



DZIENNIK URZĘDOWY WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO

Łódź, dnia 7 grudnia 2023 r.

Poz. 9980

UCHWAŁA NR LXIII/693/23 SEJMIKU WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO

z dnia 21 listopada 2023 r.

zmieniająca uchwałę w sprawie programu ochrony powietrza i planu działań krótkoterminowych dla strefy aglomeracja łódzka

Na podstawie art. 18 pkt 20 i art. 89 ust. 1 ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa (Dz. U. z 2022 r. poz. 2094 oraz z 2023 r. poz. 572 i 1688) oraz art. 91 ust. 9c i 9e ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2022 r. poz. 2556 i 2687 oraz z 2023 r. poz. 877, 1506, 1688, 1719, 1762, 1890, 1963 i 2029) uchwała się, co następuje:

§ 1. Dokonując aktualizacji programu ochrony powietrza oraz planu działań krótkoterminowych zmienia się załącznik do uchwały Nr XX/304/20 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 15 września 2020 r. w sprawie programu ochrony powietrza i planu działań krótkoterminowych dla strefy aglomeracja łódzka (Dz. U. Woj. Łódzkiego z 2020 r. poz. 5936), nadając mu treść zgodną z załącznikiem do uchwały.

§ 2. Uchyla się uchwałę Nr XXXIV/429/17 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 7 lutego 2017 r. w sprawie planu działań krótkoterminowych dla strefy aglomeracja łódzka w celu zmniejszenia ryzyka wystąpienia przekroczeń poziomu alarmowego i poziomu docelowego ozonu przyziemnego oraz ograniczenia skutków i czasu trwania zaistniałych przekroczeń (Dz. U. Woj. Łódzkiego z 2017 r. poz. 1047).

§ 3. Wykonanie uchwały powierza się Zarządowi Województwa Łódzkiego.

§ 4. Uchwała podlega ogłoszeniu w Dzienniku Urzędowym Województwa Łódzkiego i wchodzi w życie z dniem 1 stycznia 2024 r.

Przewodnicząca Sejmiku
Województwa Łódzkiego

Iwona Koperska

Załącznik do uchwały Nr LXIII/693/23
Sejmiku Województwa Łódzkiego
z dnia 21 listopada 2023 r.

**PROGRAM OCHRONY POWIETRZA
I PLAN DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH
DLA STREFY AGLOMERACJA ŁÓDZKA**

Kod programu: **PL1001PM10dPM2.5aBaPaO38_2021**



ŁÓDŹ, 2023



Dofinansowano ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Łodzi.

Spis treści**SPIS TREŚCI****I. WSTĘP****1 CEL, ZAKRES, HORYZONT CZASOWY****2 PODSTAWY PRAWNE****II. CZĘŚĆ OPISOWA****1 CHARAKTERYSTYKA STREFY AGLOMERACJA ŁÓDZKA****1.1 Informacje ogólne, lokalizacja i topografia****1.2 Lokalizacja punktów pomiarowych****1.3 Czynniki klimatyczne mające wpływ na poziom substancji w powietrzu****1.4 Charakterystyka przemysłu aglomeracji łódzkiej****1.5 Warunki meteorologiczne w strefie aglomeracja łódzka w 2021 r. mające wpływ na poziom substancji i wyniki uzyskiwane z modelowania****1.6 Określenie obszarów przekroczeń w 2021 r. w strefie aglomeracja łódzka****2 WIELKOŚĆ POZIOMÓW SUBSTANCJI W POWIETRZU W STREFIE AGLOMERACJA ŁÓDZKA****2.1 Substancje, dla których opracowano program ochrony powietrza****2.2 Metody stosowane przy ocenie poziomów substancji w powietrzu****2.3 Pomiary poziomów substancji w powietrzu w strefie aglomeracja łódzka****2.3.1 Pył zawieszony PM10****2.3.2 Pył zawieszony PM2,5****2.3.3 Benzo(a)piren****2.3.4 Ozon****3 ŹRÓDŁA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ DLA STREFY AGLOMERACJA ŁÓDZKA W 2021 R.****3.1 Emisja napływowa****3.2 Emisja ze strefy aglomeracja łódzka****3.3 Bilans emisji w strefie aglomeracja łódzka****3.4 Analiza dotycząca standardów emisyjnych dla instalacji spalania paliw od 1 do 50MW****4 SZACUNKOWE POZIOMY TŁA REGIONALNEGO, MIEJSKIEGO I LOKALNEGO W OBSZARACH PRZEKROCZEŃ NORM JAKOŚCI POWIETRZA W STREFIE AGLOMERACJA ŁÓDZKA W 2021 R.****5 INFORMACJA DOTYCZĄCA MOŻLIWYCH DO PODJĘCIA DZIAŁAŃ ZMIERZAJĄCYCH DO OGRANICZENIA ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA NA POZIOMIE KRAJOWYM****5.1 Krajowy Program Ochrony Powietrza****5.2 Krajowy program ograniczania zanieczyszczenia powietrza****6 SCENARIUSZE NAPRAWCZE DLA STREFY AGLOMERACJA ŁÓDZKA****6.1 Przewidywane poziomy substancji w powietrzu w przypadku realizacji działań scenariusza bazowego****6.2 Przewidywane poziomy substancji w powietrzu w przypadku realizacji działań scenariusza redukcji wskazanych w Programie****7 INFORMACJE DOTYCZĄCE PLANOWANYCH DO PODJĘCIA DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH W STREFIE AGLOMERACJA ŁÓDZKA****7.1 Kierunki działań naprawczych****7.2 Wykaz i opis planowanych do realizacji priorytetowych działań naprawczych w strefie aglomeracja łódzka****7.3 Harmonogram realizacji działań naprawczych****7.4 Lista działań naprawczych nieobjętych programem**

7.5 Podmioty korzystające ze środowiska oraz osoby fizyczne niebędące podmiotem korzystającym ze środowiska oraz wskazanie ich ograniczeń i obowiązków związanych z realizacją programu

7.6 Źródła finansowania działań naprawczych

7.7 Ocena zmian jakości paliw wykorzystywanych do celów wytwarzania energii elektrycznej i ciepła oraz do celów transportowych, dopuszczonych do użycia w strefie aglomeracja łódzka

7.8 Ocena konieczności zastosowania najlepszych dostępnych technik

7.9 Ocena realizacji zobowiązań międzynarodowych w zakresie ograniczania emisji substancji do powietrza

III. PLAN DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH

1 PODSTAWY PRAWNE PDK

2 KIERUNKI I ZAKRES DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH ORAZ TRYB I SPOSÓB OGŁASZANIA

3 PLANOWANY DO OSIĄGNIĘCIA EFEKT EKOLOGICZNY WYNIKAJĄCY Z REALIZACJI DZIAŁAŃ

4 LISTA PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE ŚRODOWISKA

5 SPOSÓB ORGANIZACJI I OGRANICZEŃ RUCHU POJAZDÓW W STREFIE AGLOMERACJA ŁÓDZKA

6 SPOSÓB POSTĘPOWANIA ORGANÓW, INSTYTUCJI, PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE ŚRODOWISKA ORAZ ZACHOWANIA SIĘ OBYWATELI W PRZYPADKU WYSTĄPIENIA PRZEKROCZEŃ

7 SKUTKI REALIZACJI DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH, ZAGROŻENIA I BARIERY REALIZACJI

8 OGÓLNA STRATEGIA UDOSTĘPNIANIA INFORMACJI ZAINTERESOWANYM STRONOM

9 TERMIN PODJĘCIA DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH

IV. OBOWIĄZKI I OGRANICZENIA WYNIKAJĄCE Z REALIZACJI PROGRAMU

1 MONITORING REALIZACJI PROGRAMU OCHRONY POWIETRZA

2 BARIERY I OGRANICZENIA PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE ŚRODOWISKA ORAZ OSÓB FIZYCZNYCH

V. UZASADNIENIE

1 UZASADNIENIE ZAKRESU OKREŚLONYCH I OCENIONYCH ZAGADNIENI

1.1 Uwarunkowania wynikające z dokumentów i programów krajowych oraz zagranicznych

1.2 Uwarunkowania zewnętrzne wynikające z polityki dotyczącej ochrony środowiska i planowania przestrzennego w strefie aglomeracja łódzka

1.2.1 Strategia rozwoju miasta Łódź 2030

1.2.2 Uchwała nr XX/304/20 w sprawie programu ochrony powietrza i planu działań krótkoterminowych dla strefy aglomeracja łódzka

1.2.3 Program ochrony środowiska dla miasta Łodzi na lata 2018 – 2021 z perspektywą do roku 2025

1.2.4 Program „Czyste Powietrze” okres wdrożenia programu 2018 r. – 2030 r.

1.2.5 Plan zagospodarowania przestrzennego województwa łódzkiego

1.2.6 Prognoza oddziaływania na środowisko do regionalnego planu transportowego województwa łódzkiego dla realizacji w warunkach podstawowego celu polityki 3 (w zakresie transportu) w perspektywie finansowej 2021 – 2027

2 SZACUNKOWE WYLICZENIE CZASU POTRZEBNEGO DO OSIĄGNIĘCIA CELÓW ZAKŁADANYCH W PROGRAMIE

3 CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-EKOLOGICZNA NAJWAŻNIEJSZYCH INSTALACJI I URZĄDZEŃ EMITUJĄCYCH ZANIECZYSZCZENIA NA TERENIE STREFY AGLOMERACJA ŁÓDZKA

4 DZIAŁANIA NAPRAWCZE MOŻLIWE DO ZASTOSOWANIA, KTÓRE NIE ZOSTAŁY WYTYPOWANE DO WDROŻENIA

5 ŚRODKI SŁUŻĄCE OCHRONIE WRAŻLIWYCH GRUP LUDNOŚCI, W TYM DZIECI

6 DOKUMENTY I MATERIAŁY WYKORZYSTANE W TRAKCIE REALIZACJI PROGRAMU OCHRONY POWIETRZA

7 STĘŻENIA ZANIECZYSZCZEŃ W POWIETRZU WYZNACZONE NA PODSTAWIE MODELOWANIA

7.1 Modelowanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń PM10, PM2,5, B(a)P, ozon, prekursorzy

7.2 Charakterystyka modelu CALMET/CALPUFF

7.3 Ocena sprawdzalności wyników modelowania

VI. STRESZCZENIE

VII. LITERATURA I ŹRÓDŁA

Aglomeracja	Miasto lub kilka miast o wspólnych granicach administracyjnych;
aKPOP	Aktualizacja Krajowego Programu Ochrony Powietrza;
Alert RCP	System SMS-owego powiadamiania ludzi o zagrożeniu. Wykorzystywany jest on jedynie w sytuacjach nadzwyczajnych, czyli wtedy, gdy prawdopodobieństwo bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia jest duże i obejmuje znaczny obszar;
As	Arsen;
BAT	Najlepsze dostępne techniki – zgodnie z dyrektywą, standard służący określeniu wielkości emisji zanieczyszczeń dla większych zakładów przemysłowych w Unii Europejskiej;
BDOT	Baza Danych Obiektów Topograficznych;
Benzo(a)piren	B(a)P – WWA, czyli wielopierścieniowy węglowodór aromatyczny. Objawia małą ostrość toksyczną, ale zarazem dużą toksyczność przewlekłą. To natomiast związane jest z jego zdolnością gromadzenia się w organizmie. Tak jak inne WWA, jest kancerogenem chemicznym, a jego działanie oparte jest na genotoksyczności, co oznacza, że reaguje on z DNA, przy czym działa przy aktywizacji metabolicznej;
BGK	Bank Gospodarstwa Krajowego;
CALPUFF	Zaawansowany i zintegrowany system modelowania zaciągnięć Lagrange’a do symulacji rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń atmosferycznych;
CEEB	Centralna Ewidencja Emisyjności Budynków;
Cd	Kadm;
C ₆ H ₆	Benzen;
CO	Tlenek węgla;
CO ₂	Dwutlenek węgla;
DC	Departament Ciepłownictwa;
DEG	Departament Elektromobilności i Gospodarki Wodorowej;
DEiK	Departament Edukacji i Komunikacji
DELG	Departament Elektroenergetyki i Gazu;
DFE	Departament Funduszy Europejskich;
DGO	Departament Gospodarki Odpadami;
DOZE	Departament Odnawialnych Źródeł Energii;
DPM	Departament Ochrony Powietrza i Polityki Miejskiej;

DP	Departament Prawny;
DSO	Departament Spraw Obronnych, Zarządzania Kryzysowego i Bezpieczeństwa;
DSP	Departament Polityki Podatkowej;
Dyrektywa MCP	Dyrektywa Parlament Europejskiego i Rady 2015/2193 z 25 listopada 2015 r. Określa normy trzech rodzajów zanieczyszczeń powietrza: dwutlenek siarki, tlenków azotu, cząstek stałych dla tzw. średnich obiektów energetycznego spalania;
Dyrektywa NEC	Dyrektywa o Krajowych Pułapach Emisji;
EBI	Europejski Bank Inwestycyjny;
EFRR	Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego;
EFS+	Europejski Fundusz Społeczny Plus;
ELENA	Europejska pomoc na rzecz energetyki lokalnej;
EMS	System zarządzania energią;
EOG	Europejski Obszar Gospodarczy;
EPC	Umowa o poprawę efektywności energetycznej;
eVAN	Dofinansowanie zakupu elektrycznego samochodu dostawczego;
FTiR	Fundusz Termomodernizacji i Remontów;
GUS	Główny Urząd Statystyczny;
GIOŚ	Główny Inspektorat Ochrony Środowiska;
GIS	System Informacji Geograficznej;
HEMS	Domowy system zarządzania energią;
IARC	Międzynarodowa Agencja Badań nad Rakiem;
IOŚ-PIB	Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy;
IPPC	Dyrektywa Unii Europejskiej nr 96/61/WE z 24 września 1996 r. dotycząca zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeniom i ich kontroli;
ITS	Inteligentny system transportu;
JST	Jednostka Samorządu Terytorialnego;
KOBiZE	Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami;
KPK	Krajowy Punkt Kontrolny;
KPOP	Krajowy Program Ochrony Powietrza;

KPOZP	Krajowy Program Ograniczania Zanieczyszczenia Powietrza;
K+R	Kiss&Ride;
LZO	Lotne związki organiczne;
MEiN	Ministerstwo Edukacji i Nauki;
MFiPR	Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej;
Mg	Magnez;
MKiŚ	Ministerstwo Klimatu i Środowiska;
Model WRF	Mezoskalny, numeryczny model prognozowania pogody
MWC lub UHI	Miejskie Wyspy Ciepła;
NCAR	Narodowe Centrum Badań Atmosferycznych;
NFOŚiGW	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej;
Ni	Nikiel;
NH ₃	Amoniak;
NMLZO	Niemetanowe lotne związki organiczne;
NO	Tlenek azotu;
NO ₂	Dwutlenek azotu;
OH	Grupa hydroksylowa;
O ₂	Tlen;
O ₃	Ozon;
OZE	Odnawialne Źródła Energii;
Pb	Ołów;
PCZK	Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego;
PDK	Plan Działań Krótkoterminowych;
PGL	Państwowe Gospodarstwo Leśne;
PMŚ	Państwowy Monitoring Środowiska;
PM10	Pył zawieszony – jest to zanieczyszczenie powietrza, które składa się z cząstek stałych, ciekłych albo obu jednocześnie. Zawieszone są one w powietrzu i są mieszaniną substancji nieorganicznych oraz organicznych. Taki pył zawieszony może posiadać w sobie substancje toksyczne np.: wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (m. in. benzo(a)pirenu), metale ciężkie czy dioksyne i furany; cząstki te mogą

	różnić się wielkością, składem i pochodzeniem; PM10 jest pyłem o średnicy aerodynamicznej ziaren do 10 µm, które docierają do płuc oraz dróg oddechowych;
PM2,5	Pył zawieszony o średnicy aerodynamicznej ziaren do 2,5 µm, które tak jak PM10, mogą dotrzeć do górnych dróg oddechowych i płuc oraz przenikać przez ściany naczyń krwionośnych;
POChP	Przewlekła obturacyjna choroba płuc;
POP	Program Ochrony Powietrza;
POŚ	Prawo Ochrony Środowiska;
Poziom docelowy substancji	Poziom, który należy uzyskać w określonym czasie przy pomocy ekonomicznie uzasadnionych działań technologicznych i technicznych. Poziom taki zdefiniowany jest w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego wpływu określonej substancji na zdrowie ludzkie lub na środowisko jako całość;
Poziom dopuszczalny	Poziom, który należy osiągnąć w ustalonym terminie, a po tym terminie nie powinien być przekraczany. Poziom ten jest standardem jakości powietrza;
P+R	Park&Ride;
RCB	Rządowe Centrum Bezpieczeństwa;
ROO	Nadtlenek organiczny;
RSO	Regionalny System Ostrzegania;
SNAP	Kategoria źródeł SNAP – ujednolicona struktura źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza, zgodnie z wytycznymi Europejskiej Agencji Środowiska;
SO ₂	Dwutlenek siarki;
Substancja	Materia o niezerowej masie spoczynkowej, a w kontekście ochrony środowiska, pierwiastki chemiczne, ich związki, mieszaniny czy roztwory, które występują w środowisku lub te powstałe wskutek działalności człowieka;
TBS	Towarzystwo budownictwa społecznego;
UE	Unia Europejska;
UP	Umowa Partnerska;
WCZK	Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego;
WFOŚiGW	Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej;
WHO	Światowa Organizacja Zdrowia;
WIOŚ	Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska;

WOPR	Wodne Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe;
Źródła zanieczyszczeń	Rozumiane jako emitory, których emisja może być szkodliwa dla zdrowia oraz środowiska, powodować szkodę w dobrach materialnych, pogarszać walory estetyczne otoczenia lub kolidować z innymi, uzasadnionymi sposobami korzystania ze środowiska;
$h\nu$	Energia promieniowania słonecznego;
λ	Długość fali;

I. Wstęp

1 Cel, zakres, horyzont czasowy

Dokument ten stanowi podstawę do przyjęcia Uchwały Sejmiku Województwa Łódzkiego zmieniającej uchwałę w sprawie Programu ochrony powietrza i planu działań krótkoterminowych dla strefy aglomeracja łódzka o kodzie PL1001.

Kod programu **PL1001PM10dPM2.5aBaPaO38_2021** nadano na podstawie kodu aglomeracji, dodano symbole substancji, dla których został wykonany program ochrony powietrza oraz rok bazowy.

Program ochrony powietrza dla strefy aglomeracja łódzka został opracowany w związku z przekroczeniami stężeń pyłu zawieszonego PM10, pyłu zawieszonego PM2,5, benzo(a)pirenu oraz ozonu w 2021 roku. Zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2019 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych. Integralną częścią programu jest plan działań krótkoterminowych. Program ten obejmuje strefy oceny jakości powietrza.

- Aglomeracja łódzka (kod PL1001) – podlega ocenie jakości powietrza pod kątem ochrony zdrowia ludzi i ochrony roślin.

Konieczność przyjęcia programu ochrony powietrza dla strefy aglomeracja łódzka wynika z art. 91 ust. 9c i 9e ustawy Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2022 r. poz. 2556 ze zm.) oraz wyników z Rocznej oceny jakości powietrza w województwie łódzkim, raport wojewódzki za rok 2021.

Program ochrony powietrza jest dokumentem, który podaje ważne przyczyny (źródła) przekroczenia norm jakości powietrza w odniesieniu do pyłu zawieszonego PM10, pyłu zawieszonego PM2,5, benzo(a)pirenu oraz ozonu w strefie aglomeracja łódzka, ma on na celu zdefiniowanie skutecznych i wykonalnych działań, których wdrożenie poprawi jakość powietrza i spełni normy określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2021 r. poz. 845).

Niniejszy program ochrony powietrza składa się z następujących części:

Opisowa - uwzględnia specyfikę obszaru, analizę jakości powietrza związaną z pyłem zawieszonym PM10 i PM2,5, benzo(a)pirenem oraz ozonem, potencjalne źródła finansowania działań naprawczych i krótkoterminowych.

Ograniczenia i obowiązki - określa realizację programu oraz PDK, monitoruje postępy realizacji programu oraz PDK.

Uzasadnienia - obejmuje informacje o stanie wynikającym z planów zagospodarowania przestrzennego, bilansie emisji zanieczyszczeń do powietrza objętych programem, analizy ekonomicznej możliwych działań oraz prognoz stanu jakości powietrza po wdrożeniu działań naprawczych.

Poprawa jakości powietrza niezbędna jest dla poprawy jakości życia i zdrowia mieszkańców aglomeracji łódzkiej.

Program opracowany został na podstawie danych o jakości powietrza za rok 2021 (dane emisyjne i meteorologiczne z roku 2021) z uwzględnieniem udziałów różnych typów źródeł w obszarach z przekroczonymi normami powietrza. Realizację zaproponowanych działań naprawczych przewidziano na 31 grudnia 2026 r., zgodnie z zapisami z rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2019 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 1159).

2 Podstawy prawne

Podstawą opracowania programu ochrony powietrza są obowiązujące przepisy prawa, które określają zakres i cele realizacji programu. Niniejszy program ochrony powietrza został opracowany z uwzględnieniem następujących przepisów.

1. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2022 r. poz. 2256 ze zm.)

Zgodnie z art. 91 ust. 9c ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, w przypadku stref, dla których programy ochrony powietrza zostały uchwalone, a poziomy dopuszczalne lub docelowe lub pułap stężenia ekspozycji są przekraczane w kolejnych latach, zarząd województwa jest obowiązany opracować projekt aktualizacji programu w terminie 3 lat od dnia wejścia w życie uchwały sejmiku województwa w sprawie programu ochrony powietrza. Sejmik województwa w terminie 2 miesięcy od dnia opracowania projektu aktualizacji programu ochrony powietrza określa w drodze uchwały, aktualizację programu. Natomiast zgodnie z art. 9e ww. ustawy przepisy dotyczące trybu przyjmowania programu ochrony powietrza stosuje się odpowiednio do jego aktualizacji.

Na podstawie art. 91 ust. 1, 2, 2b, 3a, 5 i 9 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska zarząd województwa, opracowuje i przedstawia do zaopiniowania właściwym wójtom, burmistrzom lub prezydentom miast i starostom projekt uchwały w sprawie programu ochrony powietrza. Wójt, burmistrz lub prezydent miasta i starosta są obowiązani do wydania opinii w terminie miesiąca od dnia otrzymania projektu uchwały w sprawie programu ochrony powietrza. Zarząd województwa przedstawia projekt uchwały w sprawie programu ochrony powietrza również do zaopiniowania ministrowi właściwemu do spraw klimatu. Zarząd województwa opracowuje projekt uchwały w sprawie programu ochrony powietrza lub jego aktualizacji, którego integralną część stanowi plan działań krótkoterminowych, o którym mowa w art. 92. Dodatkowo, projekt uchwały Sejmiku Województwa Łódzkiego zmieniającej uchwałę w sprawie programu ochrony powietrza i planu działań krótkoterminowych dla strefy aglomeracja łódzka wraz z prognozą oddziaływania na środowisko udostępnia się społeczeństwu, na zasadach określonych w dziale III rozdziale 3 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.

Program ochrony powietrza zawiera w szczególności:

- 1) informację na temat przekroczeń poziomów dopuszczalnych lub docelowych lub pułapu stężenia ekspozycji wraz z podaniem zakresu przekroczeń;
- 2) podział źródeł zanieczyszczeń;
- 3) scenariusze wielkości emisji w roku zakończenia realizacji programu;
- 4) harmonogram realizacji działań naprawczych określający działania:
 - a) krótkoterminowe - na okres nie dłuższy niż 2 lata,
 - b) średnioterminowe - na okres nie dłuższy niż 4 lata,
 - c) długoterminowe - na okres nie dłuższy niż 6 lat;
- 5) szacunkowe koszty realizacji działań naprawczych;
- 6) wskaźniki specyficzne dla planowanych działań naprawczych;
- 7) planowany do osiągnięcia efekt ekologiczny działań naprawczych polegający na redukcji wielkości emisji oraz planowane wielkości zmiany stężeń substancji w powietrzu objętych programem, w poszczególnych latach objętych programem oraz w roku zakończenia realizacji programu;
- 8) podmioty i organy odpowiedzialne za realizację działań naprawczych;
- 9) obowiązki i ograniczenia wynikające z programu;
- 10) uzasadnienie zakresu określonych i ocenionych przez zarząd województwa zagadnień programu.

2. 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)

Minister Środowiska w rozporządzeniu określił szczegółowe wymagania programu ochrony powietrza oraz zakres tematyczny. Program ochrony powietrza składa się z trzech podstawowych części tj.:

- a) Część opisowa zawiera główne założenia programu ochrony powietrza. W tej części przedstawiono przyczyny stworzenia programu oraz dokonano diagnozy jakości powietrza w analizowanej strefie na podstawie pomiarów i modelowania. Podstawą diagnozy jest coroczna ocena jakości powietrza przeprowadzana przez Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska GIOŚ w Łodzi, który podaje również główne przyczyny przekroczeń norm jakości powietrza i innych poziomów kryterialnych. Najważniejszymi elementami tej części programu są: wykaz działań naprawczych, które należy podjąć w celu poprawy jakości powietrza oraz harmonogram rzeczowo-finansowy ich realizacji;
- b) Część określająca obowiązki i ograniczenia wynikające z realizacji programu ochrony powietrza zawiera wykaz organów administracji publicznej oraz podmiotów odpowiedzialnych za realizację programu wraz ze wskazaniem zakresu ich odpowiedzialności i obowiązków;
- c) W uzasadnieniu zakresu zagadnień określonych i ocenionych w programie przez zarząd województwa zawarte są uwarunkowania programu wynikające z analizowanych dokumentów strategicznych, z charakterystyki instalacji i urządzeń mających znaczący udział w poziomach substancji w powietrzu, występujących na analizowanym terenie, oraz innych dokumentów, materiałów i publikacji. Część ta zawiera załączniki graficzne do programu.

Terminy realizacji programu, w tym terminy realizacji poszczególnych zadań, ustalane są z uwzględnieniem:

- wielkości przekroczenia,
- podziału źródeł emisji,
- przewidywanego poziomu stężenia substancji w powietrzu w prognozowanym roku zakończenia programu,
- rozkładu gęstości zaludnienia,
- możliwości finansowych, społecznych i gospodarczych,
- uwarunkowań wynikających z funkcjonowania form ochrony przyrody na podstawie odrębnych przepisów.

3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2021 r. poz. 845).

Rozporządzenie to określa wartości kryterialne dla substancji w powietrzu, względem których ocenia się jakość powietrza:

- poziomy dopuszczalne dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ochronę roślin (standard jakości powietrza),
- poziomy docelowe dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ochronę roślin,
- poziomy celów długoterminowych dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ochronę roślin,
- alarmowe poziomy dla niektórych substancji w powietrzu,
- poziomy informowania dla niektórych substancji w powietrzu,
- pułap stężenia ekspozycji (standard jakości powietrza),
- warunki, w jakich ustala się poziom substancji, takie jak temperatura i ciśnienie,
- oznaczenie numeryczne substancji, pozwalające na jednoznaczną jej identyfikację,
- okresy, dla których uśrednia się wyniki pomiarów,

- dopuszczalną częstość przekraczania poziomów dopuszczalnych i docelowych,
- terminy osiągnięcia poziomów dopuszczalnych, docelowych i celów długoterminowych oraz pułapu stężeń ekspozycji, dla niektórych substancji w powietrzu,
- marginesy tolerancji dla niektórych poziomów dopuszczalnych, wyrażone jako malejąca wartość procentowa w stosunku do dopuszczalnego poziomu substancji w powietrzu w kolejnych latach.

4. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 lutego 2023 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz.U. z 2023 r. poz. 350).

Zgodnie z § 1 pkt. 4 rozporządzenie określa zakres i sposób przekazywania przez zarząd województwa ministrowi właściwemu do spraw klimatu:

- a) informacji o uchwaleniu przez sejmik województwa programu ochrony powietrza lub jego aktualizacji, o których mowa w art. 91 ustawy,
- b) informacji o uchwaleniu przez sejmik województwa planu działań krótkoterminowych, o którym mowa w art. 92 ustawy,

Zgodnie z § 1 pkt. 5 rozporządzenie określa zakres i sposób przekazywania przez zarząd województwa ministrowi właściwemu do spraw klimatu oraz właściwemu wojewódzkiemu inspektorowi ochrony środowiska:

- a) sprawozdań z realizacji programu ochrony powietrza, o którym mowa w art. 91 ustawy,
- b) sprawozdań z realizacji planu działań krótkoterminowych, o którym mowa w art. 92 ustawy.

Zgodnie z § 9 ust. 1 wraz z informacją o uchwaleniu programu ochrony powietrza przekazuje się:

- 1) uchwałę sejmiku województwa w sprawie programu ochrony powietrza lub jego aktualizacji, o których mowa w art. 91 ustawy;
- 2) zestawienie informacji o programie ochrony powietrza lub jego aktualizacji, o których mowa w art. 91 ustawy.

Zgodnie z § 9 ust. 2 wraz z informacją o uchwaleniu planu działań krótkoterminowych, przekazuje się:

- 1) uchwałę sejmiku województwa w sprawie planu działań krótkoterminowych;
- 2) zestawienie informacji o planie działań krótkoterminowych.

Załącznik nr 8 ww. rozporządzenia zawiera zakres i układ przekazywanych informacji dotyczących programu ochrony powietrza oraz planu działań krótkoterminowych.

5. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy, ustanawiająca środki mające na celu:

- zdefiniowanie i określenie celów dotyczących jakości powietrza, wyznaczonych w taki sposób, aby unikać, zapobiegać lub ograniczać szkodliwe oddziaływanie na zdrowie ludzi i środowiska jako całość,
- ocenę jakości powietrza w państwach członkowskich na podstawie wspólnych metod i kryteriów,
- uzyskiwanie informacji na temat jakości powietrza, pomocnych w walce z zanieczyszczeniami powietrza i uciążliwości oraz monitorowania długoterminowych trendów i poprawy stanu powietrza wynikających z realizacji środków krajowych i wspólnotowych,
- zapewnienie, że informacja na temat jakości powietrza była udostępniana społeczeństwu,
- utrzymanie jakości powietrza tam, gdzie jest ona dobra oraz jej poprawę w pozostałych przypadkach,
- promowanie ścisłej współpracy pomiędzy państwami członkowskimi w zakresie ograniczania zanieczyszczania powietrza.

6. Dyrektywa 2004/107/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, rtęci, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu (Dz. U. UE. L. z 2005 r. Nr 23, str. 3 ze zm.)

Celem niniejszej dyrektywy jest:

- określenie wartości docelowych dla stężeń arsenu, kadmu, niklu i benzo(a)pirenu w otaczającym powietrzu w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania arsenu, kadmu, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych na zdrowie ludzkie i środowisko jako całość;
- zapewnienie utrzymania jakości otaczającego powietrza pod względem obecności w nim arsenu, kadmu, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w przypadkach, gdy jest ona dobra oraz jej poprawę w pozostałych przypadkach;
- określenie wspólnych metod i kryteriów oceny stężeń arsenu, kadmu, rtęci, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu, jak również depozycji arsenu, kadmu, rtęci, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych;
- zapewnienie, aby uzyskano odpowiednie informacje dotyczące stężeń arsenu, kadmu, rtęci, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu, jak również depozycji arsenu, kadmu, rtęci, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych i aby opinia publiczna uzyskała dostęp do tych informacji.

II. Część opisowa

1 Charakterystyka strefy aglomeracja łódzka

Niniejszy Program ochrony powietrza dotyczy strefy aglomeracja łódzka (kod strefy PL1001), obejmującej obszar miasta Łódź, gminy miejskiej Zgierz, gminy miejskiej Pabianice, gminy miejskiej Konstantynów Łódzki oraz miasta Aleksandrów Łódzki.

1.1 Informacje ogólne, lokalizacja i topografia

Strefa aglomeracja łódzka znajduje się w środkowej Polsce w centralnej części województwa łódzkiego. Jest to aglomeracja monocentryczna, a jej największym i centralnym miastem jest miasto Łódź. Strefa aglomeracja łódzka graniczy z trzema powiatami: łódzkim wschodnim, pabianickim oraz zgierskim.



Rysunek 1. Strefa aglomeracja łódzka z podziałem administracyjnym (Źródło: opracowanie własne)

Powierzchnia i ludność

Powierzchnia aglomeracji łódzkiej wynosi 409 km², zamieszkuje ją 832 tys. mieszkańców. Gęstość zaludnienia strefy wynosi 2034 osób/km². Największa gęstość zaludnienia występuje w mieście Łódź (2 267 osób/ km²), a najmniejsza w mieście Konstantynów Łódzki (701 osób/ km²).¹

Tabela 1. Liczba ludności (z podziałem na wiek) w strefie aglomeracja łódzka

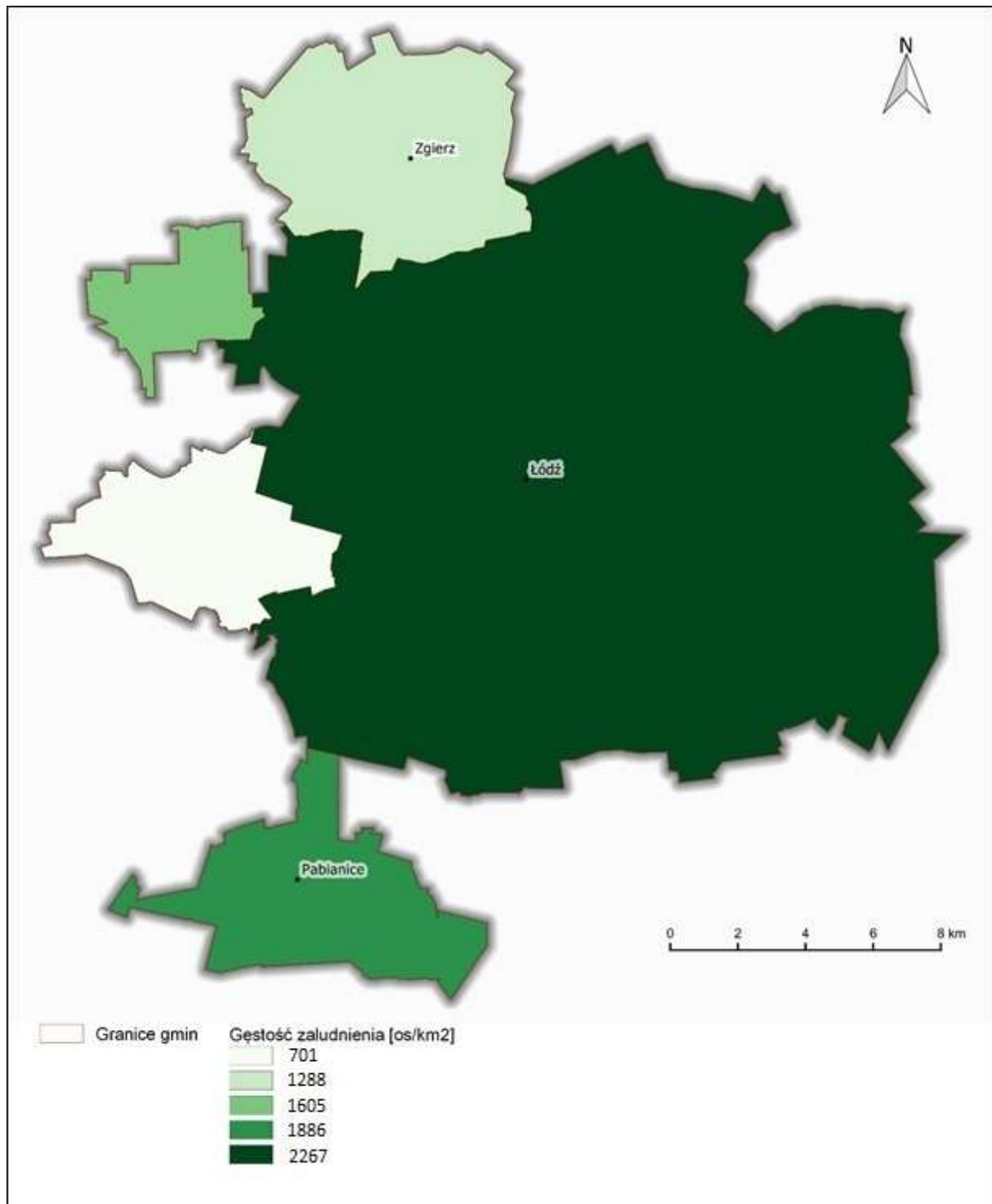
Liczba ludności ogółem [osób]	Liczba dzieci poniżej 5. roku życia [osób]	Liczba dzieci poniżej 5. roku życia [%]	Osoby starsze powyżej 65. roku życia [osób]	Osoby starsze powyżej 65. roku życia [%]
831 892	34 080	4,10	347 257	41,74

Źródło: GUS, rok 2021

Wśród grup (określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14.06.2019 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych) szczególnie wrażliwych na zanieczyszczenia znajdujące się w powietrzu, znalazły się dzieci poniżej 5. roku życia oraz osoby starsze powyżej 65. roku życia.² Stanowią one kolejno 4,10% oraz 41,74%. W sumie, aż 45,84% populacji aglomeracji łódzkiej jest szczególnie narażone na zanieczyszczenia znajdujące się w powietrzu.

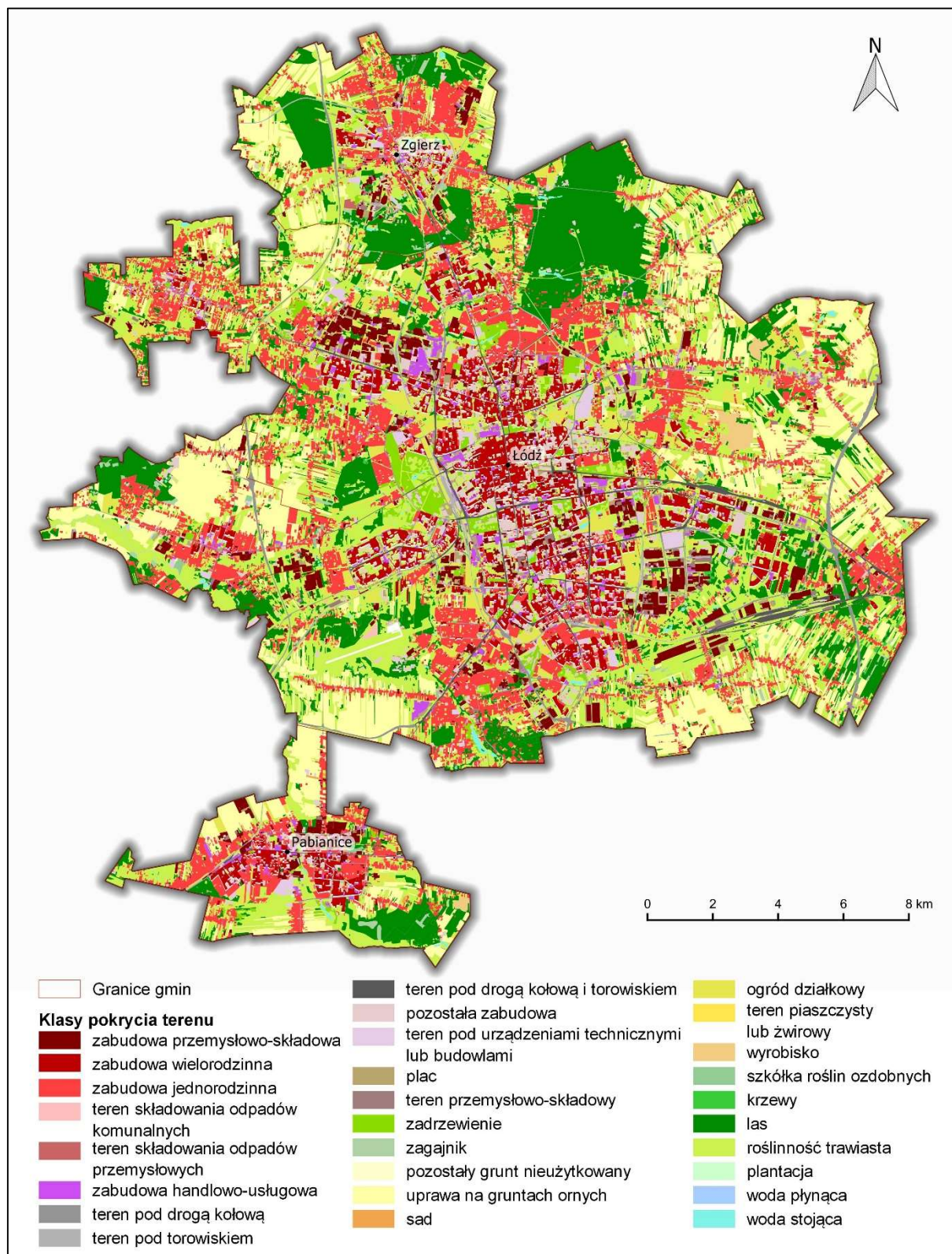
¹ Bank Danych Lokalnych – GUS 2021

² Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14.06.2019 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 1159)



Rysunek 2. Gęstość zaludnienia [os/km²] w strefie aglomeracji łódzkiej (Źródło: opracowanie własne)

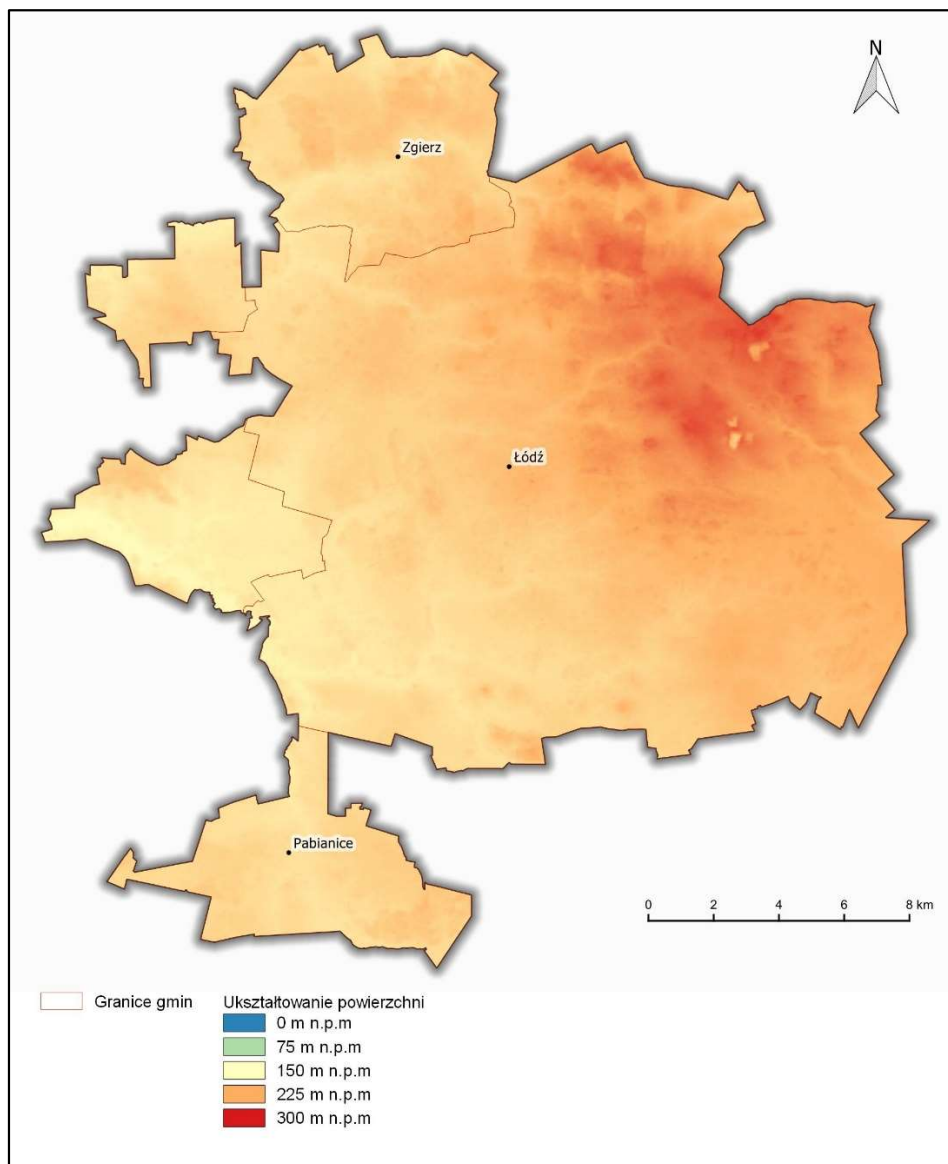
Użytkowanie terenu



Rysunek 3. Struktura użytkowania terenów w strefie aglomeracji łódzkiej (Źródło: Baza danych obiektów topograficznych (BDOT10k))

Rzeźba terenu

Aglomeracja łódzka położona jest na terenie Nizin Środkowopolskich na łączeniu dwóch mezoregionów: Wzniesień Łódzkich oraz Wysoczyzny Łaskiej. Wzniesienia Łódzkie należą do makroregionu Wzniesień Południowomazowieckich, natomiast Wysoczyzna Łaska należy do makroregionu Niziny Południowowielkopolskiej.³ Aglomeracja łódzka znajduje się na terenie oddzielającym dorzecza dwóch rzek głównych (dział wód I rzędu) – zlewnie Wisły oraz Odry. Znaczną część aglomeracji łódzkiej zajmuje obszar miasta Łódź (293,2 km²). Charakter tego obszaru jest stokowy z łagodnym nachyleniem w kierunku południowo-zachodniej części aglomeracji. Obszar aglomeracji charakteryzuje się płaską topografią, a maksymalna względna różnica wysokości wynosi około od 20 do 30 metrów.⁴



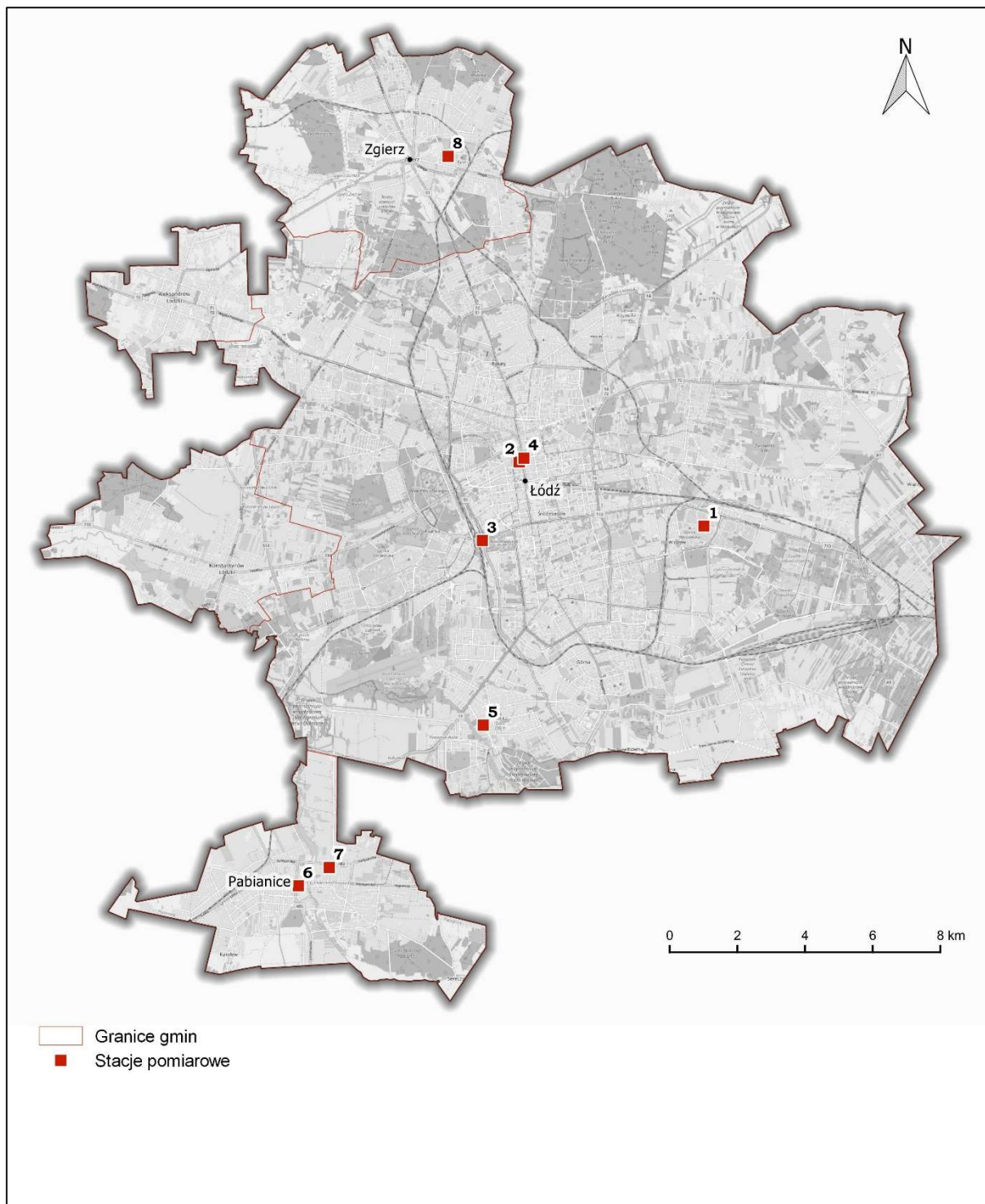
Rysunek 4. Rzeźba obszaru strefy aglomeracji łódzkiej (Źródło: Baza danych obiektów topograficznych (BDOT10k))

³ Program Ochrony Środowiska dla miasta Łodzi na lata 2018-2021 z perspektywą do roku 2025

⁴ Charakterystyka strefy aglomeracji łódzkiej dla potrzeb oceny jakości powietrza - GIOŚ

1.2 Lokalizacja punktów pomiarowych

Monitoring zanieczyszczeń powietrza w 2021 r. w strefie aglomeracji łódzkiej realizowany był w oparciu o niżej wymienione stacje pomiarowe.



