacja poziomów tła regionalnego, tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego pyłu zawieszonego PM ₁₀ na stacjach pomiarowych w strefie miasta Tarnów w 2018 roku.	56
Rysunek 42. Prezentacja poziomów tła regionalnego, tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego pyłu zawieszonego PM _{2,5} na stacjach pomiarowych w strefie miasta Tarnów w 2018 roku.	57
Rysunek 43. Prezentacja poziomów tła regionalnego, tła miejskiego oraz przyrostu tła lokalnego benzo(a)pirenu na stacjach pomiarowych w strefie miasta Tarnów w 2018 roku.	59
Rysunek 44. Prezentacja poziomów tła regionalnego oraz przyrostu tła lokalnego pyłu zawieszonego PM ₁₀ na stacjach pomiarowych w strefie małopolskiej w 2018 roku.	60
Rysunek 45. Prezentacja poziomów tła regionalnego oraz przyrostu tła lokalnego pyłu zawieszonego PM _{2,5} na stacjach pomiarowych w strefie małopolskiej w 2018 roku	63
Rysunek 46. Prezentacja poziomów tła regionalnego oraz przyrostu tła lokalnego benzo(a)pirenu na stacjach pomiarowych w strefie małopolskiej w 2018 roku.	65
Rysunek 47. Zestawienie udziałów poszczególnych źródeł emisji w stężeniach pyłu PM ₁₀ na stanowiskach pomiarowych w województwie małopolskim w dniu 9 listopada 2018 r.	67
Rysunek 48. Zestawienie udziałów poszczególnych źródeł emisji w stężeniach pyłu PM ₁₀ na stanowiskach pomiarowych w województwie małopolskim w dniu 27 stycznia 2018 r.	68
Rysunek 49. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM ₁₀ na obszarze województwa w roku prognozy 2023 w ramach scenariusza bazowego.	79
Rysunek 50. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM _{2,5} na obszarze województwa w roku prognozy 2023 w ramach scenariusza bazowego.	79
Rysunek 51. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na obszarze województwa w roku prognozy 2023 w ramach scenariusza bazowego.	80
Rysunek 52. Rozkład stężeń średniorocznych dwutlenku azotu na obszarze Aglomeracji Krakowskiej w roku prognozy 2023 w ramach scenariusza bazowego.	80
Rysunek 53. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM ₁₀ na obszarze województwa w roku prognozy 2023 w ramach scenariusza 3.	83
Rysunek 54. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM _{2,5} na obszarze województwa w roku prognozy 2023 w ramach scenariusza 3.	84

Rysunek 55. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na obszarze województwa w roku prognozy 2023 w ramach scenariusza 3.	85
Rysunek 56. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na obszarze województwa w roku prognozy 2026 w ramach scenariusza 3.	85
Rysunek 57. Rozkład stężeń średniorocznych dwutlenku azotu na obszarze Aglomeracji Krakowskiej w roku prognozy 2023 w ramach wariantu 3	86
Rysunek 58. Rozkład stężeń średniorocznych dwutlenku azotu na obszarze Aglomeracji Krakowskiej w roku prognozy 2026 w ramach wariantu 4.	86
Rysunek 59. Zestawienie wielkości mocy zainstalowanej w odnawialnych źródłach energii w województwie małopolskim	131
Rysunek 60. Udział poszczególnych rodzajów instalacji w całkowitej liczbie odnawialnych źródeł energii w gminach małopolskich (opracowanie własne)	133
Rysunek 61. Udział w mocy poszczególnych rodzajów instalacji w całkowitej mocy zainstalowanej odnawialnych źródeł energii w gminach małopolskich (opracowanie własne)	134
Rysunek 62. Wykorzystanie paneli fotowoltaicznych w województwie małopolskim (opracowanie własne)	135
Rysunek 63. Wykorzystanie kolektorów słonecznych w województwie małopolskim (opracowanie własne)	136
Rysunek 64. Instalacje wykorzystujące biogaz w województwie małopolskim (opracowanie własne)	138
Rysunek 65. Instalacje wykorzystujące biomasę w województwie małopolskim (opracowanie własne)	139
Rysunek 66. Instalacje wykorzystujące hydroenergię w województwie małopolskim (opracowanie własne)	140
Rysunek 67. Instalacje wykorzystujące pompy ciepła w województwie małopolskim (opracowanie własne)	141
Rysunek 68. Instalacje wykorzystujące systemy wód geotermalnych w województwie małopolskim (opracowanie własne)	142
Rysunek 69. Instalacje wykorzystujące energię wiatru w województwie małopolskim (opracowanie własne)	143
Rysunek 70. Powiązanie dokumentów strategicznych Polski i UE.	150
Rysunek 72. Lokalizacja punktów pomiarowych w strefach województwa małopolskiego	160
Rysunek 73. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł przemysłowych i energetycznych	161
Rysunek 74. Emisja pyłu PM10 ze źródeł komunalno-bytowych	162
Rysunek 75. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł niezorganizowanych (kopalnie kruszyw)	162
Rysunek 76. Emisja pyłu zawieszonego PM10 z transportu drogowego	163
Rysunek 77. Emisja pyłu zawieszonego PM10 z innych źródeł (kolej)	163
Rysunek 78. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze składowisk odpadów	164
Rysunek 79. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł rolniczych (hodowla)	164
Rysunek 80. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł rolniczych (uprawy, maszyny rolnicze, nawożenie)	165
Rysunek 81. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł przemysłowych i energetycznych	165
Rysunek 82. Emisja pyłu PM10 ze źródeł komunalno-bytowych	166
Rysunek 83. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł niezorganizowanych (kopalnie kruszyw)	166
Rysunek 84. Emisja pyłu zawieszonego PM10 z transportu drogowego	167
Rysunek 85. Emisja pyłu zawieszonego PM10 z innych źródeł (kolej)	167
Rysunek 86. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze składowisk odpadów	168
Rysunek 87. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł rolniczych (hodowla)	168
Rysunek 88. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł rolniczych (uprawy, maszyny rolnicze, nawożenie)	169
Rysunek 89. Emisja pyłu zawieszonego PM10 z pożarów	169