Rysunek 5. Lokalizacja stacji pomiarowych w aglomeracji łódzkiej (Źródło: opracowanie własne)

1.3 Czynniki klimatyczne mające wpływ na poziom substancji w powietrzu

Charakter klimatu województwa łódzkiego, a tym samym aglomeracji łódzkiej określa się jako wybitnie przejściowy. Związane jest to z połączeniem wpływów dwóch klimatów: kontynentalnego oraz oceanicznego (morskiego) – co powoduje dużą zmienność stanów pogodowych, szczególnie w okresie wiosennym. Dodatkowo przejściowość uzależniona jest od wpływów Morza Bałtyckiego oraz układu gór i wyżyn. Najwyższe dawki promieniowania słonecznego osiągane są w czerwcu ($> 19 \text{ MJ m}^{-2} \text{ d}^{-1}$), a najniższe w grudniu ($< 2 \text{ MJ m}^{-2} \text{ d}^{-1}$). Okresy zimowe są najbardziej zmienne pod względem warunków termicznych, a długoterminowe i silne mrozy występują rzadko. Jako najzimniejszy miesiąc w roku określa się styczeń, natomiast najcieplejszy – lipiec. Przepływ mas powietrza odbywa się w sposób swobodny ze względu na przeważający charakter nizinny województwa łódzkiego, a najczęściej występującymi wiatrami są te zorientowane równoleżnikowo.⁵

Dodatkowo klimat aglomeracji łódzkiej cechuje się występowaniem zjawisk typowych dla obszarów mocno rozwiniętych (w zakresie przemysłu oraz silnie zurbanizowanych). Do takich zjawisk zaliczamy występowanie:

- **Miejskiej wyspy ciepła** (MWC, ang. *urban heat island* – UHI) – termin pochodzi od rozkładu izoterm na terenie miasta, który swoim wyglądem przypomina wyspę. Obszary cechujące się wyższą temperaturą otoczone są obszarami cechującymi się niższą temperaturą. Dzięki miejskiej wyspie ciepła możliwe jest zaobserwowanie różnic w zakresie temperatury powietrza między centrami miast a terenami zamieszkimi. MWC nasila się szczególnie w bezchmurne i bezwietrzne noce, głównie zimą (kiedy obserwuje się największe różnice temperatur powietrza), natomiast ustępuje po wschodzie Słońca i w dzień zazwyczaj nie występuje.⁶ Występowanie MWC wynika z obecności na terenie miasta dużych ilości powierzchni sztucznych, które są w stanie pochłaniać więcej promieni słonecznych niż ich odbijać. Dodatkowymi czynnikami wpływającymi na występowanie miejskiej wyspy ciepła są: mały udział powierzchni roślinnych, zmniejszona wilgotność powietrza oraz ciepło antropogeniczne (wytwarzane przez urządzenia grzewcze, klimatyzacyjne, przemysł czy ruch samochodowy).⁷
- **Bryzy miejskiej** – termin określający okresowy wiatr lokalny, który wynika z różnic temperatur i ciśnienia powietrza pomiędzy obszarem miasta a terenami, które go otaczają. Bryza miejska charakteryzuje się przyziemnym napływem powietrza, zawsze z terenów otaczających miasto w kierunku jego centrum. Strumienie powietrza zbiegają się w mieście, a następnie kierują się w górę na wysokość nawet kilkuset metrów, po czym następuje ich przemieszczenie w kierunku obrzeży, tzw. „antybryza”. Bryza miejska ściśle związana jest z występowaniem zjawiska miejskiej wyspy ciepła. Korelują ze sobą w następujący sposób:⁸
 - 1) Wzrost poziomu UHI
 - 2) Wzrost gradientu ciśnienia
 - 3) Wytworzenie bryzy miejskiej
 - 4) Napływ chłodu
 - 5) Spadek poziomu UHI
 - 6) Zanikanie bryzy
 - 7) Wzrost poziomu UHI
- **Krótkotrwałości pokrywy śnieżnej** – głównym produktem opadów występującym w formie śniegu jest pokrywa śnieżna. Charakterystyka jej ukształtowania oraz trwałości zależna jest przede

⁵ Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Łódzkim, raport wojewódzki za rok 2021

⁶ E. Krawczyk, K. Fortuniak, S. Wilk, *Miejska wyspa ciepła w Łodzi w latach 2015-2018 na tle wcześniejszych badań*, Przegląd Geofizyczny, 67, 1-2, 2022: 3-18

⁷ K. Błażejczyk, M. Kuchcik, P. Milewski, W. Dudek, B. Kręcisz, A. Błażejczyk, J. Szmyd, B. Degórska, C. Pałczyński, *Miejska wyspa ciepła w Warszawie uwarunkowania klimatyczne i urbanistyczne*, Wyd. SEDNO, 2014

⁸ J. Nidzgorska-Lencewicz, A. Mąkosza, *Specyficzne cechy klimatu miasta w aspekcie zdrowia człowieka*, Kosmos, 65, 4, 313, 2016: 637-645

wszystkim od warunków termicznych, ale również od prędkości wiatrów.⁹ Pokrywa śnieżna jest cennym źródłem pozyskania danych dotyczących jakości i pyłowego zanieczyszczenia powietrza.¹⁰

- **Zaburzeń cyrkulacji powietrza** – cyrkulacja powietrza to stały układ wiatrów nad powierzchnią Ziemi. Ze względu na nierównomierne ogrzanie powierzchni Ziemi, a tym samym występujące różnice ciśnień, powodowane przez wiatry i prądy powietrzne powietrze atmosferyczne występuje w ciągłym ruchu.¹¹
- **Mgły** – zawiesina drobnych kropeł wody lub kryształów lodu występująca w przyziemnej warstwie powietrza. Zjawisko to powstaje w wyniku kondensacji pary wodnej, która znajduje się w powietrzu. Zawiesina ta powoduje ograniczenie widoczności do maksymalnej odległości 1 km. Przede wszystkim występowanie mgły na danym terenie uwarunkowane jest cyrkulacją powietrza.¹²

1.4 Charakterystyka przemysłu aglomeracji łódzkiej

Przemysł włókienniczy historycznie zdominował przemysł aglomeracji łódzkiej. Zmiany gospodarcze ostatnich trzydziestu lat zmieniły strukturę przemysłu. Początkiem lat 90-tych, po upadku dużych zakładów przemysłowych, zatrudnienie w przemyśle włókienniczym znacznie spadło. Na znaczeniu zyskał przemysł energetyczny, maszynowy, rolno-spożywczy, metalurgiczny, farmaceutyczny i budowlany. Duże przedsiębiorstwa zagraniczne tj. np. ABB, Amcor Rentsch, Dell, Bosch-Siemens, Whirlpool czy Procter and Gamble zdecydowały się uruchomić swoje zakłady na terenie aglomeracji łódzkiej. Natomiast jeżeli chodzi o polskie zakłady, należy wymienić: Próchnik S.A., Wólczanka S.A., OLIMPIA S.A., Atlas, Browary Łódzkie, Drukarnia Prasowa S.A. i wiele innych. W konsekwencji konieczne było powstanie autostrady A1 oraz A2 (przy czym autostrada A2 nie leży na terenie aglomeracji łódzkiej), jak również dróg szybkiego ruchu S8 i S14 (przy czym droga S8 nie leży na terenie aglomeracji łódzkiej). Centralne położenie aglomeracji łódzkiej oraz jej dobre skomunikowanie z pozostałą częścią kraju spowodowało szybki rozwój w zakresie infrastruktury logistycznej – powstało wiele centrów spedycyjnych i dystrybucyjnych. Główne produkty wytwarzane w regionie aglomeracji łódzkiej to przede wszystkim: sprzęt AGD, tkaniny bawełniane, energia elektryczna, żywność i napoje, wyroby gumowe i tworzywa sztuczne oraz wyroby pończosznicze. W szybkim tempie rozwijają się także finanse, usługi badawcze oraz biotechnologia. Istotnymi obiektami mającym wpływ na rozwój przemysłu w aglomeracji łódzkiej są: Łódzka Specjalna Strefa Ekonomiczna, Łódzki Regionalny Park Naukowo Technologiczny oraz Park Przemysłowy Boruta Zgierz.⁵

1.5 Warunki meteorologiczne w strefie aglomeracja łódzka w 2021 r. mające wpływ na poziom substancji i wyniki uzyskiwane z modelowania

Stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego zależy od wielkości emisji i panujących warunków meteorologicznych, wyznaczających możliwości rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń. Najważniejsze elementy meteorologiczne, determinujące przemiany i rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w atmosferze to: prędkość i kierunek wiatru, temperatura, opady atmosferyczne, wilgotność względna i klasa równowagi atmosfery.

Poniżej dokonano analizy podstawowych elementów i zjawisk meteorologicznych dla strefy aglomeracja łódzka na podstawie ogólnodostępnych danych meteorologicznych ze strony internetowej Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowego Instytutu Badawczego.

⁹ M. Czarnecka, *Częstość występowania i grubość pokrywy śnieżnej w Polsce*, Acta Agrophysica, 19, 3, 2012: 501-514

¹⁰ M. Szwed, R. Kozłowski, *Pokrywa śnieżna jako wskaźnik zanieczyszczeń pyłowych*, Przemysł Chemiczny, 100, 5, 2021: 498-501

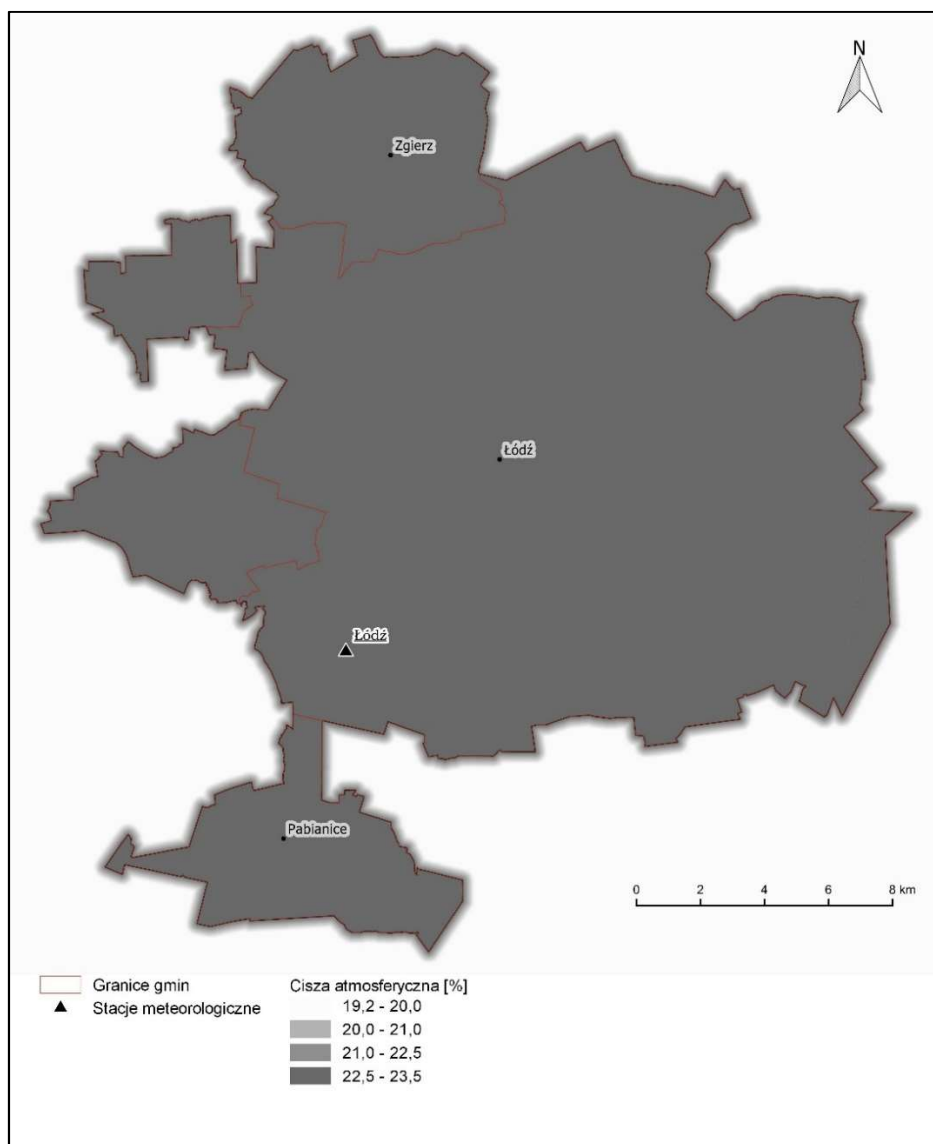
¹¹ T. Niedźwiedź, E. Łupikasa, *Cyrkulacja atmosferyczna w badaniach polskich klimatologów*, Przegląd Geofizyczny, 64, Zeszyt 1-2, 2019: 107-166

¹² S. Śmigiera, *Cyrkulacja uwarunkowania występowania mgieł na wybranych lotniskach w Polsce*, Przegląd Geofizyczny, 66, Zeszyt 1-2, 2021: 65-83

Prędkość i kierunek wiatru, cisza atmosferyczna

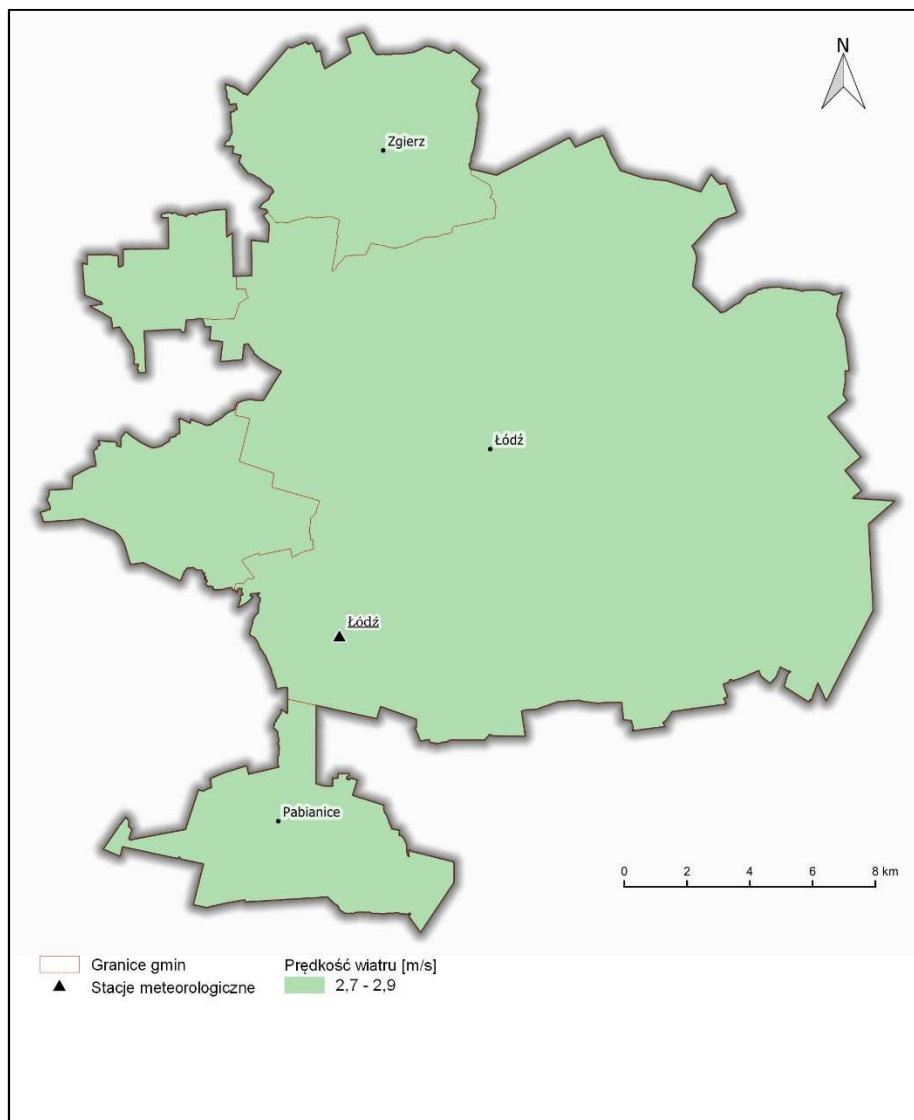
Prędkości i kierunek wiatru mają znaczący wpływ na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń. Brak wiatru i jego niewielkie prędkości utrudniają wentylację poziomą i przyczyniają się do wzrostu stężeń zanieczyszczeń. Prędkość wiatru wpływa na szybkość, z jaką powietrze przemieszcza się z zanieczyszczeniami, a kierunek określa drogę ich transportu. Im silniejszy wiatr, tym mniej zanieczyszczeń w powietrzu. Niskie prędkości towarzyszą zjawisku smogu. Występująca cisza atmosferyczna charakteryzuje się obecnością dużego zachmurzenia oraz występuje bardzo utrudniony ruch pionowy powietrza, zanieczyszczenia wtedy wolno się przemieszczają lub zatrzymują nad danym terytorium. Warunki takie często kształtują się w silnych układach antycyklonalnych, czyli wyżach. Wyże atmosferyczne zawsze powodują wzrost zanieczyszczenia powietrza.

Cisza atmosferyczna, czyli całkowity brak wiatru. Określa pogodę, w której prędkość wiatru nie przekracza 0.5 m/s. W strefie aglomeracji łódzkiej przedstawia się następująco:



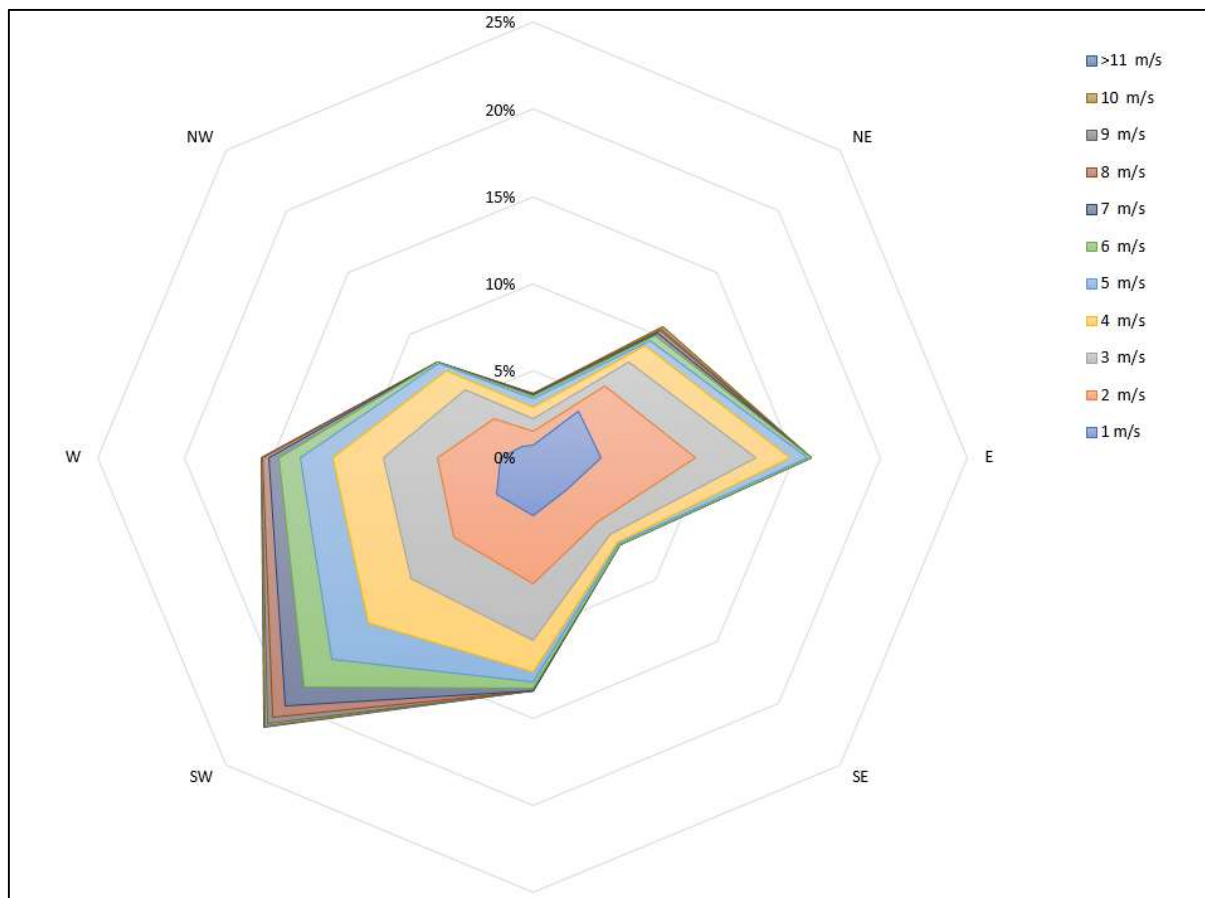
Rysunek 6. Cisza atmosferyczna w strefie aglomeracji łódzkiej (Źródło: opracowanie własne)

W 2021 r. w strefie aglomeracji łódzka wyższe prędkości wiatrów wahają się w przedziale 2,7 – 2,9 m/s.



Rysunek 7. Prędkości wiatrów w strefie aglomeracji łódzka (Źródło: opracowanie własne)

Róża wiatrów

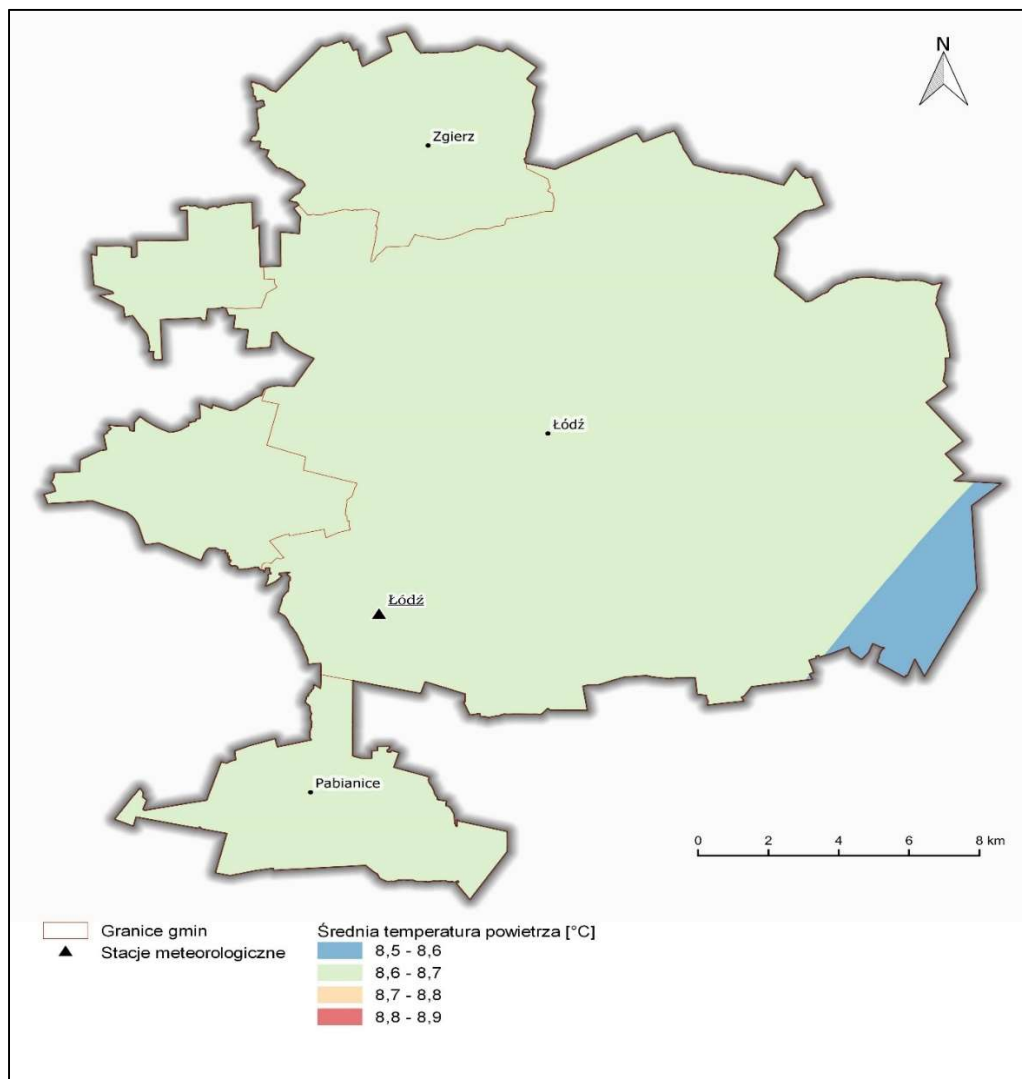


Rysunek 8. Róża wiatrów dla sezonu rocznego dla stacji meteorologicznych znajdujących się w obszarze analizowanej strefy (Źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, dane 2021r.)

Temperatura powietrza

Temperatura pośrednio wpływa na jakość powietrza. Jednym z procesów ograniczających negatywny wpływ zanieczyszczeń powietrza emitowanych z kominów jest konwekcyjne unoszenie się ciepłego dymu i dalsze jego rozprzestrzenianie się na dużej wysokości. Sytuacja jest ograniczona, ponieważ dym podczas unoszenia się ochładza, a gdy jego temperatura zrówna się z temperaturą powietrza zanika siła wyporu wiatru co powoduje zmniejszenie siły wyporu, która powoduje unoszenie dymu. Inwersja termiczna, czyli stopniowy wzrost temperatury powietrza wraz z wysokością ma znaczący wpływ na ten proces, szybko wyrównuje temperaturę unoszącego się dymu. Zanieczyszczenia, których nie można unieść, gromadzą się na niższych wysokościach w warstwach o jednolitej temperaturze. Ten problem szczególnie występuje w przypadku emisji z małych kominów domowych. Ze względu na niską temperaturę spalin, małą objętość i wysokość komina, zanieczyszczenia wydostające się z niego, ochładzają się i gromadzą blisko powierzchni ziemi, niekorzystnie wpływając na jakość powietrza. Co gorsza, inwersji temperatury zwykle towarzyszy bezwietrzna pogoda, więc nagromadzone zanieczyszczenia nie są wywiewane. Jeśli te warunki będą się utrzymywać przez dłuższy czas, jakość powietrza ulegnie znacznemu pogorszeniu, zagrażając zdrowiu, a nawet życiu.

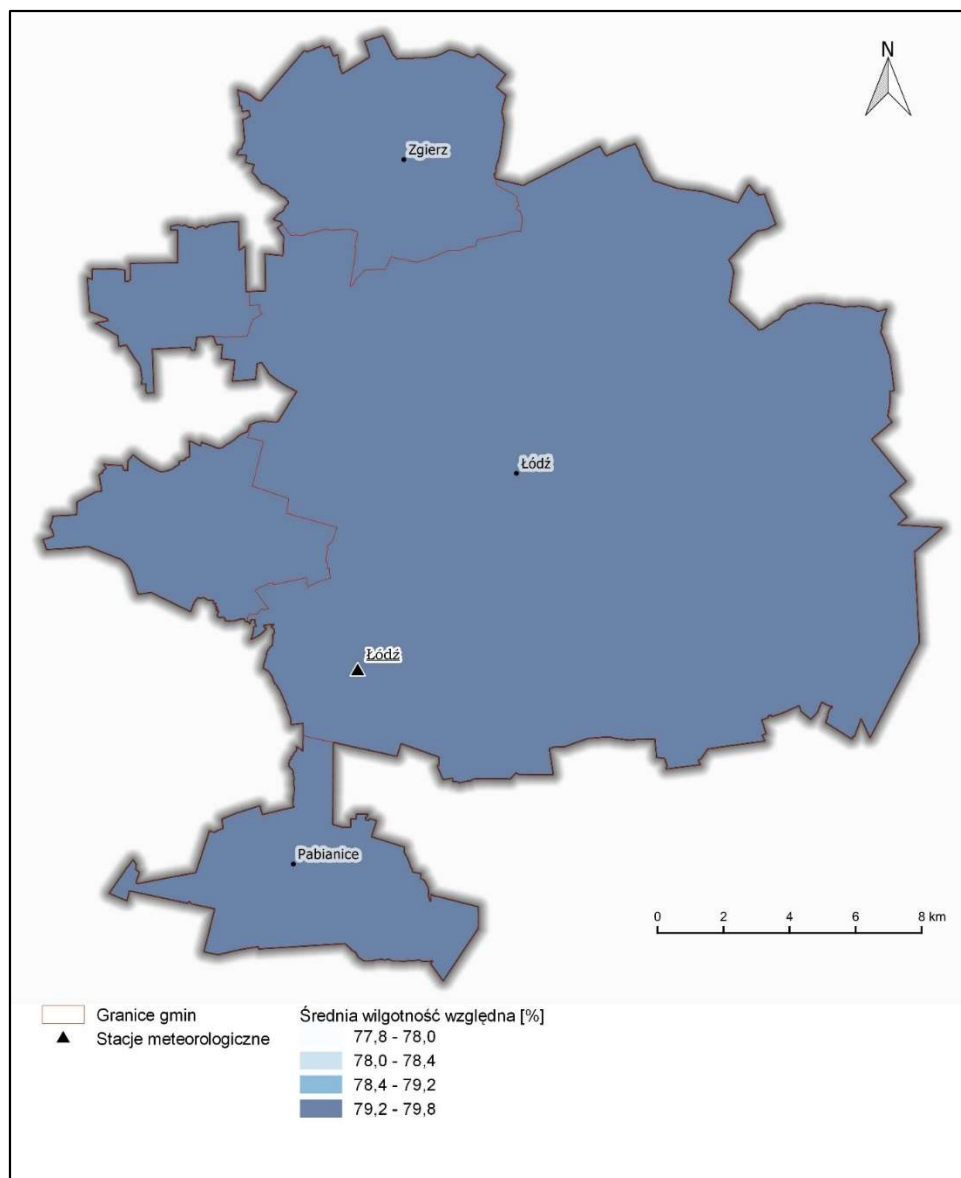
W 2021 r. w aglomeracji łódzkiej średnie temperatury wahają się od 8,5 do 8,7°C.



Rysunek 9. Zakres temperatur w strefie aglomeracja łódzka (Źródło: opracowanie własne)

Wilgotność

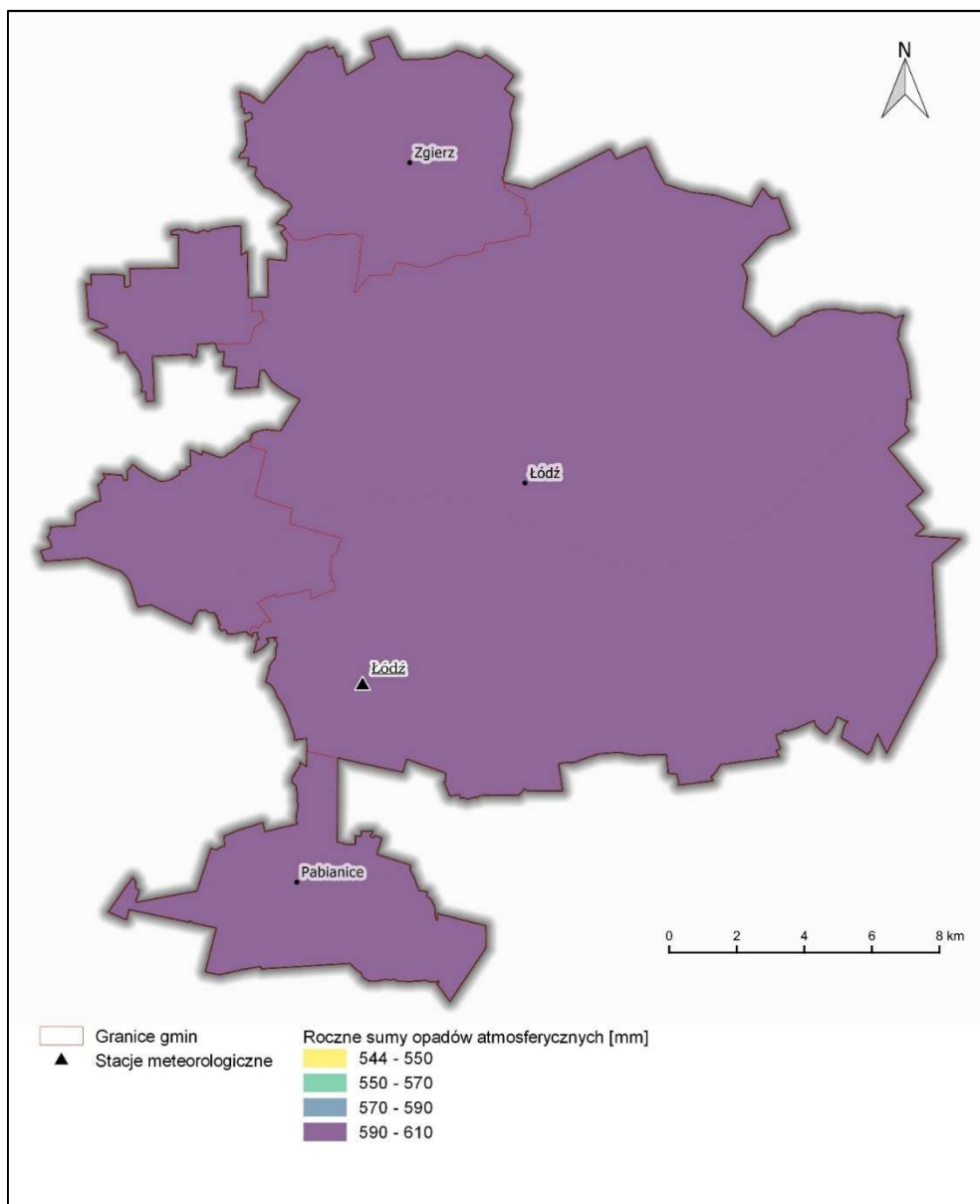
Wilgotność, czyli zawartość pary wodnej w powietrzu. W Polsce może panować praktycznie dowolna wilgotność powietrza, uzależnione jest to od pory roku. Podczas wiosny wilgotność powietrza sięga od 40% do 60%. Wtedy jest ona najbardziej optymalna. W trakcie zimy może występować wilgotność poniżej 30% i wtedy poziom jest za niski. Natomiast podczas gorących dni letnich wilgotność jest wyższa i wynosi ponad 60%, szczególnie wtedy, gdy zbiera się na burzę. Średnia wilgotność względna w strefie aglomeracja łódzka jest w przedziale 79,2%-79,8%.



Rysunek 10. Wilgotność w strefie aglomeracji łódzkiej (Źródło: opracowanie własne)

Opady

Opad atmosferyczny to ciekłe lub stałe produkty kondensacji pary wodnej, które spadają z chmur na powierzchnię ziemi. Opady dzielimy ze względu na sposób opadania na: opady osiadające (rosa, szron, szadź), opady unoszące się w powietrzu (mgły, chmury), opady spadające na powierzchnię ziemi (deszcz, śnieg, grad). Poniższa mapa przedstawia roczne sumy opadów atmosferycznych w aglomeracji łódzkiej. Ilości wahają się w przedziale 590 - 610mm.



Rysunek 11. Opady atmosferyczne w strefie aglomeracji łódzkiej (Źródło: opracowanie własne)

1.6 Określenie obszarów przekroczeń w 2021 r. w strefie aglomeracji łódzkiej

W oparciu o Roczną ocenę jakości powietrza w województwie łódzkim, raport wojewódzki za rok 2021 opracowaną przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, dokonano analizy stref jakości powietrza w odniesieniu do klasy jakości powietrza dla wszystkich substancji podlegających ocenie. Analizę wykonano dla strefy aglomeracji łódzkiej pod kątem spełniania wymagań w zakresie jakości powietrza określonego obowiązującym prawem.

Wynik oceny i klasyfikacja strefy dla rozpatrywanych zanieczyszczeń zależy od stężeń zanieczyszczeń występujących na terenie strefy. Klasy stref dla rocznej oceny jakości powietrza podlegają następującemu podziałowi:

- klasa A – poziomy stężenie zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczały poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, poziomów celu długoterminowego;
- klasa C – poziomy stężenie zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczały poziomy dopuszczalne lub docelowe;

- klasa C1 – poziom stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} na terenie strefy przekracza poziom dopuszczalny dla fazy II (obowiązująca w Polsce od dnia 1 stycznia 2020 r.);
- klasa D1 - poziom stężeń ozonu w powietrzu na terenie strefy nie przekracza poziomu celu długoterminowego;
- klasa D2 - poziom stężeń ozonu na terenie strefy przekracza poziom celu długoterminowego.

Na podstawie Rocznej oceny jakości powietrza, raport wojewódzki za rok 2021 - GIOŚ, wyodrębniono zanieczyszczenia powodujące przekroczenia stężeń w strefie w zależności od kategorii klasy jakości powietrza:

- przekroczenie dobowego poziomu dopuszczalnego PM₁₀ (C);
- przekroczenie poziomu dopuszczalnego PM_{2,5} (Faza II-C1);
- przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ (C);
- przekroczenie poziomu celu długoterminowego O₃ (D2).

Obszary, na których wystąpiły przekroczenia poziomów dopuszczalnych, docelowych lub poziomu celu długoterminowego na terytorium strefy aglomeracja łódzka w roku 2021 r. scharakteryzowano w tabeli poniżej.

Tabela 3. Obszary przekroczeń średniodobowego poziomu dopuszczalnego pyłu PM₁₀ w strefie aglomeracja łódzka w 2021 r.

Kod strefy	PL1001
Wskaźnik	PM ₁₀
Charakter obszaru	Strefa aglomeracja łódzka
Emisja łączna PM₁₀ z obszaru [Mg]	710,09
Długość dróg na powierzchniach objętych przekroczeniem [km]	217,4
Powierzchnia obszaru przekroczenia [km²]	126,1
Liczba ludności	562 506
Liczba ludności < 5 roku życia	23 044
Liczba ludności > 65 roku życia	57 207
Liczba ośrodków (instytucji), w których przebywają osoby wrażliwe	407
Główna przyczyna	Nadmierna emisja niska (powierzchniowa) z dużych obszarów zwartej zabudowy mieszkaniowej, niepodłączonej do sieci ciepłej, spowodowana opalaniem węglem kamiennym
Obszar przekroczeń (gminy)	Łódź (m), Zgierz (m), Pabianice (m), Aleksandrów Łódzki (m), Konstantynów Łódzki (m)
Kod sytuacji przekroczenia oraz powierzchnia przekroczenia (km²)	PL_Ld_2021_PL1001_PM10_d_01, (0,1 km ²) PL_Ld_2021_PL1001_PM10_d_02, (14,4 km ²) PL_Ld_2021_PL1001_PM10_d_03, (<0,05 km ²)

	PL_Ld_2021_PL1001_PM10_d_04, (0,1 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1001_PM10_d_05, (89,4 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1001_PM10_d_06, (0,1 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1001_PM10_d_07, (2,3 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1001_PM10_d_08, (9,1 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1001_PM10_d_09, (0,4 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1001_PM10_d_10, (0,4 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1001_PM10_d_11, (1,7 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1001_PM10_d_12, (6,8 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1001_PM10_d_13, (0,9 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1001_PM10_d_14, (0,3 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1001_PM10_d_15, (<0,05 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1001_PM10_d_16, (0,1 km ²)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS 2021 oraz Rocznej oceny jakości powietrza w województwie łódzkim, raport wojewódzki za rok 2021 GIOS, strefa aglomeracja łódzka.

Tabela 4. Obszary przekroczeń średniorocznego poziomu dopuszczalnego pyłu PM_{2,5} w strefie aglomeracja łódzka w 2021 r.

Kod strefy	PL1001
Wskaźnik	PM _{2,5}
Charakter obszaru	Strefa aglomeracja łódzka
Emisja łączna PM_{2,5} z obszaru [Mg]	1732,69
Długość dróg na powierzchniach objętych przekroczeniem [km]	142,7
Powierzchnia obszaru przekroczenia [km²]	81,2
Liczba ludności	433 044
Liczba ludności < 5 roku życia	17 740
Liczba ludności > 65 roku życia	44 041
Liczba ośrodków (instytucji), w których przebywają osoby wrażliwe	433
Główna przyczyna	Nadmierna emisja niska (powierzchniowa) z dużych obszarów zwartej zabudowy mieszkaniowej, niepodłączonej do sieci ciepłej, spowodowana opalaniem węglem kamiennym.

Pozostałe przyczyny przekroczeń	Często występujące niekorzystne warunki meteorologiczne, sprzyjające koncentracji emitowanych substancji
Obszar przekroczeń (gminy)	Łódź (m), Zgierz (m), Pabianice (m), Aleksandrów Łódzki (m)
Kod sytuacji przekroczenia oraz powierzchnia przekroczenia (km²)	PL_Ld_2021_PL1001_PM2,5_a_01, (52,8 km ²) PL_Ld_2021_PL1001_PM2,5_a_02, (0,2 km ²) PL_Ld_2021_PL1001_PM2,5_a_03, (7,5 km ²) PL_Ld_2021_PL1001_PM2,5_a_04, (0,8 km ²) PL_Ld_2021_PL1001_PM2,5_a_05, (0,4 km ²) PL_Ld_2021_PL1001_PM2,5_a_06, (1,7 km ²) PL_Ld_2021_PL1001_PM2,5_a_07, (1 km ²) PL_Ld_2021_PL1001_PM2,5_a_08, (6,9 km ²) PL_Ld_2021_PL1001_PM2,5_a_09, (9,9 km ²)

Źródło: opracowanie własne na podstawie, danych GUS 2021 oraz Rocznej oceny jakości powietrza w województwie łódzkim, raport wojewódzki za rok 2021 GIOS, strefa aglomeracja łódzka.

Tabela 5. Obszary przekroczeń średniorocznego poziomu docelowego benzo(a)pirenu w strefie aglomeracja łódzka w 2021 r.

Kod strefy	PL1001
Wskaźnik	B(a)P
Charakter obszaru	Strefa aglomeracja łódzka
Emisja łączna B(a)P z obszaru [Mg]	0,89
Długość dróg na powierzchniach objętych przekroczeniem [km]	506,8
Powierzchnia obszaru przekroczenia [km²]	294
Liczba ludności	788 915
Liczba ludności < 5 roku życia	32 319
Liczba ludności > 65 roku życia	80 233
Liczba ośrodków (instytucji), w których przebywają osoby wrażliwe	414
Główna przyczyna	Nadmierna niska emisja (powierzchniowa) z dużych obszarów zwartej zabudowy mieszkaniowej, niepodłączonej do sieci ciepłnej, spowodowana przez spalania w dużym stopniu węgla kamiennego.

Obszar przekroczeń (gminy)	Łódź (m), Pabianice (m), Zgierz (m), Aleksandrów Łódzki (m), Konstantynów Łódzki (m)
Kod sytuacji przekroczenia oraz powierzchnia przekroczenia (km ²)	PL_Ld_2021_PL1001_BaP_a_01, (10,7km ²) PL_Ld_2021_PL1001_BaP_a_02, (0,2km ²) PL_Ld_2021_PL1001_BaP_a_03, (0,4km ²) PL_Ld_2021_PL1001_BaP_a_04, (0,2km ²) PL_Ld_2021_PL1001_BaP_a_05, (0,2km ²) PL_Ld_2021_PL1001_BaP_a_06, (0,2km ²) PL_Ld_2021_PL1001_BaP_a_07, (3,6km ²) PL_Ld_2021_PL1001_BaP_a_08, (0,2km ²) PL_Ld_2021_PL1001_BaP_a_09, (251,1km ²) PL_Ld_2021_PL1001_BaP_a_10, (27,2km ²)

Źródło: opracowanie własne na podstawie, danych GUS 2021 oraz Rocznej oceny jakości powietrza w województwie łódzkim, raport wojewódzki za rok 2021 GIOS, strefa aglomeracja łódzka.

Tabela 6. Obszary przekroczeń poziomu celu długoterminowego (8-godz.) ozonu w strefie aglomeracja łódzka w 2021 r.

Kod strefy	PL1001
Wskaźnik	O ₃
Charakter obszaru	Strefa aglomeracja łódzka
Emisja łączna O ₃ z obszaru [Mg]	-
Długość dróg na powierzchniach objętych przekroczeniem [km]	705,0
Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	409
Liczba ludności	831 892
Liczba ludności < 5 roku życia	34 080
Liczba ludności > 65 roku życia	89 012
Liczba ośrodków (instytucji), w których przebywają osoby wrażliwe	415
Główna przyczyna	Powstawanie ozonu jest ściśle uzależnione od warunków meteorologicznych. Maksymalne stężenia występują w sezonie letnim i skorelowane są z wysokimi temperaturami i nasłonecznieniem, co bezpośrednio wynika z intensyfikacji procesów fotochemicznych powodujących powstawanie ozonu z jego gazowych prekursorów występujących w powietrzu.

Obszar przekroczeń (gminy)	Konstantynów Łódzki (m); Pabianice (m); Zgierz (m); Łódź (m), Aleksandrów Łódzki (m)
Kod sytuacji przekroczenia oraz powierzchnia przekroczenia (km²)	PL_Ld_2021_PL1001_O3_8_01, (409 km ²)

Źródło: opracowanie własne na podstawie, danych GUS 2021 oraz Rocznej oceny jakości powietrza w województwie łódzkim, raport wojewódzki za rok 2021 GIOS, strefa aglomeracja łódzka.

2 Wielkość poziomów substancji w powietrzu w strefie aglomeracja łódzka

2.1 Substancje, dla których opracowano program ochrony powietrza

Program ochrony powietrza opracowano dla strefy aglomeracja łódzka w oparciu o zidentyfikowane substancje zanieczyszczające powietrze, dla których w ocenie rocznej za rok 2021 wskazano przekroczenia norm jakości powietrza i stwierdzono konieczność realizacji działań naprawczych, mających na celu poprawę jakości powietrza ze względu na ochronę zdrowia ludzi. Przekroczenie poziomów dopuszczalnych zaobserwowano dla substancji:

- przekroczenie poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5};
- przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀;
- przekroczenie poziomu celu długoterminowego ozonu.

Poniżej przedstawiono poziomy stężenie substancji w powietrzu ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ochronę roślin określone zgodnie z rozporządzeniem ministra środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2021 r. poz. 845).

Tabela 7. Poziomy dopuszczalne, docelowe, informowania społeczeństwa, alarmowe dla substancji objętych Programem

Okres uśredniania	Jednostka	PM 10	PM 2,5	B(a)P	ozon
Poziomy dopuszczalne ze względu na ochronę ludzi					
Stężenie średnioroczne	[µg/m ³]	40	20	-	-
Stężenie 24 godzinne	[µg/m ³]	50	-	-	-
Dopuszczalna liczba dni z przekroczeniem poziomu dobowego	[dni]	35	-	-	-
Poziomy informowania społeczeństwa					
Stężenie jednogodzinne	[µg/m ³]	-	-	-	180
Stężenie 24 godzinne	[µg/m ³]	100	-	-	-
Poziom alarmowy					
Stężenie jednogodzinne	[µg/m ³]	-	-	-	240
Stężenie 24 godzinne	[µg/m ³]	150	-	-	-
Poziom docelowy ze względu na ochronę zdrowia					
Stężenie 8 godzinne	[µg/m ³]	-	-	-	120
Dopuszczalna liczba dni z przekroczeniem dla stężenia 8 godzinnego	[dni]	-	-	-	25
Stężenie średnioroczne	[ng/m ³]	-	-	1	-

Tabela 8. Pułap stężenia ekspozycji dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}

Okres uśredniania	Jednostka	PM 2,5
Średnia z trzech lat	[µg/m ³]	20

Tabela 9. Poziomy docelowe oraz celu długoterminowego dla substancji objętych Programem

Poziom	Jednostka	Ozon
Poziom docelowy ze względu na ochronę roślin		
Okres wegetacyjny AOT 40 _{5L} (1 V – 31 VII)	[$\mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{h})$]	18 000
Poziom długoterminowy ze względu na ochronę zdrowia, termin osiągnięcia celów - 2020 r.		
Maksymalna średnia ośmiogodzinna	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	120
Poziom długoterminowy ze względu na ochronę roślin, termin osiągnięcia celów – 2020 r.		
Okres wegetacyjny AOT 40 _{5L} (1 V – 31 VII)	[$\mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{h})$]	6 000

Zanieczyszczenie powietrza występuje, gdy skład chemiczny powietrza może ujemnie wpłynąć na zdrowie człowieka, roślin i zwierząt oraz na takie środowiska jak woda czy gleba. Do negatywnych wpływów zanieczyszczenia powietrza na organizm człowieka należą:¹³

- Dolegliwości układu nerwowego – bóle i zawroty głowy, zaburzenia pamięci i koncentracji, podwyższony poziom niepokoju, możliwość występowania stanów depresyjnych, udar mózgu;
- Dolegliwości układu oddechowego – duszności, kaszel, podrażnienie nosa i gardła, krwotok, zapalenie zatok, zaostrzenie astmy oraz przewlekłej obturacyjnej choroby płuc (POChP), częstsze infekcje, zmiany w tkankach płuc, nowotwór;
- Dolegliwości układu krwionośnego – zawał serca, nadciśnienie tętnicze, choroba niedokrwienna, niewydolność serca, zaburzenia pracy serca, nowotwór;
- Niekorzystny wpływ na funkcje rozrodcze – niska waga urodzeniowa dzieci, obumarcie płodu, przedwczesny poród, nowotwór;
- Zwiększone ryzyko wystąpienia chorób nowotworowych – częstsze zachorowania m.in. na raka płuc, jelita grubego, prostaty, raka piersi.

Najbardziej narażonymi na wyżej wymienione dolegliwości są przede wszystkim osoby starsze i dzieci, osoby posiadające choroby związane z układem oddechowym czy krwionośnym oraz osoby, które są aktywne fizycznie.

Ponadto należy zwrócić uwagę, że jesteśmy narażeni na długotrwałą ekspozycję zanieczyszczeń w powietrzu, które w dużej mierze oddziałują na nas niezauważalnie. Do najgroźniejszych skutków wynikających z ekspozycji m.in. na B(a)P należą nowotwory. IARC, Międzynarodowa Agencja Badań Nad Rakiem, zaklasyfikowała B(a)P jako główny czynnik kancerogenny już w 1987 roku.¹⁴

Oprócz negatywnego wpływu podwyższonego stężenia zanieczyszczeń w powietrzu na życie i zdrowie człowieka, wpływa on negatywnie na środowisko naturalne, szczególnie na proces rozwoju i wzrostu roślin, zaburzenia w owocowaniu, obumarcie roślin, zubożenie gatunków, zaburzenia w łańcuchu pokarmowym, utrata stabilności i samoregulacji ekosystemu.

1) OZON (O₃, trójtlen)

Ozon jest alotropową odmianą tlenu. Występuje w postaci bezbarwnego gazu. Cząsteczka tlenu (O₂) składa się z dwóch atomów tlenu, natomiast cząsteczka ozonu (O₃) zbudowana jest z trzech atomów tlenu, połączonych wiązaniami kowalencyjnymi. Ze względu na obecność trzeciego atomu tlenu w cząsteczce ozonu, posiada on silne właściwości utleniające, w porównaniu do nietoksycznej cząsteczki tlenu. Inną właściwością nadaną ozonowi, wynikającą z obecności trzeciego atomu tlenu, jest jego wysoka reaktywność.

Ozon występuje w stratosferze (górnej części atmosfery ziemskiej) oraz równolegle jest obecny przy powierzchni ziemi (wchodząc w skład smogu miejskiego, a tym samym stanowiąc niesprzyjające zanieczyszczenie powietrza). Ozon występujący w stratosferze odpowiada za ochronę Ziemi przed szkodliwym promieniowaniem ultrafioletowym emitowanym przez Słońce. Absorbując promieniowanie o długości fali

¹³ J. Jędrak, E. Konduracka, A. Badyda, P. Dąbrowiecki, Wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie, Krakowski Alarm Smogowy, 2017: 13-21

¹⁴ Materiały prasowe organizatorów akcji „Tworzymy atmosferę”

mniejszej niż 295 nm. Z kolei ozon występujący przy powierzchni ziemi (w troposferze) stanowi niebezpieczne dla zdrowia i życia ludzkiego zanieczyszczenie powietrza.

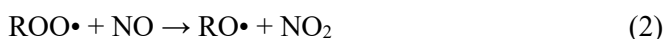
Trójtlen, który powstaje przy powierzchni ziemi, jest produktem reakcji fotochemicznych tlenków azotu oraz NMLZO (niemetanowych lotnych związków organicznych) obecnych w atmosferze, dzięki czemu określany jest mianem zanieczyszczenia wtórnego. Odpowiednimi warunkami dla zachodzenia szybszych reakcji fotochemicznych są dość wysoka temperatura powietrza i słoneczna pogoda. Dzięki temu podwyższone stężenia O_3 w troposferze obserwuje się głównie w cieplejszych porach roku, czyli wiosną i latem.

Ozon jest jednym ze składników obecnych w smogu (warstwie mgły i bardzo zanieczyszczonego powietrza). Ze względu na właściwości chemiczne wyróżnia się dwa rodzaje smogu: smog klasyczny (londyński) oraz smog fotochemiczny (utleniający). Smog klasyczny występuje głównie zimą, gdy temperatura powietrza mieści się w przedziale $0-7^{\circ}C$. Smog fotochemiczny, zwany inaczej smogiem typu Los Angeles, występuje latem przy temperaturze osiągnącej poziom $20-25^{\circ}C$. Smog fotochemiczny jest wynikiem emisji gazów, które pochodzą ze spalania paliw ciekłych, przede wszystkim w silnikach samochodowych. Charakterystyczną cechą smogu fotochemicznego jest podwyższony poziom utleniaczy i produktów powstających w wyniku reakcji zawierających węgiel. Najważniejszymi parametrami, które warunkują powstanie smogu typu Los Angeles są: termiczna warstwa inwersyjna (zimne powietrze, które występuje przy powierzchni ziemi nie wznosi się wyżej ze względu na większą gęstość niż cieplejsze powietrze), bezwietrzność, wysoka temperatura, wysokie nasłonecznienie oraz obecność ditlenku azotu i węglowodorów, które są podatne na utlenianie.¹⁵

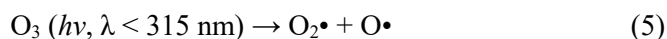
Schemat powstawania smogu fotochemicznego jest następujący:¹⁵

- a) Około godziny 6:00 rozpoczyna się poranny ruch drogowy;
- b) Następuje wzrost stężenia NMLZO oraz NO (NMLZO oraz NO_x są **prekursorami ozonu**)
- c) Stężenie NO bardzo szybko osiąga największy poziom, następnie maleje poprzez reakcję z cząsteczką tlenu i tym samym wzrasta stężenie NO_2 ;
- d) Z czasem zmniejsza się stężenie węglowodorów oraz NO_2 , co powoduje wzrost ilości czynników utleniających oraz aldehydów;
- e) Następnym etapem jest spadek stężenia wszystkich substancji do skali tła, która jest stała w godzinach nocnych;
- f) Smog fotochemiczny (w którego skład wchodzi mieszanina m.in. niecałkowicie utlenionych węglowodorów czy ozonu) utrzymuje się na terenach zurbanizowanych do późnych godzin popołudniowych.

Proces powstawania ozonu jest dość skomplikowany. Część obecnego w powietrzu tlenu azotu (II) reaguje z cząsteczkami tlenu ulegając utlenieniu do ditlenku azotu (1). Pozostała część zostaje utleniona również do postaci ditlenku azotu z wykorzystaniem rodników nadttlenkowych (2). W następnym etapie NO_2 absorbuje promieniowanie o długości fali $\lambda < 400$ nm, co skutkuje zainicjowaniem fotolizy z wytworzeniem atomu tlenu (3). Wytworzony atom tlenu niezwłocznie reaguje z tlenem w postaci cząsteczkowej przy obecności ciała trzeciego, które jest zazwyczaj dodatkową cząsteczką tlenu lub azotu, i dzięki temu tworzy się cząsteczka ozonu (4). Następnie utworzony ozon ulega fotolizie, której produktami są wzbudzona cząsteczka tlenu oraz wzbudzony atom tlenu (5). Większa część powstałych produktów ulega dezaktywacji, jednak pozostałe wzbudzone atomy reagują z parą wodną, a ta natomiast prowadzi do powstania rodników hydroksylowych. (6) Z całego przebiegu wymienionych reakcji stwierdzić można, że z jednej cząsteczki NO_2 powstają dwa rodniki hydroksylowe.¹⁵



¹⁵ A. Pauksto, *Podstawy toksykologii środowiska, Zanieczyszczenie atmosfery*, Biblioteka Główna Śląskiego Uniwersytetu Medycznego, Katowice, 2022: 71-88



Duże znaczenie w całym układzie mają węglowodory podatne na utlenianie opisane w równaniu (2). Stanowią one prekursory wolnych rodników nadtlenkowych, które w łatwy i szybki sposób wchodzą w reakcje z tlenkiem azotu (II), dając początek fotolizie, podczas której wytwarza się smog. W związku z tym występowanie wolnych rodników organicznych powoduje zmniejszenie stężenia NO_2 w warstwie, w której powstaje smog. Powoduje to ograniczenie rozpadu ozonu, a to z kolei powoduje wzrost jego stężenia. Do pojawienia się nadtlenków organicznych - $\text{ROO}\bullet$ - których źródło stanowi emisja węglowodorów obecnych w spalinach samochodowych, konieczne jest występowanie rodników hydroksylowych ($\bullet\text{OH}$), co zostało opisane wyżej. Powstanie nadtlenków organicznych opisuje równanie (7) i (8). Tego typu reakcjom najczęściej ulegają węglowodory aromatyczne (m.in. ksylen czy WWA) oraz węglowodory nienasycone (m.in. pentan czy heksan).¹⁵

Ozon posiada zdolność rozprzestrzeniania się na dalekie odległości, w związku z tym jego wartości stężenia w poszczególnych obszarach Polski zależą od wartości stężeń ozonu występującego w masach powietrza, które napływają nad teren kraju głównie z południowej i południowo-zachodniej części Europy. Dodatkowo wysoki stopień zaawansowania procesów zachodzących w atmosferze związany z obecnością prekursorów ozonu, utrudnia określenie zależności między ich emisją, a występowaniem ozonu w troposferze.

Do podstawowych antropogenicznych źródeł NMLZO i NO_x można zaliczyć:¹⁶

- Transport (spalanie paliw);
- Przemysł – przemysł chemiczny, rafinerie, drukarnie;
- Produkty chemiczne – farby, środki czyszczące, kleje;
- Procesy produkcyjne.

Dodatkowo do źródeł LZO należą zachodzące w przyrodzie procesy naturalne. Na obszarze terenów leśnych emisja LZO wiąże się z wydzielaniem olejków eterycznych, głównie przez drzewa iglaste. Wśród innych naturalnych źródeł LZO można wymienić pożary lasów, wybuchy wulkanów oraz gejzerów, procesy asymilacyjne czy procesy wegetacyjne.

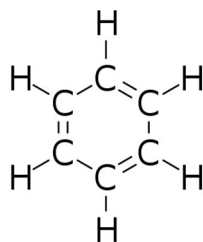
2) BENZO(A)PIREN

Benzo(a)piren (benzoalfapiren, B(a)P) jest związkiem chemicznym należącym do grupy wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych WWA.¹⁷ Pojęcie „węglowodory aromatyczne” obejmuje wszystkie węglowodory (czyli związki chemiczne, w których skład wchodzi tylko atomy węgla i wodoru) posiadające budowę pierścieniową (zawierające w swojej cząsteczce pierścień aromatyczny). Najprostszym węglowodorem aromatycznym jest benzen, którego cząsteczka składa się tylko z jednego pierścienia aromatycznego (Rysunek 12).¹⁸

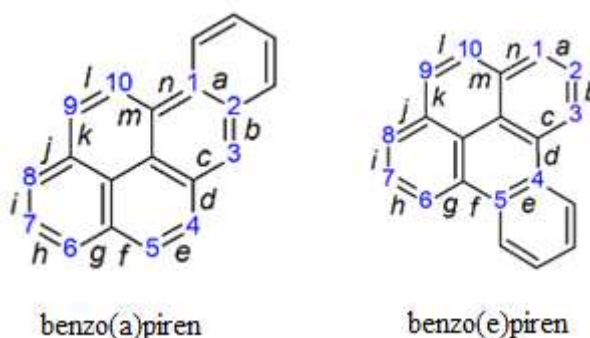
¹⁶ A. Łukawski, *Zawartość lotnych związków organicznych w powietrzu na terenie jednostki ratowniczo-gaśniczej. Ocena potencjalnych źródeł ich pochodzenia oraz negatywnego wpływu na zdrowie strażaka*, Zeszyty Naukowe SGSP, 70, 2, 2019: 21-44

¹⁷ M. Dzikuć, M. Dzikuć, *Ekonomiczne determinanty ograniczenia emisji benzo[a]pirenu na obszarze Środkowego Nadodrza*, Przemysł Chemiczny, 98, 4, 2019: 600-603

¹⁸ https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Benzene_Structural_diagram.svg

Rysunek 12. Struktura cząsteczki benzenu¹⁸

Z kolei pięć połączonych ze sobą pierścieni benzenu tworzy **benzopiren**. W zależności od miejsca występowania piątego pierścienia benzenowego wyróżniamy dwa izomery: benzo(a)piren (pierścień benzenowy przyłączony do wiązania a) oraz benzo(e)piren (pierścień benzenowy przyłączony do wiązania e) (Rysunek 13).¹⁹

Rysunek 13. Porównanie cząsteczki benzo(a)pirenu oraz benzo(e)pirenu¹⁹

Wart uwagi jest fakt, iż benzopiren często błędnie kategoryzowany jest jako lotny związek organiczny (LZO). Jedynie benzen (jeden pierścień aromatyczny) występuje w postaci cieczy, natomiast wyżej opisane benzopireny występują w postaci ciała stałego. Benzopireny powstają w wyniku niecałkowitego spalania paliw związków organicznych (w tym paliw kopalnianych), w temperaturze od 300°C do 600°C.

WWA, a tym samym benzo(a)piren, to szkodliwe związki, które występują w środowisku posiadające pochodzenie naturalne lub antropogeniczne. Jako naturalne źródła WWA wymienia się wybuchy wulkanów, pożary lasów, reakcje geochemiczne. Z kolei do źródeł antropogenicznych zalicza się głównie transport, energetykę oraz przemysł. Do przykładów antropogenicznych źródeł benzo(a)pirenu zalicza się spalanie paliw w silnikach samochodowych, spalanie odpadów w spalarniach, spalanie papierosów (powstający dym tytoniowy), procesy termicznego rozkładu związków organicznych przebiegające w warunkach niewystarczającej ilości tlenu tzw. niska emisja, czyli emisja pyłów zawieszonych i B(a)P z domowych pieców i lokalnych kotłowni węglowych, w których spalanie węgla odbywa się w sposób nieefektywny. Niska emisja pochodzi z pieców i kotłów grzewczych, których kominy znajdują się na wysokości mniejszej niż 40 m. Zła jakość powietrza wynika ze złego stanu technicznego, przestarzałych konstrukcji oraz niskiej jakości paliw opałowych. Tego typu zanieczyszczenia kumulują się w obrębie miejsca ich powstawania, a są to zazwyczaj obszary silnie zurbanizowane (o zwartej zabudowie mieszkaniowej). Liczne badania prowadzone w zakresie obecności benzo(a)pirenu w środowisku wykazują, że cząsteczki B(a)P występują w każdym elemencie środowiska.²⁰

Benzo(a)piren zawieszony jest w powietrzu w postaci pyłu, więc jego toksyczne działanie ściśle związane jest z oddziaływaniem pyłu PM10 na środowisko. Wśród wszystkich elementów smogu, B(a)P jest substancją, której dopuszczalne poziomy najczęściej są przekraczane w dużym stopniu. Stężenie zalecane przez Unię

¹⁹ <https://pl.wikipedia.org/wiki/Benzopireny>

²⁰ J. Kaszubkiewicz, M. Marczyk, *Zawartość benzo(a)pirenu w glebach w rejonie oddziaływania Hut Miedzi „Legnica” oraz „Głogów”*, *Górnictwo i Geologia*, 5, 4, 2010: 139-148

Europejską i normę krajową (Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 roku w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu) to²¹ **1 ng/m³**, natomiast stężenie zalecane przez WHO (ang. *World Health Organization*, Światowa Organizacja Zdrowia) to **0,12 ng/m³**. Na podstawie normy krajowej dokonuje się oceny poziomów substancji w powietrzu, o których mowa w art. 89 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku – Prawo Ochrony Środowiska. Dodatkowo ocena jakości powietrza prowadzona jest według kryteriów, które są określone w dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 roku w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy oraz w dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/107/WE z dnia 15 grudnia 2004 roku w sprawie arsenu, kadmu, niklu, rtęci i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym środowisku. Warto zauważyć, że szczególnie w okresie grzewczym (zimowym) następują największe przekroczenia dopuszczalnych wartości benzo(a)pirenu w powietrzu. Wiąże się to ze zwiększonym zapotrzebowaniem na ciepło, a tym samym zwiększoną ilością zużywanych paliw stałych w większości gospodarstw domowych, co z kolei wpływa na wzrost emisji zanieczyszczeń do powietrza.²²

Ponadto jednym z najgroźniejszych dla środowiska procesów jest niekontrolowany proces spalania definiowany jako spalanie każdego rodzaju substancji w atmosferze tlenowej, gdy produkty spalania emitowane są bezpośrednio do otoczenia, a proces odbywa się w urządzeniu do tego nieprzystosowanym. Niekontrolowanym procesem spalania są pożary składowisk odpadów, lasów, łąk, ognisk, a także opału poza jakościowego (np. mokre drewno). Duże znaczenie ma tutaj nielegalne spalanie odpadów w nieprzystosowanych urządzeniach grzewczych.

Wielkość emisji zanieczyszczeń jest zdecydowanie większa niż w przypadku dedykowanych układów energetycznych, gdzie proces jest kontrolowany i zapewnione są odpowiednie warunki spalania. Wśród gazowych produktów spalania odpadów komunalnych znajdują się toksyczne związki, takie jak wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (w tym benzo(a)piren)²³.

WWA z łatwością przenikają do organizmu. Wnikają do tkanek i są zdolne do akumulacji przede wszystkim w tkance tłuszczowej, natomiast w mniejszym stopniu w wątrobie, nerkach, nadnerczach, jajnikach oraz śledzionie. W szybkim tempie ulegają utlenianiu przez monooksygenazy, a produkty o charakterze fenolu sprzęgane są z glukuronianem i siarczanem. Następnie - w postaci rozpuszczalnych w wodzie związków – wydalone są wraz z moczem z organizmu. Dodatkowo WWA ulegają mikrosomalnej oksydacji, a powstające metabolity łączą się z DNA, białkami lub lipidami. Połączenie WWA z DNA mają charakter promutagenny, który w późniejszych etapach obróbki DNA mogą powodować trwałe zmiany o charakterze mutacji, a te z kolei przyczyniają się do inicjacji i progresji procesu nowotworowego. Dodatkowo WWA, a w tym benzo(a)piren, posiadają działanie cytotoksyczne, immunotoksyczne, genotoksyczne i rakotwórcze. Ponad to wpływają negatywnie na procesy teratogenezy i zaburzenia spermatogenezy.²⁴

Negatywne efekty spowodowane przez WWA mogą ulegać intensyfikacji w wyniku zjawiska fotoindukcji. Wiele badań potwierdza, że WWA w warunkach zwiększonego promieniowania słonecznego posiadają znacząco większy potencjał toksyczny. Wzbudzone cząsteczki WWA są w stanie przekazywać nagromadzoną energię na cząsteczkę tlenu i tym samym indukować procesy, w których powstają reaktywne formy tlenu zdolne do wchodzenia w reakcję z cząsteczkami komórkowymi, co powoduje powstanie wielu poważnych uszkodzeń komórek, jak również DNA.²⁴

²¹ Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 roku w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz.U. z 2020 r. poz. 2279)

²² <https://www.nik.gov.pl/aktualnosci/ochrona-srodowiska/dbaj-o-zdrowie-nie-oddychaj.html>

²³ E. Godek, *Porównanie wielkości emisji zanieczyszczeń dla różnych opcji spalania odpadów*, Prace Instytutu Ceramiki i Materiałów Budowlanych, R. 4, nr 7 2011, 89–96

²⁴ A. Zasadowski, A. Wysocki, *Niektóre aspekty toksycznego działania wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych*, Roczniki Państwowego Zakładu Higieny, 53, 1, 2002: 26-35

3) PYŁ PM10 ORAZ PYŁ PM2,5

Pyły zawieszone, takie jak PM10 i PM2,5, to mieszanina bardzo drobnych cząstek stałych i ciekłych, które mogą powstać w wyniku emisji bezpośrednich (pyły pierwotne) lub w reakcji między substancjami występującymi w atmosferze (pyły wtórne). Pył zawieszony PM2,5 składa się głównie z pyłu wtórnego i bardzo drobnych cząstek węgla w postaci węgla elementarnego i organicznego. Materia mineralna stanowi pewien udział w bardzo drobnym pyłe. Prekursorami pyłów wtórnych są przede wszystkim tlenki siarki, tlenki azotu i amoniak. Udział frakcji zawieszonego PM2,5 w pyłe zawieszonym PM10 zależy od typu źródła emisji i stanowi od kilkunastu do ponad 90%. Pozostałą część pyłu zawieszonego PM10 stanowi pył emitowany pierwotnie ze źródeł lub większe cząstki mineralne. Większość frakcji PM2,5 w pyłe PM10 znajduje się w kategorii źródeł związanych ze spalaniem paliw (czyli ogrzewanie indywidualne, spalanie w silnikach pojazdów itp.). To one są głównym źródłem emisji cząstek, które ulegają przemianom oraz koagulacji tworząc tzw. aerozol nieorganiczny. Procesy produkcyjne i rolnicze generują głównie pyły mineralne, co powoduje, że ich udział jest znacznie mniejszy, a ich średnica wynosi zwykle ponad 2,5 mikrometra.

Skład pyłu zawieszonego

Pyły zawieszone stanowią mieszaninę substancji organicznych i nieorganicznych. Często znajdują się w nich:

- wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA) – grupa obejmująca ponad 200 policyklicznych węglowodorów aromatycznych, z których duża część ma stwierdzone działanie rakotwórcze i toksyczne (najpopularniejszym, a zarazem najgroźniejszym WWA jest benzopiren),
- metale ciężkie, m.in. arsen, kadm, nikiel i ołów,
- furany,
- siarka,
- azbest.

Dokładny skład pyłu zawieszonego uzależniony jest od warunków, w jakich doszło do jego powstania.

Źródła pyłu zawieszonego w powietrzu:

Antropogeniczne:

- procesy spalania w przemyśle, procesy technologiczne (energetyczne spalanie paliw),
- procesy spalania poza przemysłem (spalanie paliw w sektorze bytowo-gospodarczym),
- transport drogowy (pył ze ścierania opon oraz pył unoszący się z powierzchni dróg).

Naturalne:

- erozja gleby,
- pylenie roślin,
- aerozol morski,
- wietrzenie skał,
- pożary.

Wtórne:

- powstają w wyniku przemian chemicznych w atmosferze prekursorów pyłu: dwutlenku siarki, tlenków azotu, lotnych związków organicznych, amoniaku.

Według rocznych krajowych raportów wykonywanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE) głównym źródłem emisji pyłu PM10 w Polsce są procesy stacjonarnego spalania, z których większość pochodzi z kategorii 1A4 są to inne sektory – 65%. Następnymi pod względem udziału są sektory takie jak 3. Rolnictwo i 2. Procesy przemysłowe, każdy po ok. 9%. Emisja pyłu PM10

w 2020 r. zmniejszyła się o 63% w porównaniu do roku 1990, natomiast wartość emisji zmniejszyła się o 1% w stosunku do roku poprzedniego. Natomiast głównym źródłem emisji pyłu drobnego PM_{2,5} są źródła z kategorii 1A spalania paliw. Z niego to pochodzi 93% całkowitej emisji pyłu w roku 2020. Podobnie jak w przypadku pyłu PM₁₀, tak też dla PM_{2,5} największa emisja pochodzi z sektora 1A4 inne sektory, bo aż 78% i jest związana ze spalaniem węgla kamiennego i drewna w gospodarstwach domowych.

Pyły zawieszone PM₁₀ i PM_{2,5} to te, których średnica aerodynamiczna ma wielkość odpowiednio: do 10 µm i do 2,5 µm. Szkodliwość pyłów zawieszonych dla zdrowia jest tym większa im mniejsza jest średnica pyłu co ma znaczący wpływ na możliwość przedostania się ich do organizmu człowieka. Jeżeli chodzi o skład chemiczny to najbardziej szkodliwe są te pyły, które powstają w wyniku procesów spalania węgla i biomasy oraz cząstki emitowane przez silniki diesla. Z uwagi na to, że głównym źródłem pyłów zawieszonych w Polsce są te emitowane przez gospodarstwa domowe (piece, kotły, kominki) opalane węglem lub drewnem możemy przyjąć, iż szkodliwość pyłów ze względu na skład chemiczny jest bardzo duża.

Pył zawieszony – normy

Normy dla pyłów zawieszonych PM_{2,5} i PM₁₀ wyznaczone przez WHO w 2021 r. przedstawia poniższa tabela:

Tabela 10. Normy dla pyłów zawieszonych PM_{2,5} i PM₁₀ wyznaczone przez WHO w 2021 r.

Zanieczyszczenie	Stężenie średniodobowe	Stężenie śródroczne
PM _{2,5}	15 µg/m ³	5 µg/m ³
PM ₁₀	45 µg/m ³	15 µg/m ³

W Polsce dopuszczalne średnie stężenie roczne zostało zwiększone:

- dla pyłu PM₁₀ – do 40 µg/m³,
- dla pyłu PM_{2,5} – do 20 µg/m³.

Z raportu Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) wynika, że pył zawieszony PM_{2,5} ma znaczący wpływ na zdrowie człowieka. Dzieje się tak dlatego, że pyły o tak małej średnicy łatwo dostają się do pęcherzyków płucnych, a stąd do układu krążenia, powodując różne choroby od małych zmian w górnych drogach oddechowych do zaburzeń czynności płuc. Zwiększone ryzyko wystąpienia objawów wymagających przyjęcia na izbę przyjęć lub hospitalizacji, zwiększone ryzyko zgonu poprzez obciążony układ krążeniowy oraz zgonu z powodu raka płuc. Skutkiem długotrwałego narażenia na pył jest w szczególności skrócenie długości życia, co jest szczególnie istotne w przypadku obecności drobnego pyłu PM_{2,5}. Nie istnieje próg stężenia, poniżej którego negatywne skutki zdrowotne wynikające z oddziaływania pyłów na zdrowie ludzi nie występują. Grupami wysokiego ryzyka są osoby starsze po 65 roku życia, dzieci oraz osoby mające problemy z układem krwionośnym i oddechowym. Pyły stanowią poważny czynnik chorobotwórczy, osiadają na ściankach pęcherzyków płucnych, powodując utrudnioną wymianę gazową. Mogą powodować podrażnienie naskórka i śluzówki, zapalenie górnych dróg oddechowych, wywołują choroby alergiczne, astmę oraz nowotwory gardła, krtani i płuc.

Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) informuje, że długotrwałe narażenie na pył PM_{2,5} skraca długość życia przeciętnego mieszkańca Unii Europejskiej o ponad osiem miesięcy, a mieszkańców Polski skraca się o kolejne dwa miesiące w porównaniu z mieszkańcami innych krajów UE ze względu na duże zanieczyszczenie pyłowe w kraju.

Pyły oddziałują szkodliwie nie tylko na zdrowie ludzi, ale także na roślinność, gleby i wodę. Pył osadzający się na powierzchni liści pochłania światło oraz zatyka aparaty szparkowe, utrudniając fotosyntezę. Obecność pyłu może prowadzić do zmniejszenia widoczności (zamglenia), osadza się na glebie i powierzchniach wodnych, zanieczyszczając je. Pył jest zanieczyszczeniem transgranicznym, pył PM₁₀ jest transportowany na odległość do 1000 km, natomiast pył PM_{2,5} na 2500 km. Sedymentacja i opady usuwają pyły PM₁₀ z atmosfery w ciągu kilku godzin, natomiast pył drobny PM_{2,5} może pozostawać w niej przez kilka dni a nawet tygodni. Istotny jest

również wpływ pyłu na inne elementy środowiska. Obecność pyłu może prowadzić do zmniejszenia widoczności (zamglenia) i osadza się na glebie i powierzchniach wodnych oraz zanieczyszcza je. Skutki zanieczyszczenia powietrza cząstkami stałymi obejmują zmiany wartości pH zbiorników wodnych (zakwaszenie jezior i cieków wodnych), zmiany bilansu składników odżywczych w wodach przybrzeżnych i dużych dorzeczach, utratę składników odżywczych w glebach, niszczenie wrażliwych gatunków roślin na terenach lasów i upraw rolnych. Pyły mają również negatywny wpływ na różnorodność ekosystemów.

Unoszący się w powietrzu pył może również negatywnie wpływać na walory estetyczne otaczającego krajobrazu. Zanieczyszczenia mogą uszkodzić kamień i inne materiały, w tym obiekty o znaczeniu kulturowym, takie jak rzeźby, pomniki i budynki historyczne.

2.2 Metody stosowane przy ocenie poziomów substancji w powietrzu

Coroczne oceny jakości powietrza opierają się na informacjach dotyczących poziomów i przestrzennych rozkładów stężenia normowanych zanieczyszczeń. Informacje te mogą być dostarczane różnymi metodami, w tym:

- 1) Pomiary intensywne – obejmujące m.in. pomiary wykonywane na stałych stanowiskach w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, które obejmują:
 - ciągły pomiar za pomocą automatycznego sprzętu pomiarowego,
 - codzienny pomiar ręczny (jeśli metoda manualna jest metodą referencyjną),
 - systematyczny pomiar ręczny (według metody referencyjnej) benzenu, arsenu, kadmu, niklu oraz benzo(a)pirenu.
- 2) Pomiary wskaźnikowe – obejmujące pomiary wykonywane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, gdzie wymagania dotyczące celów jakości danych są mniej rygorystyczne niż wymagania dotyczące pomiarów intensywnych. Pomiary wskaźnikowe obejmują:
 - pomiary przeprowadzane przez określony czas (powtarzalne, okresowe) przy użyciu stacji przenośnych (mobilnych),
 - inne pomiary wykonywane na stałych stanowiskach, których kompletność nie spełnia wymagań pomiarów intensywnych (na etapie wykonywania oceny).
- 3) Obliczenia z użyciem matematycznych modeli transportu i przemian substancji w powietrzu.
- 4) Metoda uzupełniająca: Obiektywne szacowanie - oparte na analizie informacji o emisjach zanieczyszczeń i ich źródłach, użytkowaniu terenu, topografii i warunkach klimatycznych obszaru docelowego. Obiektywne szacowanie oparte zostało na analizie:
 - wyników modelowania matematycznego przeprowadzonego na poziomie krajowym przez Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy na potrzeby corocznych ocen jakości powietrza,
 - wyników pomiarów wykonanych na stanowiskach Państwowego Monitoringu Środowiska,
 - informacji o przestrzennym rozmieszczeniu źródeł emisji zanieczyszczeń oraz wielkości emisji na podstawie bazy danych Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami.
 - informacji o zagospodarowaniu przestrzennym, w tym informacje dostępne w bazie Corine Land Cover 2018 oraz publikowane jako ortofotomapy w systemie Geoportal.gov.pl.
 - analogii z innymi podobnymi obszarami badawczymi i okresami.

Analiza opiera się na wynikach modelowania z 2021 roku, które uwzględniają prawne wymagania jakościowe. Niepewność metody szacowania jest ustalona na poziomie nieprzekraczającym norm prawnych. Powyższą metodę zastosowano w przypadku wyznaczania pola rozkładu stężeń w skali województwa:

- Dwutlenek siarki – rok, pora zimowa, 1-godz., 24-godz.,
- Dwutlenek azotu NO₂ – rok, 1-godz.,
- Tlenki azotu NO_x – rok,
- Pył zawieszony PM10 - rok, 24-godz.,
- Pył zawieszony PM2,5 – rok,
- Benzo(a)piren – rok,
- Ozon – S8max, AOT40,
- Obszary przekroczeń standardów jakości powietrza dla:
 - Pyłu zawieszonego PM10 – 24-godz.,
 - Pyłu zawieszonego PM2,5 – rok (faza I i faza II),
 - Benzo(a)pirenu – rok,
 - Ozonu – S8max, AOT40

W ramach pracy nad przedmiotowym Programem ochrony powietrza wykorzystano modelowanie matematyczne dyfuzji zanieczyszczeń w powietrzu. Modelowanie to zostało szczegółowo opisane w części V Uzasadnienie rozdział Stężenia zanieczyszczeń w powietrzu wyznaczone na podstawie modelowania podrozdział Charakterystyka modelu CALMET/CALPUFF.

2.3 Pomiary poziomów substancji w powietrzu w strefie aglomeracja łódzka

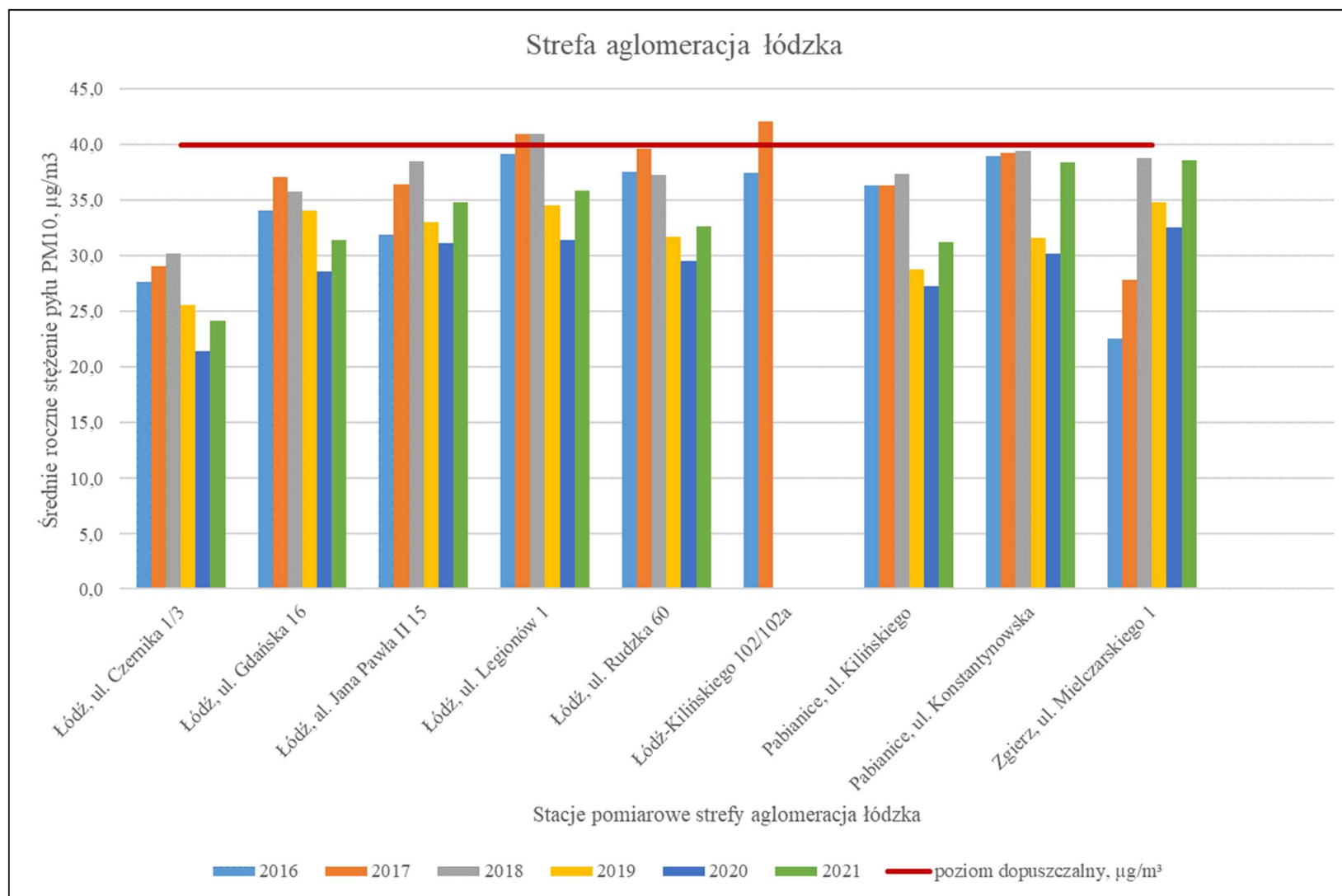
2.3.1 Pył zawieszony PM10

Tabela 11. Wyniki pomiarów średniego rocznego stężenia pyłu PM10 w strefie aglomeracja łódzka w latach 2016-2021

Województwo	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Adres stacji	Typ pomiaru	Średnie roczne stężenie pyłu PM10 [µg/m³]					
						2016	2017	2018	2019	2020	2021
łódzkie	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzCzerni	Łódź, ul. Czernika 1/3	automatyczny	27,7	29,1	30,2	25,6	21,5	24,2
łódzkie	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzGdansk	Łódź, ul. Gdańska 16	automatyczny	34,0	37,1	35,8	34,1	28,6	31,5
łódzkie	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzJanPaw	Łódź, al. Jana Pawła II 15	automatyczny	31,9	36,4	38,5	33,0	31,2	34,9
łódzkie	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzLegion	Łódź, ul. Legionów 1	manualny	39,2	41,0	40,9	34,5	31,4	35,9
łódzkie	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzRudzka	Łódź, ul. Rudzka 60	manualny	37,6	39,6	37,3	31,7	29,6	32,7
łódzkie	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzKilins	Łódź-Kilińskiego 102/102a	automatyczny	37,5	42,1	-	-	-	-
łódzkie	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdPabiKilins	Pabianice, ul. Kilińskiego 4	manualny	36,3	36,4	37,3	28,8	27,3	31,2
łódzkie	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdPabiKonsta	Pabianice, ul. Konstantynowska	automatyczny	38,9	39,3	39,5	31,7	30,2	38,4
łódzkie	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdZgieMielcz	Zgierz, ul. Mielczarskiego 1	automatyczny	22,6	27,8	38,8	34,8	32,6	38,6

Źródło: <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/archives>

Pomiar stężenia pyłu PM10 prowadzony był w aglomeracji łódzkiej na 9-ciu stacjach pomiarowych. Na 8-miu stacjach pomiary były prowadzone nieprzerwanie od 2016 roku. Natomiast rok 2017, był ostatnim rokiem, w którym przeprowadzono pomiary stężenia pyłu PM10 na stacji Łódź-Kilińskiego 102/102a. Dodatkowo w tym roku na tej stacji odnotowano przekroczenie dopuszczalnej rocznej wartości pyłu PM10 w powietrzu. Na stanowisku pomiary prowadzono w sposób automatyczny. Od 2017 do 2018 roku przekroczenia wśród rocznych stężeń pyłu PM10 zaobserwowano na stacji w Łodzi ul. Legionów 1 – w pomiarach metodą manualną. Warto zauważyć, że wartości pomiarów średniego rocznego stężenia pyłu PM10, w latach 2018-2020 na każdym stanowisku malały, jednak w roku 2021 zaobserwowano ich wzrost. Najprawdopodobniej związane jest to ze podwyższeniem się skali zjawiska „niskiej emisji”, którą spotęgował rozwój choroby COVID-19.



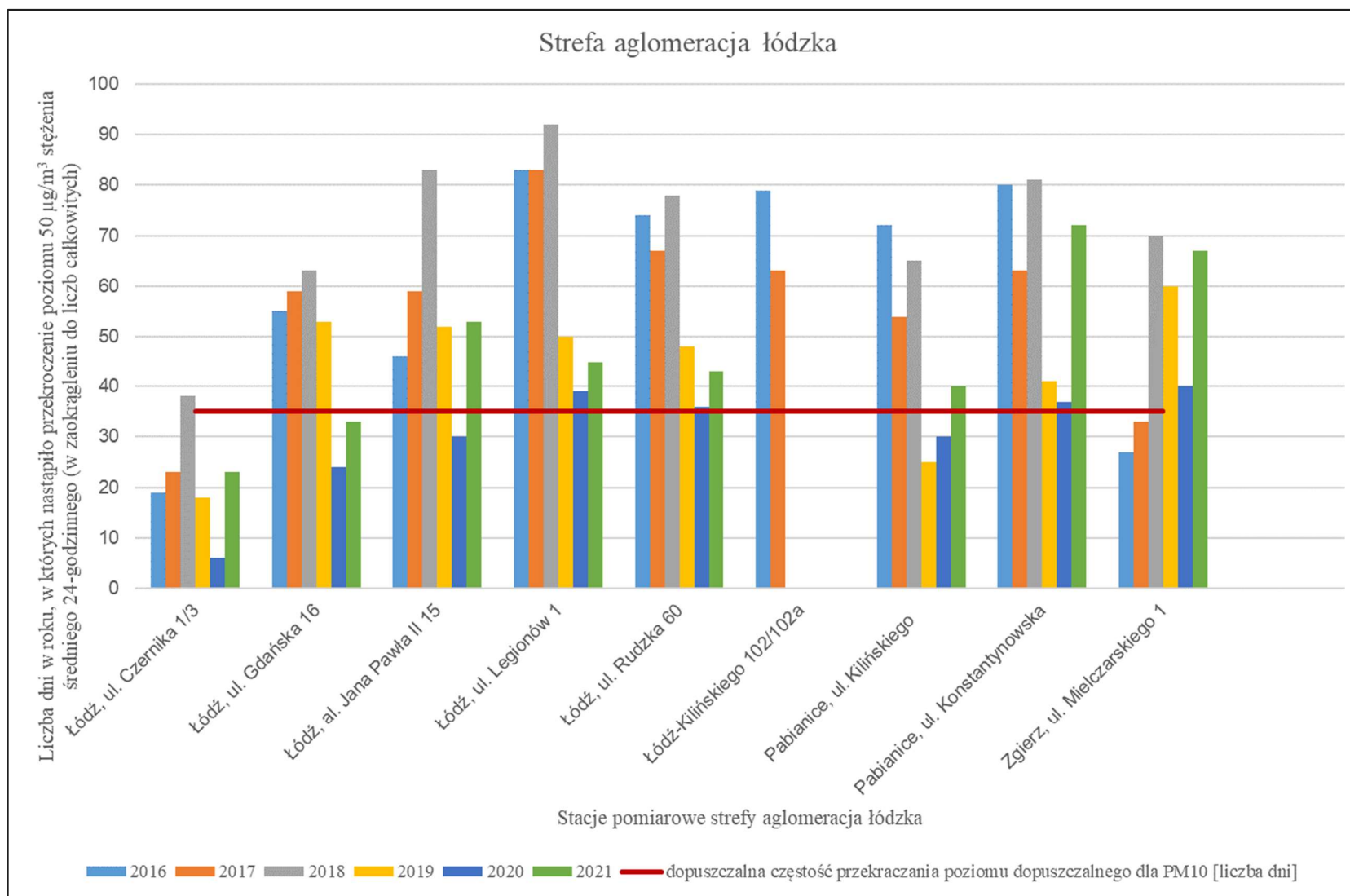
Rysunek 14 Wyniki pomiarów średniego rocznego stężenia pyłu PM10 w strefie aglomeracja łódzka w latach 2016-2021 (Źródło: <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/archives>)

Tabela 12. Liczba dni w roku w strefie aglomeracja łódzka, w których nastąpiło przekroczenie poziomu 50 µg/m³ stężenia średniego 24-godzinne dla pyłu PM10

Województwo	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Adres stacji	Typ pomiaru	Liczba dni w roku, w których nastąpiło przekroczenie poziomu 50 µg/m ³ stężenia średniego 24-godzinne (w zaokrągleniu do liczb całkowitych)					
						2016	2017	2018	2019	2020	2021
łódzkie	PL1001	Agglomeracja Łódzka	LdLodzCzerni	Łódź, ul. Czernika 1/3	automatyczny	19	23	38	18	6	23
łódzkie	PL1001	Agglomeracja Łódzka	LdLodzGdansk	Łódź, ul. Gdańska 16	automatyczny	55	59	63	53	24	33
łódzkie	PL1001	Agglomeracja Łódzka	LdLodzJanPaw	Łódź, al. Jana Pawła II 15	automatyczny	46	59	83	52	30	53
łódzkie	PL1001	Agglomeracja Łódzka	LdLodzLegion	Łódź, ul. Legionów 1	manualny	83	83	92	50	39	45
łódzkie	PL1001	Agglomeracja Łódzka	LdLodzRudzka	Łódź, ul. Rudzka 60	manualny	74	67	78	48	36	43
łódzkie	PL1001	Agglomeracja Łódzka	LdLodzKilins	Łódź-Kilińskiego 102/102a	automatyczny	79	63	-	-	-	-
łódzkie	PL1001	Agglomeracja Łódzka	LdPabiKilins	Pabianice, ul. Kilińskiego 4	manualny	72	54	65	25	30	40
łódzkie	PL1001	Agglomeracja Łódzka	LdPabiKonsta	Pabianice, ul. Konstantynowska	automatyczny	80	63	81	41	37	72
łódzkie	PL1001	Agglomeracja Łódzka	LdZgieMielcz	Zgierz, ul. Mielczarskiego 1	automatyczny	27	33	70	60	40	67

Źródło: <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/archives>

Największą liczbę dni (>35), w których zaobserwowano przekroczenia stężenia pyłu PM10 odnotowano w roku 2018 na ośmiu stanowiskach. W 2020 roku odnotowano najmniejszą liczbę stanowisk, w których wystąpiły przekroczenia większe niż 35 dni. W 2021 roku, widoczne jest pogorszenie stanu jakości powietrza aglomeracji łódzkiej – odnotowano przekroczenia pyłu PM10 powyżej 35-ciu dni na sześciu stacjach pomiarowych. Warto zauważyć, że wartości liczby dni, w których wystąpiły przekroczenia stężenia pyłu PM10, w latach 2019-2020 malały na każdym stanowisku (oprócz stanowiska Pabianice, ul. Kilińskiego 4), jednak w roku 2021 zaobserwowano wzrost ilości dni, w których nastąpiły przekroczenia stężenia pyłu PM10. Najprawdopodobniej związane jest to ze wzrostem zjawiska „niskiej emisji”, którą spotęgował rozwój choroby COVID-19.



Rysunek 15 Liczba dni w roku w strefie aglomeracja łódzka, w których nastąpiło przekroczenie poziomu $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ stężenia średniego 24-godzinnego (w zaokrągleniu do liczb całkowitych) (Źródło: <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/archives>)

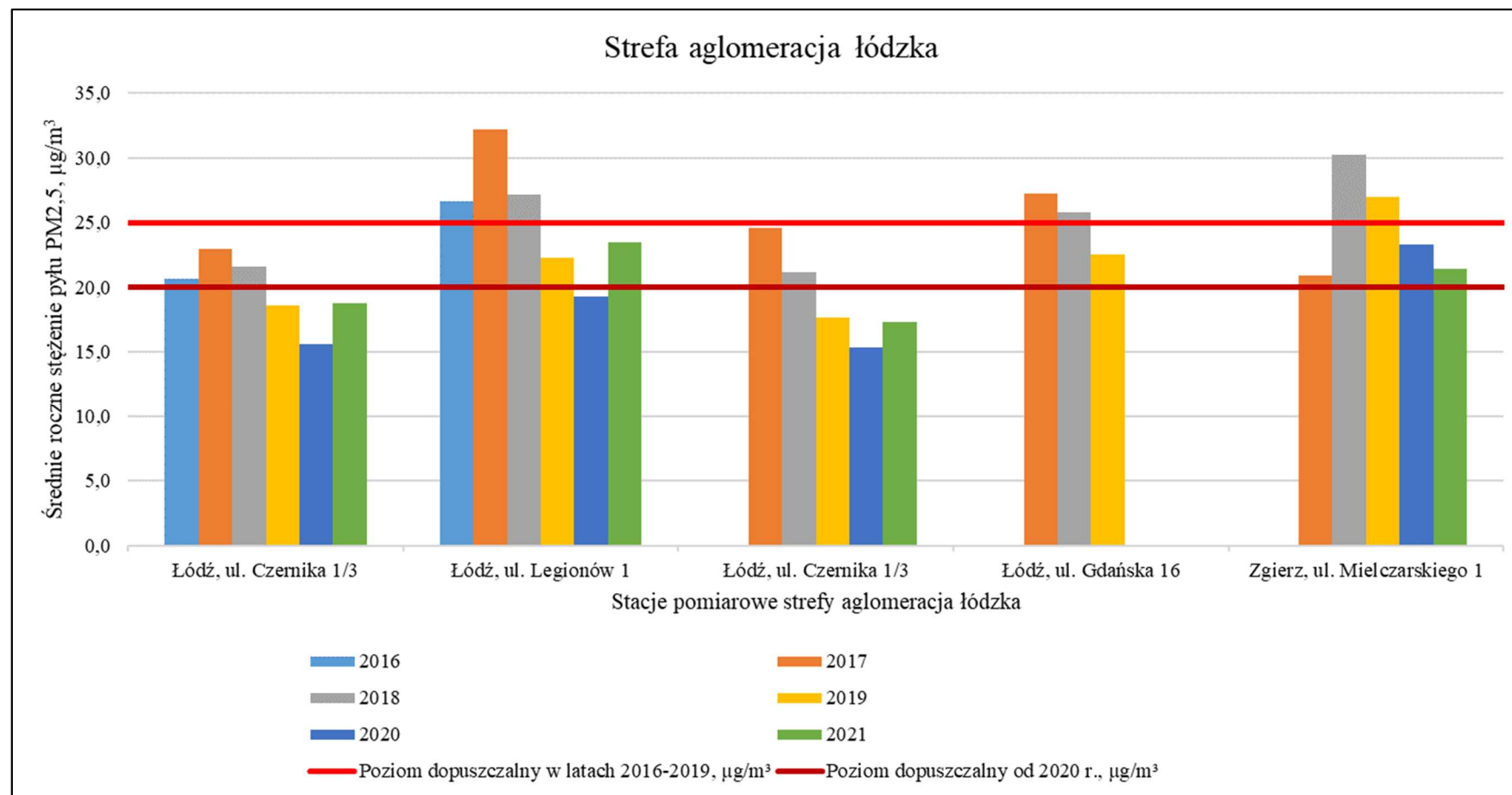
2.3.2 Pył zawieszony PM_{2,5}

Tabela 13. Wyniki pomiarów średniego rocznego stężenia pyłu PM_{2,5} w strefie aglomeracja łódzka w latach 2016-2021

Województwo	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Adres stacji	Typ pomiaru	Średnie roczne stężenie pyłu PM _{2,5} , [µg/m ³]					
						2016	2017	2018	2019	2020	2021
łódzkie	PL1001	Agglomeracja Łódzka	LdLodzCzerni	Łódź, ul. Czernika 1/3	manualny	20,7	22,9	21,6	18,6	15,6	18,8
łódzkie	PL1001	Agglomeracja Łódzka	LdLodzLegion	Łódź, ul. Legionów 1	manualny	26,6	32,2	27,2	22,3	19,3	23,5
łódzkie	PL1001	Agglomeracja Łódzka	LdLodzCzerni	Łódź, ul. Czernika 1/3	automatyczny	-	24,6	21,1	17,7	15,3	17,3
łódzkie	PL1001	Agglomeracja Łódzka	LdLodzGdansk	Łódź, ul. Gdańska 16	automatyczny	-	27,3	25,8	22,5	-	-
łódzkie	PL1001	Agglomeracja Łódzka	LdZgieMielcz	Zgierz, ul. Mielczarskiego 1	automatyczny	-	20,9	30,2	27,0	23,3	21,4

Źródło: <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/archives>

Pomiar stężenia pyłu PM_{2,5} prowadzony był w aglomeracji łódzkiej na pięciu stacjach pomiarowych. Na dwóch stacjach pomiary były prowadzone nieprzerwanie od 2016 roku. Od 2017 roku pomiary pyłu PM_{2,5} zaczęto prowadzić na trzech stanowiskach (Łódź ul. Czernika 1/3, Łódź ul. Gdańska 16, Zgierz ul. Mielczarskiego 1). Od 2016 do 2018 roku przekroczenia wśród rocznych stężeń pyłu PM_{2,5} zaobserwowano na stacji Łódź ul. Legionów 1 – pomiary prowadzono metodą manualną. Od 2017 do 2018 roku przekroczenia wśród rocznych stężeń pyłu PM_{2,5} zaobserwowano na stacji Łódź ul. Gdańska 16. Od 2018 przekroczenia wśród rocznych stężeń pyłu PM_{2,5} zaobserwowano na stacji Zgierz ul. Mielczarskiego 1. Od 2020 roku wprowadzono nowy poziom dopuszczalnego stężenia pyłu PM_{2,5} w powietrzu – 20 µg/m³. W związku z zaostreniem dopuszczalnych poziomów pyłu PM_{2,5} w 2020 roku przekroczenia odnotowano na stanowisku w Zgierzu, natomiast 2021 roku przekroczenia tej substancji odnotowano również na stanowisku w Zgierzu oraz w Łodzi na ul. Legionów 1. Najprawdopodobniej związane jest to ze wzrostem zjawiska „niskiej emisji”, którą spotęgował rozwój choroby COVID-19.