Rysunek 90. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł przemysłowych i energetycznych	170
Rysunek 91. Emisja pyłu PM10 ze źródeł komunalno-bytowych	171
Rysunek 92. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł niezorganizowanych (kopalnie kruszyw)	172
Rysunek 93. Emisja pyłu zawieszonego PM10 z transportu drogowego	173
Rysunek 94. Emisja pyłu zawieszonego PM10 z innych źródeł (kolej)	174
Rysunek 95. Emisja pyłu zawieszonego PM10 z innych źródeł (lotniska)	175
Rysunek 96. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze składowisk odpadów	176
Rysunek 97. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł rolniczych (hodowla).....	177
Rysunek 98. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł rolniczych (uprawy, maszyny rolnicze, nawożenie)	178
Rysunek 99. Emisja pyłu zawieszonego PM10 z pożarów	179
Rysunek 100. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł przemysłowych i energetycznych	180
Rysunek 101. Emisja pyłu PM2,5 ze źródeł komunalno-bytowych	180
Rysunek 102. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł niezorganizowanych (kopalnie kruszyw)	181
Rysunek 103. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 z transportu drogowego	181
Rysunek 104. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 z innych źródeł (kolej)	182
Rysunek 105. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze składowisk odpadów	182
Rysunek 106. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł rolniczych (hodowla).....	183
Rysunek 107. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł rolniczych (uprawy, maszyny rolnicze, nawożenie)	183
Rysunek 108. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł przemysłowych i energetycznych	184
Rysunek 109. Emisja pyłu PM2,5 ze źródeł komunalno-bytowych	184
Rysunek 110. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł niezorganizowanych (kopalnie kruszyw)	185
Rysunek 111. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 z transportu drogowego	185
Rysunek 112. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 z innych źródeł (kolej)	186
Rysunek 113. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze składowisk odpadów	186
Rysunek 114. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł rolniczych (hodowla).....	187
Rysunek 115. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł rolniczych (uprawy, maszyny rolnicze, nawożenie)	187
Rysunek 116. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 z pożarów.....	188
Rysunek 117. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł przemysłowych i energetycznych	189
Rysunek 118. Emisja pyłu PM2,5 ze źródeł komunalno-bytowych	190
Rysunek 119. Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł niezorganizowanych (kopalnie kruszyw)	191
Rysunek 120. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 z transportu drogowego	192
Rysunek 121. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 z innych źródeł (kolej)	193
Rysunek 122. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 z innych źródeł (lotniska)	194
Rysunek 123. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze składowisk odpadów	195
Rysunek 124. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł rolniczych (hodowla).....	196
Rysunek 125. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł rolniczych (uprawy, maszyny rolnicze, nawożenie)	197
Rysunek 126. Emisja pyłu zawieszonego PM2,5 z pożarów.....	198
Rysunek 127. Emisja benzo(a)pirenu ze źródeł przemysłowych i energetycznych.....	199
Rysunek 128. Emisja B(a)P ze źródeł komunalno-bytowych	199
Rysunek 129. Emisja B(a)P z transportu drogowego.....	200

Rysunek 130. Emisja B(a)P z innych źródeł (kolej).....	200
Rysunek 131. Emisja benzo(a)pirenu ze źródeł przemysłowych i energetycznych.....	201
Rysunek 132. Emisja B(a)P ze źródeł komunalno-bytowych	201
Rysunek 133. Emisja B(a)P z transportu drogowego.....	202
Rysunek 134. Emisja B(a)P z innych źródeł (kolej).....	202
Rysunek 135. Emisja benzo(a)pirenu ze źródeł przemysłowych i energetycznych.....	203
Rysunek 136. Emisja B(a)P ze źródeł komunalno-bytowych	204
Rysunek 137. Emisja B(a)P z transportu drogowego.....	205
Rysunek 138. Emisja B(a)P z innych źródeł (kolej).....	206
Rysunek 139. Emisja NO ₂ ze źródeł komunalno-bytowych.....	207
Rysunek 140. Emisja BNO ₂ z transportu drogowego	208
Rysunek 141. Emisja NO ₂ ze źródeł rolniczych (maszyny rolnicze).....	208