Rysunek 16 Wyniki pomiarów średniego rocznego stężenia pyłu PM_{2,5} w strefie aglomeracja łódzka w latach 2016-2021

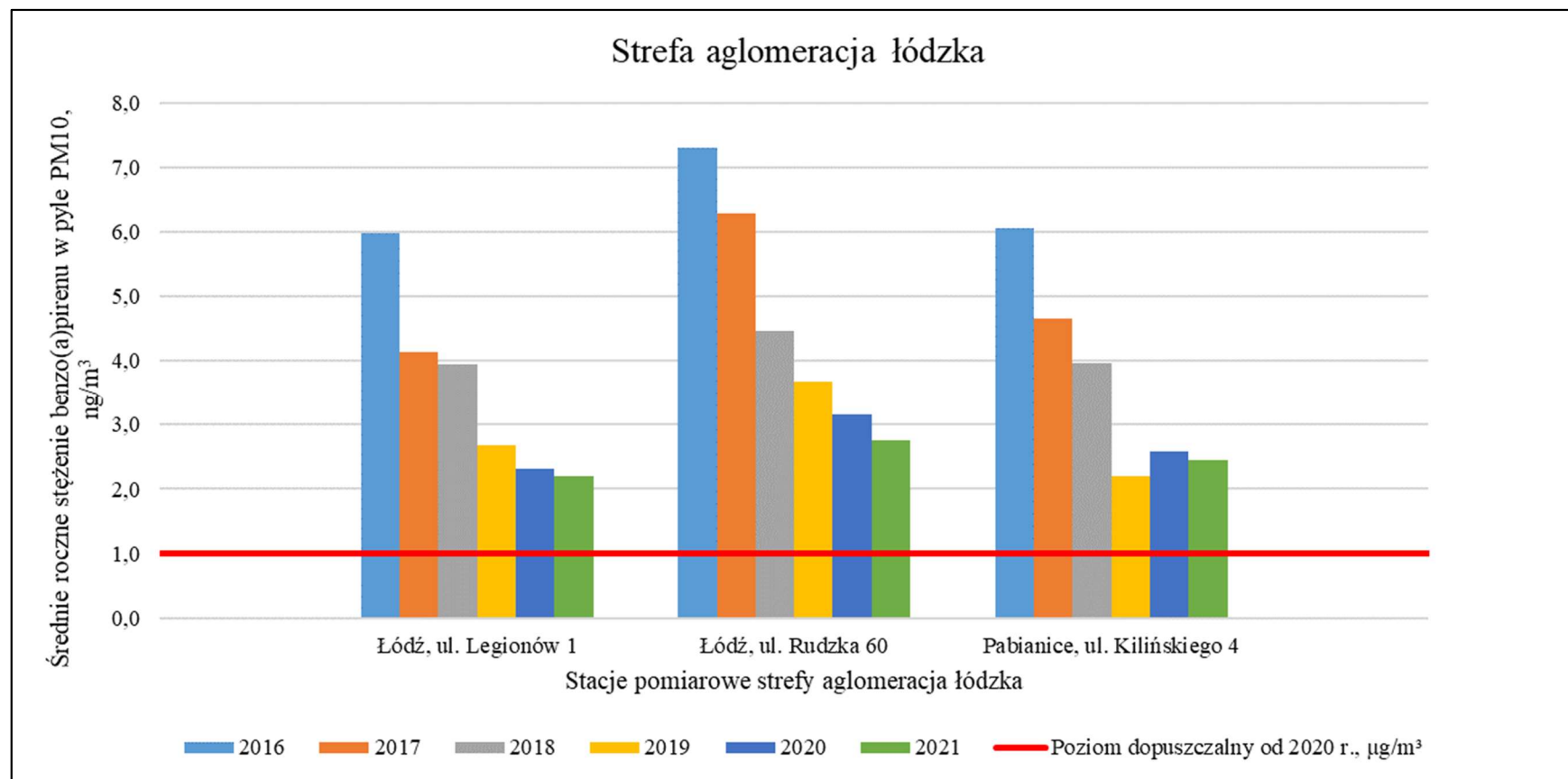
2.3.3 Benzo(a)piren

Tabela 14. Wyniki pomiarów średniego rocznego benzo(a)pirenu w pyłe PM10 w strefie aglomeracja łódzka w latach 2016-2021

Województwo	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Adres stacji	Typ pomiaru	Średnie roczne stężenie benzo(a)pirenu w pyłe PM10, [ng/m ³]					
						2016	2017	2018	2019	2020	2021
łódzkie	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzLegion	Łódź, ul. Legionów 1	manualny	6,0	4,1	3,9	2,7	2,3	2,2
łódzkie	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzRudzka	Łódź, ul. Rudzka 60	manualny	7,3	6,3	4,5	3,7	3,2	2,8
łódzkie	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdPabiKilins	Pabianice, ul. Kilińskiego 4	manualny	6,1	4,7	4,0	2,2	2,6	2,4

Źródło: <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/archives>

Pomiar stężenia benzo(a)pirenu prowadzony był w aglomeracji łódzkiej na trzech stacjach pomiarowych. Na wszystkich stacjach pomiary były prowadzone nieprzerwanie od 2016 roku. Przekroczenia wśród rocznych stężeń benzo(a)pirenu zaobserwowano na wszystkich stacjach pomiarowych w każdym roku. Na wyżej wymienionych stacjach poziom benzo(a)pirenu badano metodą manualną.



Rysunek 17 Wyniki pomiarów średniego rocznego benzo(a)pirenu w pyłe PM10 w strefie aglomeracja łódzka w latach 2016-2021

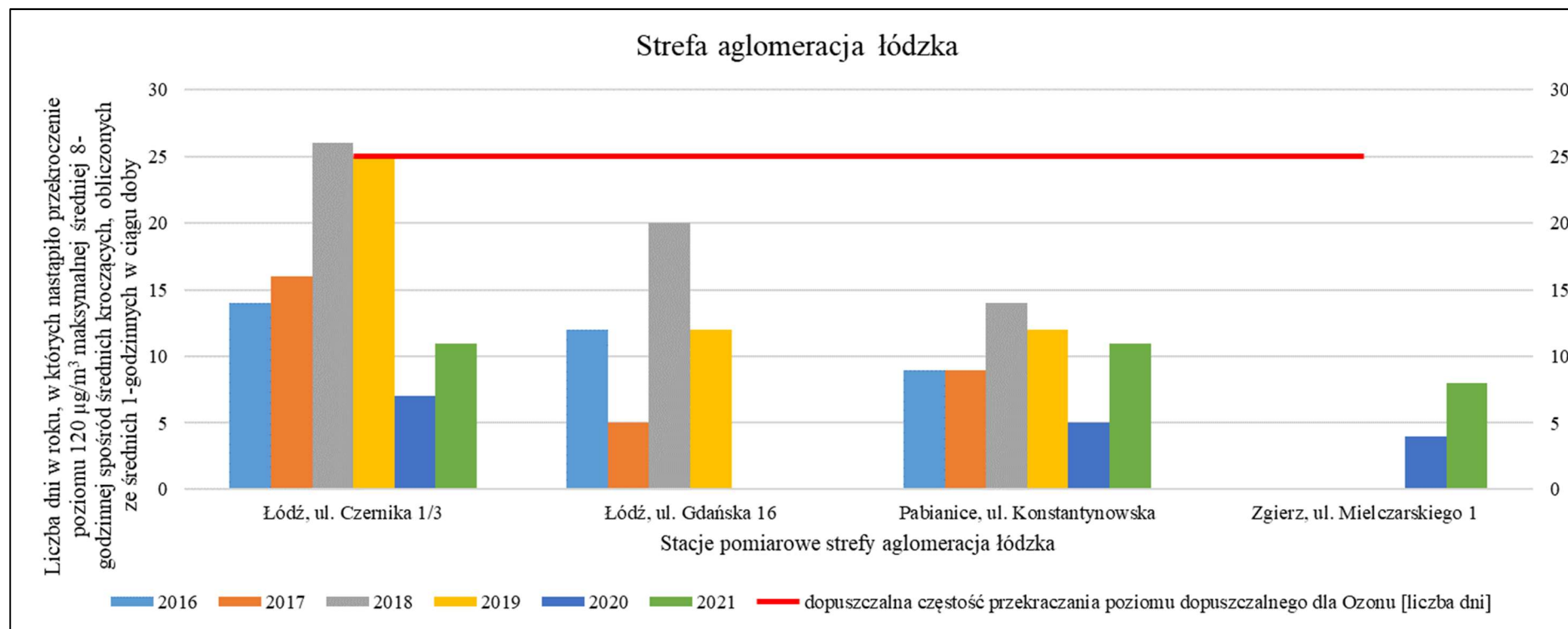
2.3.4 Ozon

Tabela 15. Liczba dni w roku w strefie aglomeracja łódzka, w których nastąpiło przekroczenie poziomu 120 µg/m³ maksymalnej średniej 8-godzinnej spośród średnich kroczących, obliczonych ze średnich 1-godzinnych w ciągu doby w latach 2016-2021

Województwo	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Adres stacji	Typ pomiaru	Liczba dni w roku, w których nastąpiło przekroczenie poziomu 120 µg/m ³ maksymalnej średniej 8-godzinnej spośród średnich kroczących, obliczonych ze średnich 1-godzinnych w ciągu doby					
						2016	2017	2018	2019	2020	2021
łódzkie	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzCzerni	Łódź, ul. Czernika 1/3	automatyczny	14	16	26	25	7	11
łódzkie	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdLodzGdansk	Łódź, ul. Gdańska 16	automatyczny	12	5	20	12	-	-
łódzkie	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdPabiKonsta	Pabianice, ul. Konstantynowska	automatyczny	9	9	14	12	5	11
łódzkie	PL1001	Aglomeracja Łódzka	LdZgieMielcz	Zgierz, ul. Mielczarskiego 1	automatyczny	-	-	-	-	4	8

Źródło: <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/archives>

Pomiar stężenia ozonu prowadzony był w aglomeracji łódzkiej na czterech stacjach pomiarowych. Największą liczbę dni (≥ 25), w których zaobserwowano przekroczenia stężenia ozonu odnotowano w roku 2018 i 2019 na jednym stanowisku. W roku 2019 oraz 2020 stan jakości powietrza w aglomeracji łódzkiej ulegał poprawie. Jeżeli chodzi o 2021 rok, na trzech stanowiskach widoczny jest wzrost ilości dni w roku, w których nastąpiło przekroczenie poziomu ozonu w powietrzu, w stosunku do roku 2020.



Rysunek 18 Liczba dni w roku w strefie aglomeracja łódzka, w których nastąpiło przekroczenie poziomu $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ maksymalnej średniej 8-godzinnej spośród średnich kroczących, obliczonych ze średnich 1-godzinnych w ciągu doby w latach 2016-2021 (Źródło: <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/archives>)

3 Źródła emisji zanieczyszczeń dla strefy aglomeracja łódzka w 2021 r.

Na potrzeby opracowania emisji zanieczyszczeń objętych programem ochrony powietrza dla strefy aglomeracja łódzka pozyskano informacje z Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE), który zobowiązany jest do realizacji zadań wyszczególnionych w ustawie z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji (Dz. U. 2022 r. poz. 673 ze zm.) oraz ustawie z dnia 12 czerwca 2015 r. o systemie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (Dz. U. z 2023 r. poz. 589 ze zm.).

Dane o wielkości emisji przygotowane zostały przez KOBiZE na potrzeby modelowania, wspierającego roczną ocenę jakości powietrza, które zostały udostępnione na potrzeby niniejszego programu ochrony powietrza, za pośrednictwem Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (GIOŚ).

Ze względu na charakter zanieczyszczenia jakim jest ozon (zanieczyszczenie wtórne) dokonano analizy wielkości emisji jego prekursorów, tj. tlenków azotu (NO_x), tlenku węgla (CO) i niemetanowych lotnych związków organicznych (NMLZO).

Prowadzona przez KOBiZE baza emisji pozwoliła na ustalenie wielkości ładunku emisji analizowanych zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza z obszaru 30 km wokół analizowanej strefy jak i samej strefy aglomeracja łódzka. Całkowita wielkość emisji poszczególnych zanieczyszczeń jest sumą emisji z kategorii źródeł z terenu strefy sklasyfikowanych według kategoryzacji SNAP.²⁵

3.1 Emisja napływowa

Napływ zanieczyszczenia na teren strefy aglomeracja łódzka określono w zasięgu 30 km od jej granic jako sumę emisji w tych obszarach zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2019 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 1159). Źródłem były dane dla obszaru całego województwa łódzkiego przygotowane przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE) na potrzeby modelowania wspierającego roczną ocenę jakości powietrza.

Pył zawieszony PM10

W tabeli poniżej zestawiono bilans emisji pyłu zawieszonego PM10 z napływem spoza strefy aglomeracja łódzka.

Tabela 16. Ładunek emisji napływającej do strefy aglomeracja łódzka (w promieniu 30 km) dla zanieczyszczenia – pył zawieszony PM10²⁶

Emisja w promieniu 30 km wokół strefy		SNAP	PM10 [Mg/rok]	PM10 [%]
Przemysł oraz energetyka	Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	01	84,5	0,8
	Procesy spalania w sektorze usług oraz rolnictwie i leśnictwie	02 bez 0202	70,2	0,7
	Procesy spalania w przemyśle	03	86,7	0,8
	Procesy produkcyjne	04	108,9	1,1
	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	05	-	-
	Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	06	-	-
	Zagospodarowanie odpadów	09	0,8	0,007
Sektor komunalno-bytowy	Procesy spalania w sektorze komunalno-bytowym	0202	6911,7	67,6
Hałdy i wyrobiska	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	05	459,1	4,5
Transport drogowy	Transport drogowy	07	737,2	7,2
Inne pojazdy i urządzenia	Ciągniki rolnicze	0806	46,7	0,5

²⁵ Selected Nomenclature for Sources of Air Pollution (pol. klasyfikacja źródeł zanieczyszczenia powietrza)

²⁶ Na podstawie Centralnej Bazy Emisji KOBiZE za 2021 rok

Inne pojazdy i urządzenia	Kolej	0802	2,6	0,03
Inne pojazdy i urządzenia	Lotniska	0805	-	-
Zagospodarowanie odpadów	Składowiska odpadów	09	0,02	0,0002
Hodowle i uprawy	Rolnictwo	10	979,0	9,6
Grunty uprawne oraz leśne	Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń	11	735,9	7,2
SUMA			10 223,3	100%

Oszacowana emisja napływowa pyłu zawieszonego PM10 dla strefy aglomeracja łódzka osiągała poziom blisko 10,2 tys. Mg. Najwyższy ładunek zanieczyszczeń emitowany jest ze źródeł energetycznego spalania paliw w sektorze komunalno-bytowym wynosi 67,6 %, udział źródeł z rolnictwa tj. hodowli i uprawy roślin wynosi 9,6%, natomiast emisja z transportu drogowego osiągnęła poziom 7,2%. Pozostałe źródła to zaledwie 15,6% łącznej emisji pyłu zawieszonego PM10 pochodzącej z napływu.

Pył zawieszony PM2,5

W tabeli poniżej zestawiono bilans emisji pyłu zawieszonego PM2,5 z napływu spoza strefy aglomeracja łódzka.

Tabela 17. Ładunek emisji napływającej do strefy aglomeracja łódzkiej (w promieniu 30 km) dla zanieczyszczenia – pył zawieszony PM2,5²⁶

Emisja w promieniu 30 km wokół strefy		SNAP	PM2,5 [Mg/rok]	PM2,5 [%]
Przemysł oraz energetyka	Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	01	44,6	0,5
	Procesy spalania w sektorze usług oraz rolnictwie i leśnictwie	02 bez 0202	53,0	0,7
	Procesy spalania w przemyśle	03	71,5	0,8
	Procesy produkcyjne	04	54,1	0,7
	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	05	-	-
	Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	06	-	-
	Zagospodarowanie odpadów	09	0,7	0,01
Sektor komunalno-bytowy	Procesy spalania w sektorze komunalno-bytowym	0202	6781,4	85,8
Hałdy i wyrobiska	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	05	110,2	1,4
Transport drogowy	Transport drogowy	07	599,1	7,6
Inne pojazdy i urządzenia	Ciągniki rolnicze	0806	46,7	0,6
Inne pojazdy i urządzenia	Kolej	0802	2,5	0,03
Inne pojazdy i urządzenia	Lotniska	0805	-	-
Zagospodarowanie odpadów	Składowiska odpadów	09	0,003	0,00004
Hodowle i uprawy	Rolnictwo	10	114,9	1,5
Grunty uprawne oraz leśne	Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń	11	29,2	0,4
SUMA			7 907,90	100%

Oszacowana emisja napływowa pyłu zawieszonego PM2,5 do strefy aglomeracja łódzka osiągała poziom blisko 7,9 tys. Mg. Najwyższy ładunek zanieczyszczeń emitowany jest z sektora komunalno-bytowego wynosi 85,8%, udział źródeł z sektora transportu drogowego to 7,6%, pozostałe źródła to 6,6% łącznej emisji pyłu zawieszonego PM2,5 pochodzącej z napływu.

Benzo(a)piren

W tabeli poniżej zestawiono bilans emisji benzo(a)pirenu (B(a)P) z napływu spoza strefy aglomeracja łódzka.

Tabela 18. Ładunek emisji napływającej do strefy aglomeracja łódzka (w promieniu 30 km) dla zanieczyszczenia – benzo(a)pirenu²⁶

Emisja w promieniu 30 km wokół strefy		SNAP	B(a)P [Mg/rok]	B(a)P [%]
Przemysł oraz energetyka	Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	01	0,001	0,03
	Procesy spalania w sektorze usług oraz rolnictwie i leśnictwie	02 bez 0202	0,02	0,5
	Procesy spalania w przemyśle	03	0,01	0,2
	Procesy produkcyjne	04	0,01	0,2
	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	05	-	-
	Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	06	-	-
	Zagospodarowanie odpadów	09	0,00001	0,0001
Sektor komunalno-bytowy	Procesy spalania w sektorze komunalno-bytowym	0202	4,1	98,8
Hałdy i wyrobiska	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	05	-	-
Transport drogowy	Transport drogowy	07	0,01	0,2
Inne pojazdy i urządzenia	Ciągniki rolnicze	0806	-	-
Inne pojazdy i urządzenia	Kolej	0802	0,0001	0,001
Inne pojazdy i urządzenia	Lotniska	0805	-	-
Zagospodarowanie odpadów	Składowiska odpadów	09	-	-
Hodowle i uprawy	Rolnictwo	10	-	-
Grunty uprawne oraz leśne	Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń	11	-	-
SUMA			4,2	100%

Oszacowana emisja napływowa benzo(a)pirenu dla strefy aglomeracja łódzka osiągała poziom blisko 4,2 Mg. Najwyższy ładunek zanieczyszczeń emitowany jest ze źródeł energetycznego spalania paliw w sektorze komunalno-bytowym wynosi 98,8%, pozostałe źródła to zaledwie 1,2% łącznej napływowej emisji benzo(a)pirenu.

Ozon

W tabeli poniżej zestawiono bilanse emisji prekursorów ozonu (NO₂, CO, NMLZO) z napływu spoza strefy aglomeracja łódzka.

Tabela 19. Ładunek emisji napływającej do strefy aglomeracja łódzka (w promieniu 30 km) dla zanieczyszczenia – prekursorów ozonu (NO₂, CO, NMLZO)²⁶

Emisja w promieniu 30 km wokół strefy		SNAP	NO ₂ [Mg/rok]	NO ₂ [%]	CO [Mg/rok]	CO [%]	NMLZO [Mg/rok]	NMLZO [%]
Przemysł oraz energetyka	Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	01	244,6	1,3	167,7	0,2	-	-
	Procesy spalania w sektorze usług oraz rolnictwie i leśnictwie	02 bez 0202	166,1	0,9	493,8	0,6	40,6	0,3
	Procesy spalania w przemyśle	03	1119,6	5,9	423,9	0,5	24,3	0,2
	Procesy produkcyjne	04	64,0	0,3	212,8	0,3	118,2	0,9
	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	05	-	-	-	-	4,9	0,04
	Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	06	-	-	-	-	57,7	0,5
	Zagospodarowanie odpadów	09	3,6	0,02	0,6	0,0007	2,9	0,02
Sektor komunalno-bytowy	Procesy spalania w sektorze komunalno-bytowym	0202	1507,2	7,9	63985,6	77,9	7297,1	57,5

Hałdy i wyrobiska	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	05	-	-	-	-	-	-
Transport drogowy	Transport drogowy	07	12435,4	65,1	16239,9	19,8	761,1	6,0
Inne pojazdy i urządzenia	Ciągniki rolnicze	0806	1112,9	5,8	604,7	0,7	104,1	0,8
Inne pojazdy i urządzenia	Kolej	0802	95,6	0,5	19,5	0,02	8,5	0,07
Inne pojazdy i urządzenia	Lotniska	0805	-	-	-	-	-	-
Zagospodarowanie odpadów	Składowiska odpadów	09	-	-	-	-	-	-
Hodowle i uprawy	Rolnictwo	10	2363,9	12,4	-	-	4274,8	33,7
Grunty uprawne oraz leśne	Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń	11	-	-	-	-	-	-
SUMA			19112,9	100%	82148,5	100%	12694,2	100%

Emisja napływowa NO₂ dla strefy aglomeracja łódzka szacowana była na poziomie blisko 19,1 tys. Mg. Udział źródeł związanych z transportem drogowym wynosi 65,1%. Źródła związane z hodowlą zwierząt i uprawą roślin osiąga 12,4%. Udział źródeł z sektora komunalno-bytowego stanowi 7,9%, pozostałe źródła to 14,6% łącznej emisji NO₂ pochodzącej z napływu spoza strefy aglomeracja łódzka.

Emisja napływowa CO szacowana jest natomiast na poziomie około 82,1 tys. Mg. Największy udział emisji pochodzi ze źródeł energetycznego spalania paliw w sektorze komunalno-bytowym i jest to 77,9%. Udział emisji z transportu drogowego wynosi 19,8%. Pozostałe źródła stanowią zaledwie 2,3% udziału emisji napływowej dla strefy aglomeracja łódzka.

Emisja napływowa NMLZO szacowana jest natomiast na poziomie około 12,7 tys. Mg. Największy udział emisji pochodzi ze źródeł energetycznego spalania paliw w sektorze komunalno-bytowym i jest to 57,5%. Udział emisji z rolnictwa w zakresie hodowli zwierząt i uprawy roślin wynosi 33,7%. Pozostałe źródła stanowią 8,8% udziału emisji napływowej NMLZO do aglomeracji łódzkiej.

3.2 Emisja ze strefy aglomeracja łódzka

Emisja zanieczyszczeń powstających na terenie aglomeracja łódzka określono w oparciu o dane przygotowane przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE) na potrzeby modelowania wpierającego roczną ocenę jakości powietrza

Pył zawieszony PM10

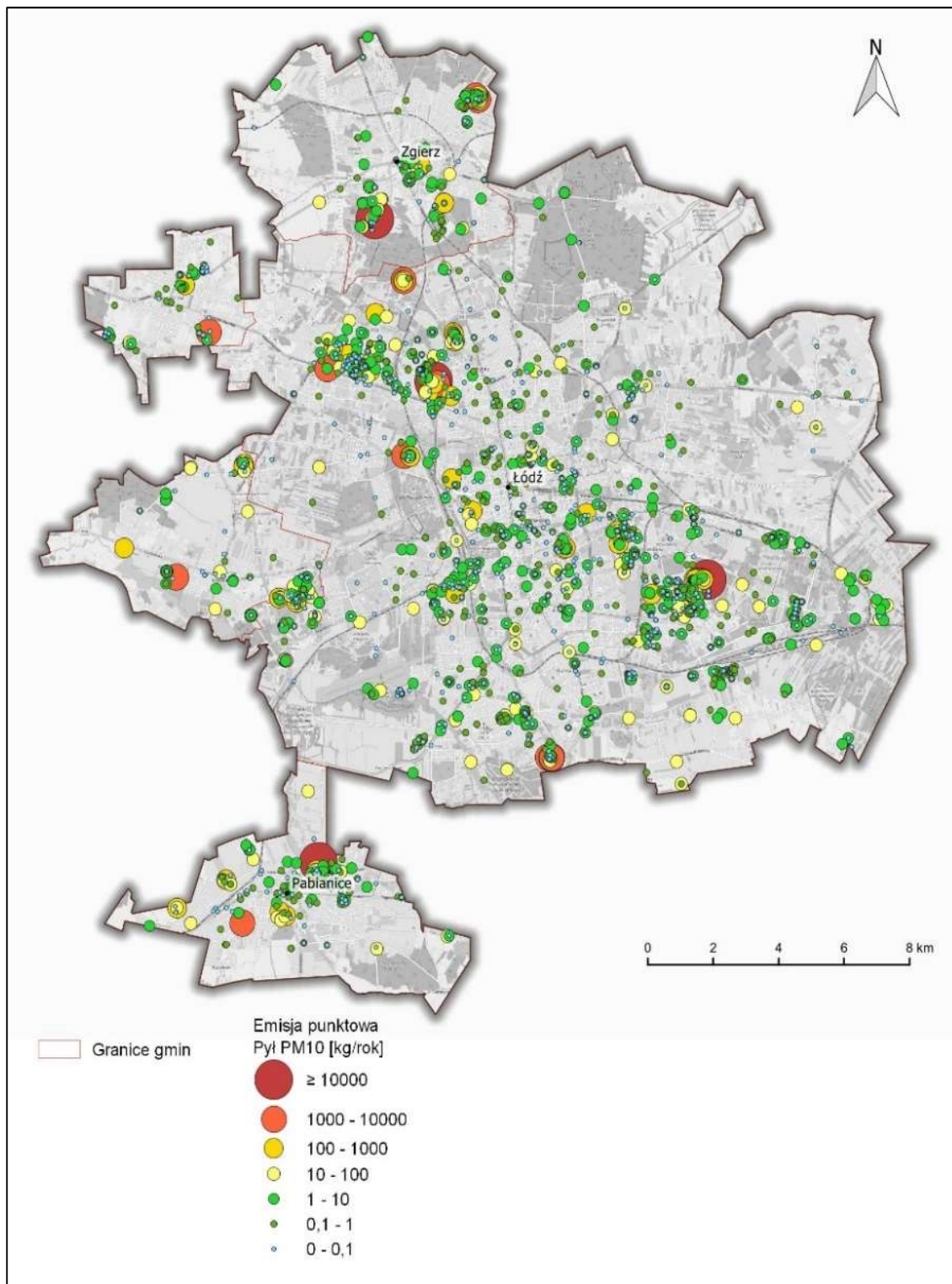
W poniższej tabeli zestawiono wielkości emisji pyłu zawieszonego PM10 dla strefy aglomeracja łódzka.

Tabela 20. Ładunek emisji pyłu zawieszonego PM10 powstały w granicach strefy aglomeracja łódzka

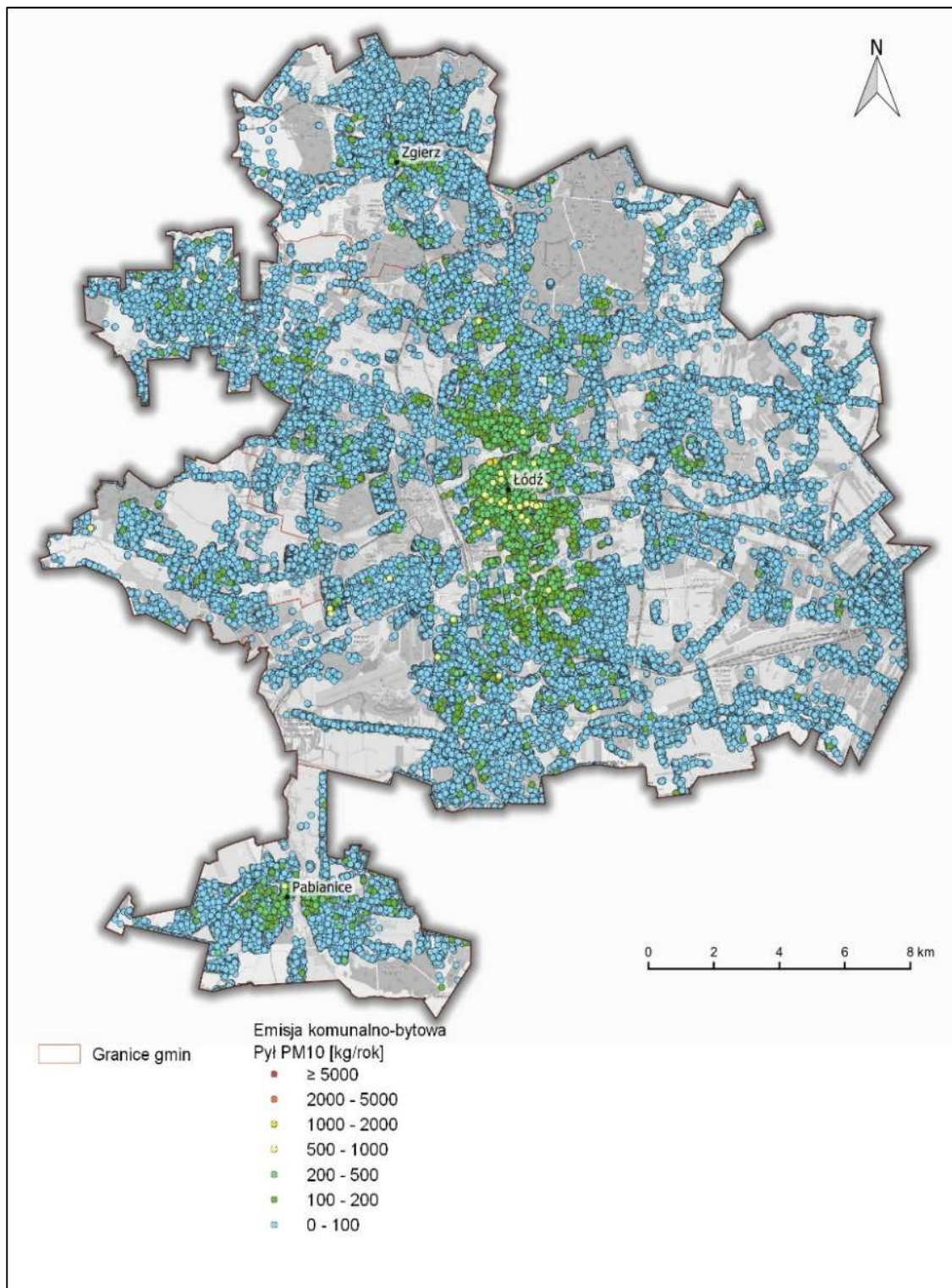
Emisja ze strefy aglomeracja łódzka		SNAP	PM10 [Mg/rok]	PM10 [%]
Przemysł oraz energetyka	Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	01	90,6	3,7
	Procesy spalania w sektorze usług oraz rolnictwie i leśnictwie	02 bez 0202	3,49565	0,14
	Procesy spalania w przemyśle	03	10,09767	0,4
	Procesy produkcyjne	04	37,13762	1,5
	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	05	2,42323	0,1
	Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	06	-	-
	Zagospodarowanie odpadów	09	2,6	0,1
Sektor komunalno-bytowy	Procesy spalania w sektorze komunalno-bytowym	0202	2161,9	87,3
Hałdy i wyrobiska	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	05	26,8	1,1
Transport drogowy	Transport drogowy	07	79,2	3,2
Inne pojazdy i urządzenia	Ciągniki rolnicze	0806	1,3	0,05

Inne pojazdy i urządzenia	Kolej	0802	0,6	0,02
Inne pojazdy i urządzenia	Lotniska	0805	3,9	0,2
Zagospodarowanie odpadów	Składowiska odpadów	09	0,00009	0,000004
Hodowle i uprawy	Rolnictwo	10	33,9	1,4
Grunty uprawne oraz leśne	Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń	11	23,0	0,9
SUMA			2 476,9	100%

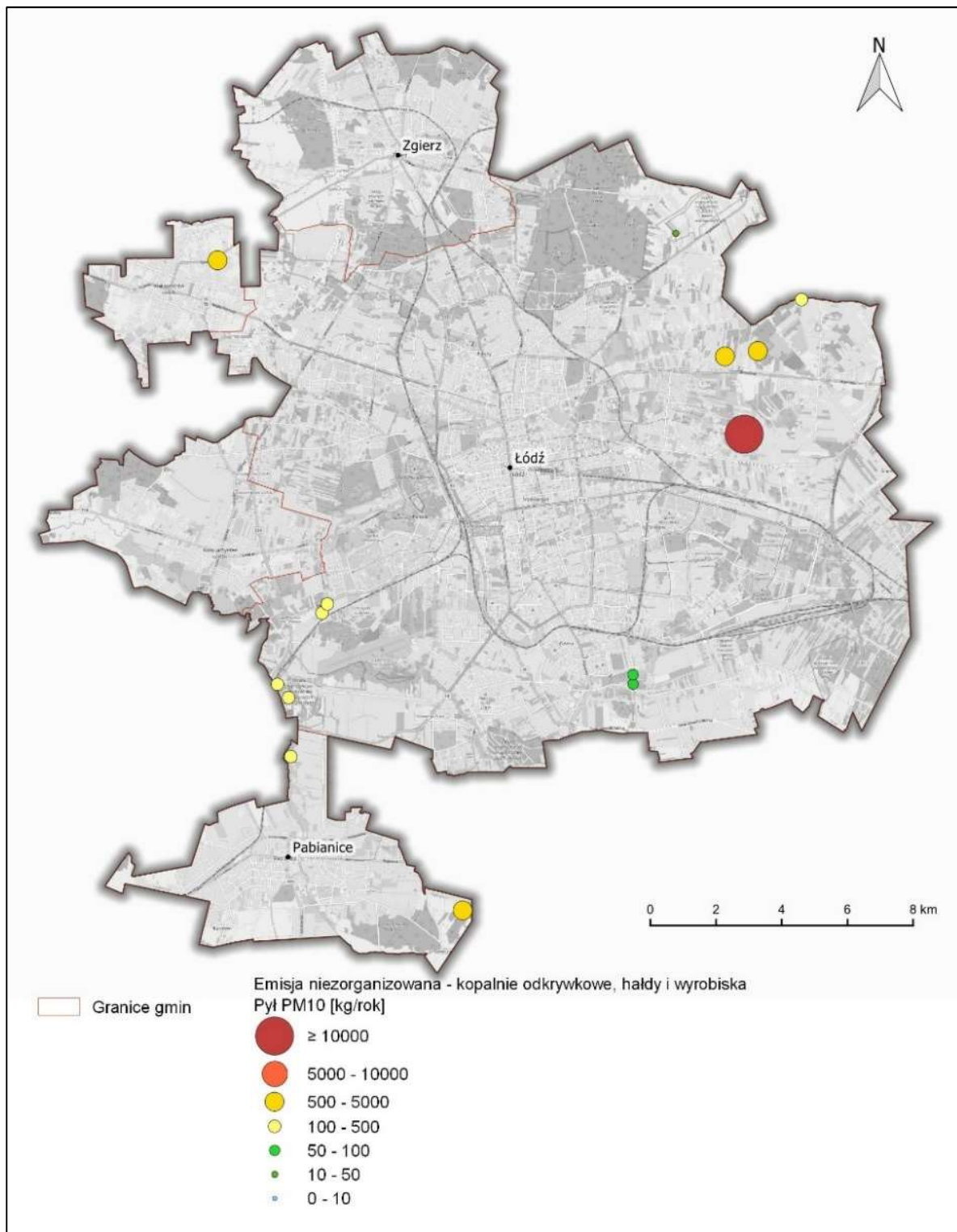
Oszacowana emisja pyłu zawieszonego PM10 dla strefy aglomeracja łódzka osiągała poziom 2,5 tys. Mg. Najwyższy ładunek zanieczyszczeń emitowany jest z sektora komunalno-bytowego i osiąga 87,3%, znacznie mniejszy udział w emisji PM10 ma sektor przemysłu i energetyki z naciskiem na procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii 3,7 %, udział źródeł z sektora transportu drogowego to 3,2 %, a pozostałe źródła osiągają zaledwie 5,9% łącznej emisji pyłu zawieszonego PM10.



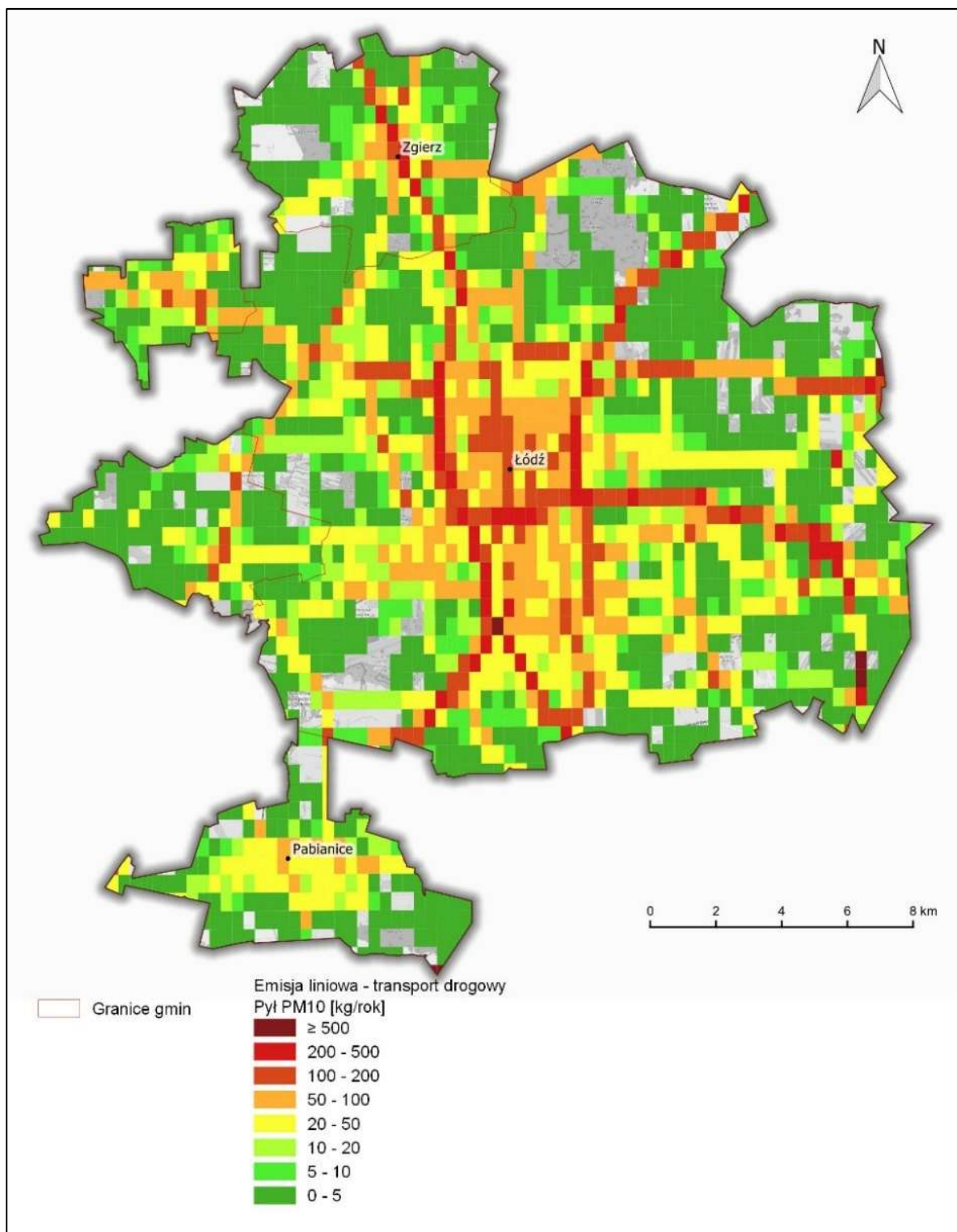
Rysunek 19. Rozmieszczenie emitorów oraz ładunki emisji punktowej pyłu PM10 w strefie aglomeracji łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



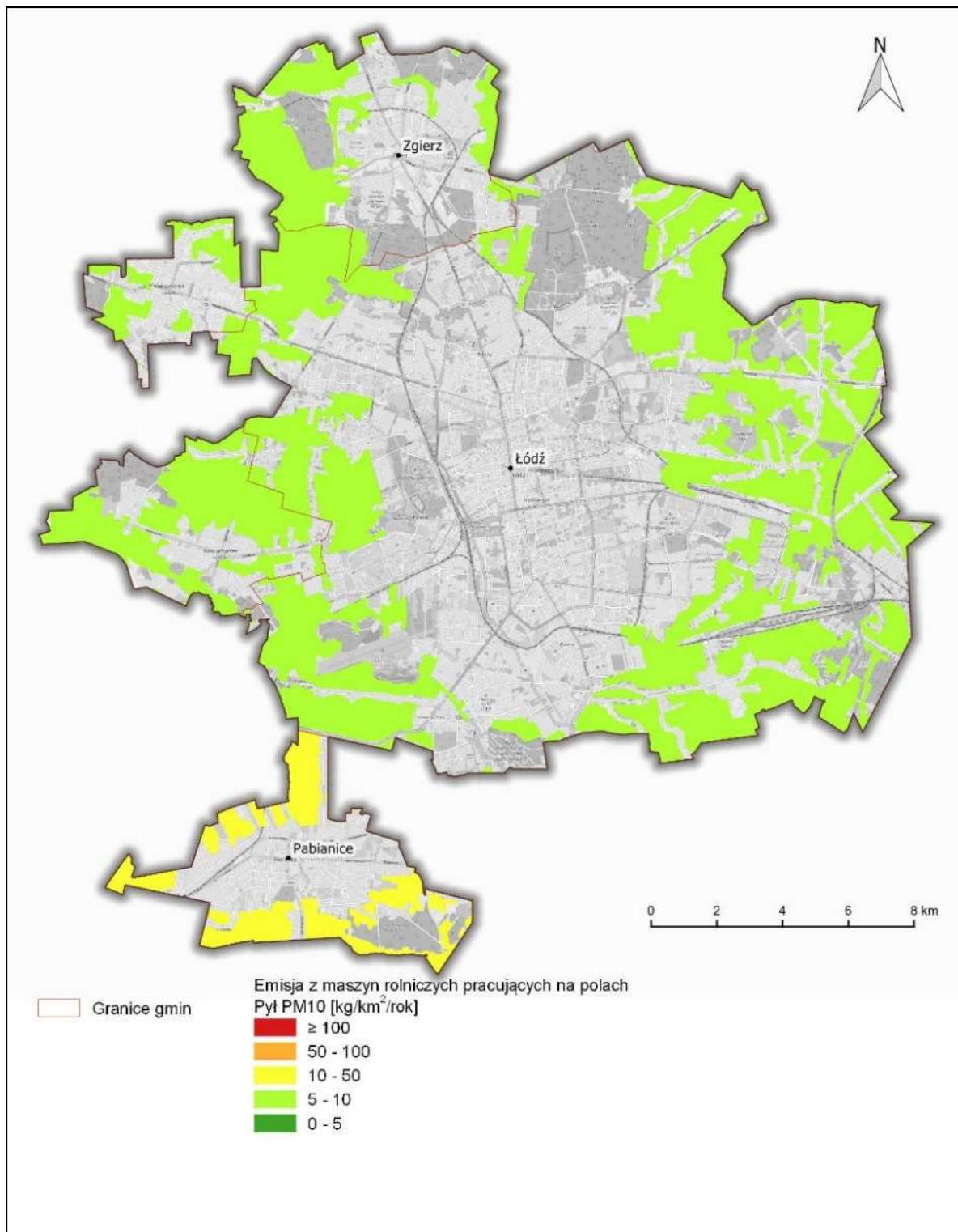
Rysunek 20. Rozmieszczenie emitorów oraz ładunki emisji komunalno-bytowej pyłu PM10 w strefie aglomeracja łódzka w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



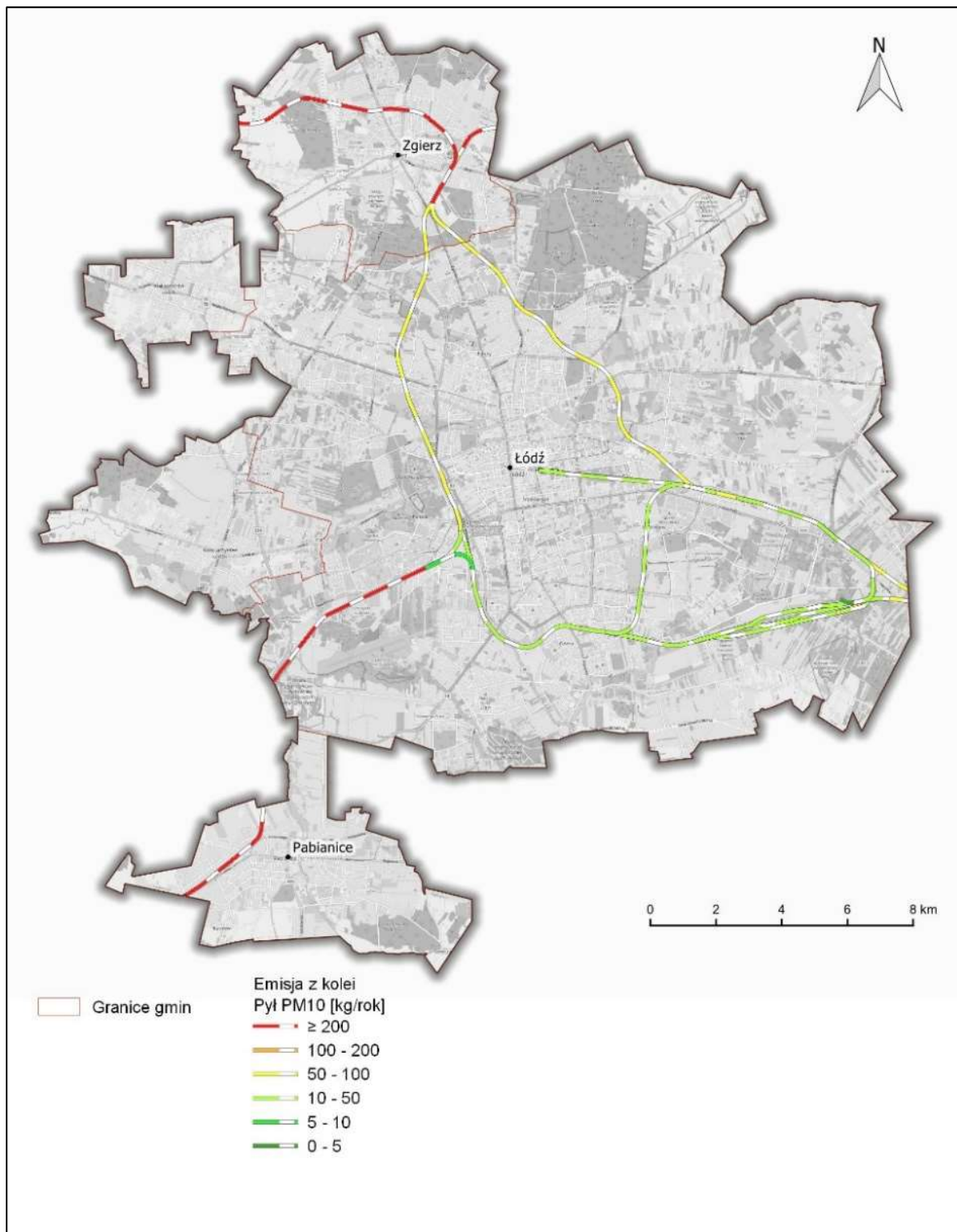
Rysunek 21. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji nieorganizowanej pyłu PM10 w strefie aglomeracji łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



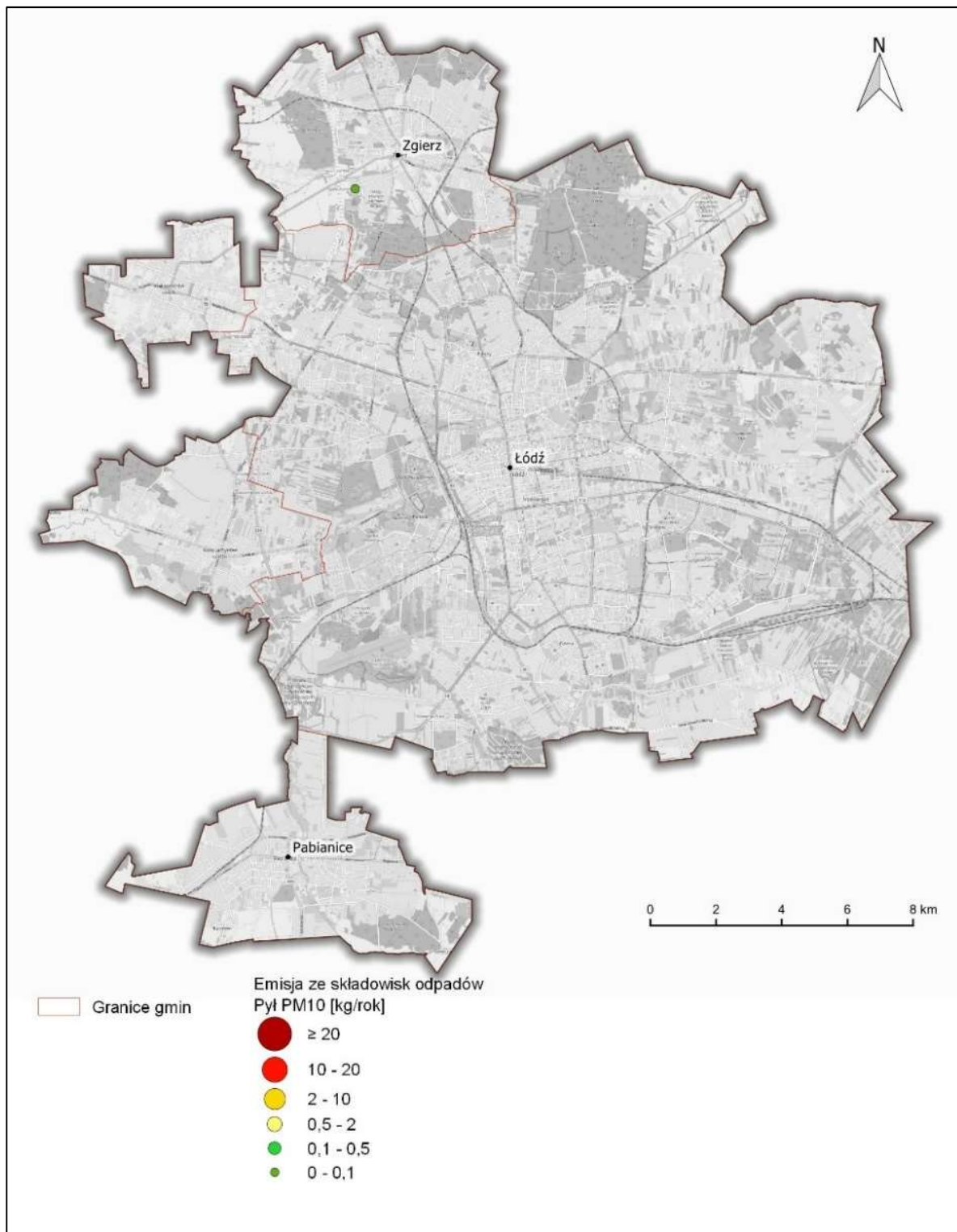
Rysunek 22. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji liniowej pyłu PM10 w transporcie drogowym w strefie aglomeracja łódzka w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



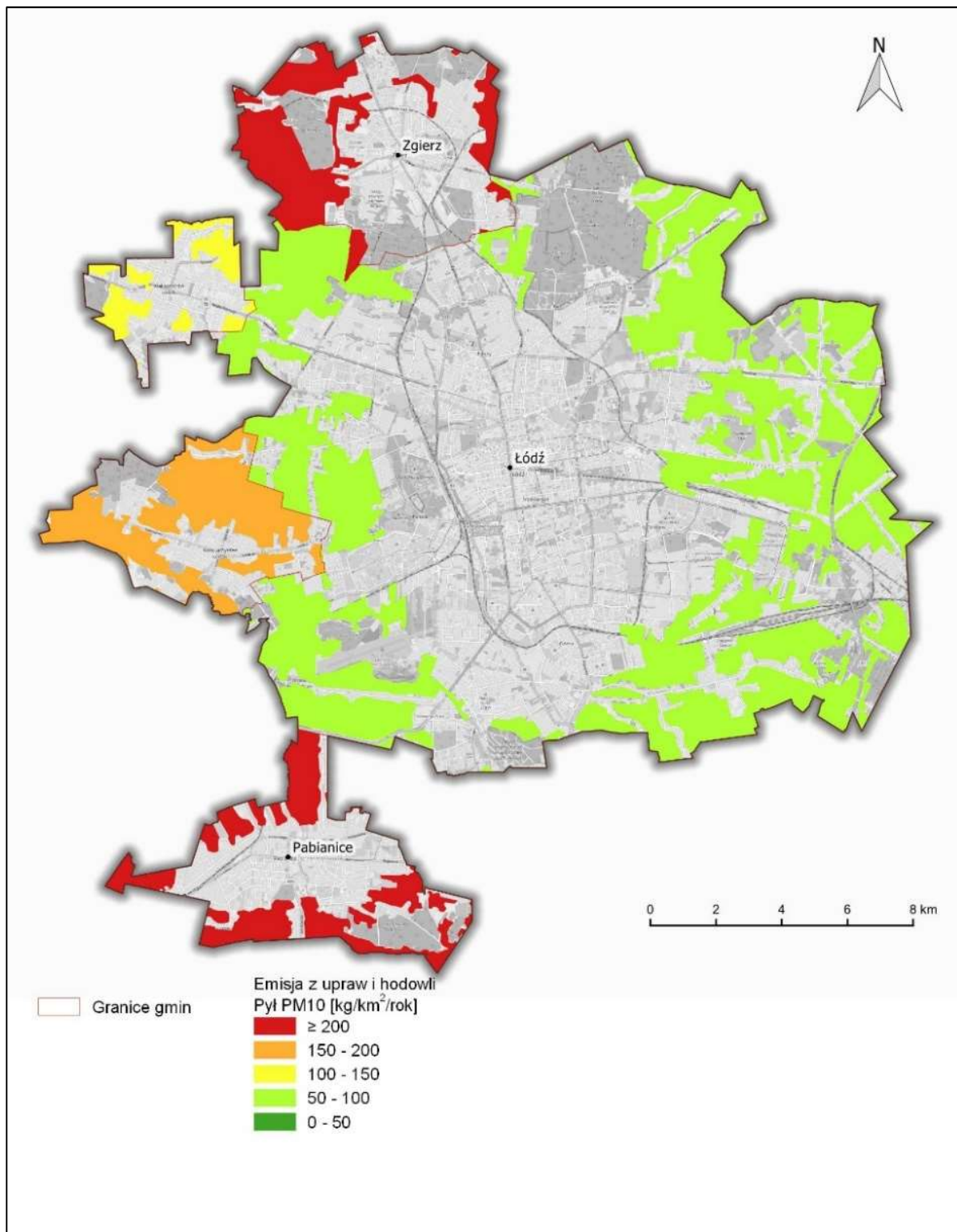
Rysunek 23. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji z maszyn rolniczych pyłu PM10 w strefie aglomeracja łódzka w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



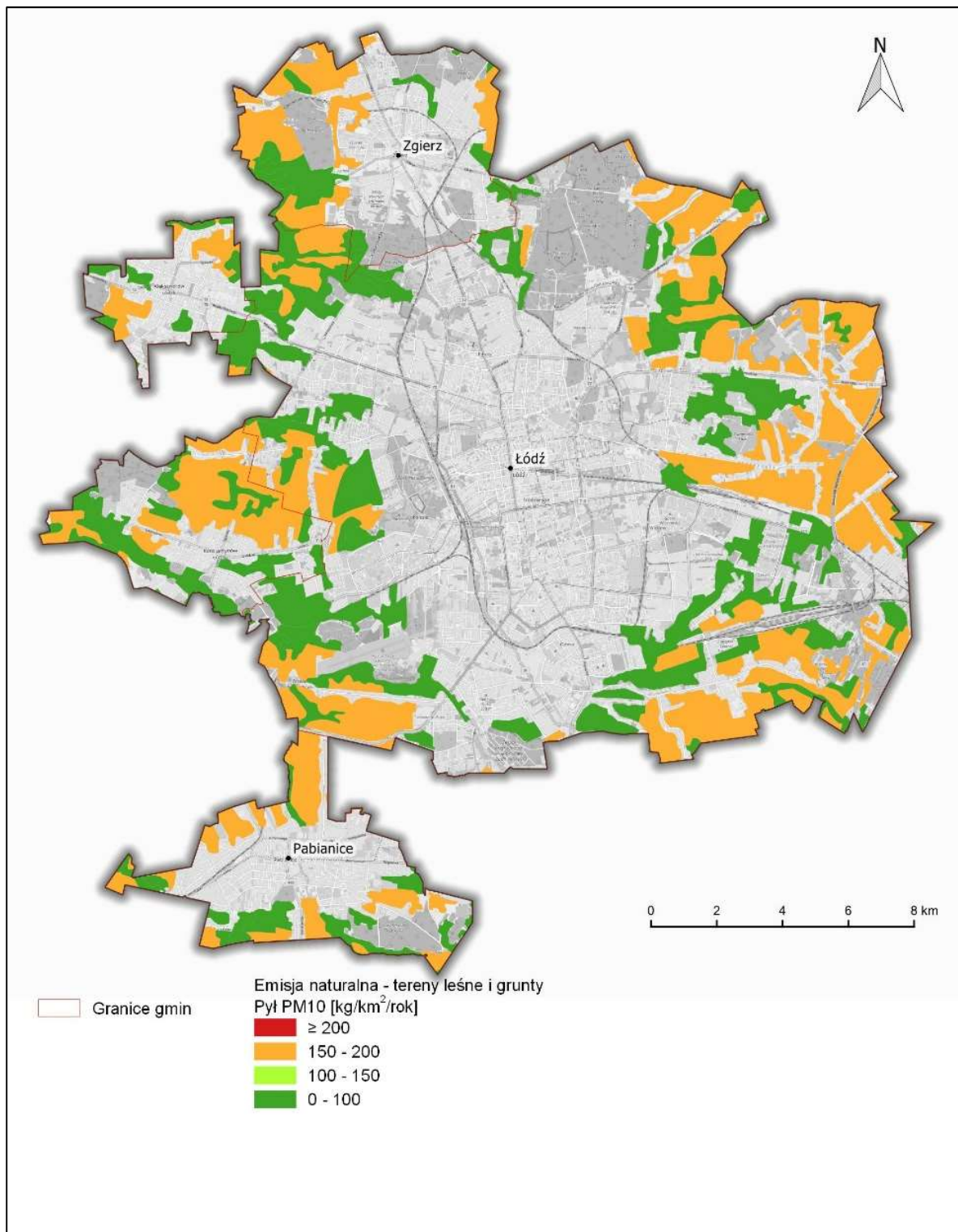
Rysunek 24. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji z kolei pyłu PM10 w strefie aglomeracja łódzka w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



Rysunek 25. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji ze składowisk odpadów pyłu PM10 w strefie aglomeracji łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



Rysunek 26. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji z upraw i hodowli pyłu PM10 w strefie aglomeracji łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



Rysunek 27. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji naturalnej pyłu PM10 w strefie aglomeracji łódzkiej w 2021 r.
(Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)

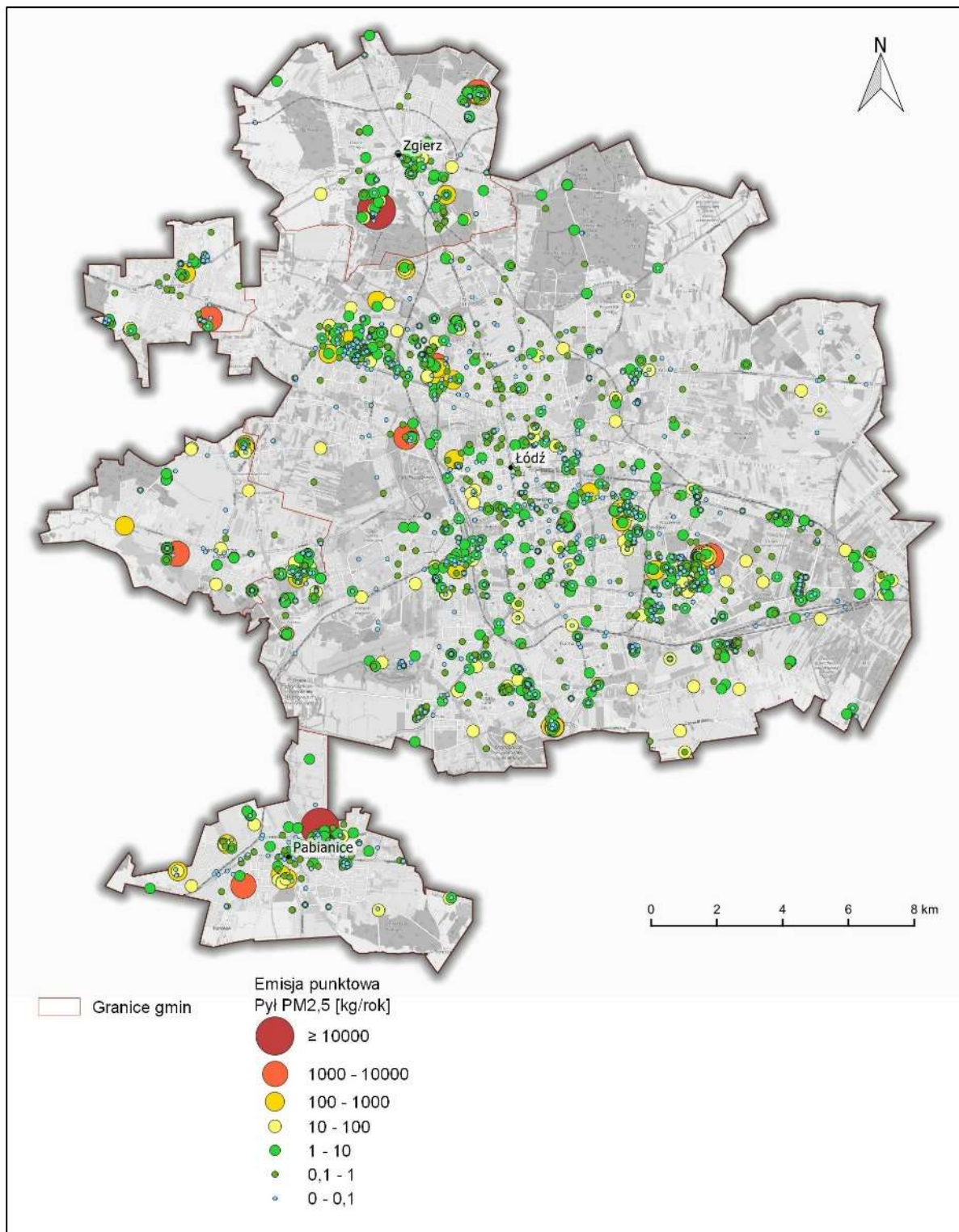
Pył zawieszony PM_{2,5}

W poniższej tabeli zestawiono wielkości emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla strefy aglomeracja łódzka.

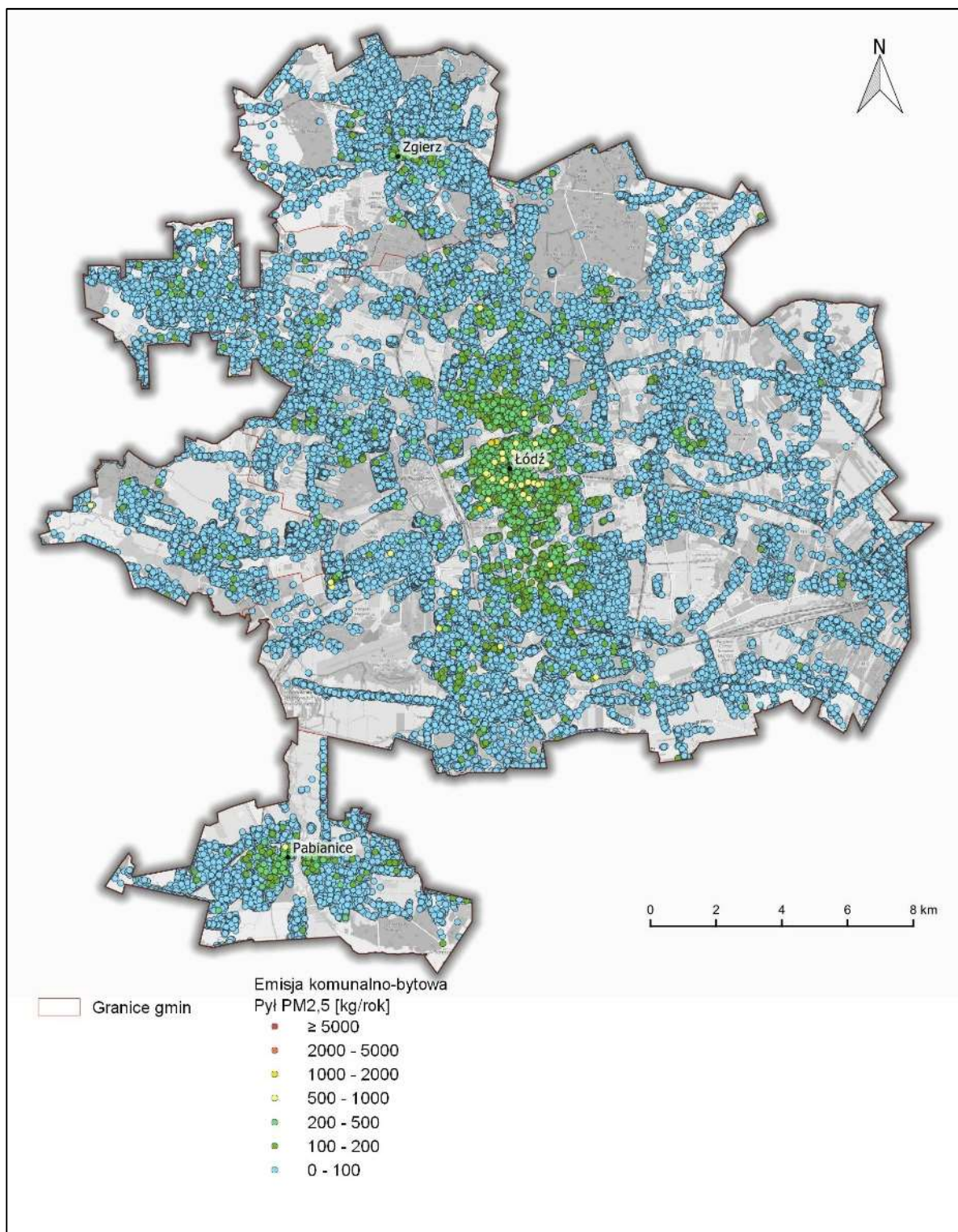
Tabela 21. Ładunek emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5} powstały w granicach strefy aglomeracja łódzka

Emisja ze strefy aglomeracja łódzka		SNAP	PM _{2,5} [Mg/rok]	PM _{2,5} [%]
Przemysł oraz energetyka	Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	01	53,5	2,3
	Procesy spalania w sektorze usług oraz rolnictwie i leśnictwie	02 bez 0202	3,3	0,1
	Procesy spalania w przemyśle	03	9,6	0,4
	Procesy produkcyjne	04	18,9	0,8
	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	05	0,7	0,0
	Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	06	-	-
	Zagospodarowanie odpadów	09	2,6	0,1
Sektor komunalno-bytowy	Procesy spalania w sektorze komunalno-bytowym	0202	2121,7	92,8
Hałdy i wyrobiska	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	05	6,4	0,3
Transport drogowy	Transport drogowy	07	59,3	2,6
Inne pojazdy i urządzenia	Ciągniki rolnicze	0806	1,3	0,1
Inne pojazdy i urządzenia	Kolej	0802	0,6	0,0
Inne pojazdy i urządzenia	Lotniska	0805	3,9	0,2
Zagospodarowanie odpadów	Składowiska odpadów	09	0,00001	0,000001
Hodowle i uprawy	Rolnictwo	10	3,4	0,1
Grunty uprawne oraz leśne	Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń	11	0,9	0,0
SUMA			2 286,1	100%

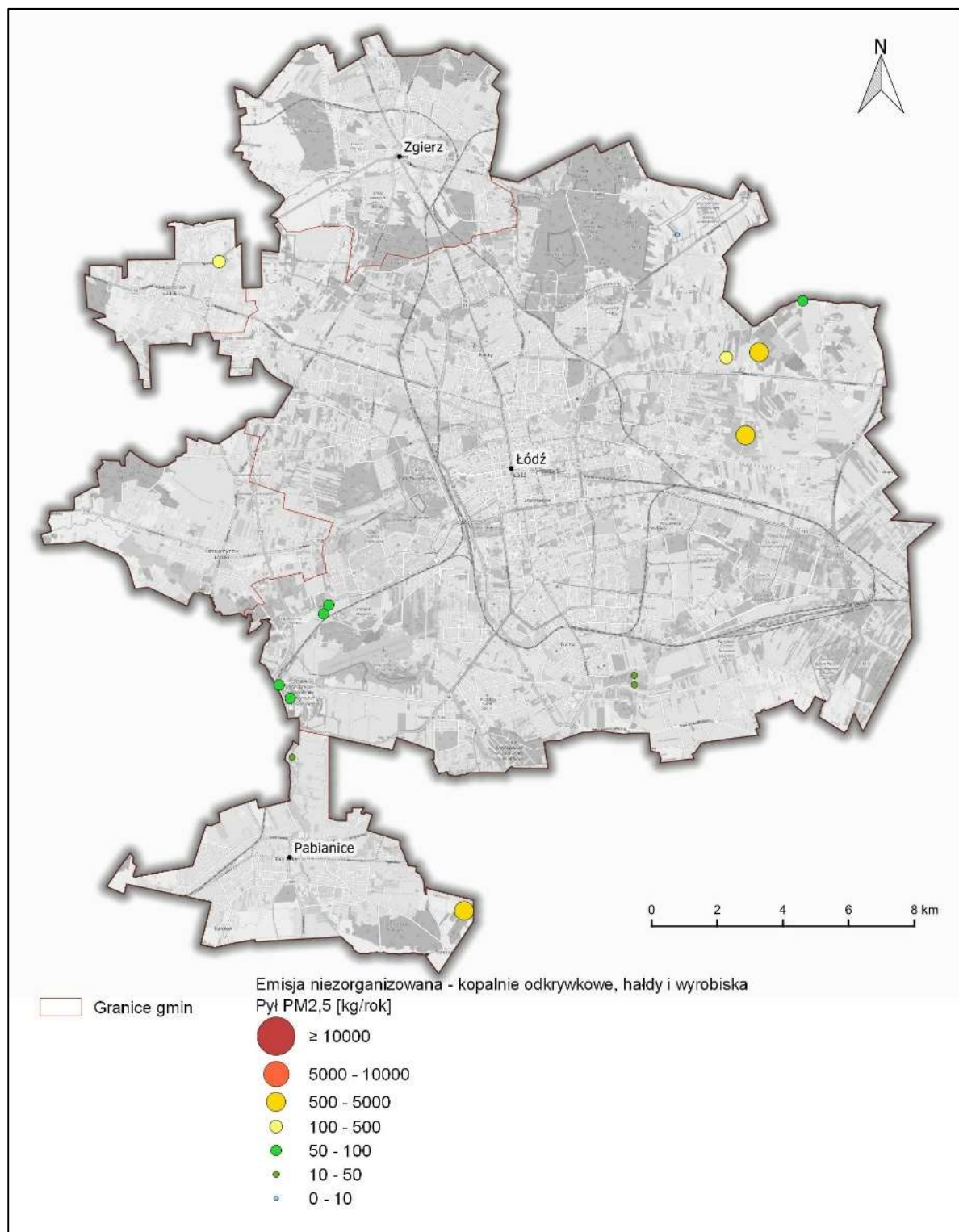
Oszacowana emisja pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla strefy aglomeracja łódzka osiągała poziom 2,3 tys. Mg. Najwyższy ładunek zanieczyszczeń emitowany jest z sektora komunalno-bytowego i osiąga 92,8%, znacznie mniejszy udział w emisji PM_{2,5} ma sektor przemysłu i energetyki z naciskiem na procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii 2,3%, udział transportu drogowego to 2,6%, pozostałe źródła osiągają zaledwie 2,3% łącznej emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5}.



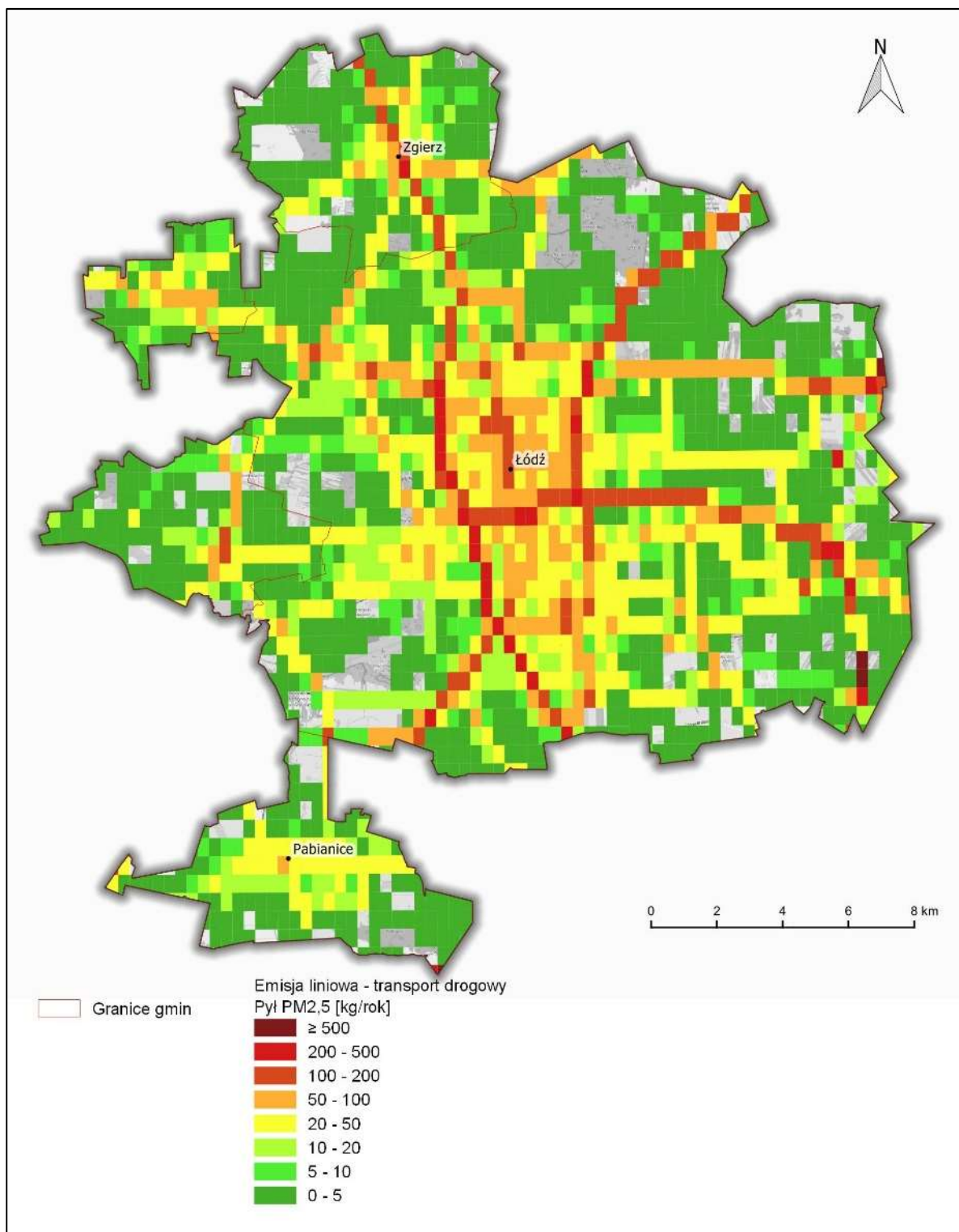
Rysunek 28. Rozmieszczenie emitorów oraz ładunki emisji punktowej pyłu PM_{2,5} w strefie aglomeracja łódzka w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



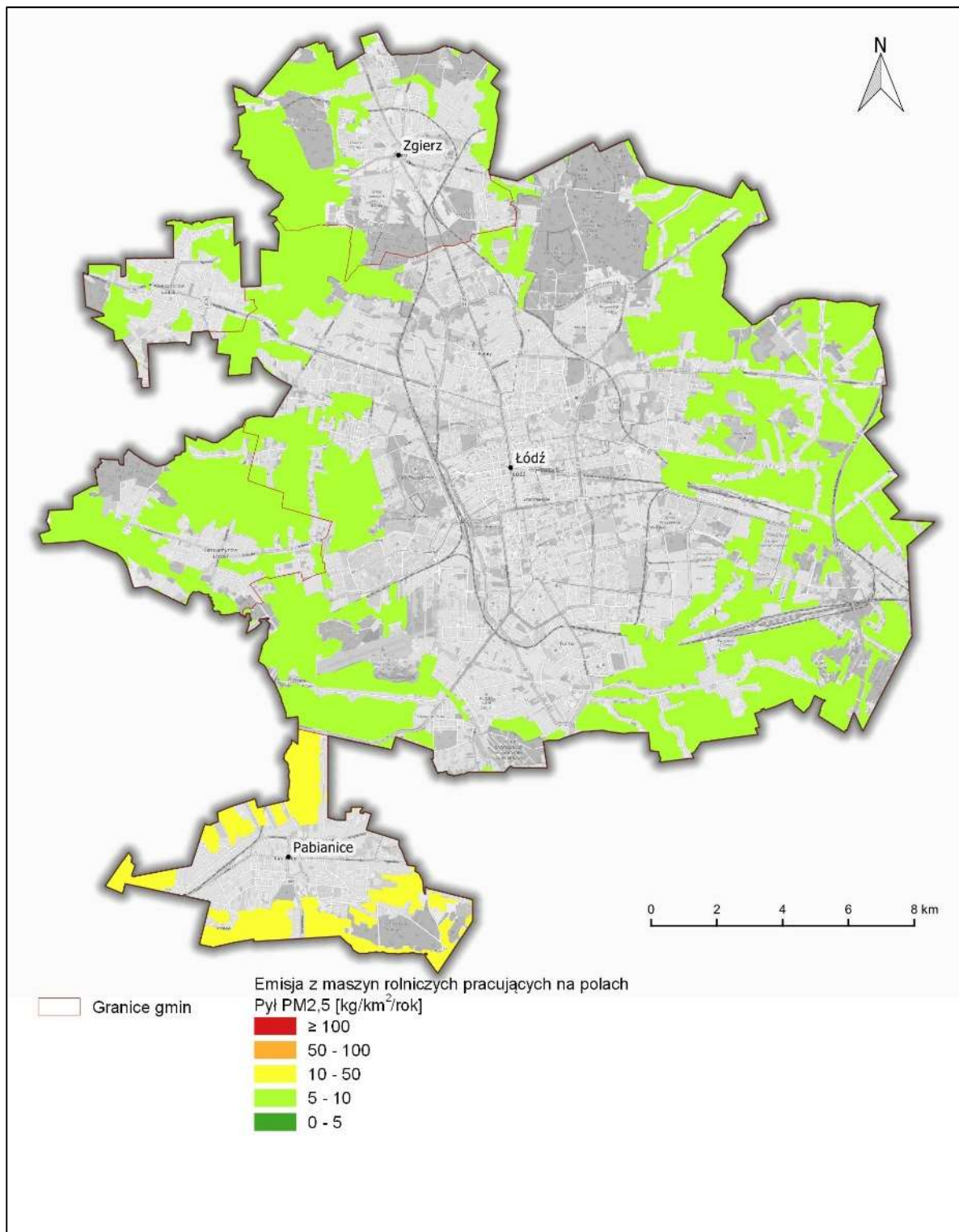
Rysunek 29. Rozmieszczenie emitorów oraz ładunki emisji komunalno-bytowej pyłu PM_{2.5} w strefie aglomeracja łódzka w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



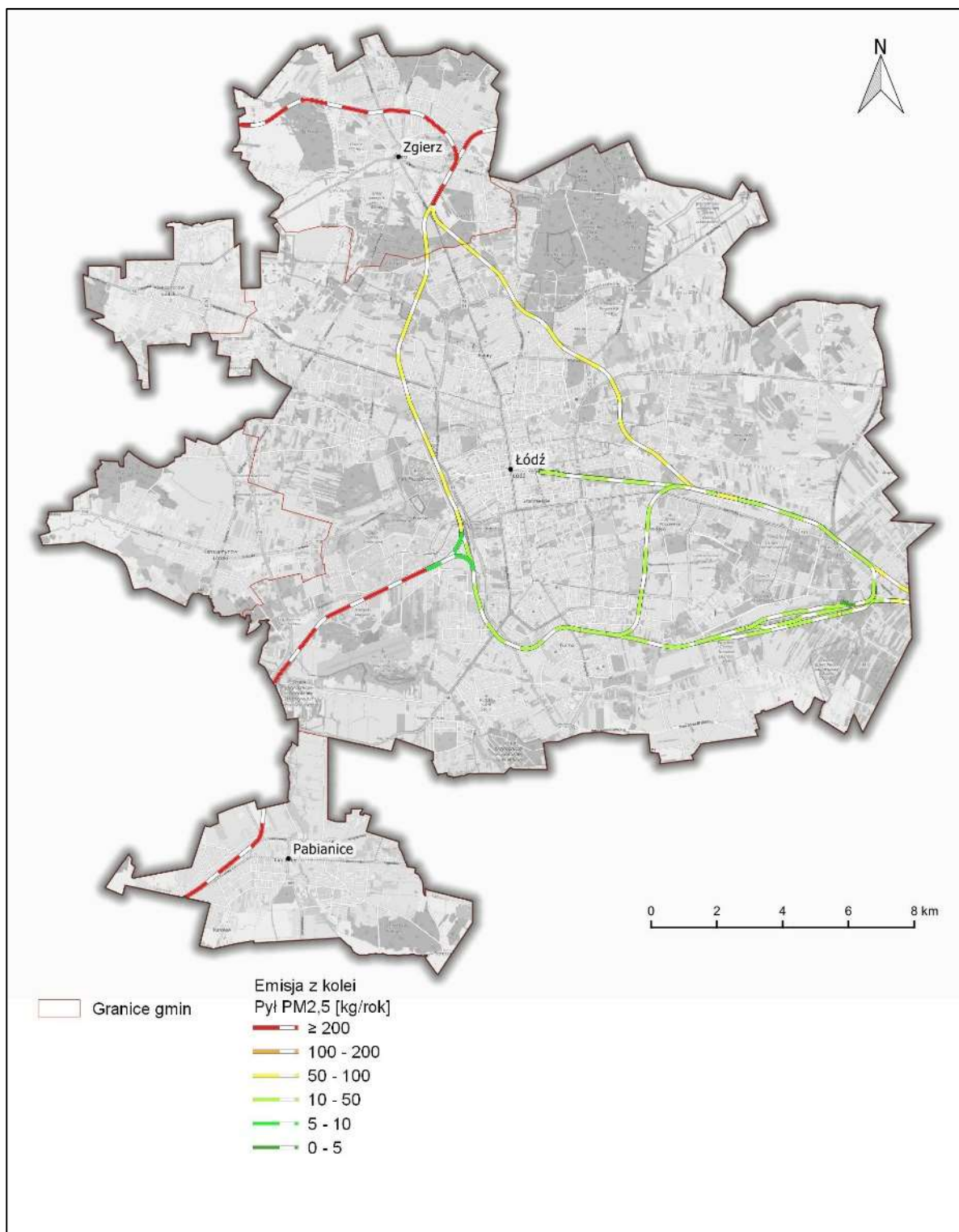
Rysunek 30. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji niezorganizowanej pyłu PM_{2,5} w strefie aglomeracji łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



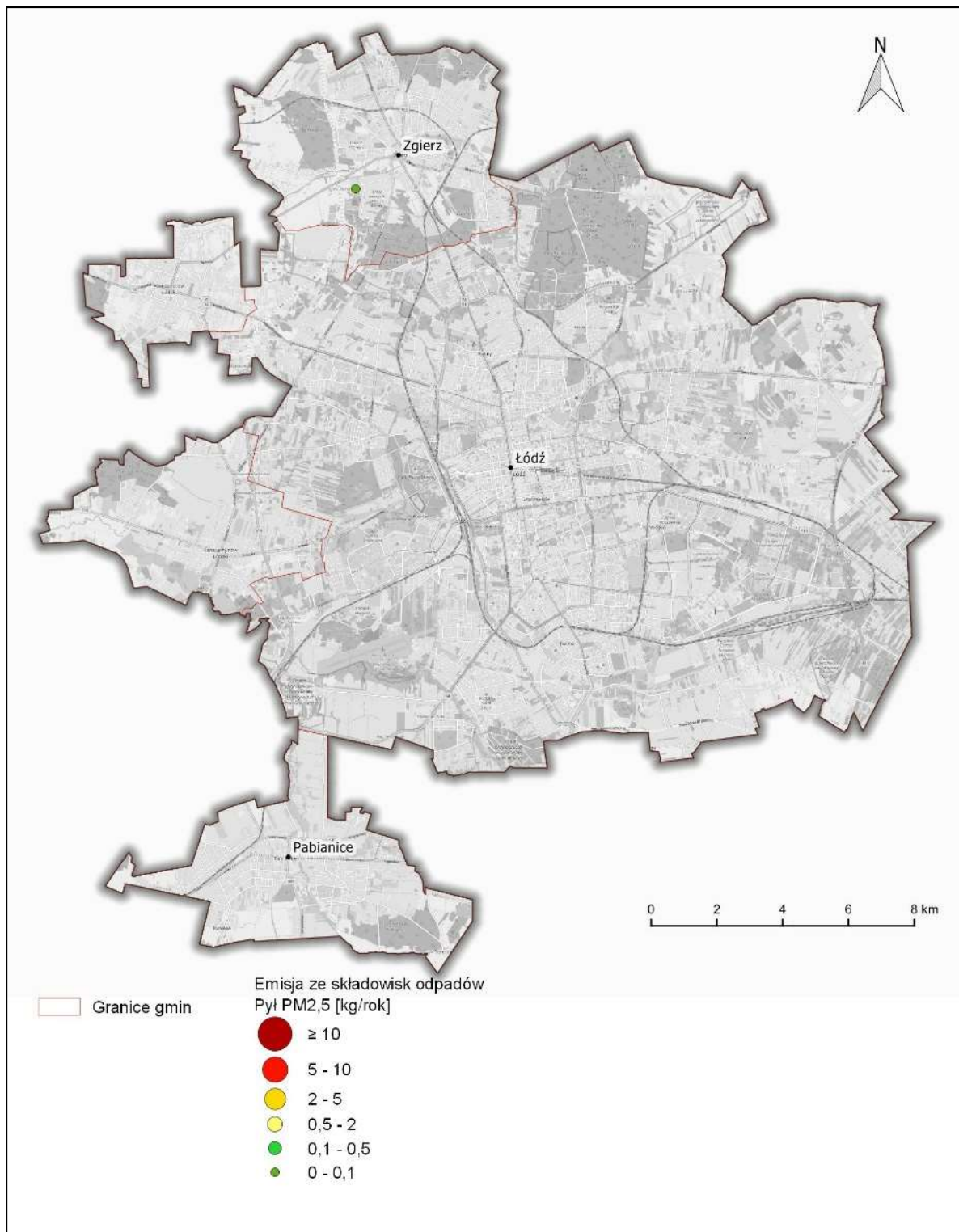
Rysunek 31. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji liniowej (transport drogowy) pyłu PM_{2,5} w strefie aglomeracja łódzka w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



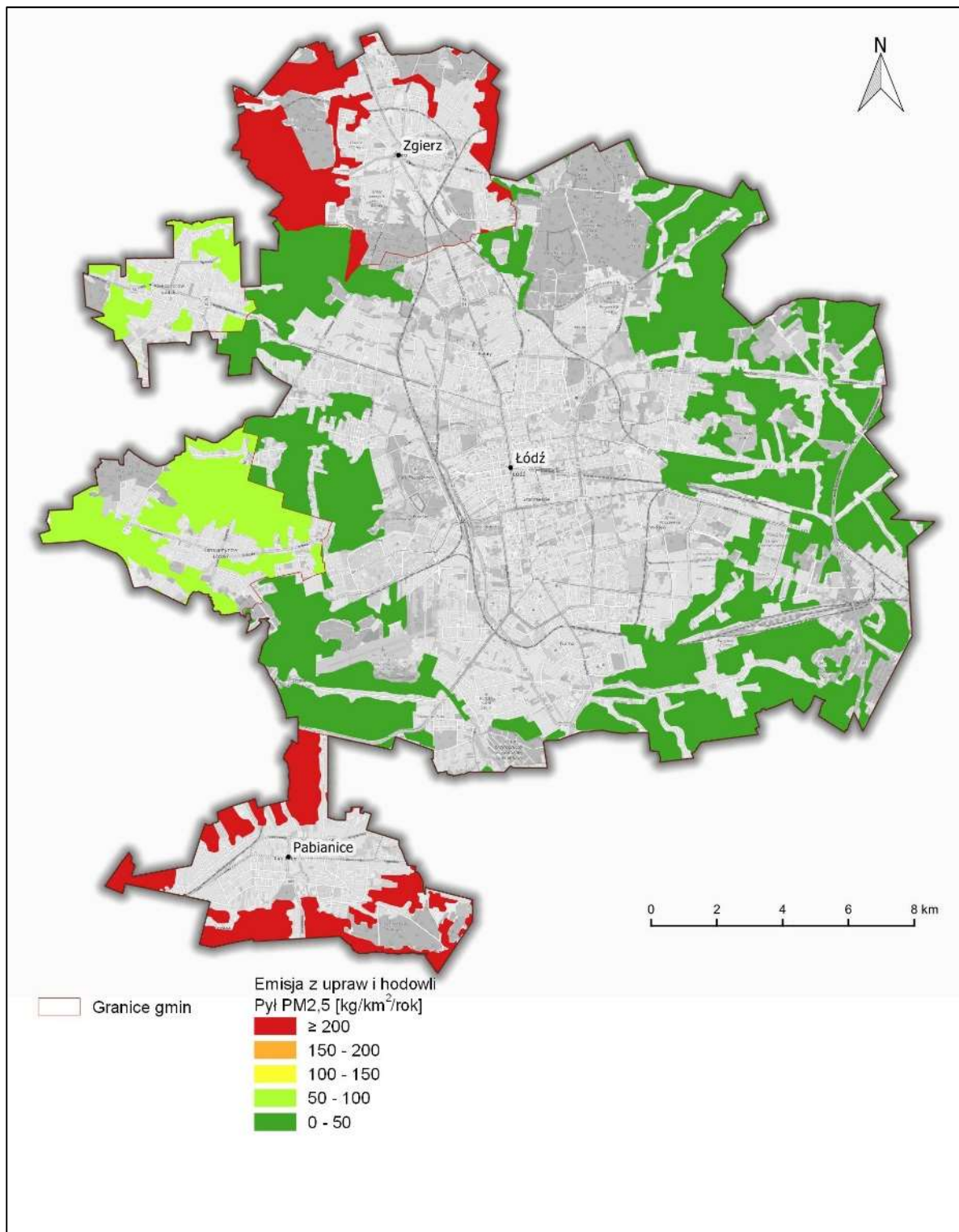
Rysunek 32. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji z maszyn rolniczych pyłu PM_{2.5} w strefie aglomeracji łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



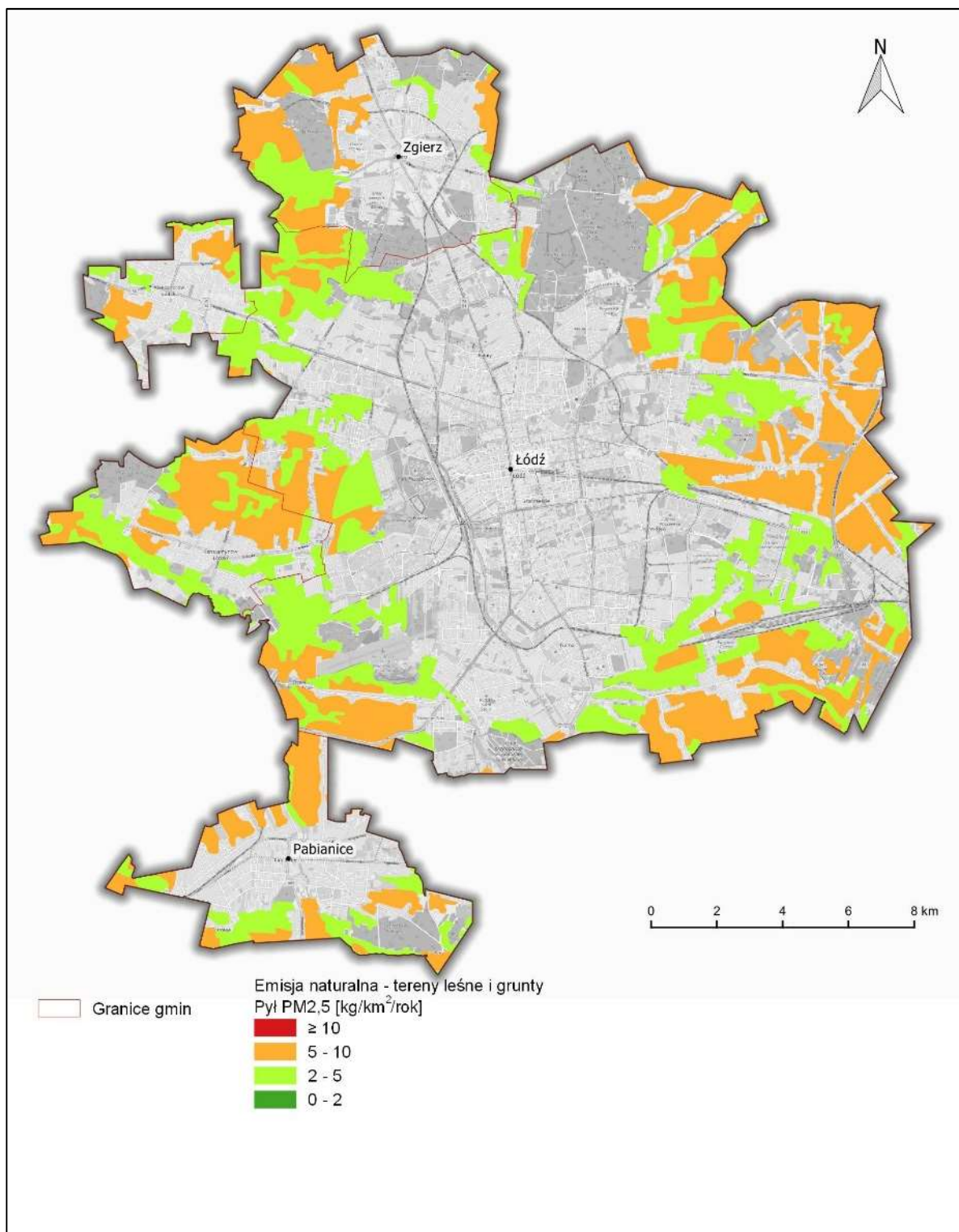
Rysunek 33. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji z kolei pyłu PM_{2.5} w strefie aglomeracja łódzka w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



Rysunek 34. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji ze składowisk odpadów pyłu PM_{2,5} w strefie aglomeracja łódzka w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



Rysunek 35. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji z upraw i hodowli pyłu PM_{2.5} w strefie aglomeracja łódzka w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



Rysunek 36. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji naturalnej pyłu PM_{2,5} w strefie aglomeracja łódzka w 2021 r.
(Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)

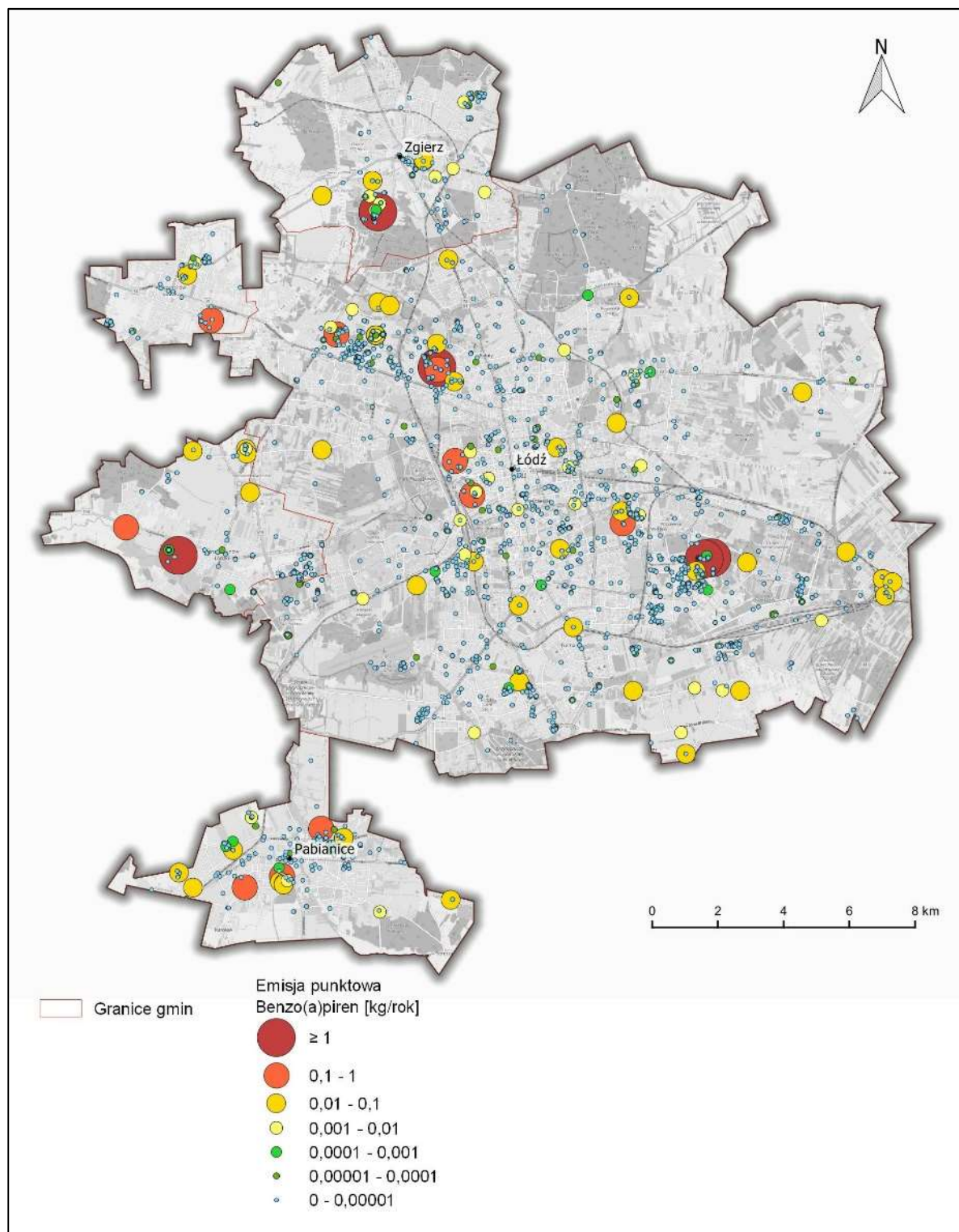
Benzo(a)piren

W poniższej tabeli zestawiono wielkości emisji benzo(a)pirenu dla strefy aglomeracja łódzka.

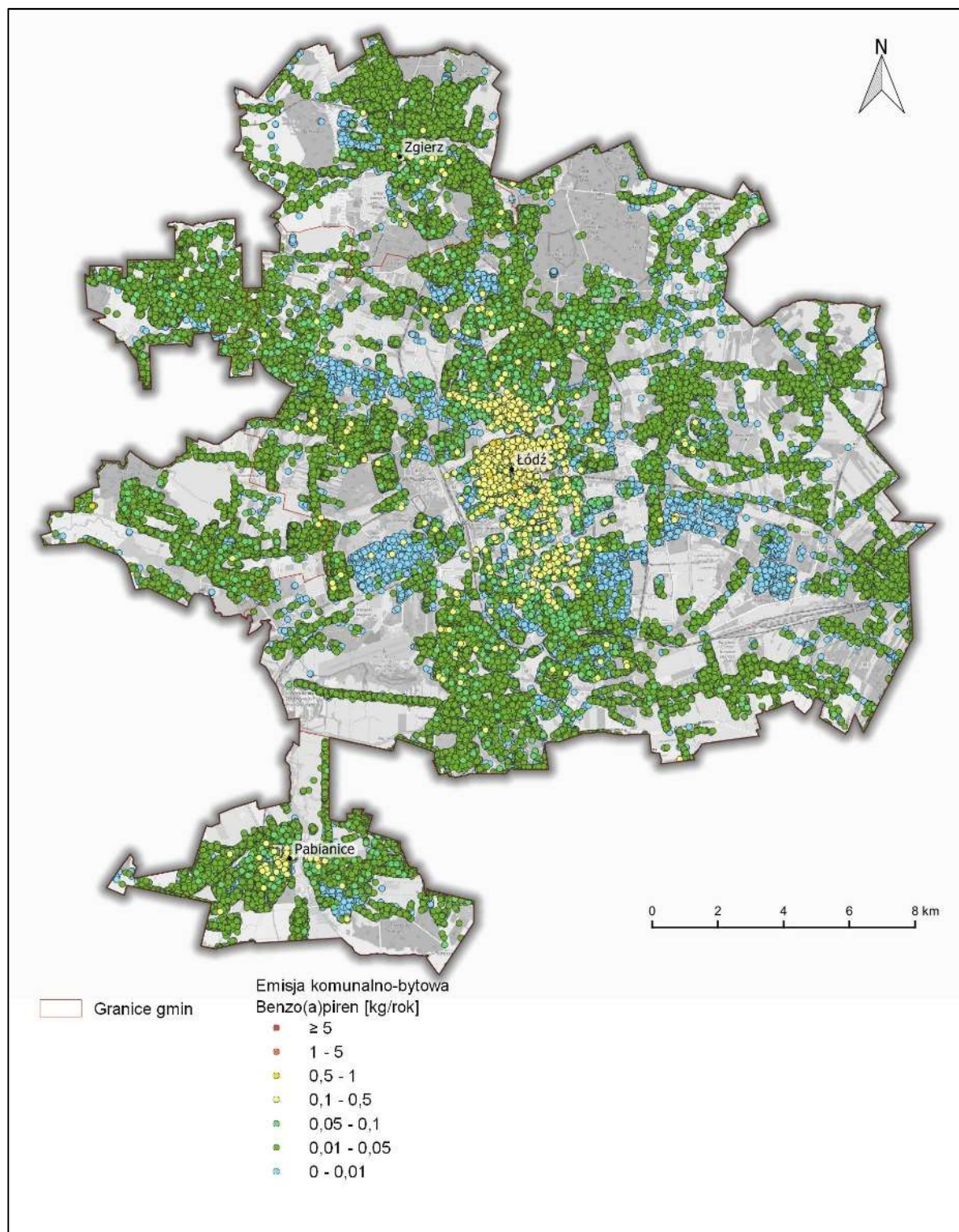
Tabela 22. Ładunek emisji benzo(a)pirenu powstały w granicach strefy aglomeracja łódzka

Emisja ze strefy aglomeracja łódzka		SNAP	B(a)P [Mg/rok]	B(a)P [%]
Przemysł oraz energetyka	Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	01	0,02	1,3
	Procesy spalania w sektorze usług oraz rolnictwie i leśnictwie	02 bez 0202	0,002	0,1
	Procesy spalania w przemyśle	03	0,003	0,2
	Procesy produkcyjne	04	0,0004	0,03
	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	05	-	-
	Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	06	-	-
	Zagospodarowanie odpadów	09	-	-
Sektor komunalno-bytowy	Procesy spalania w sektorze komunalno-bytowym	0202	1,3	98,2
Hałdy i wyrobiska	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	05	-	-
Transport drogowy	Transport drogowy	07	0,001	0,1
Inne pojazdy i urządzenia	Ciągniki rolnicze	0806	-	-
Inne pojazdy i urządzenia	Kolej	0802	0,00001	0,0009
Inne pojazdy i urządzenia	Lotniska	0805	-	-
Zagospodarowanie odpadów	Składowiska odpadów	09	-	-
Hodowle i uprawy	Rolnictwo	10	-	-
Grunty uprawne oraz leśne	Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń	11	-	-
SUMA			1,34	100%

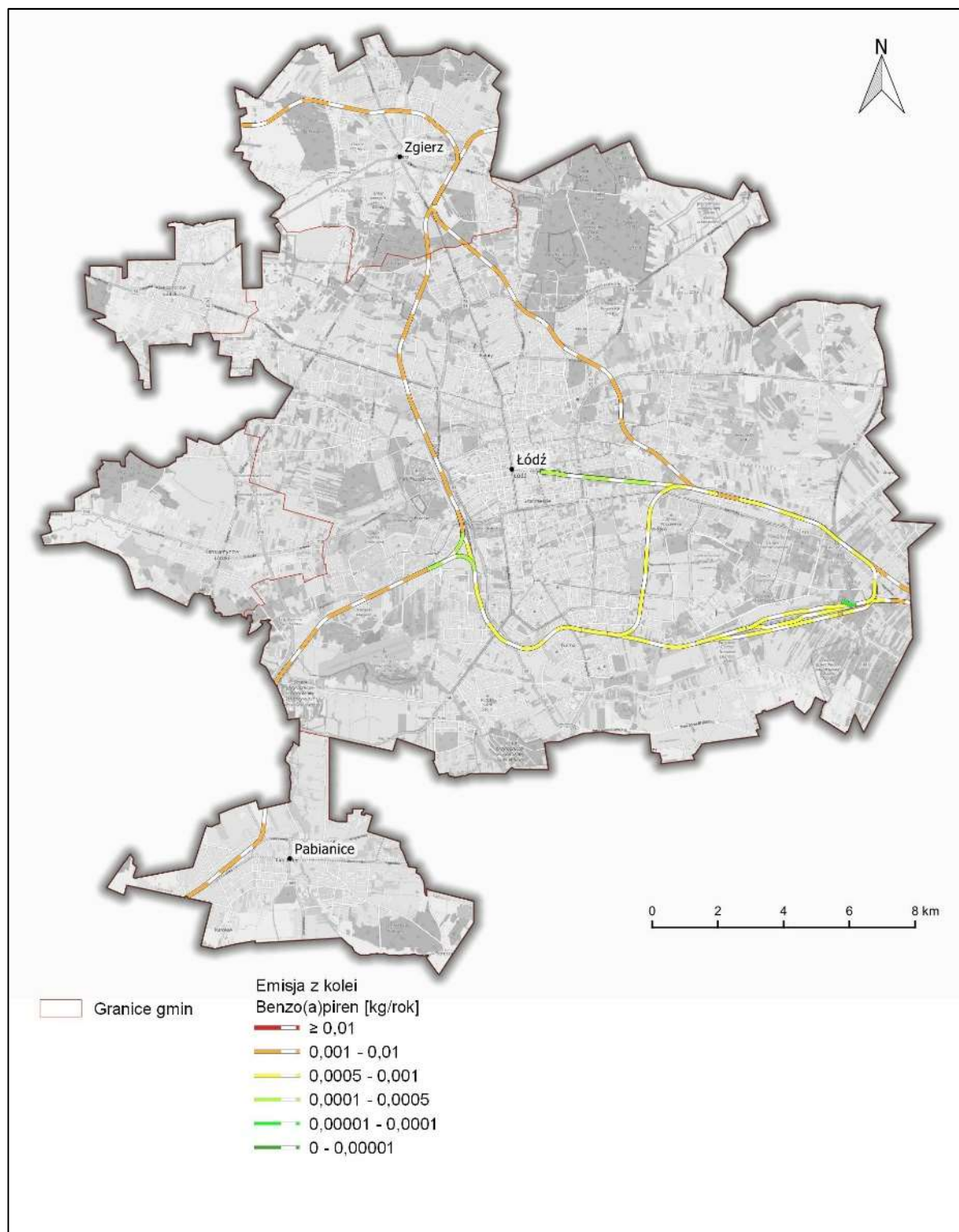
Oszacowana emisja benzo(a)pirenu dla strefy aglomeracja łódzka osiągała poziom 1,34 Mg. Najwyższy ładunek zanieczyszczeń emitowany jest z sektora komunalno-bytowego i osiąga 98,2%, znacznie mniejszy udział w emisji benzo(a)pirenu ma sektor przemysłu i energetyki z naciskiem na procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii 1,3%, pozostałe źródła osiągają zaledwie 0,5% łącznej emisji benzo(a)pirenu.



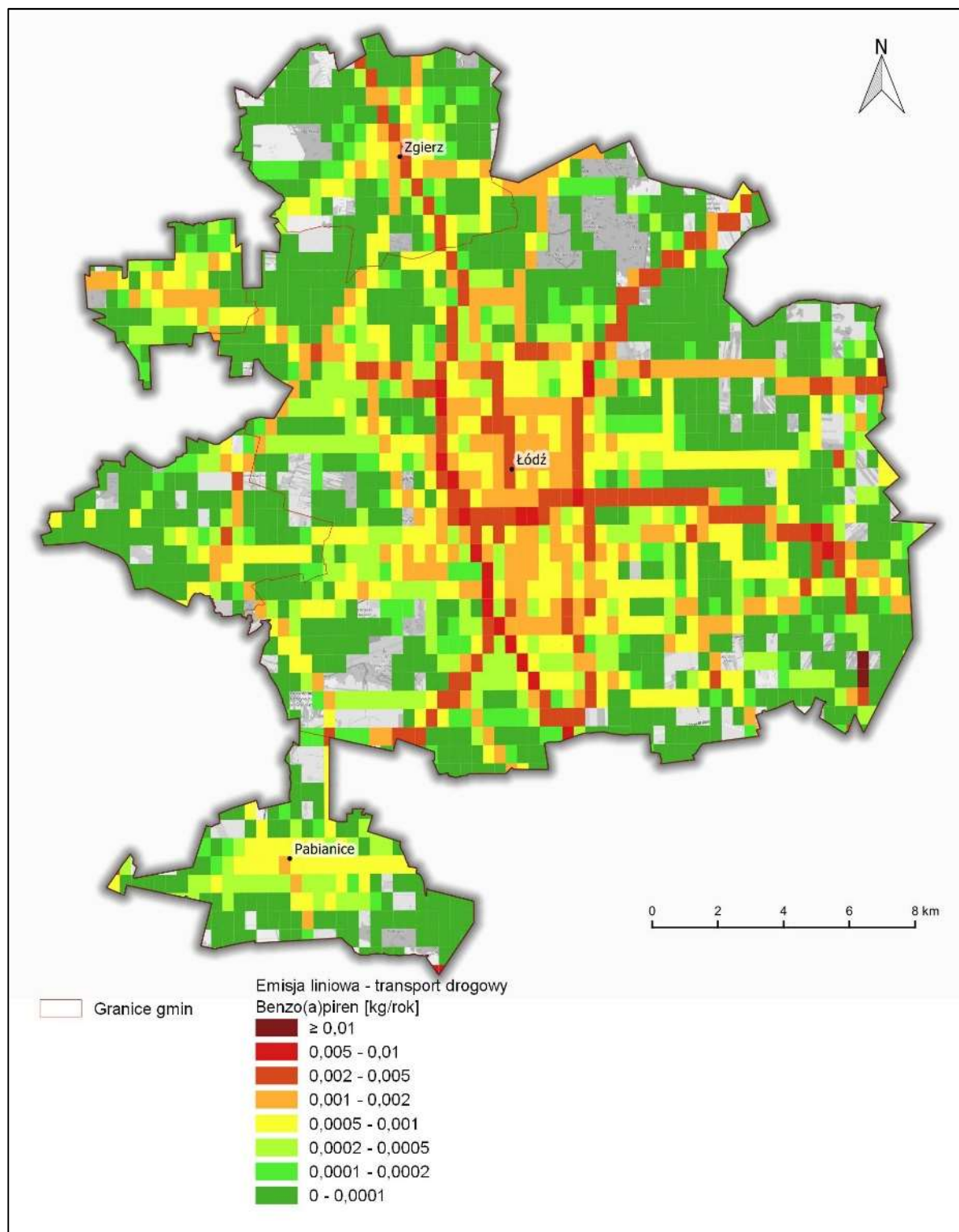
Rysunek 37. Rozmieszczenie emitorów oraz ładunki emisji punktowej benzo(a)pirenu w strefie aglomeracji łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



Rysunek 38. Rozmieszczenie emitorów oraz ładunki emisji komunalno-bytowej benzo(a)pirenu w strefie aglomeracja łódzka w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



Rysunek 39. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji z kolei benzo(a)pirenu w strefie aglomeracja łódzka w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



Rysunek 40. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji liniowej (transport drogowy) benzo(a)pirenu w strefie aglomeracja łódzka w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)

Ozon

W tabeli poniżej zestawiono bilanse emisji prekursorów ozonu (NO₂, CO, NMLZO) powstałych w obrębie strefy aglomeracja łódzka.

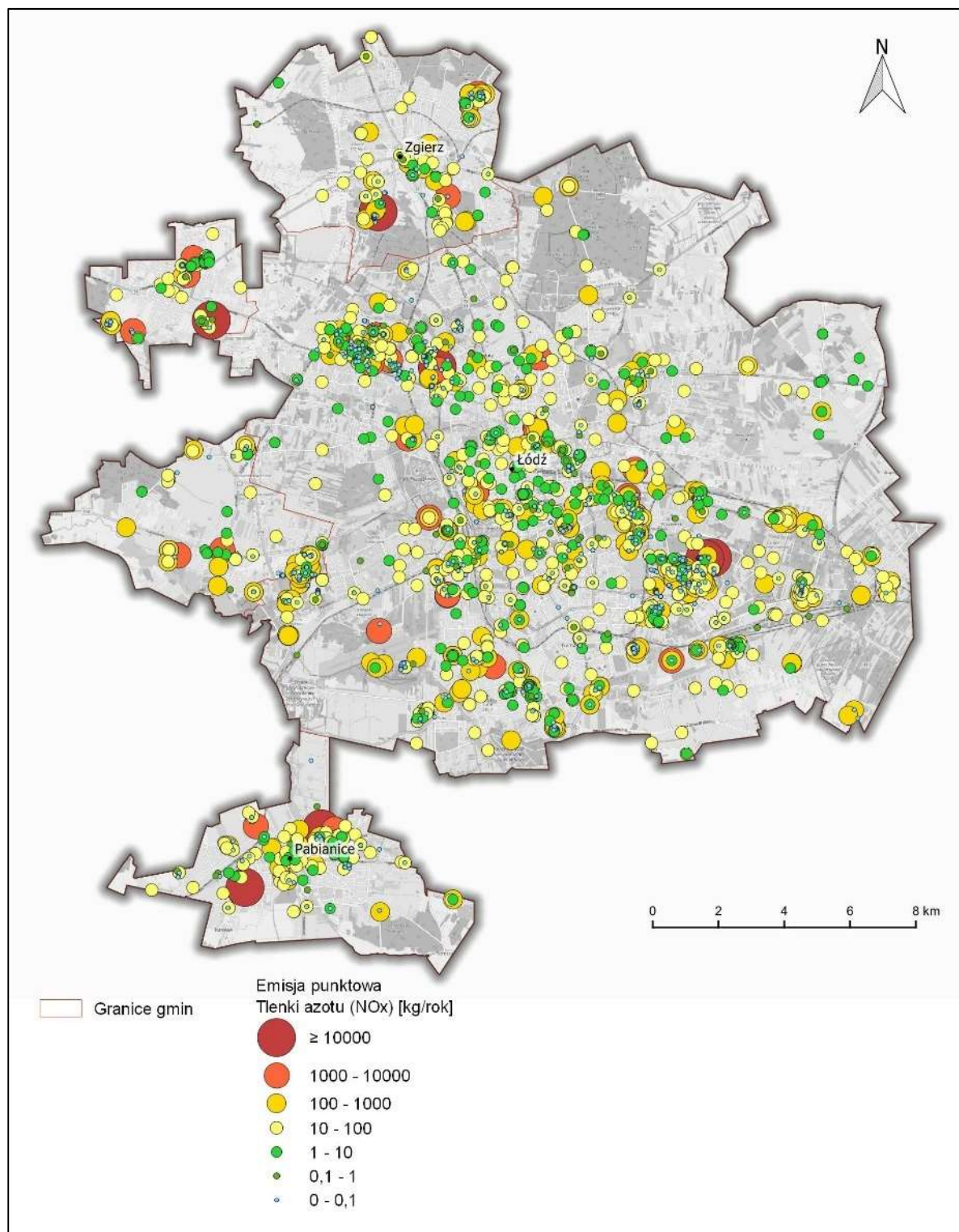
Tabela 23. Ładunek emisji powstały w obrębie strefy aglomeracja łódzka, dla zanieczyszczeń – prekursorów ozonu (NO₂, CO, NMLZO)

Emisja ze strefy aglomeracja łódzka		SNAP	NO ₂ [Mg/rok]	NO ₂ [%]	CO [Mg/rok]	CO [%]	NMLZO [Mg/rok]	NMLZO [%]
Przemysł oraz energetyka	Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	01	1565,5	36,6	630,8	2,8	-	-
	Procesy spalania w sektorze usług oraz rolnictwie i leśnictwie	02 bez 0202	70,5	1,6	47,0	0,2	17,8	0,6
	Procesy spalania w przemyśle	03	122,0	2,9	143,5	0,6	17,1	0,5
	Procesy produkcyjne	04	21,6	0,5	12,3	0,1	69,2	2,2
	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	05	0,3	0,006	0,07	0,0003	3,0	0,1
	Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	06	-	-	-	-	386,2	12,3
	Zagospodarowanie odpadów	09	7,3	0,2	3,5	0,02	0,2	0,007
Sektor komunalno-bytowy	Procesy spalania w sektorze komunalno-bytowym	0202	561,0	13,1	20345,9	89,1	2304,5	73,5
Hałdy i wyrobiska	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	05	-	-	-	-	-	-
Transport drogowy	Transport drogowy	07	1208,1	28,3	1408,1	6,2	194,4	6,2
Inne pojazdy i urządzenia	Ciągniki rolnicze	0806	31,6	0,7	17,2	0,1	3,0	0,1
Inne pojazdy i urządzenia	Kolej	0802	21,7	0,5	4,4	0,02	1,9	0,06
Inne pojazdy i urządzenia	Lotniska	0805	614,3	14,4	216,6	0,9	25,4	0,8
Zagospodarowanie odpadów	Składowiska odpadów	09	-	-	-	-	-	-
Hodowle i uprawy	Rolnictwo	10	51,9	1,2	-	-	112,9	3,6
Grunty uprawne oraz leśne	Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń	11	-	-	-	-	-	-
SUMA			4275,7	100	22 829,3	100	3 135,6	100

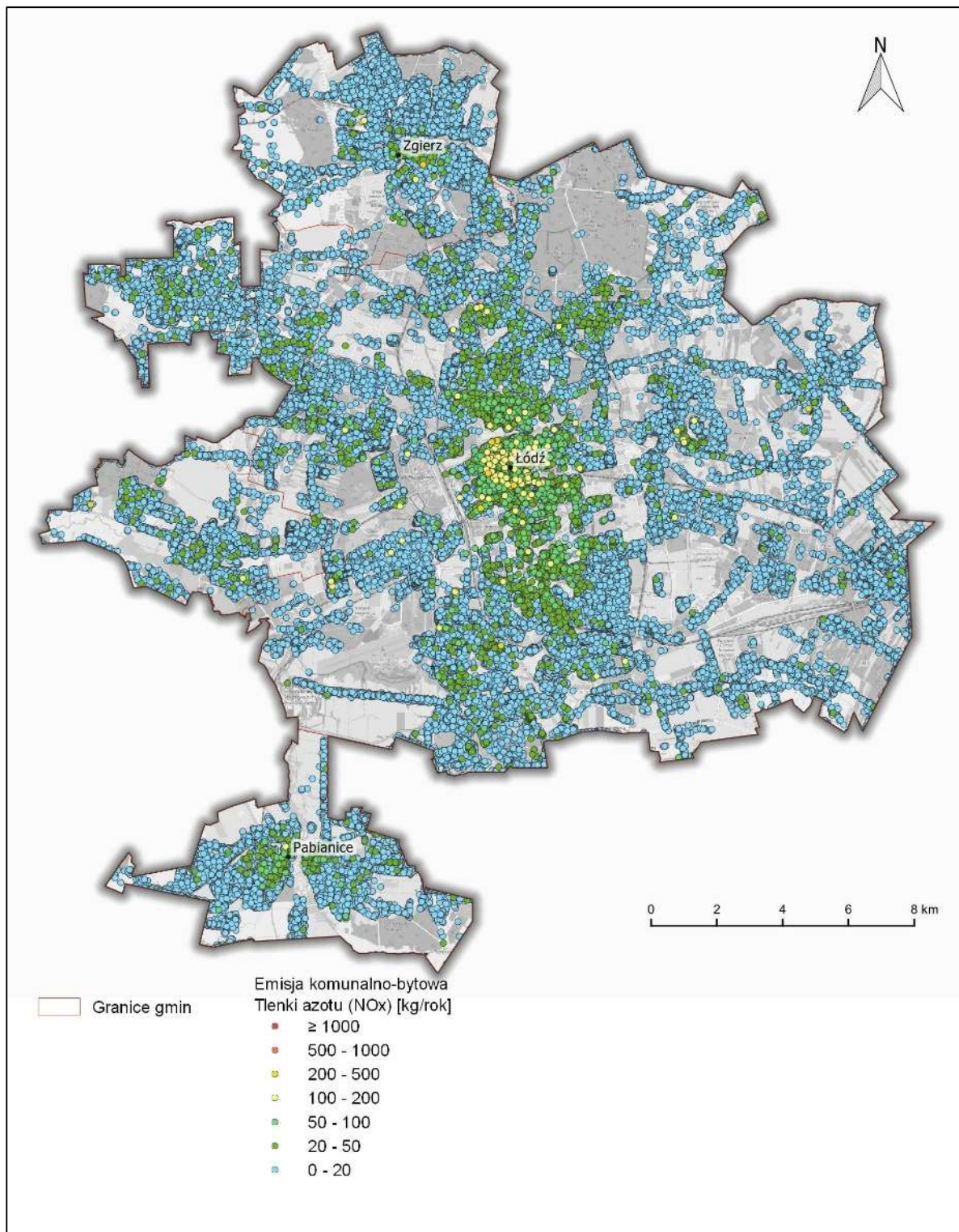
Oszacowana emisja tlenków azotu NO₂ dla strefy aglomeracja łódzka osiągała poziom 4,3 tys. Mg. Najwyższy ładunek zanieczyszczeń emitowany jest z sektora przemysłu i energetyki z naciskiem na procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii i osiąga 36,6%, znaczny udział w emisji NO₂ ma sektor transportu drogowego 28,3%, natomiast udział sektora komunalno-bytowego osiąga 13,1%, pozostałe źródła osiągają 22% łącznej emisji tlenków azotu.

Emisja CO szacowana jest natomiast na poziomie 22,83 tys. Mg. Największy udział emisji pochodzi ze źródeł energetycznego spalania paliw w sektorze komunalno-bytowym i jest to 89,1%. Udział emisji z transportu drogowego wynosi 6,2%. Pozostałe źródła stanowią 4,7% udziału emisji tlenków węgla.

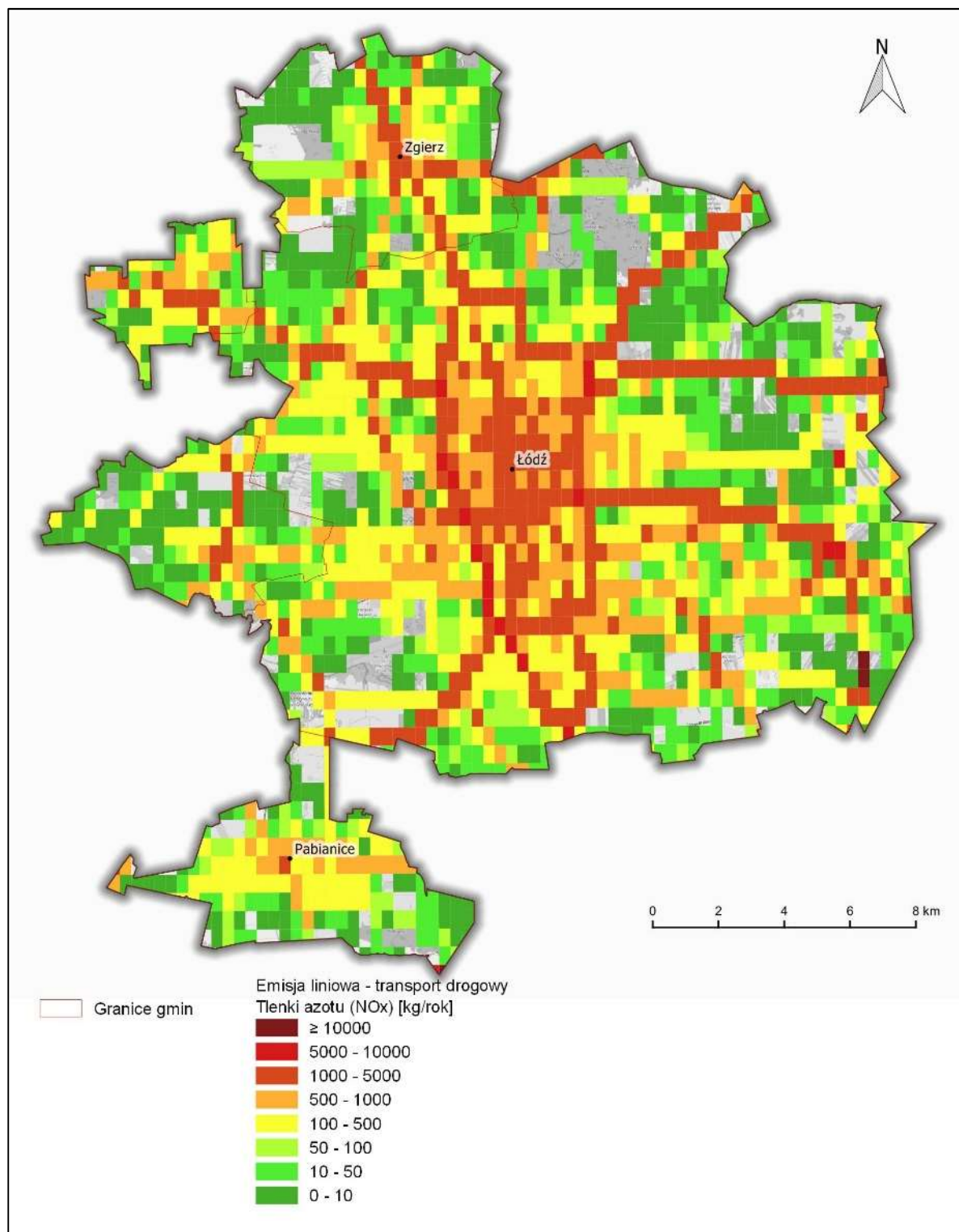
Emisja NMLZO szacowana jest natomiast na poziomie 3,1 tys. Mg. Największy udział emisji pochodzi ze źródeł energetycznego spalania paliw w sektorze komunalno-bytowym i jest to 73,5%. Udział emisji z sektora przemysłu i energetyki dla instalacji zastosowania rozpuszczalników i innych produktów wynosi 12,3%, natomiast emisja z transportu drogowego wynosi 6,2%. Pozostałe źródła stanowią 8% udziału emisji NMLZO.



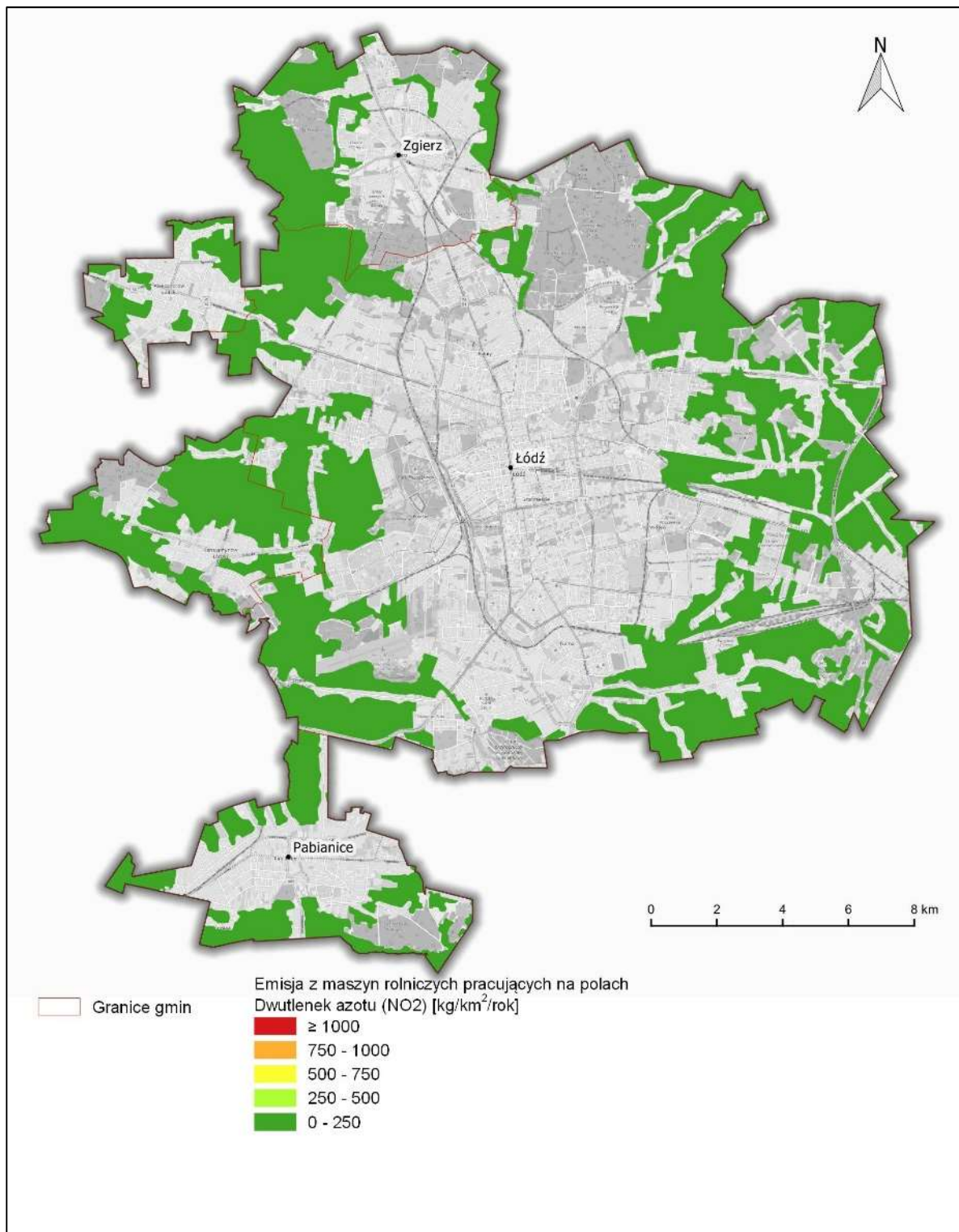
Rysunek 41. Rozmieszczenie emitorów oraz ładunki emisji punktowej NO_x w strefie aglomeracji łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



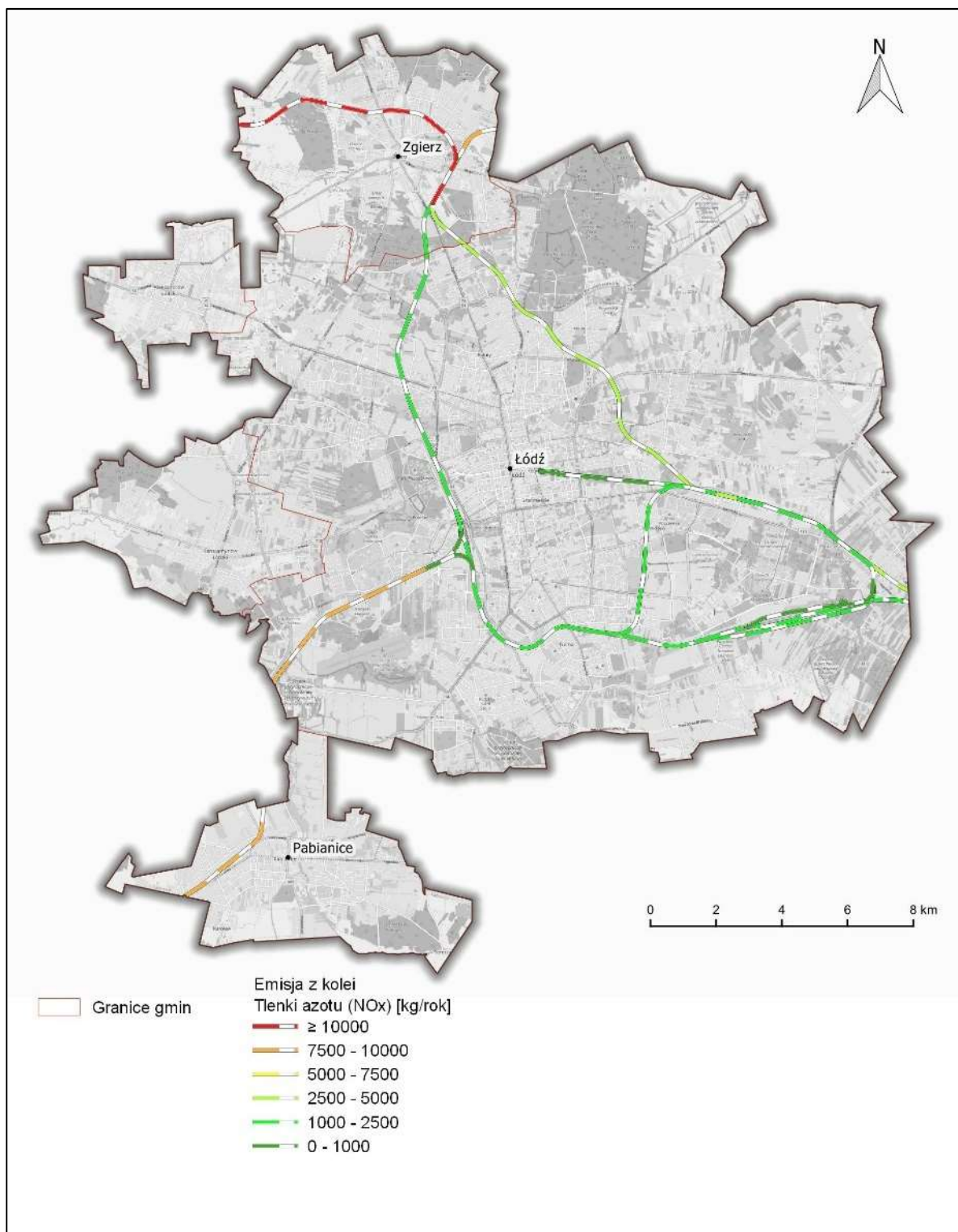
Rysunek 42. Rozmieszczenie emitorów oraz ładunki emisji komunalno-bytowej NO_x w strefie aglomeracji łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



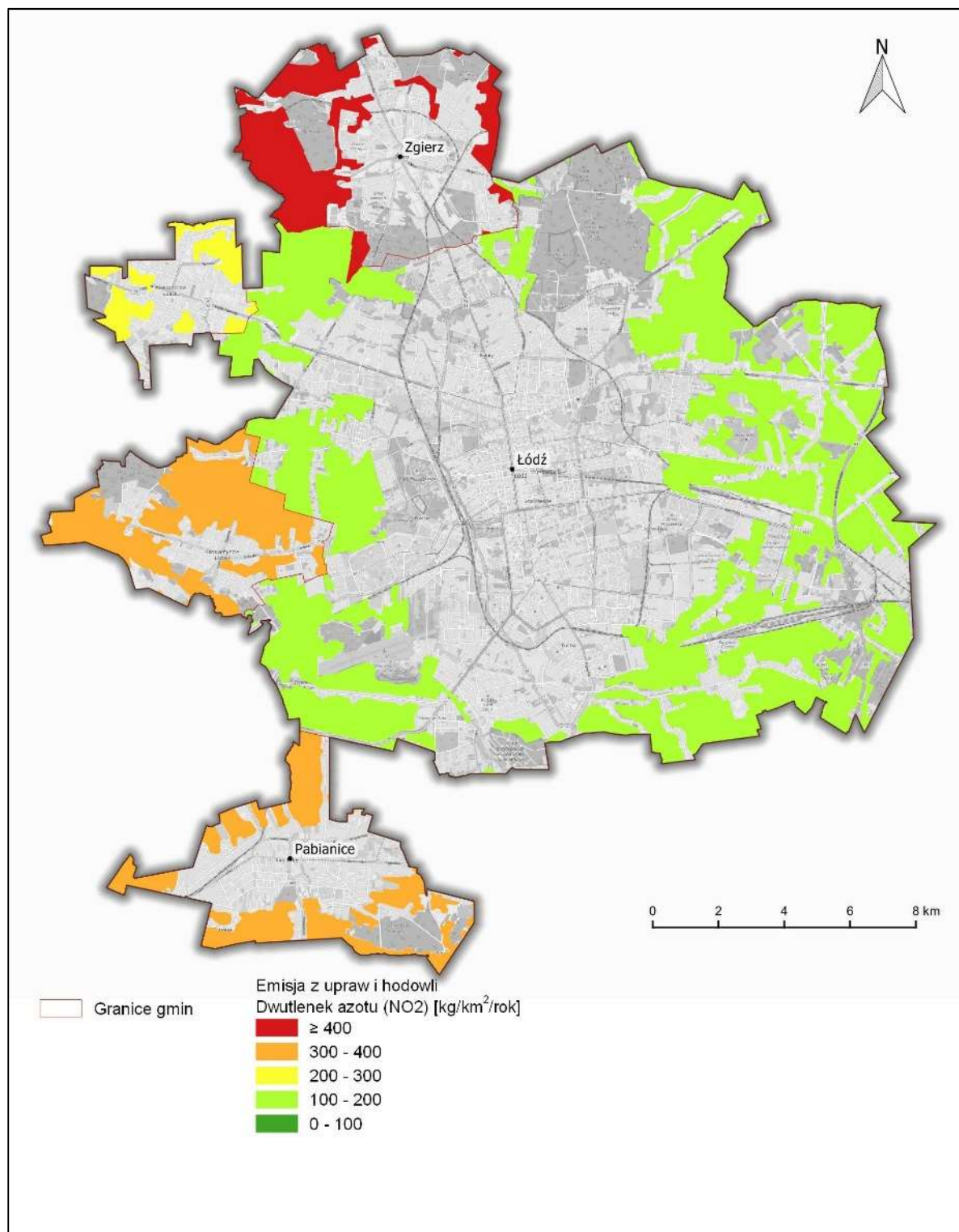
Rysunek 43. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji liniowej (transport drogowy) NO_x w strefie aglomeracji łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



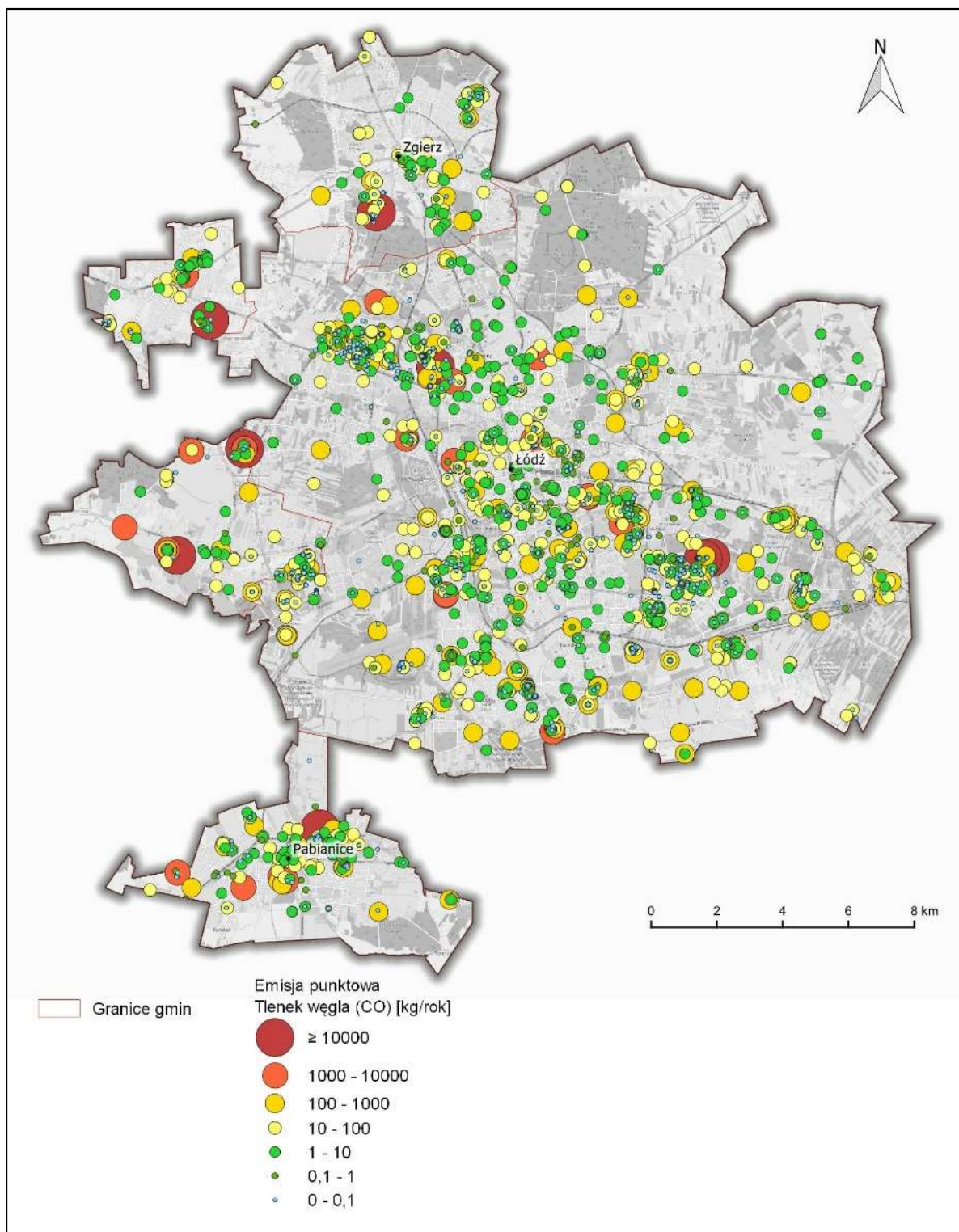
Rysunek 44. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji z maszyn rolniczych NO₂ w strefie aglomeracji łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



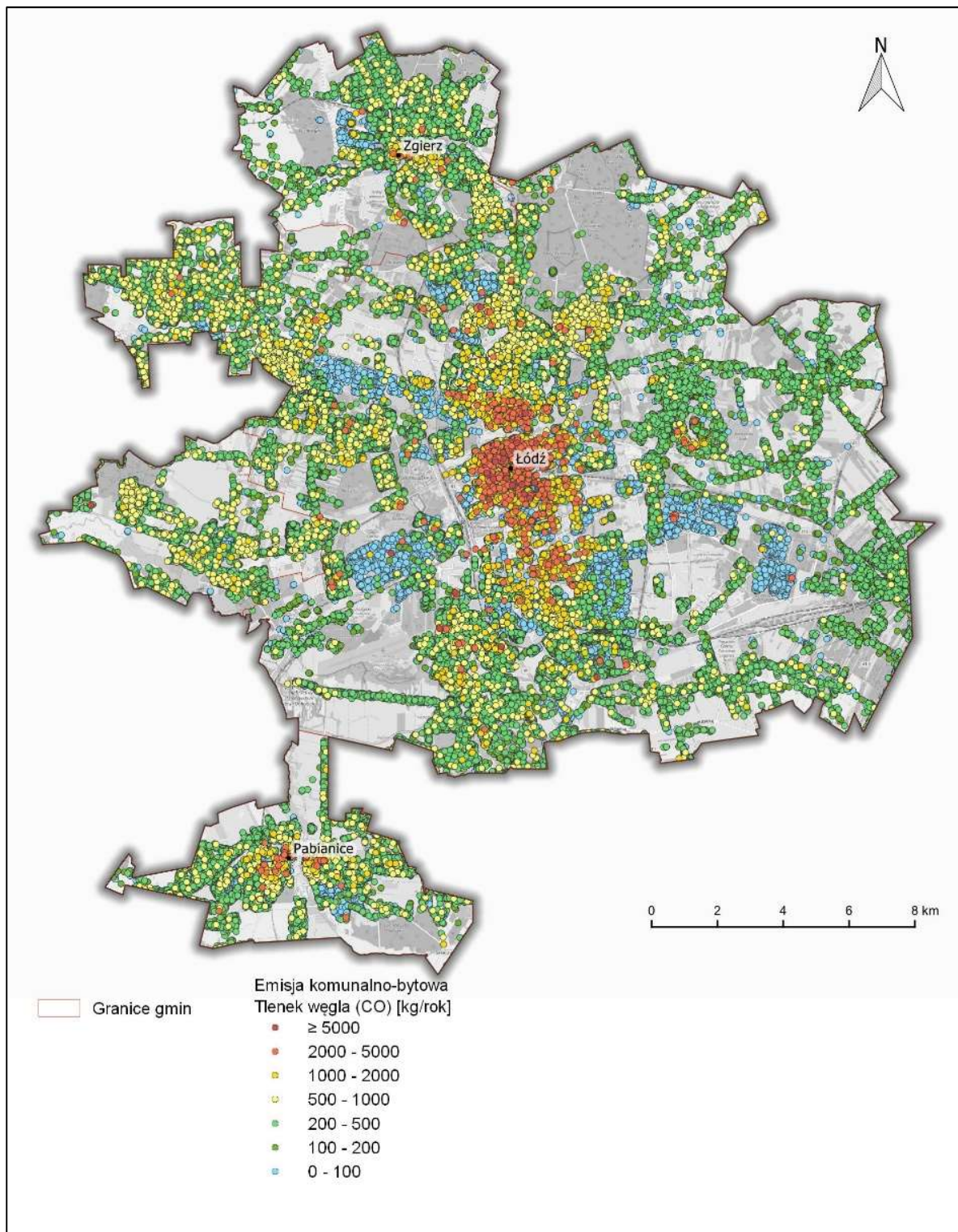
Rysunek 45. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji z kolei NO_x w strefie aglomeracja łódzka w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



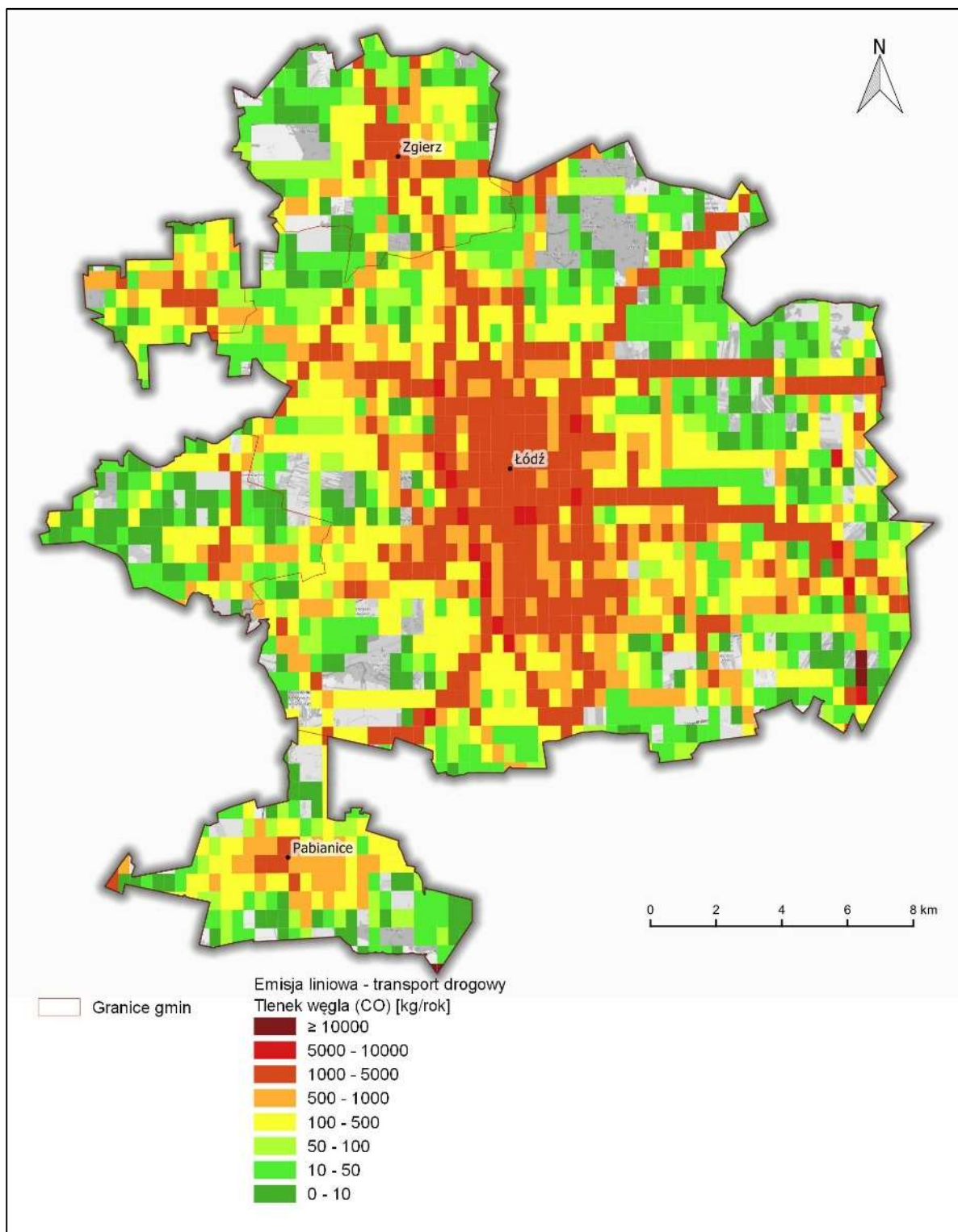
Rysunek 46. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji z upraw i hodowli NO₂ w strefie aglomeracja łódzka w 2021 r.
(Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



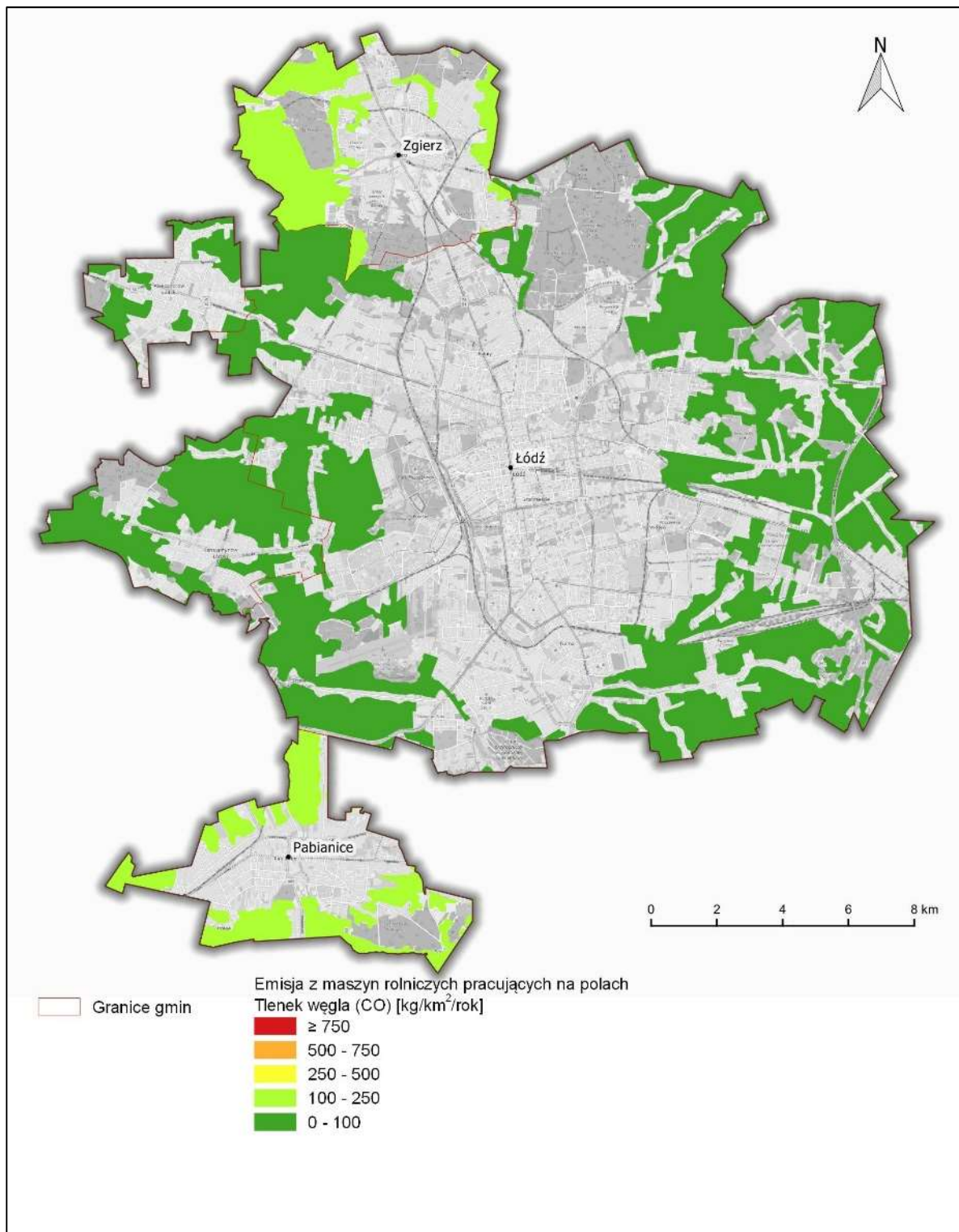
Rysunek 47. Rozmieszczenie emitorów oraz ładunki emisji punktowej CO w strefie aglomeracji łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



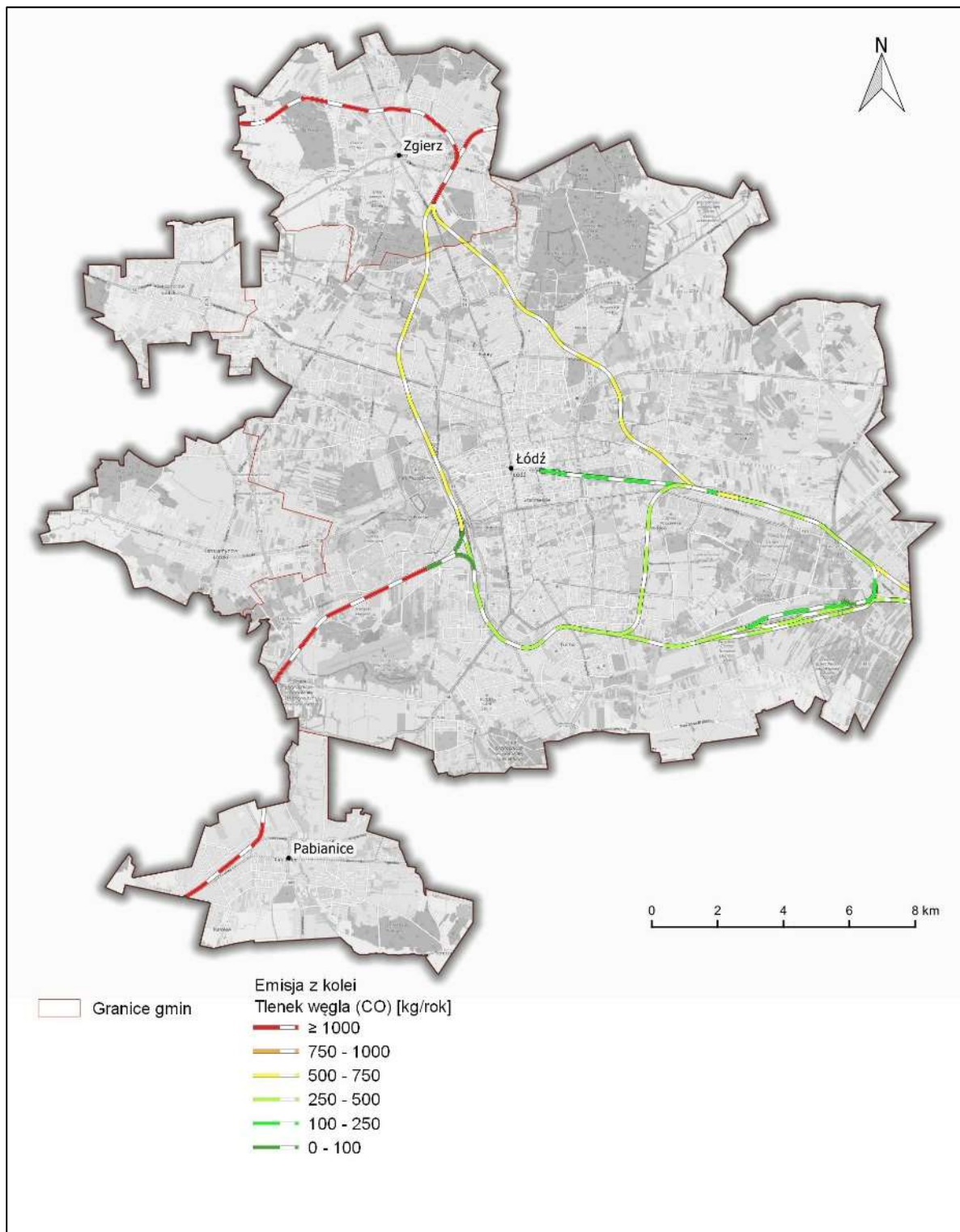
Rysunek 48. Rozmieszczenie emitorów oraz ładunki emisji CO z sektora komunalno-bytowego strefie aglomeracja łódzka w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



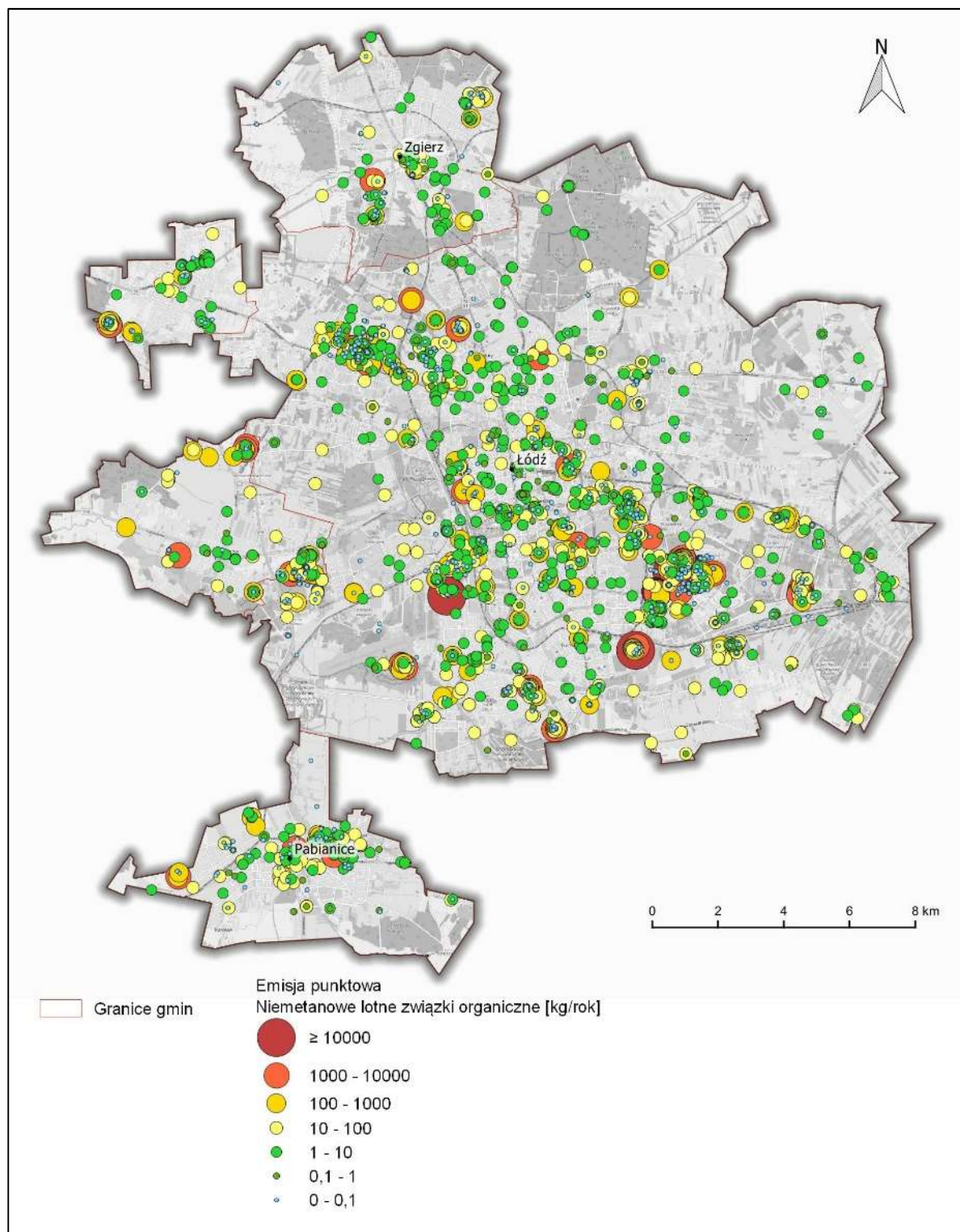
Rysunek 49. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji liniowej (transport drogowy) CO w strefie aglomeracja łódzka w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



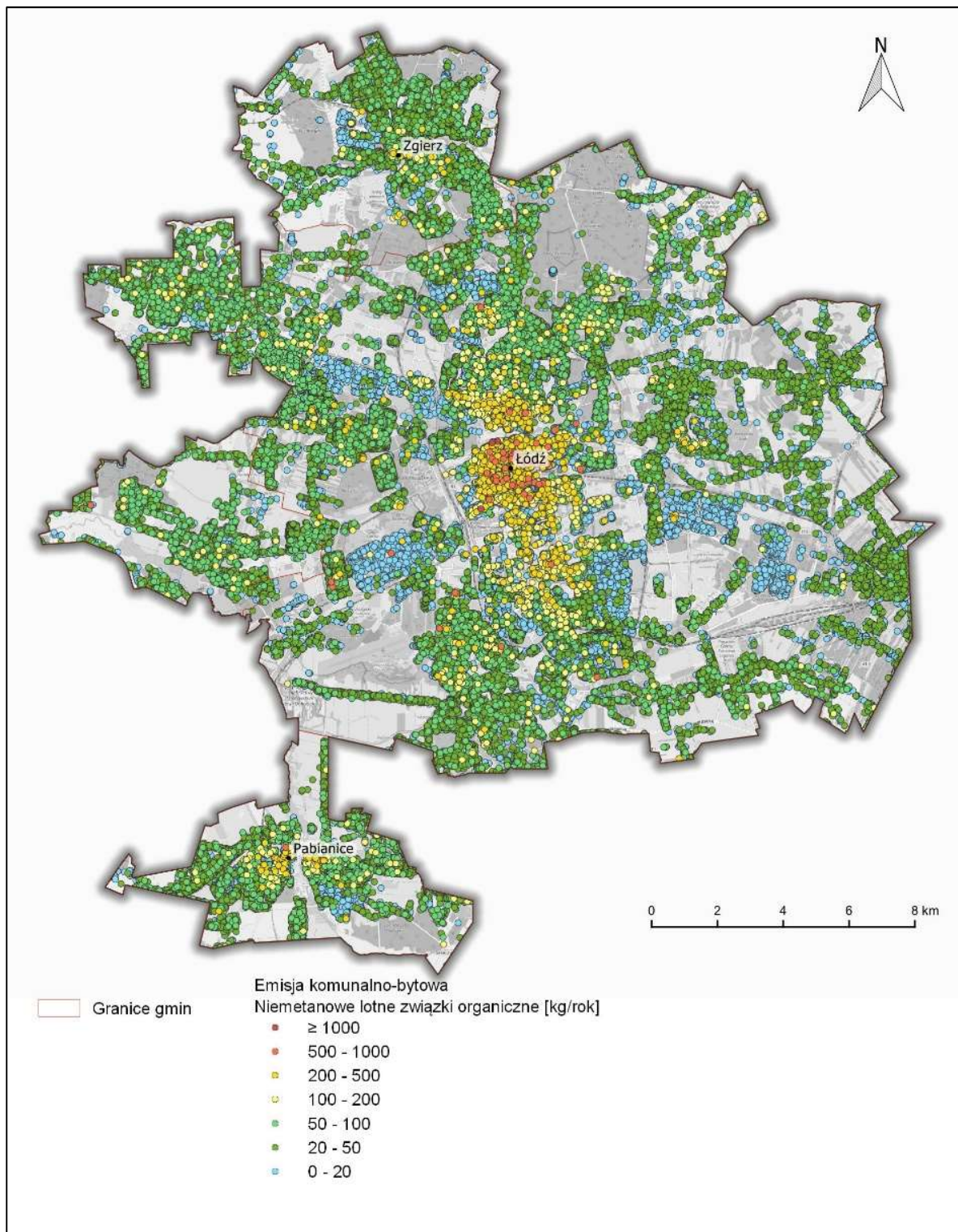
Rysunek 50. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji z maszyn rolniczych CO w strefie aglomeracja łódzka w 2021 r.
(Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



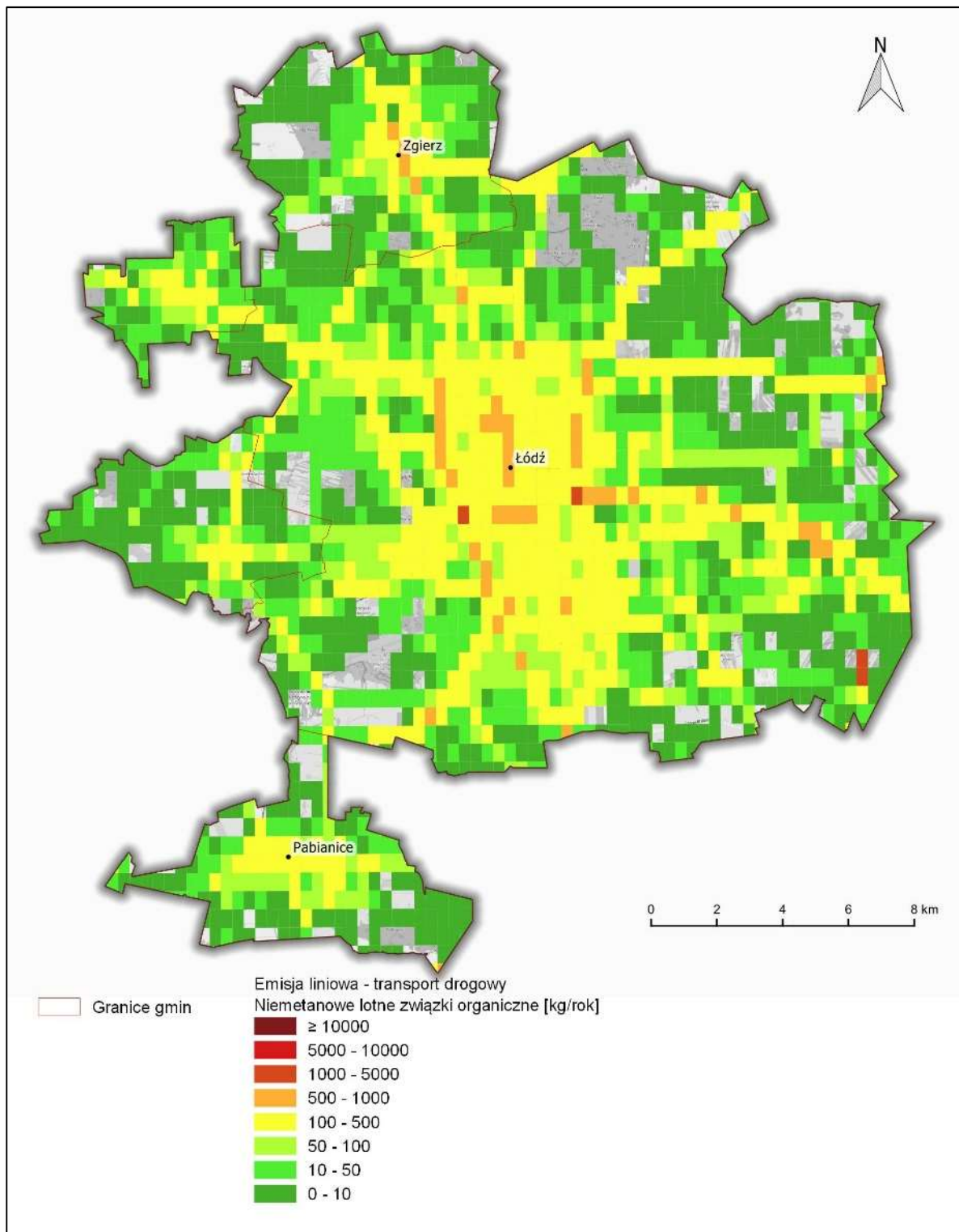
Rysunek 51. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji z kolei CO w strefie aglomeracji łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



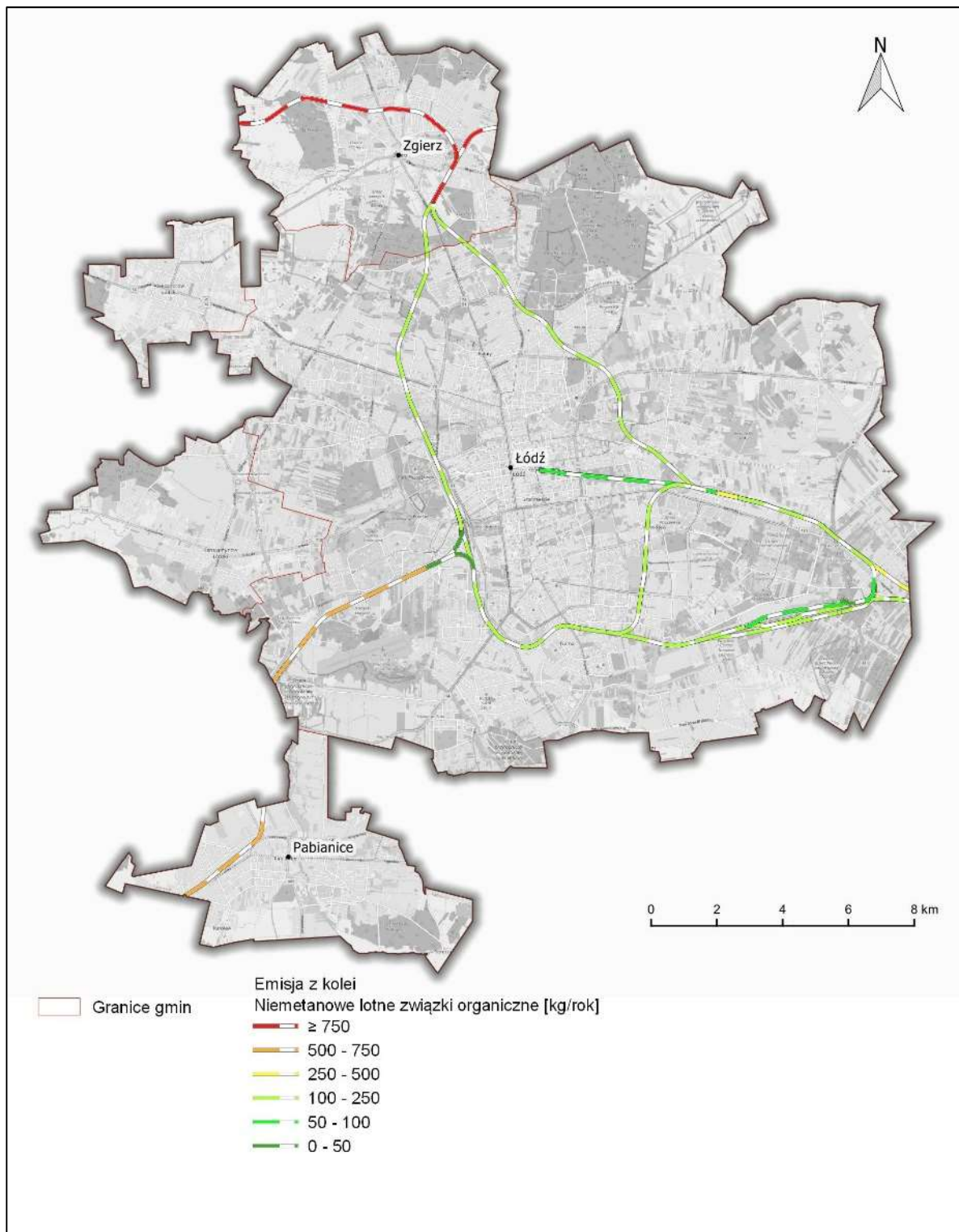
Rysunek 52. Rozmieszczenie emitorów oraz ładunki emisji punktowej NMLZO w strefie aglomeracji łódzka w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



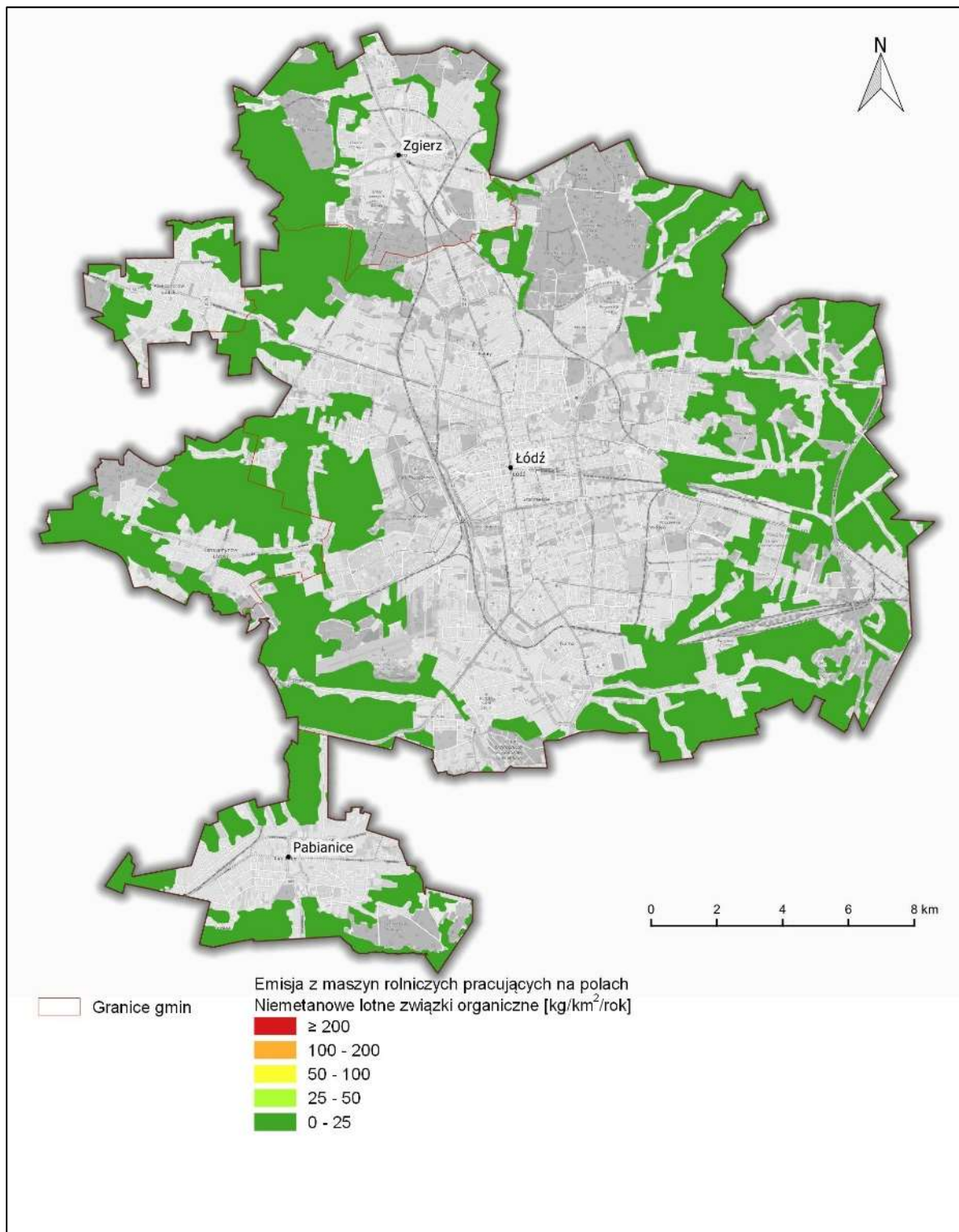
Rysunek 53. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji komunalno-bytowej NMLZO w strefie aglomeracji łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



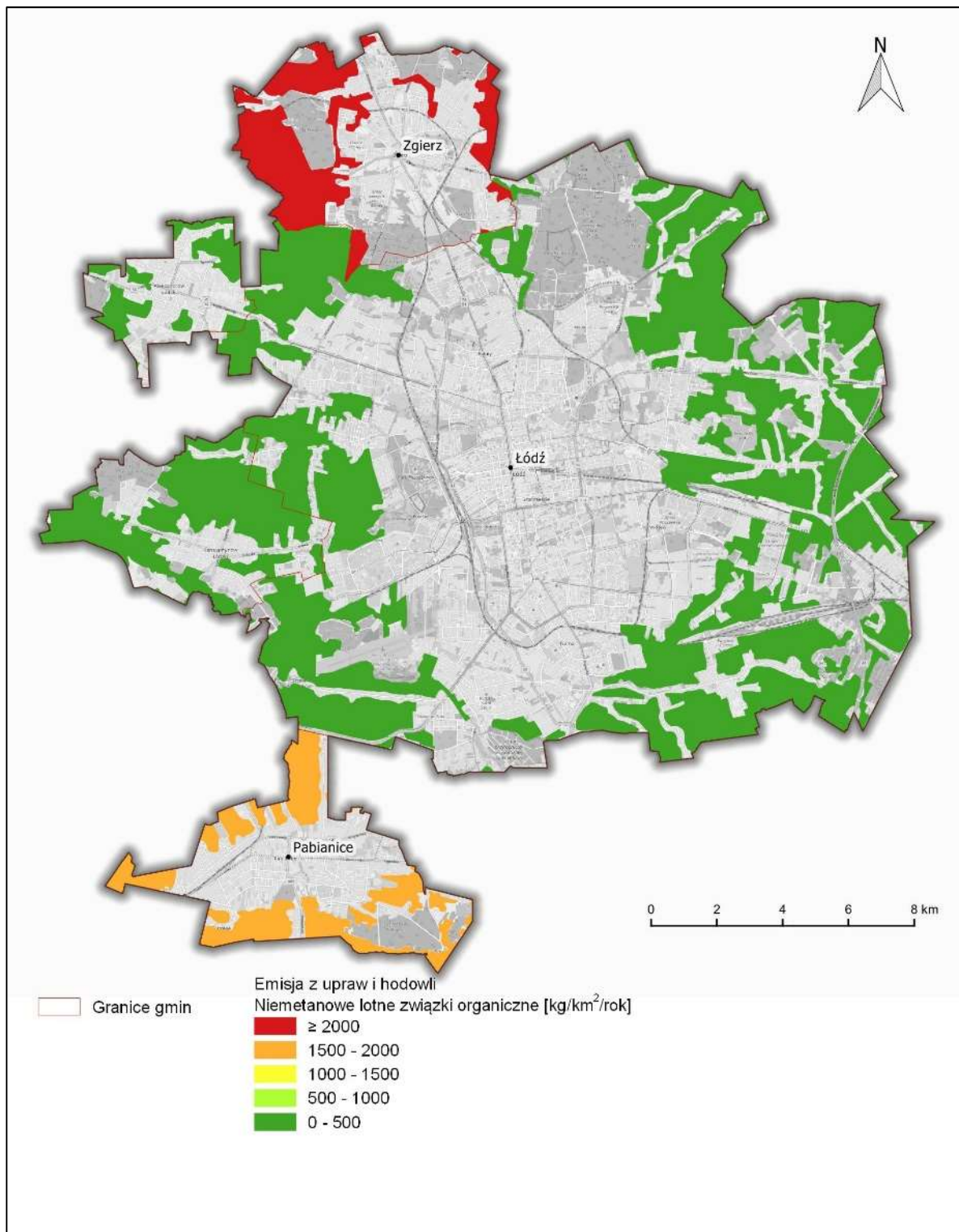
Rysunek 54. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji liniowej (transport drogowy) NMLZO w strefie aglomeracja łódzka w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



Rysunek 55. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji z kolei NMLZO w strefie aglomeracja łódzka w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



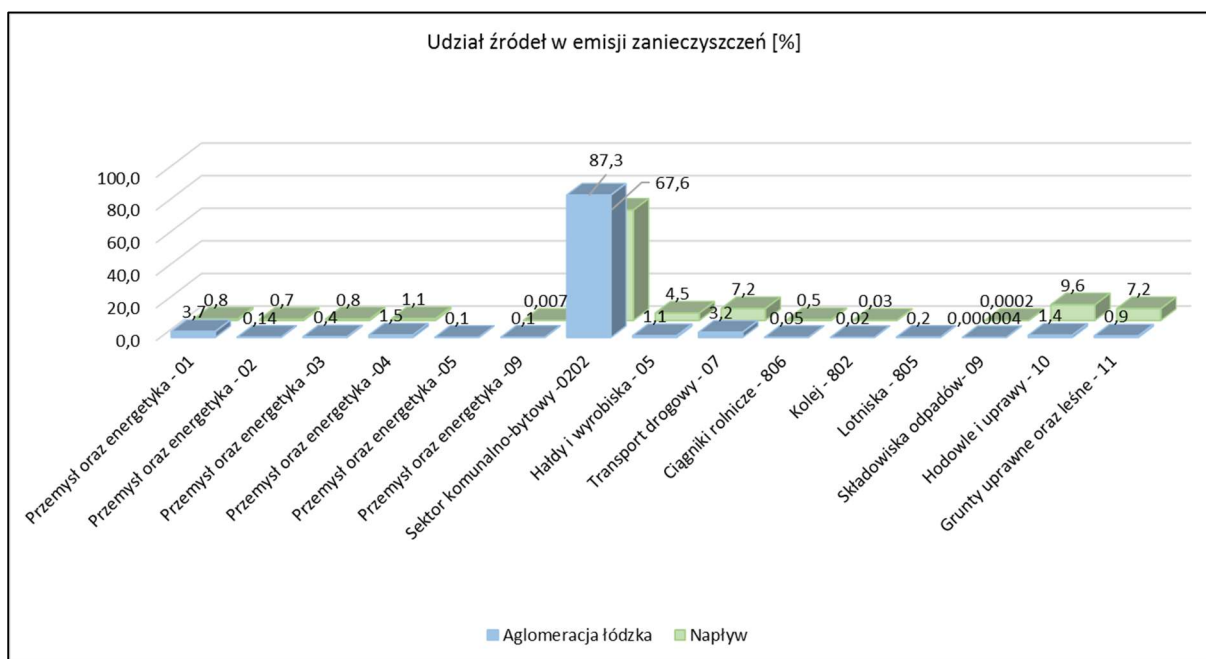
Rysunek 56. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji z maszyn rolniczych NMLZO w strefie aglomeracji łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



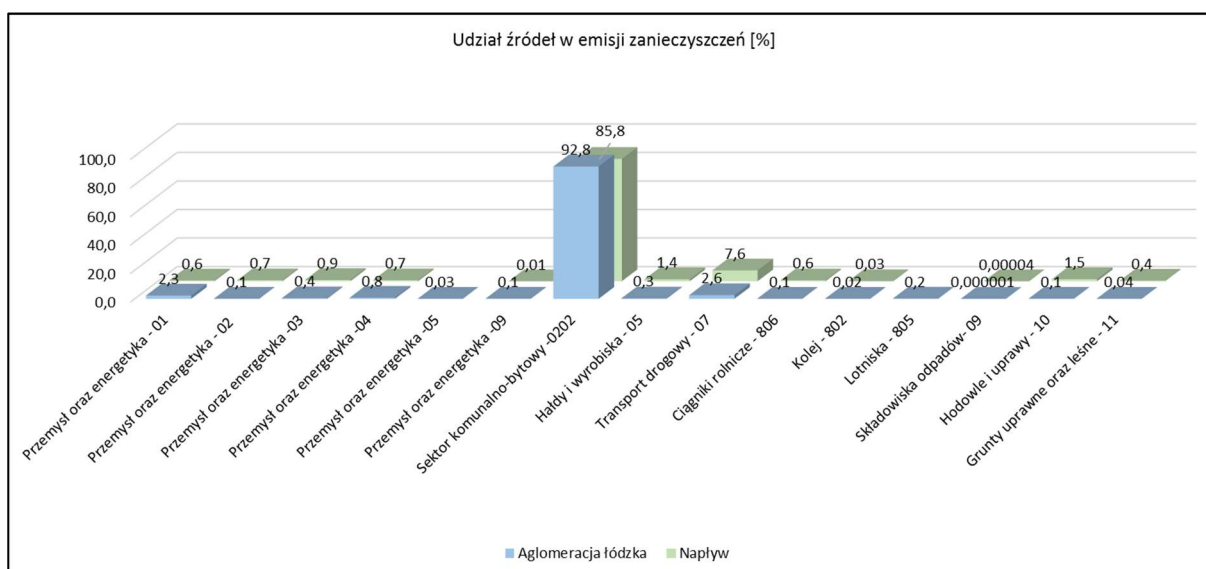
Rysunek 57. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji z upraw i hodowli NMLZO w strefie aglomeracja łódzka w 2021 r.
(Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)

3.3 Bilans emisji w strefie aglomeracja łódzka

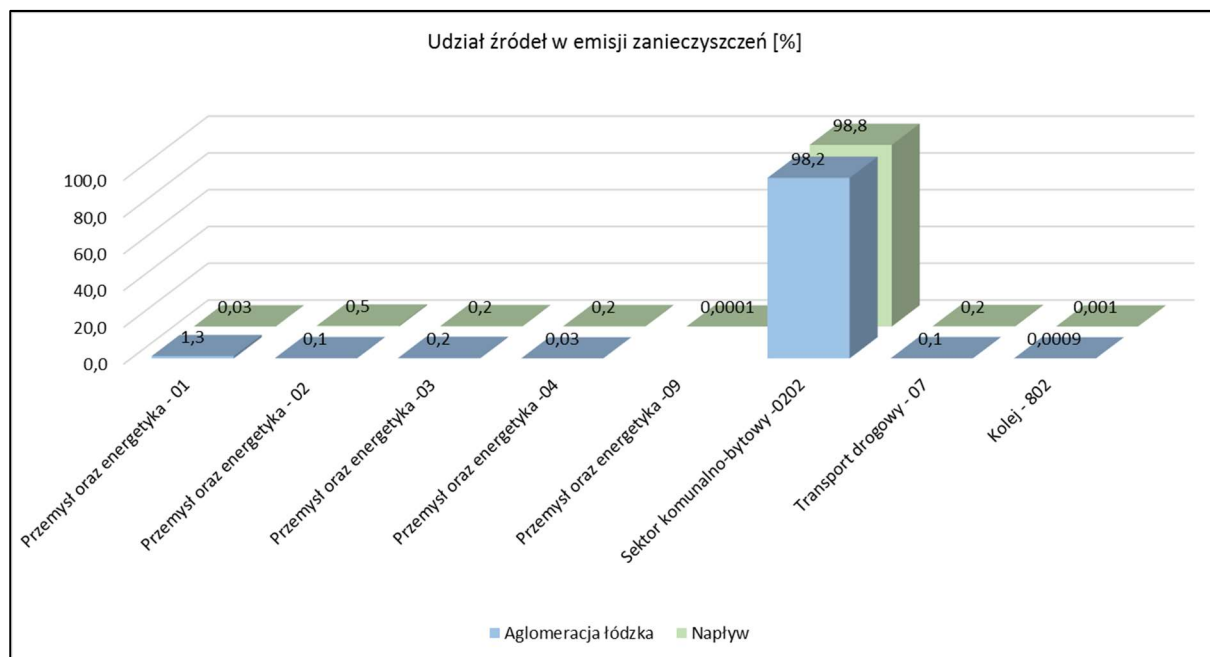
Na poniższych wykresach przedstawiono szacunkowy udział emisji zanieczyszczeń objętych niniejszym programem ochrony powietrza oraz prekursorów ozonu wprowadzanych do powietrza z podziałem według kategorii SNAP dla strefy aglomeracja łódzka z uwzględnieniem emisji napływowej. Uwzględniono wyłącznie kategorie źródeł, w których występuje emisja poszczególnych zanieczyszczeń. Graficzne przedstawienie udziału poszczególnych źródeł emisji ma na celu wskazanie dominującego źródła zanieczyszczeń w obu analizowanych obszarach.



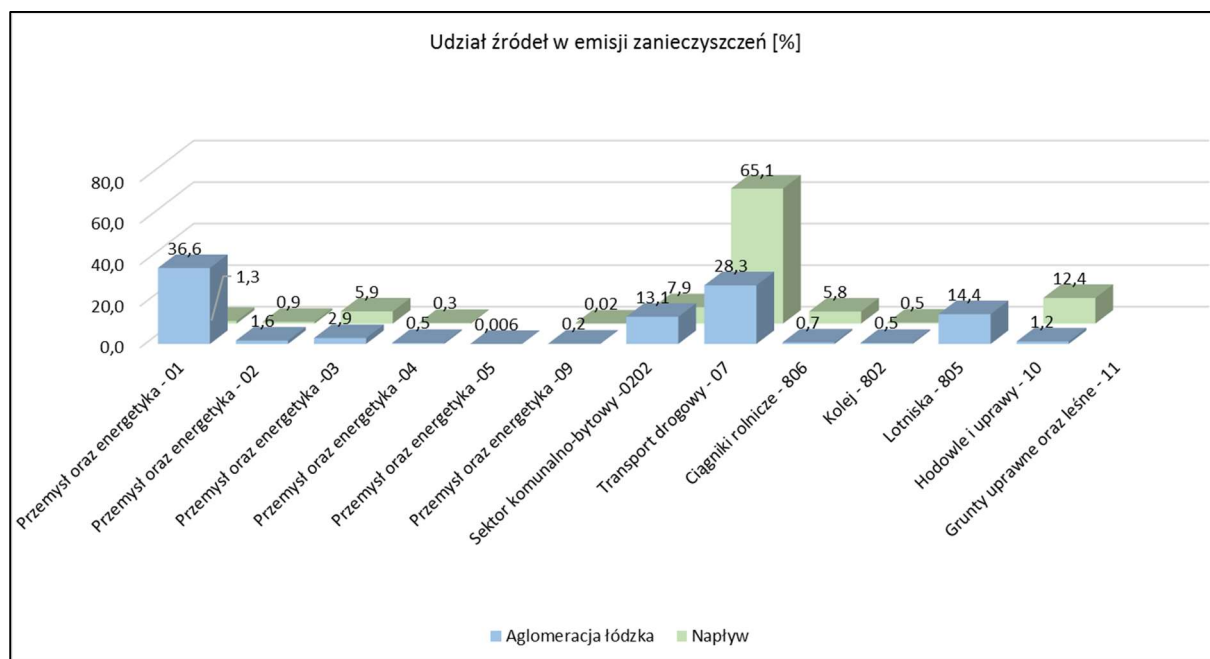
Rysunek 58. Procentowy udział źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza - pył zawieszony PM10



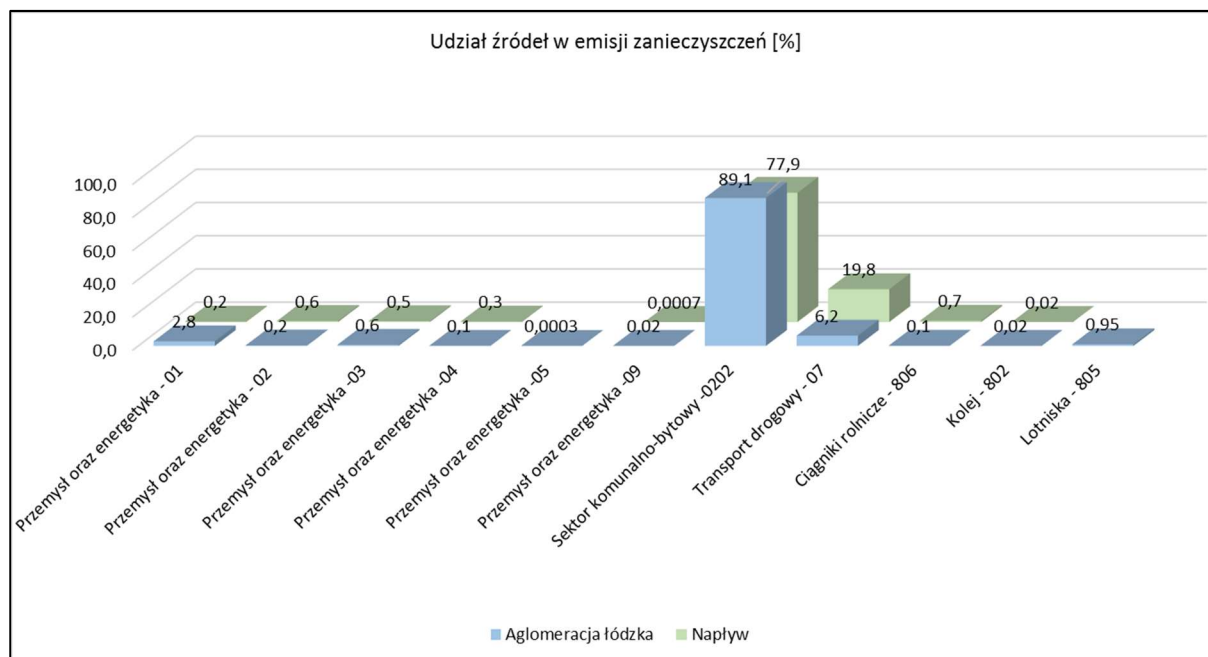
Rysunek 59. Procentowy udział źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza - pył zawieszony PM2,5



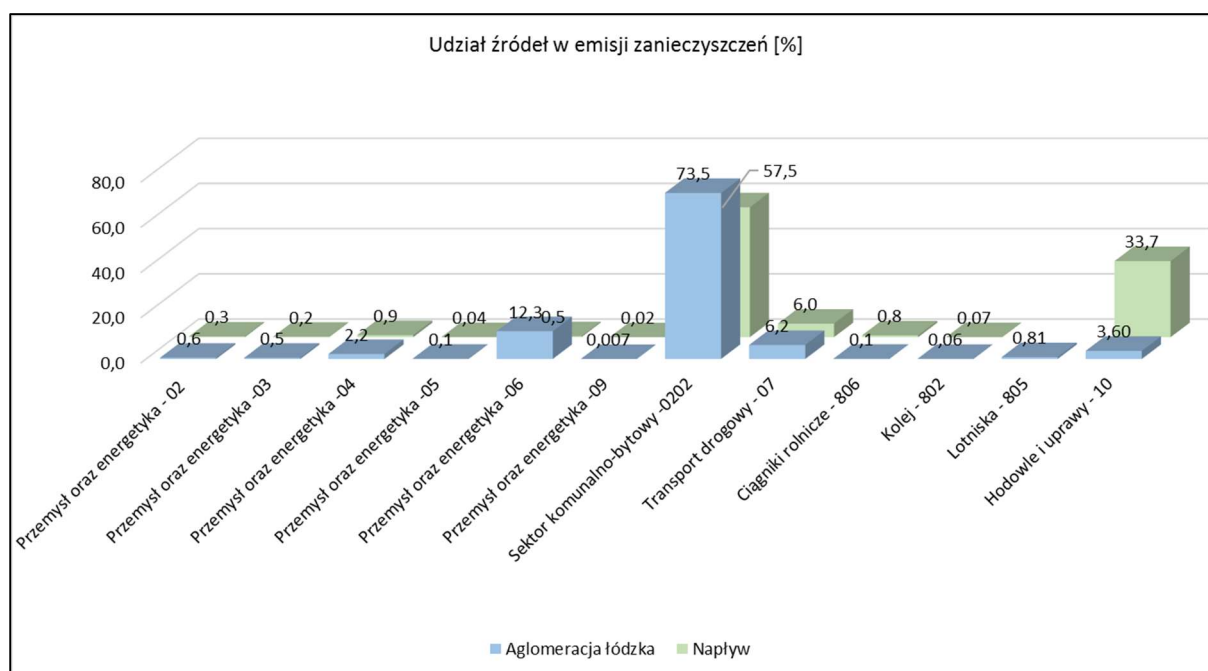
Rysunek 60. Procentowy udział źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza – benzo(a)piren



Rysunek 61. Procentowy udział źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza prekursorów ozonu – tlenki azotu



Rysunek 62. Procentowy udział źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza prekursorów ozonu – tlenek węgla



Rysunek 63. Procentowy udział źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza prekursorów ozonu – niemetanowe związki organiczne

3.4 Analiza dotycząca standardów emisyjnych dla instalacji spalania paliw od 1 do 50MW

Zgodnie z ustawą POŚ art. 91 ust. 9aa w programie ochrony powietrza należy poddać analizie ustalenia wielkości dopuszczalnych emisji niższych niż standardy emisyjne określone w przepisach wydanych na podstawie art. 146 ust. 3 dla źródeł spalania paliw o nominalnej mocy cieplnej 1 - 50 MW, ustalonej z uwzględnieniem trzeciej zasady łączenia, o której mowa w art. 157a ust. 2 pkt 3, zlokalizowanych na obszarze, na którym został przekroczony poziom dopuszczalny substancji w powietrzu, wyznaczonym w ocenie poziomów substancji w powietrzu, o której mowa w art. 89, jeżeli emisja niższa od wynikającej ze standardów emisyjnych z tych źródeł przyczyniłaby się do odczuwalnej poprawy jakości powietrza na tym obszarze.

Modelowanie rozprzestrzeniania stężeń zanieczyszczeń poszczególnych substancji w powietrzu wykonywane osobno dla źródeł spalania paliw o nominalnej mocy cieplnej nie mniejszej niż 1 MW i mniejszej niż 50 MW pozwala na wskazanie udziału emisji z tych źródeł w całłościowych stężeniach w obszarze przekroczeń, strefie czy województwie.

Przeprowadzona analiza uwzględnia najlepsze techniki BAT udostępniane przez Komisję Europejską uzgodnione z państwami członkowskimi Unii Europejskiej, zainteresowanymi branżami i organizacjami pozarządowymi na temat poziomów emisji, jakie mogą być osiągnięte przy zastosowaniu najlepszych dostępnych technik i nowo pojawiających się technologii oraz związanych z nimi kosztami oraz dyrektywę 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.

Przeprowadzone analizy wskazują, iż udział emisji ze źródeł spalania paliw o nominalnej mocy cieplnej nie mniejszej niż 1 MW i mniejszej niż 50 MW, dla zanieczyszczeń objętych programem ochrony powietrza, jest znikomy. Na większości terenu strefy stężenia PM₁₀ oraz PM_{2,5} z tych źródeł nie przekraczają odpowiednio <1% oraz <1% poziomu dopuszczalnego zarówno średniorocznego, jak i średniodobowego, jedynie w niektórych miastach punktowo dochodzą ok. 40% (PM₁₀) oraz ok. 40% (PM_{2,5}) średniorocznego i średniodobowego poziomu dopuszczalnego.

Niniejszy program ochrony powietrza dla strefy aglomeracja łódzka dotyczy również przekroczenia poziomu docelowego ozonu, taka analiza dla tego zanieczyszczenia nie jest wymagana. Natomiast emisja prekursorów ozonu tj.: NO₂ z terenu strefy z ww. instalacji jest stosunkowo niska. Dla emisji punktowej, pozyskane dane z KOBIZE zawierają informacje o wielkości emisji zanieczyszczeń NMLZO, informacje te zostały uwzględnione w niniejszym opracowaniu.

Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 24 września 2020 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz. U. z 2020 r., poz. 1860) określa standardy emisyjne dla źródeł spalania paliw o nominalnej mocy cieplnej nie mniejszej niż 1 MW.

Postępowanie w sprawie wydania pozwolenia organ wszczyna z urzędu. Do decyzji wydawanej w tym trybie stosuje się odpowiednio art. 188 ustawy POŚ dotyczący pozwoleń, który zobowiązuje te instalacje do uzyskania pozwoleń na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza oraz dotrzymywanie określonych w rozporządzeniu standardów.

W grupie średnich źródeł spalania znajdują się zarówno takie, które wymagają pozwoleń, jak i takie które wymagają jedynie zgłoszenia. Zgodnie z art. 152 ustawy POŚ, instalacja, z której emisja nie wymaga pozwolenia, mogąca negatywnie oddziaływać na środowisko, podlega zgłoszeniu organowi ochrony środowiska. Rodzaje instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (Dz. U. z 2019 r. poz. 1510). W tym przypadku organ ochrony środowiska jest zobowiązany do wydania decyzji, o której mowa w art. 154 ust. 1a ustawy POŚ.

Organy ochrony środowiska są zobowiązane do identyfikacji tych źródeł, zgłoszenia ich do Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami, wydania pozwoleń, przyjęcia zgłoszeń i wydania tzw. decyzji eksploatacyjnych. Biorąc pod uwagę niski udział emisji z omawianych źródeł w stężeniach w 2020 r. oraz fakt, iż ww. rozporządzenie spowoduje dalsze obniżanie emisji z tych źródeł nie ma potrzeby ustalenia wielkości emisji niższych niż standardy określone w dotychczasowych przepisach.

4 Szacunkowe poziomy tła regionalnego, miejskiego i lokalnego w obszarach przekroczeń norm jakości powietrza w strefie aglomeracja łódzka w 2021 r.

Przedstawiony w Programie obszar przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5}, poziomu docelowego B(a)P oraz poziomu celu długoterminowego O₃ został wyznaczony przez

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Łodzi w ramach Rocznej oceny jakości powietrza w województwie łódzkim, raport wojewódzki za rok 2021.

Realizacja modelowania na potrzeby wsparcia rocznej oceny jakości powietrza w strefach w Polsce, zgodnie z zapisami ustawy Prawo ochrony środowiska (art. 88 ust. 7), została od 2019 r. powierzona Instytutowi Ochrony Środowiska – Państwowemu Instytutowi Badawczemu. Zasięg obszarów przekroczeń dla roku 2021, w przypadku omawianych zanieczyszczeń wyznaczono na podstawie rozkładów stężeń otrzymanych metodą obiektywnego szacowania, wykonanego na podstawie modelowania wykonanego przez IOŚ-PIB.

Dla wyznaczonego w ocenie obszaru przekroczeń wykonano modelowanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń, które pozwoliło na określenie wielkości udziału poszczególnych typów emisji w stężeniach. Dla obszaru przekroczeń pyłu PM₁₀, PM_{2,5}, B(a)P oraz ozonu za rok 2020 przedstawiono w tabeli poniżej udziały poszczególnych grup źródeł emisji w stężeniach tego zanieczyszczenia. Dzięki temu możliwe jest przeanalizowanie, które ze źródeł emisji mają największy wpływ na powstanie obszaru przekroczeń, a w kolejnym etapie wskazanie właściwych i efektywnych działań naprawczych

W tabeli określono stężenia tła, w podziale na:

- szacunkowy poziom tła regionalnego stężeń substancji w powietrzu ogółem, w podziale na źródła krajowe oraz inne (tj. napływ z terenu województwa) (emisja zanieczyszczeń, ze źródeł naturalnych jest znikoma lub nie występuje w analizowanym obszarze);
- szacunkowy poziom dla przyrostu tła miejskiego stężeń substancji w powietrzu ogółem, z wyszczególnieniem źródeł powierzchniowych, punktowych oraz ze źródła, które ma największe znaczenie komunalno-bytowego (wielkość stężeń pochodzących z usług, rzemiosła, rolnictwa, żeglugi, terenowych maszyn jezdnych, źródeł naturalnych, transgranicznych oraz innych jest pomijalnie mała lub na analizowanym obszarze nie występuje);
- szacunkowy poziom dla przyrostu lokalnego stężeń substancji w powietrzu ogółem, w podziale na źródła powierzchniowe, punktowe z wyszczególnieniem źródła, które ma największe znaczenie komunalno-bytowego (wielkość stężeń pochodzących z usług, rzemiosła, rolnictwa, żeglugi, terenowych maszyn jezdnych, źródeł naturalnych, transgranicznych oraz innych jest pomijalnie mała lub na analizowanym obszarze nie występuje).

Spośród źródeł lokalnych i regionalnych największy udział w formowaniu ozonu ma transport drogowy, jednakże, aby obniżyć stężenia poniżej poziomu docelowego musiałby być on praktycznie zlikwidowany na terenie całego kraju, jest to zabieg niemożliwy do zrealizowania, dlatego podjęto działania zapobiegawcze opisane w niniejszym dokumencie.

W tabeli poniżej podano wartości zanieczyszczeń z podziałem na kategorie wyłącznie dla źródeł, które odgrywają znaczną rolę w zmianach stanu jakości powietrza, zgodnie z danymi przekazanymi przez KOBiZE dla roku bazowego.

Tabela 24. Szacunkowe poziomy tła regionalnego, miejskiego i lokalnego w obszarze przekroczeń średniorocznego oraz 24 godzinnego stężenia w strefie aglomeracja łódzka

Zanieczyszczenie	PM ₁₀	PM _{2,5}	B(a)P	NO _x	CO	NMLZO
Stężenie całkowite	53,26	22,95	2,05	16,96	1,00	0,25
Szacunkowy poziom tła regionalnego ogółem [µg/m ³]	3,72	1,28	0,27	6,39	0,21	0,03
Źródła inne (napływ z terenu województwa) [µg/m ³]	3,72	1,28	0,27	6,39	0,21	0,03

Przyrost tła miejskiego ogółem [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	39,63	17,34	1,42	8,46	0,63	0,17
Źródła powierzchniowe [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	3,53	0,66	0,001	3,71	0,08	0,01
Źródła punktowe [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	1,90	0,55	0,02	3,45	0,08	0,01
Źródła komunalno-bytowe [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	34,20	16,12	1,40	1,29	0,47	0,15
Lokalny przyrost stężeń ogółem [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	9,91	4,33	0,36	2,11	0,16	0,04
Źródła powierzchniowe [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	0,88	0,16	0,000	0,93	0,02	0,003
Źródła punktowe [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	0,48	0,14	0,01	0,86	0,02	0,001
Źródła komunalno-bytowe [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	8,55	4,03	0,35	0,32	0,12	0,04

Diagnoza istniejącego stanu w zakresie jakości powietrza przeprowadzona została w oparciu o Roczną ocenę jakości powietrza w województwie łódzkim, raport wojewódzki za rok 2021, wskazuje ona, że główną przyczyną przekroczeń poziomów dopuszczalnych pyłów zawieszonych, a także poziomu docelowego benzo(a)pirenu jest tzw. niska emisja, czyli emisja pochodząca ze spalania paliw stałych w urządzeniach grzewczych (piecach, kotłach domowych lub miejscowych ogrzewaczach pomieszczeń). Pozostałe rodzaje emisji mają zdecydowanie mniejszy udział w stężeniach tych zanieczyszczeń.

Dotychczasowe działania mające na celu redukcję emisji zanieczyszczeń powietrza ukierunkowane były przede wszystkim na ograniczenie emisji ze źródeł przemysłowych, w tym energetycznych, w rezultacie widzimy mniejszy udział źródeł punktowych w emisji zanieczyszczeń w analizowanym zakresie. Oznacza to, że regulacje prawne oraz ustanowione na ich podstawie wymagania są dotrzymywane. Na chwilę obecną głównym wyzwaniem jest wdrożenie skutecznych działań i regulacji wpływających na obniżenie emisji z sektorów bytowo-komunalnego oraz transportowego. Działania powinny być podejmowane przede wszystkim w tych strefach, w których występują naruszenia standardów jakości powietrza w odniesieniu do pyłów zawieszonych PM10 i PM2,5 oraz przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu.

Realizacja działań krótkoterminowych zaproponowanych w PDK w rozdziale III oraz działań naprawczych, z uwagi na charakter niosą za sobą duży potencjał zmian stanu jakości środowiska.

Powstawanie ozonu jest ściśle uzależnione od warunków meteorologicznych. Maksymalne stężenia występują w sezonie letnim i związane są z wysokimi temperaturami i nasłonecznieniem (okresy gorące i suche), co bezpośrednio sprzyja zachodzeniu procesów fotochemicznych powodujących powstawanie ozonu z jego gazowych prekursorów występujących w powietrzu. Emisja prekursorów (tj. związków chemicznych, z których powstaje ozon – NO_x, NMLZO, CO) utrzymuje się w tym okresie cały czas na wysokim poziomie. Zgodnie z Roczną oceną jakości powietrza, raport wojewódzki za rok 2021 stwierdzono przekroczenie stężeń ozonu celu długoterminowego na wszystkich stanowiskach pomiarowych (powyżej 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Dla niniejszego celu wystarczy 1 dzień w roku z wartością S8max powyżej 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, aby przekroczyć poziom celu długoterminowego. Dotrzymanie tego kryterium wymaga dużych zmian.

Diagnoza istniejącego stanu w zakresie jakości powietrza w strefach województwa łódzkiego wskazuje, że główną przyczyną przekroczeń poziomu docelowego ozonu jest emisja prekursorów ozonu (przede wszystkim tlenki azotu, lotne związki organiczne, ale również tlenek węgla) oraz warunków synoptycznych. Głównym źródłem emisji tlenków azotu jest emisja ze spalania w sektorze produkcji i transformacji energii, na drugim miejscu jest transport. Natomiast głównym źródłem emisji CO oraz NMLZO jest sektor komunalno-bytowy, wiąże się to z eksploatacją nieefektywnych źródeł energii poprzez spalanie paliwa o niskiej jakości oraz odpadów komunalnych. Sektor przemysłu i energetyki ma obowiązek dotrzymania warunków pracy instalacji w takim

zakresie by spełnione były standardy emitowanych zanieczyszczeń do środowiska. Bardzo ważne jest egzekwowanie tych warunków i ich bieżąca kontrola jak i poprawna eksploatacja źródeł. W sektorze transportowym natomiast do największych problemów zaliczają się: nieodpowiednią infrastrukturę drogową oraz nieekonomiczny, często agresywny styl jazdy. Możliwość zakupu i użytkowania samochodów starej generacji, skutkuje tym, że po drogach porusza się wiele wysokoemisyjnych pojazdów. Zauważa się również niski stopień wykorzystania paliw i napędów przyjaznych dla środowiska (np. transport rowerowy i pieszy), a także zbiorowego transportu miejskiego/gminnego oraz transportu kolejowego. Należy również brać pod uwagę, że nie tylko emisja prekursorów ma wpływ na wielkość stężeń ozonu, ale również proporcje stężeń tych prekursorów w powietrzu oraz warunki atmosferyczne niezbędne do powstawania i utrzymywania się ozonu w niskich warstwach atmosfery. Tak więc większość barier powyżej omówionych ma niewielki wpływ na ograniczenie stężeń ozonu w powietrzu w analizowanej strefie. Ze względu na ograniczony zestaw działań naprawczych dla strefy (ze względu na ozon) bariery realizacji działań nie są znaczące z punktu widzenia osiągnięcia efektu. Natomiast przekładają się na osiągnięcie redukcji na poziomie krajowym, który ma znacznie większy wpływ na poziom stężeń ozonu.

5 Informacja dotycząca możliwych do podjęcia działań zmierzających do ograniczenia zanieczyszczenia powietrza na poziomie krajowym

5.1 Krajowy Program Ochrony Powietrza

Krajowy Program Ochrony Powietrza do roku 2020 (z perspektywą do 2030 roku) wchodził w życie od dnia 1 października 2015 roku. Główny cel KPOP był realizowany przez określenie celów szczegółowych oraz wskazanie kierunków interwencji, które powinny spowodować zwalczenie barier hamujących pozytywną realizację POP, przez co powinny przyczynić się do poprawy jakości powietrza na terenie Polski. Realizacja wytyczonych celów i ukierunkowanych działań, powinny pozwolić na osiągnięcie dopuszczalnych limitów dla pyłów i innych zanieczyszczeń w powietrzu w możliwie najkrótszym czasie. Do 2020 roku powinna zostać osiągnięta odpowiednia jakość powietrza zgodna z prawem krajowym i unijnym. Do 2030 roku powinny zostać osiągnięte poziomy standardów jakości powietrza ustalone przez Światową Organizację Zdrowia (WHO). Oprócz wyszczególnienia celów KPOP podane zostały kierunki interwencji w zakresie najskuteczniejszych i najbardziej efektywnych kosztowo działań naprawczych, technicznych i organizacyjnych na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym.

Aktualizacja Krajowego Programu Ochrony Powietrza do 2025 roku (z perspektywą do 2030 roku oraz do 2040 roku)²⁷:

Powyższy dokument został ogłoszony Komunikatem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 30 grudnia 2021 r. (M.P. z 2021 r., poz. 1200). Aktualizacja KPOP jest aktualizacją średniookresowej strategii poprawy jakości powietrza w Polsce – podsumowuje trwające i planowane działania na poziomie krajowym, mające na celu ograniczenie negatywnego wpływu poszczególnych obszarów działalności człowieka na stan powietrza. Program określa ramowe warunki, cele i kierunki interwencji na lata 2025, 2030 i 2040. Głównym celem aKPOP jest ochrona zdrowia i dobrego samopoczucia mieszkańców oraz środowiska naturalnego jako całości – pilna poprawa stanu powietrza na obszarach stref, w których – zgodnie z Roczną oceną jakości powietrza w województwie łódzkim, raport wojewódzki a rok 2021 GIOŚ– stan powietrza nadal przekracza wartości dopuszczalne i docelowe dla niektórych zanieczyszczeń.²⁷

Kierunki interwencji, które prowadzą do osiągnięcia określonych szczegółowych celów, aby osiągnąć i utrzymać co najmniej standardy jakości powietrza określone w prawodawstwie unijnym i krajowym to:²⁷

- utrzymanie priorytetu poprawy jakości powietrza oraz dalszy rozwój systemu oceny jakości powietrza poprzez zwiększenie liczby stacji pomiarowych zajmujących się pomiarami jakości powietrza w ramach PMS;
- ograniczenie wielkości emisji zanieczyszczeń do powietrza z sektora bytowo-komunalnego;

²⁷ Aktualizacja Krajowego Programu Ochrony Powietrza do 2025 r. (z perspektywą do 2030 r. oraz do 2040 r.), Ministerstwo Klimatu i Środowiska, grudzień 2021 r.

- ograniczenie wielkości emisji zanieczyszczeń do powietrza z sektora transportu drogowego;
- ograniczenie poziomu zanieczyszczeń powietrza w miastach, polityka miejska;
- zwiększenie udziału czystej energii i ciepła, rozwój OZE;
- edukacja ekologiczna;
- dofinansowanie projektów poprawiających jakość powietrza i zanieczyszczeń.

Cel KPOP nie został osiągnięty we wszystkich strefach kraju do 2020 roku, dlatego też celami szczegółowymi aKPOP jest ich kontynuacja:

- osiągnięcie w możliwie krótkim czasie poziomów dopuszczalnych i docelowych niektórych substancji, określonych w dyrektywie 2008/50/WE i 2004/107/WE tam, gdzie są one przekraczane oraz utrzymanie ich na tych obszarach, na których są dotrzymywane, a w przypadku pyłu drobnego PM_{2,5} także pułapu stężenia ekspozycji oraz Krajowego Celu Redukcji Narażenia,
- dążenie do osiągnięcia w perspektywie do roku 2030 stężeń niektórych substancji w powietrzu na poziomach wskazanych przez WHO oraz nowych wymagań wynikających z regulacji prawnych projektowanych przepisami prawa unijnego.

Tabela 25. Zadania aKPOP do 2025 (z perspektywą do 2030 roku oraz do 2040 roku)

Ramy czasowe	Nazwa działania	Instytucja odpowiedzialna/ koordynator
Ocena jakości powietrza oraz modelowanie matematyczne rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń powietrza - diagnoza stanu powietrza		
Krótkoterminowe (do roku 2025)	- rozbudowa systemu oceny jakości powietrza poprzez zwiększenie liczby stacji pomiarowych uwzględnionych w pomiarach jakości powietrza w ramach PMS - kontynuacja realizacji zdania z KPOP Priorytetowymi kierunkami działań GIOŚ będą działania związane z: - zwiększeniem liczby stanowisk stałych lub okresowych do pomiaru pyłu zawieszonego o frakcjach PM₁₀ i PM_{2,5}, w miastach oraz poza miastami, na stacjach służących do monitorowania zanieczyszczenia powietrza na poziomie tła regionalnego, - wzmocnieniem monitorowania wpływu transportu na jakość powietrza w miastach poprzez utworzenie nowych stacji pomiarowych spełniających kryteria określone dla lokalizacji stacji komunikacyjnych. W pierwszej kolejności stacje takie będą lokalizowane w aglomeracjach powyżej 250 tys. mieszkańców i miastach powyżej 100 tys. mieszkańców, w których do tej pory nie funkcjonowały tego typu stacje, - zapewnieniem prowadzenia stałych lub okresowych (jednorocznych/dwuletnich) pomiarów jakości powietrza w miejscowościach uzdrowskich. Do tego celu będą wykorzystywane m.in. stacje mobilne, - <i>(Działanie zostanie zrealizowane pod warunkiem zapewnienia niezbędnych środków finansowych na zakup, eksploatację i obsługę, w tym środki finansowe na wynagrodzenia dodatkowych specjalistów do stałej obsługi powiększonej sieci pomiarowej w GIOŚ)</i>	GIOŚ
	zmiana ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych oraz ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane w wyniku której możliwe byłoby posadowienie stacji pomiarowej jakości powietrza - bez konieczności ubiegania się o pozwolenie budowlane na posadowienie stacji, jak również zwolnienie z opłat za zajęcie pasa drogowego przez stację	minister właściwy ds. klimatu (DPM), GIOŚ, minister właściwy ds. budownictwa, planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa
	przygotowanie kompleksowej diagnozy przyczyn przekroczeń norm zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym, stwierdzonych w wyniku ocen jakości powietrza, przeprowadzanych przez GIOŚ, z wykorzystaniem jednego modelu matematycznego, na potrzeby opracowania POP oraz PDK <i>(Działanie zostanie zrealizowane pod warunkiem zapewnienia niezbędnych środków finansowych na zakup, instalację, eksploatację i obsługę urządzeń komputerowych, w tym środki finansowe na wynagrodzenia dodatkowych specjalistów wykonujących modelowanie).</i>	IOŚ-PIB

Ramy czasowe	Nazwa działania	Instytucja odpowiedzialna/koordynator
	przygotowanie prognoz redukcji wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza, w wyniku zaplanowanych w aKPOP działań w perspektywie do roku 2025, 2030 i 2040 <i>(Działanie zostanie zrealizowane pod warunkiem zapewnienia niezbędnych środków finansowych)</i>	IOŚ-PIB
	włączenie Rządowego Centrum Bezpieczeństwa w informowanie społeczeństwa o ryzyku wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń w powietrzu	Rządowe Centrum Bezpieczeństwa, GIOŚ, minister właściwy ds. klimatu (DSO, DPM)
Średnioterminowe (do roku 2030)	zapewnienie bieżącego funkcjonowania i dalszy rozwój bazy JPOAT w ramach Systemu Informatycznego EKOINFONET, za pomocą, której są i będą gromadzone, przechowywane, przetwarzane i upowszechniane dane dotyczące jakości powietrza wytwarzane w ramach PMŚ, <i>(Działanie dotyczące funkcjonowania i rozwoju bazy SI JPOAT będzie możliwe do zrealizowania pod warunkiem zapewnienia finansowania w latach 2023-2030)</i>	GIOŚ
Długoterminowe (do roku 2040)	kontynuacja działań krótko- i średnioterminowych	Wskazane wyżej instytucje odpowiedzialne/koordynatorzy
Kierunek interwencji 1 – Ograniczenie emisji zanieczyszczeń powietrza z sektora bytowo-komunalnego		
Krótkoterminowe (do 2025 r.)	wprowadzenie zmian do obowiązujących przepisów określających wymagania jakościowe dla paliw stałych/ustanowienie wymagań dla paliw biomasowych, w tym m.in. w ustawie o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw poprzez ustanowienie wymagań jakościowych dla paliw biomasowych, w tym pelletu drzewnego stosowanego w sektorze bytowo-komunalnym <i>(Działanie wynikające z przyjętych przez Ministra Klimatu i Środowiska rekomendacji, przygotowanych i przekazanych w dniu 30 czerwca 2021 r. przez Zespół ds. przeglądu wymagań jakościowych dla paliw stałych)</i>	minister właściwy ds. klimatu i energii (DPM, DSP)
	wprowadzenie do POŚ przepisów zobowiązujących województwa do podejmowania uchwał antysmogowych w gminach, w których nie są przestrzegane określone standardy jakości <i>(Działanie rekomendowane przez Komisję Europejską i określone w Krajowym Planie Odbudowy)</i>	minister właściwy ds. klimatu (DPM)
	wprowadzenie do POŚ oraz niektórych innych ustaw przepisów wzmacniających dotychczasowy system kontroli egzekwowania realizacji zadań określonych przez sejmiki województw w uchwałach antysmogowych oraz przestrzegania ograniczeń, nakazów lub zakazów określonych w uchwałach sejmików województw w sprawie POP <i>(Działanie rekomendowane przez Komisję Europejską i określone w Krajowym Planie Odbudowy)</i> dokonanie zmiany rozporządzenia z dnia 17 listopada 2003 r. Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie wykroczeń, za które strażnicy straży gminnych są uprawnieni do nakładania grzywien w drodze mandatu karnego oraz rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 13 września 2002 r. w sprawie nadania inspektorom Inspekcji Ochrony Środowiska uprawnień do nakładania grzywien w drodze mandatu karnego (Dz. U. z 2002 r. nr 151 poz. 1253, ze zm.) poprzez dodanie do katalogu wykroczeń w nim wymienionych, podstawy prawnej określonej w zmienianej POŚ do egzekwowania ograniczeń, nakazów lub zakazów, o	minister właściwy ds. klimatu (DPM)

Ramy czasowe	Nazwa działania	Instytucja odpowiedzialna/ koordynator
	których mowa w uchwałach sejmików województw w sprawie POP.	
	wprowadzenie do art. 315a POŚ dodatkowych przepisów, zgodnie z którymi konsekwencją nieprzygotowania przez samorząd gminny i samorząd powiatowy, i nieterminowego przekazania do samorządu województwa sprawozdania z realizacji działań określonych w POP i ich aktualizacjach lub PDK będzie kara pieniężna	
	przeprowadzenie analizy prawnej dotyczącej możliwości wprowadzenia do obowiązującego porządku prawnego zakazu eksploatacji kotłów węglowych odpowiednio do 2030 r. na obszarach miejskich oraz do 2040 r. na obszarach wiejskich	minister właściwy ds. energii, minister właściwy ds. klimatu (DPM, DP)
	przeprowadzenie analizy możliwości wprowadzenia do porządku prawnego systemu kontroli rzeczywistych emisji zanieczyszczeń z kotłów na paliwo stałe, wraz ze wskazaniem organów odpowiedzialnych za ich realizację	minister właściwy ds. energii, minister właściwy ds. klimatu (DPM)
	przygotowanie zaleceń w formie rekomendacji określających zasady współpracy JST z organami administracji rządowej (policja, WIOŚ) mających na celu intensyfikację prowadzenia kontroli przestrzegania realizacji określonych w uchwałach antysmogowych działań, tak osiągnąć założone cele w tych uchwałach w wyznaczonych terminach	minister właściwy ds. klimatu (DPM), minister właściwy ds. administracji publicznej, GIOŚ, JST
	utrzymanie najwyższego priorytetu w POP i w uchwałach antysmogowych obowiązku wymiany pozaklasowych kotłów na paliwa stałe na urządzenia grzewcze spełniające wymagania środowiskowe w połączeniu z równoczesnym przeprowadzeniem termomodernizacji budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej <i>(zadanie do uwzględnienia w POP podczas ich aktualizacji lub w przypadku przygotowania nowego dokumentu)</i>	JST, właściciele budynków mieszkalnych, wspólnoty mieszkaniowe
	wprowadzenie do POP w trakcie ich aktualizacji lub w przypadku opracowywania nowych, obowiązku określania w ramach działań zadania polegającego na przeprowadzaniu kontroli indywidualnych urządzeń grzewczych w budynkach mieszkalnych przez właściwe służby wraz z określeniem minimalnej liczby kontroli do przeprowadzenia w każdym roku obowiązywania POP	JST
	Kolejne etapy wdrożenia Systemu ZONE (CEEB): Etap I – przygotowawczy wytworzenie wszystkich funkcjonalności Systemu ZONE zgodnie z priorytetami w zakresie e-usług wskazanymi na Etapie I realizacji projektu - nie później niż do dnia 30.06.2023 r. Etap II - wytworzenie, testowanie i wdrożenie systemu (wrzesień 2021 r. – maj 2023 r.): II.1 Opracowanie projektu systemu II.2 Implementacja i wdrożenie systemu ZONE II.2a Wytworzenie komponentów systemu w wersji testowej cz. I II.2b Wytworzenie komponentów systemu w wersji testowej cz. II II.2c Wdrożenie wersji testowej systemu ZONE II.2d Zasilanie inicjalne i parametryzacja systemu II.2e Przeprowadzenie pilotażu, integracja systemów II.2f Wytworzenie komponentów systemu w wersji produkcyjnej cz. I II.2g Wytworzenie komponentów systemu w wersji produkcyjnej cz. II II.2h Wdrożenie i stabilizacja wersji produkcyjnej systemu ZONE II.2i Obsługa zmian wynikających z testu i pilotażu Etap III – odbiór i rozliczenie systemu (sierpień 2022 r. – sierpień 2023 r.): III.1 Przeprowadzenie przetargu na audyt bezpieczeństwa III.2 Wybór wykonawcy audytu bezpieczeństwa III.3 Przeprowadzenie zamówienia testów wydajności III.4 Wybór wykonawcy testów wydajności	Główny Urząd Nadzoru Budowlanego

Ramy czasowe	Nazwa działania	Instytucja odpowiedzialna/ koordynator
	III.5 Testy wydajności oprogramowania ZONE I obsługa zmian wynikających z testów III.6 Audyt bezpieczeństwa III.7 Opracowanie dokumentacji powykonawczej III.8 Odbiór oprogramowania systemu III.9 Odbiór końcowy wdrożenia III.10 Rozliczenie prac wykonawczych.	
	ocena instrumentów przyczyniających się do zniwelowania zjawiska ubóstwa energetycznego z uwzględnieniem podziału na instrumenty wpływające na dochód oraz instrumenty potencjalnie zmniejszające wydatki gospodarstw domowych na energię elektryczną, ciepło i gaz w Polsce przez projektowany Zespół MKiŚ <i>do spraw instrumentów służących redukcji ubóstwa energetycznego w Polsce</i>	minister właściwy ds. energii (DELG)
	nowelizacja ustawy o efektywności energetycznej, polegająca m.in. na objęciu systemem w zakresie oszczędności energii większej liczby podmiotów – z sektora sprzedawców paliw ciekłych transportowych, rozwój firm ESCO oraz modyfikację systemu zobowiązań do oszczędności energii przez wprowadzenie możliwości rozliczania się z obowiązku oszczędności energii przez podmioty zobowiązane w ramach tzw. programów dofinansowań	minister właściwy ds. energii (DC)
	podwyższenie mandatów karnych za spalanie odpadów i niskiej jakości opału, co przyczynia się do złej jakości powietrza i wpływa na pogorszenie stanu zdrowia obywateli (uzupełnienie katalogu grzywien, wyższych niż 500 zł, w Kodeksie postępowania w sprawach o wykroczenie, Dz. U. z 2020 r. poz. 729), wraz z równoległym wprowadzeniem instrumentów służących redukcji ubóstwa energetycznego w Polsce oraz instrumentów przyczyniających się do zniwelowania zjawiska ubóstwa energetycznego	minister właściwy ds. klimatu (DGO, DPM)
	weryfikacja wskaźników emisji ze źródeł spalających paliwo stałe (węgiel i biomasa) eksploatowanych w sektorze bytowo-komunalnym	KOBIZE IOŚ-PIB
	uwzględnienie w metodyce szacowania emisji z sektora bytowo-komunalnego podstawowych danych zamieszczonych w CEEB (deklaracje o źródłach ciepła i źródłach spalania paliw, w tym m.in. zasilania z sieci ciepłowniczej, klasy kotłów, rodzaju paliw)	KOBIZE IOŚ-PIB
	wprowadzenie zmian do rozporządzenia Ministra Energii z dnia 27 września 2018 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych (Dz. U. z 2018 r. poz. 1890) wynikających z dokonanego przez Zespół ds. przeglądu paliw stałych	minister właściwy ds. energii, minister właściwy ds. klimatu (DPM)
	dostosowanie metod badania jakości paliw stałych a także sposobu pobierania próbek paliw stałych	minister właściwy ds. energii, minister właściwy ds. klimatu (DPM)
	dostosowanie wzoru świadectwa jakości paliw stałych w celu zawarcia w nim wszystkich parametrów jakościowych paliw stałych określonych w prawie, w tym w rozporządzeniu w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych	minister właściwy ds. energii, minister właściwy ds. klimatu (DPM)
	przygotowanie i realizacja Programów B+R m.in. dotyczących rozwoju alternatywnych nisko- lub zeroemisyjnych metod spalania drewna i węgla (lub materiałów pochodnych)	Narodowe Centrum Badań i Rozwoju
	przeprowadzanie przeglądu wymagań jakościowych dla paliw stałych, o którym mowa w art. 3a ust. 2a ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw (co 2 lata), a następnie na podstawie wyników tych przeglądów wprowadzenie odpowiednich zmian w prawodawstwie krajowym	minister właściwy ds. klimatu i energii (DPM), minister właściwy ds. gospodarki
	zmiana prawa mająca na celu poprawę standingu finansowego przedsiębiorstw energetycznych sektora ciepłownictwa, uwzględniająca konieczność pozyskiwania środków na inwestycje związane z transformacją źródeł ciepła w kierunku źródeł niskoemisyjnych i zeroemisyjnych. Zmiana paliwa w źródłach, konwersja źródeł na kogeneracyjne oraz budowa na końcach systemów jednostek wytwórczych ciepła, stanowiących OZE pozwolą nie tylko na spełnienie wytycznych Unii Europejskiej, ale także na uniknięcie aktualnych problemów finansowych spowodowanych wysokimi cenami uprawnień	minister właściwy ds. energii (DC)

Ramy czasowe	Nazwa działania	Instytucja odpowiedzialna/ koordynator
	do emisji CO ₂ . Zmiana prawa uwzględniająca potrzeby finansowe przedsiębiorstw na modernizację i rozwój będzie miała także na celu umożliwienie systemom ciepłowniczym uzyskanie statusu efektywnego systemu ciepłowniczego, co umożliwi większe wykorzystanie finansowych środków wsparcia na dalszy rozwój i modernizację. Zmiana prawa, która będzie promować budowę, nawet niewielkich jednostek stanowiących OZE na krańcach systemów ciepłowniczych lub nawet poza granicą dostawy przedsiębiorstwa energetycznego, będzie miała na celu dostosowanie wytwarzanego ciepła do warunków technicznych, jakim będą musiały sprostać nowe budynki	
	rozbudowa sieci gazowej w celu wzrostu stopnia gazyfikacji kraju do 76% <i>(zadanie do uwzględnienia w POP podczas ich aktualizacji lub w przypadku przygotowania nowego)</i>	operator systemu przesyłowego operatorzy systemu dystrybucyjnego
	promowanie zmian w otoczeniu regulacyjnym mających na celu likwidację barier inwestycyjno-budowlanych wpływających na dynamikę rozbudowy krajowej sieci gazowej	minister właściwy ds. budownictwa, minister właściwy ds. transportu, minister właściwy ds. gospodarki minister właściwy ds. energii (DELG)
	gazyfikacja za pomocą stacji regazyfikacji LNG tworząca tzw. „wyspowe” strefy dystrybucyjne w przypadku, gdy nie ma uzasadnienia dla budowy gazociągu lub istniejące połączenie sieciowe jest niewystarczające	operatorzy systemu dystrybucyjnego
	wydanie nowego rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie	minister właściwy ds. energii (DELG), minister właściwy ds. budownictwa, planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa
	nowelizacja rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego (Dz. U. z 2018 r. poz. 1158, ze zm.) – opracowanie warunków technicznych dla załączania biometanu do sieci gazowej przyczyni się do bezpiecznego zwiększania udziału biometanu w sieci gazowej (aktualnie projekt zmiany rozporządzenia systemowego jest po uzgodnieniach międzyresortowych i konsultacjach społecznych)	minister właściwy ds. energii (DELG)
	współpraca ze stroną samorządową w celu zapewniania lokalnego bezpieczeństwa energetycznego, w tym w ramach Zespołu do spraw lokalnego bezpieczeństwa energetycznego, powołanego przez Ministra Klimatu i Środowiska zarządzeniem z dnia 17 maja 2021 r. Do zadań Zespołu należy m.in. analiza lokalnego systemu planowania energetycznego oraz wykonywania przez gminy ustawowych obowiązków związanych z przygotowaniem planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz analiza możliwości usprawnienia inwestycji liniowych z zakresu energetyki na poziomie lokalnym	minister właściwy ds. klimatu i energii (DELG, DSP, DPM),
	doprecyzowanie przepisów prawnych w zakresie nadzoru i monitorowania jakości instalacji spalania paliw, przewodów kominowych oraz paliwa stosowanego dla celów grzewczych w obiektach budowlanych	minister właściwy klimatu i energii (DPM, DSP)
	przeprowadzenie analizy możliwości wprowadzenia opłat środowiskowych do sprzedaży paliw stałych, wykorzystywanych w indywidualnych instalacjach grzewczych, odzwierciedlających emisyjność (im większa emisja z danego paliwa tym wyższa cena jego zakupu)	minister właściwy ds. klimatu (DPM)
Średnioterminowe (do 2030 r.)	zmiana prawodawstwa krajowego, przy założeniu, że wyniki analizy prawnej przeprowadzonej w ramach działania krótkoterminowego wykazą, że jest możliwe wykorzystanie innych, nisko- i zero- emisyjnych źródeł ciepła na rozpatrywanym obszarze) wprowadzającego odpowiednie przepisy stanowiące o dopuszczalnych źródłach ciepła i paliwach	minister właściwy ds. energii, minister właściwy ds. klimatu (DPM)
	wdrożenie obowiązujących uchwał antysmogowych, poprzez likwidację pozaklasowych źródeł ogrzewania na paliwa stałe, nie później niż do dnia 1 stycznia 2027 r.	JST (województwa, powiaty i gminy)
	wprowadzenie zakazu stosowania węgla w gospodarstwach domowych w miastach - pokrycie przez ciepło systemowe oraz przez zeroemisyjne	minister właściwy ds. klimatu i energii (DPM)

Ramy czasowe	Nazwa działania	Instytucja odpowiedzialna/ koordynator
	lub niskoemisyjne źródła indywidualne potrzeb ciepłych wszystkich gospodarstw domowych	
	przeprowadzenie reformy planowania energetycznego w gminach, a następnie w wyniku analizy skuteczności jej stosowania, podjęcie dalszych działań mających na celu zapewnienie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego	minister właściwy ds. energii, JST
	uwzględnienie w metodyce szacowania emisji z sektora bytowo-komunalnego szczegółowych danych zamieszczonych w CEEB (m.in. wiek budynku, termomodernizacja, powierzchnia ogrzewana)	KOBIZE IOŚ-PIB
	dalszy rozwój sieci ciepłowniczych poprzez zwiększanie dostępności ciepła sieciowego nowym odbiorcom oraz modernizację istniejących rurociągów - zwiększona zostanie sprawność dystrybucji ciepła, co pozwoli obniżyć ilość wsadu energetycznego, zaś nowi odbiorcy będą mogli wymienić emisyjne źródła indywidualne na czyste ciepło sieciowe	minister właściwy ds. energii (DC)
Długoterminowe (do 2040 r.)	wprowadzenie zakazu stosowania węgla w gospodarstwach domowych na obszarach wiejskich - pokrycie przez ciepło systemowe oraz przez zeroemisyjne lub niskoemisyjne źródła indywidualne potrzeb ciepłych wszystkich gospodarstw domowych	minister właściwy ds. energii i klimatu (DPM)
	rozwój rozproszonych źródeł ciepła niskoemisyjnego, co przyspieszy proces wychodzenia z jednostek węglowych, a kogeneracja gazowa zacznie przechodzić w kierunku mocy szczytowych lub wykorzystania gazów zdekarbonizowanych	minister właściwy ds. energii (DC)
Kierunek interwencji 2 - Ograniczenie emisji zanieczyszczeń powietrza z sektora transportu drogowego		
Krótkoterminowe (do 2025 r.)	wejście w życie na przełomie 2021/2022 r. przepisów ustawy o zmianie ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych, które doprecyzowują zasady tworzenia stref czystego transportu. Chodzi m.in. o możliwość ustanawiania stref we wszystkich gminach (niezależnie od liczby mieszkańców), a także wprowadzenie specjalnych oznaczeń dla pojazdów uprawnionych do poruszania się w obrębie stref oraz uelastycznienie przepisów w tym zakresie i pozostawienie większej możliwości ich kształtowania gminom	Parlament RP
	wprowadzenie dodatkowych wymagań dla stref czystego transportu, których obowiązkiem będzie dotyczyć miast powyżej 100 tys. mieszkańców, w których w wyniku oceny jakości powietrza przeprowadzanej przez GIOŚ stwierdzone zostały poziomy dopuszczalne dla NO ₂ oraz wprowadzenie możliwości utworzenia takich stref w pozostałych gminach, które zdecydują o realizacji takiego działania, gdzie decyzję podejmie rada gminy poprzez nowelizację prawa, która obejmie również możliwość stopniowego wdrażania ograniczeń w zakresie transportu (<i>Działanie rekomendowane przez Komisję Europejską i określone w Krajowym Planie Odbudowy, zadanie do uwzględnienia w POP podczas ich aktualizacji lub w przypadku przygotowania nowego dokumentu</i>)	minister właściwy ds. klimatu (DEG i DPM)
	podwyższenie mandatów karnych za używanie pojazdu na obszarze zabudowanym w sposób powodujący uciążliwości związane z nadmierną emisją spalin do środowiska, co przyczynia się do złej jakości powietrza i wpływa na pogorszenie stanu zdrowia obywateli (uzupełnienie katalogu grzywien, wyższych niż 500 zł, w ustawie z dnia 24 sierpnia 2001 r. Kodeks postępowania w sprawach o wykroczenie, (Dz. U. z 2021 r. poz. 457, ze zm.)	minister właściwy ds. klimatu (DPM)
	rozwój i wzrost konkurencyjności rozwiązań niskoemisyjnych i efektywnych energetycznie, w tym przede wszystkim priorytetyzowanie inwestycji w transport zelektryfikowany czy zbiorowy, w tym publiczny	minister właściwy ds. transportu
	eliminacja pojazdów wysokoemisyjnych z użytkowania oraz kontrola dostępności i ruchu pojazdów spalinowych w strefach szczególnie wrażliwych jak np. miasta	minister właściwy ds. transportu
	kontynuacja działań zmierzających do wyposażenia policyjnych służb drogowych w specjalistyczny sprzęt do kontroli emisji zanieczyszczeń powietrza ze źródeł transportowych (analizatory spalin i dymomierze wraz z przystawką NOx)	minister właściwy ds. wewnętrznych

Ramy czasowe	Nazwa działania	Instytucja odpowiedzialna/ koordynator
	wprowadzenie obowiązku dokumentowania jakości spalin przez stacje kontroli pojazdów	minister właściwy ds. transportu
	rozwój transportu szynowego poprzez: - zwiększenie liczby połączeń kolejowych w aglomeracjach oraz regionalnych i międzyregionalnych, a także częstotliwości kursowania niskoemisyjnych pojazdów szynowych - elektryfikacja połączeń regionalnych - szersze włączenie transportu kolejowego do obsługi transportu miejskiego (budowa nowych przystanków w aglomeracjach w ramach powstającego Programu Przystankowego, rewitalizacja linii regionalnych w ramach Programu Kolej+) - poprawa komfortu i funkcjonowania węzłów przesiadkowych komunikacji publicznej - zwiększenie roli przejazdów realizowanych z wykorzystaniem łańcuchów ekomobilności, zwłaszcza systemów rower&kolej (budowa parkingów typu Park&Ride oraz Park&Bike) - modernizacja infrastruktury i taboru kolejowego	minister właściwy ds. transportu
	analiza możliwości wprowadzenia w miastach transportu pneumatycznego odpadów (eliminacja transportu drogowego), poczynając od nowych osiedli mieszkaniowych)	minister właściwy ds. klimatu (DPM, wspierająco DGO), JST
	wymiana taboru drogowego do transportu odpadów (m.in. śmieciarek) na niskoemisyjny (rodzaj paliwa, odpowiednie zabezpieczenie odpadów)	minister właściwy ds. energii i klimatu (DEG, wspierająco DGO), JST
	uprzywilejowanie transportu zbiorowego, rowerów i ruchu pieszego	JST
	ograniczenie emisji z sektora transportu poprzez racjonalizację organizacji spotkań, posiedzeń i konferencji na rzecz połączeń on-line (ograniczenia dotyczące fizycznego przemieszczenia się wpływają znacząco na ograniczenie natężenia transportu, w tym ruchu samochodowego zarówno lokalnie, jak i w skali kraju)	administracja rządowa oraz samorządowa, na wszystkich szczeblach zarządzania gospodarki morskiej
	kontynuacja rozwoju i wdrażania IST (<i>zadanie do uwzględnienia w POP podczas ich aktualizacji lub w przypadku przygotowania nowego dokumentu</i>)	JST
	wprowadzenie 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	minister właściwy ds. klimatu, minister właściwy ds. transportu, JST
Średnioterminowe (do 2030 r.)	rozwój transportu niskoemisyjnego, w szczególności dążenie do zeroemisyjnej komunikacji publicznej w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców (<i>zadanie do uwzględnienia w POP podczas ich aktualizacji lub w przypadku przygotowania nowego dokumentu</i>)	minister właściwy ds. klimatu i energii, JST, przedsiębiorstwa komunikacji miejskiej
	elektryfikacja transportu	minister właściwy ds. klimatu i energii
	wdrożenie dokumentu PSW, która będzie stanowić znaczący krok w rozwoju zielonego transportu miejskiego	minister właściwy ds. klimatu i energii
	projekty zmniejszające emisje w portach morskich	minister właściwy ds. gospodarki morskiej

Ramy czasowe	Nazwa działania	Instytucja odpowiedzialna/ koordynator
Długoterminowe (do 2040 r.)	kontynuacja działań krótko- i średnioterminowych	
Kierunek interwencji 3 - Ograniczenie poziomu zanieczyszczeń powietrza w miastach, polityka miejska		
Krótkoterminowe (do 2025 r.)	od 2025 r. budowa budynków użyteczności publicznej w systemie budownictwa inteligentnego w miastach powyżej 50 tysięcy mieszkańców	minister właściwy ds. budownictwa we współpracy z samorządowymi władzami miejskimi
	budowa/rozbudowa inteligentnego zarządzania komunikacyjną infrastrukturą miejską we wszystkich miastach powyżej 100 tysięcy mieszkańców	samorządowe władze miejskie/ przedsiębiorstwa budowlane
	wymiana co najmniej 30% floty autobusów i pojazdów miejskich na niskoemisyjne	samorządowe władze miejskie/przedsiębiorstwa komunikacji miejskiej
	rozbudowa istniejących miejskich linii tramwajowych i budowa linii trolejbusowych - co najmniej 10 km w miastach ponad 100 tysięcy mieszkańców	samorządowe władze miejskie/ przedsiębiorstwa komunikacji miejskiej
	zwiększenie o 20% długości ścieżek rowerowych i o 10% pieszych zielonych ciągów komunikacyjnych poprzez ich rozbudowę lub budowę	samorządowe władze miejskie
	zwiększenie powierzchni parków, zieleńców i terenów zieleni osiedlowej w powierzchni ogółem o 3%	samorządowe władze miejskie, przedsiębiorstwa zarządzające zielenią miejską
	czyszczenie dróg krajowych, wojewódzkich i powiatowych oraz ulic na mokro w okresie wiosennym, letnim i jesiennym, w okresach bezdeszczowych	samorządowe władze miejskie
	określenie warunków optymalnego przewietrzania miasta dla potrzeb odpowiedniego planowania przestrzennego i zapewnienia odpowiedniej jakości powietrza	samorządowe władze miejskie
Średnioterminowe (do 2030 r.)	w ramach przeprowadzanych planowo remontów budynków miejskich przekształcenie ich w energooszczędne, inteligentne i budowa nowych wyłącznie inteligentnych budynków w miastach	samorządowe władze miejskie/ przedsiębiorstwa budowlane
	budowa/rozbudowa inteligentnego zarządzania całą infrastrukturą miejską, przynajmniej w miastach powyżej 100 tysięcy mieszkańców	samorządowe władze miejskie/ przedsiębiorstwa komunikacji miejskiej
	wymiana co najmniej 70% floty komunikacji miejskiej na niskoemisyjne	samorządowe władze miejskie/ przedsiębiorstwa komunikacji miejskiej
	rozbudowa linii tramwajowych i trolejbusowych co najmniej 10 km w miastach ponad 50 tysięcy mieszkańców	samorządowe władze miejskie/ przedsiębiorstwa komunikacji miejskiej
	budowa rozbudowa inteligentnego zarządzania infrastrukturą komunikacyjną w miastach ponad 50 tysięcy mieszkańców	samorządowe władze miejskie
	zwiększenie o 10% długości ścieżek rowerowych i pieszych zielonych ciągów komunikacyjnych poprzez ich rozbudowę lub budowę	samorządowe władze miejskie

Ramy czasowe	Nazwa działania	Instytucja odpowiedzialna/ koordynator
	zwiększenie powierzchni parków, zieleńców i terenów zieleni osiedlowej w powierzchni ogółem o 6%	samorządowe władze miejskie, przedsiębiorstwa zarządzające miejskimi terenami zielonymi
	czyszczenie dróg krajowych, wojewódzkich i powiatowych oraz ulic na mokro w okresie wiosennym, letnim i jesiennym, w okresach bezdeszczowych	samorządowe władze miejskie
Długoterminowe (do 2040 r.)	budowa i remonty budynków publicznych tylko w standardzie inteligentnych	samorządowe władze miejskie, przedsiębiorstwa budowlane
	wymiana 100% floty komunikacji miejskiej na niskoemisyjne	samorządowe władze miejskie/ przedsiębiorstwa komunikacji miejskiej
	rozbudowa linii tramwajowych/trolejbusowych - co najmniej 10 km w miastach ponad 10 tysięcy mieszkańców	samorządowe władze miejskie/ przedsiębiorstwa komunikacji miejskiej
	budowa/rozbudowa inteligentnego zarządzania całą infrastrukturą miejską	samorządowe władze miejskie
	zwiększenie o 10% długości ścieżek rowerowych i pieszych zielonych ciągów komunikacyjnych poprzez ich rozbudowę lub budowę	samorządowe władze miejskie
	zwiększenie powierzchni parków, zieleńców i terenów zieleni osiedlowej w powierzchni ogółem o 10%	samorządowe władze miejskie/ przedsiębiorstwa zarządzające miejskimi terenami zielonymi
	czyszczenie dróg krajowych, wojewódzkich i powiatowych oraz ulic na mokro w okresie wiosennym, letnim i jesiennym, w okresach bezdeszczowych	samorządowe władze miejskie
zarządzane stale realizowane działania	prowadzenie informacyjno-edukacyjno-promocyjnych kampanii medialnych dotyczących promocji spopularyzowania inicjatywy „miast inteligentnych”	samorządowe władze miejskie/ jednostki szkoleniowe/ instytuty naukowe/ fundacje, organizacje pozarządowe
	prowadzenie akcji/szkoleń/warsztatów informacyjno-edukacyjnych w szkołach, świetlicach, domach kultury, centrach naukowych i handlowych oraz innych instytucjach nt. ekologicznego zagospodarowania przestrzeni miejskiej	samorządowe władze miejskie/ jednostki szkoleniowe/ instytuty naukowe/ fundacje, organizacje pozarządowe
	budowa/rozbudowa ekologicznych, miejskich ścieżek edukacyjnych	samorządowe władze miejskie/ jednostki szkoleniowe/ instytuty naukowe/ fundacje, organizacje pozarządowe
	powadzenie działań na rzecz ochrony, zachowania i projektowania „przewietrzalności miast”, w tym klinów napowietrzających	samorządowe władze miejskie
	czyszczenie dróg krajowych, wojewódzkich i powiatowych oraz ulic na mokro w okresie wiosennym, letnim i jesiennym, w okresach bezdeszczowych	samorządowe władze miejskie
Kierunek interwencji nr 4 – Zwiększenie udziału czystej energii, ciepła, rozwój odnawialnych źródeł energii		
Krótkoterminowe (do 2025 r.)	zwiększenie udziału OZE w gospodarstwach domowych poprzez realizację działań promujących ich wykorzystanie, w tym regulacji: ułatwiających przyłączanie mikroinstalacji do sieci dystrybucyjnej, przedłużających wsparcie systemowe i inwestycyjne	minister właściwy ds. klimatu i energii (DOZE)
	promocja prosumpcji energii oraz zrzeszania się w strukturach spółdzielni energetycznych, klastrów energetycznych czy innych form społeczności energetycznych, których celem będzie wspólne wytwarzanie i wykorzystywanie wyprodukowanej energii lokalnie poprzez opracowanie regulacji prawnych w tym zakresie	minister właściwy ds. klimatu i energii (DOZE)
	rozwój magazynów energii elektrycznej i ciepłej	minister właściwy ds. klimatu i energii (DOZE)

Ramy czasowe	Nazwa działania	Instytucja odpowiedzialna/ koordynator
	promocja wykorzystania pomp ciepła oraz instalacji fotowoltaicznych, w tym jako rozwiązania pakietowego, które minimalizuje poziom zanieczyszczeń	minister właściwy ds. klimatu i energii (DOZE, DSP, DPM)
	uruchomienie instalacji P2G klasy co najmniej 1 MW celem wsparcia stabilizacji pracy sieci dystrybucyjnych	minister właściwy ds. klimatu i energii (DEG)
	współspalanie wodoru w turbinach gazowych i konwersja istniejących instalacji	minister właściwy ds. energii (DEG)
	uruchomienie instalacji do produkcji wodoru z niskoemisyjnych źródeł, procesów i technologii o łącznej mocy min. 50 MW: wody w procesie elektrolizy, biomasy w technologii zgazowania, fermentacji lub pirolizy, biogazu w procesie reformingu parowego, biometanu w procesie reformingu parowego, odpadów w technologii zgazowania, termicznego przetwarzania lub procesie pirolizy, gazów odpadowych, węglowodorów w procesie reformingu parowego z wykorzystaniem CCS/CCU, węgla w procesie zgazowania z wykorzystaniem CCS/CCU, technologii IGCC oraz IFGC oraz innych niskoemisyjnych procesów i technologii pozyskiwania wodoru	minister właściwy ds. energii (DEG)
	nowelizacja ustawy o OZE w celu rozwoju wykorzystania biogazu i biometanu	minister właściwy ds. energii (DEG)
	uruchomienie wytwarzania gazów syntetycznych w procesie metanizacji wodoru oraz wykorzystanie niskoemisyjnego wodoru w produkcji amoniaku	minister właściwy ds. energii (DEG)
	zwiększenie wykorzystania biogazu i biometanu w ramach przygotowywanego projektu nowelizacji ustawy o zmianie ustawy o OZE	minister właściwy ds. energii (DOZE)
Średnioterminowe (do 2030 r.)	rozwój i wsparcie ciepła systemowego przy jednoczesnym jego „zazielenianiu”	minister właściwy ds. energii (DC, DOZE, przy wsparciu DELG)
	wzrost udziału technologii produkcji energii z wiatru na lądzie; powyższy wzrost mocy zainstalowanej będzie odbywać się z poszanowaniem stanowisk społeczności lokalnych, a także kosztów i możliwości bilansowania takiej energii elektrycznej	minister właściwy ds. energii (DOZE)
	stworzenie przyjaznego i zrównoważonego środowiska dla rozwoju umów PPA oraz CPPA, czyli modelu sprzedaży energii elektrycznej z instalacji odnawialnego źródła energii, w którym sprzedaż ta odbywa się pomiędzy wytwórcą energii elektrycznej w takiej instalacji a odbiorcą - głównie odbiorcą przemysłowym lub komunalnym - na podstawie bezpośredniej umowy sprzedaży energii elektrycznej zawartej pomiędzy takimi podmiotami na wieloletni okres	minister właściwy ds. energii (DOZE)
	poprawa dostępu do informacji i porad związanych z wszczęciem i prowadzeniem postępowań inwestycyjnych dla podmiotów chcących założyć instalacje OZE	minister właściwy ds. energii (DOZE)
	rozwój lokalnych biogazowni rolniczych, składowiskowych, ściekowych, w których produkowany byłby biogaz o parametrach dostosowanych do potrzeb lokalnych odbiorców	minister właściwy ds. energii (DOZE)
	efektywne wdrożenie morskiej energetyki wiatrowej do polskiego systemu elektroenergetycznego poprzez opracowanie przepisów wykonawczych tj. rozporządzeń wynikających z ustawy z dnia 17 grudnia 2020 r. o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej w morskich farmach wiatrowych	minister właściwy ds. energii (DOZE)
	uruchomienie instalacji ko- i poligeneracyjnych, np. elektrociepłowni o mocy do 50 MW, gdzie głównym paliwem będzie wodór	minister właściwy ds. energii (DEG)
	instalacja układów ko- i poligeneracyjnych dla bloków mieszkalnych, biurowców, małych osiedli oraz obiektów użyteczności publicznej od 10 kW do 250 kW z wykorzystaniem ogniw paliwowych	minister właściwy ds. energii (DEG)
	uruchomienie instalacji mikrogeneracyjnych 1-10 kW do wytwarzania wodoru dla instalacji grzewczej lub energii elektrycznej, oraz do zastosowań do zasilania w trudno dostępnych miejscach	minister właściwy ds. energii (DEG)
	dążenie do osiągnięcia mocy instalacji produkcji wodoru i jego pochodnych z niskoemisyjnych źródeł, procesów i technologii na poziomie 2 GW, w tym w szczególności instalacji elektrolizerów	minister właściwy ds. energii (DEG)

Ramy czasowe	Nazwa działania	Instytucja odpowiedzialna/ koordynator
Długoterminowe (do 2040 r.) Gospodarka Wodorrwa	kontynuacja działań krótko - i średnioterminowych	
	rozwój OZE	minister właściwy ds. energii (DOZE)
	rozwój produkcji wodoru w oparciu o elektrownie jądrowe i podłączone do nich elektrolizery po 2030 r. Aby tak się stało należy przygotować wcześniej odpowiednie warunki do budowy instalacji do produkcji wodoru przy elektrowniach jądrowych. Przewaga konkurencyjna wodoru wytwarzanego w źródłach jądrowych opiera się nie tylko na zerowej emisyjności, ale również możliwej dużej skali produkcji	minister właściwy ds. energii (DEG)
Kierunek interwencji nr 5 – Edukacja ekologiczna		
Krótkoterminowe (do 2025 r.)	kontynuacja prowadzenia kampanii medialnych i informacyjnych w zakresie proekologicznych zachowań sprzyjających poprawie jakości powietrza z uwzględnieniem komponentu informacyjnego dotyczącego wpływu niskiej emisji na zdrowie i środowisko, w tym lokowanie idei w programach popularno-naukowych oraz rozrywkowych oraz organizacje konkursów mających na celu promocje działań związanych z poprawą jakości powietrza, w tym np. korzyści z odnawialnych źródeł energii	minister właściwy ds. klimatu (DEiK, DPM)
	kontynuacja prowadzenia programów informacyjnych i edukacyjnych dotyczących wpływu zanieczyszczenia powietrza na zdrowie i komfort życia obywateli (<i>zadanie do uwzględnienia w POP podczas ich aktualizacji lub w przypadku przygotowania nowego dokumentu</i>)	minister właściwy ds. zdrowia, minister właściwy ds. klimatu (DPM), JST
	wzmocnienie aktywności edukacyjnej i PR w ramach wybranych programów priorytetowych: - prowadzenie kampanii medialnych i informacyjnych w zakresie proekologicznych zachowań sprzyjających poprawie jakości powietrza przez skorzystanie z oferty NFOŚiGW, - inicjowanie i wspieranie działań bezpośrednich np. wspierających kaskadową edukację ekologiczną	NFOŚiGW
	promocja programów priorytetowych prowadzonych przez NFOŚiGW/WFOŚiGW: - informowanie o aktualnych naborach NFOŚiGW - stała komunikacja i współpraca z mediami - organizacja wydarzeń o charakterze szkoleniowym - organizacja wydarzeń o charakterze PR - wsparcie dla wybranych programów priorytetowych w prowadzeniu promocji oferty i edukacji ekologicznej - kampanie promujące programy NFOŚiGW (w okresie jego funkcjonowania) zachęcające do składania wniosków i wykorzystania środków z programów oraz promocja dotychczasowych efektów ich realizacji. W ramach ww. kampanii planuje się działania ukierunkowane na beneficjentów programów np. do Programu Priorytetowego „Czyste Powietrze” - mieszkańców małych miast i wsi, w szczególności wykluczonych cyfrowo	NFOŚiGW / WFOŚiGW, minister właściwy ds. klimatu (DPM, DEiK)
	współpraca w ramach Ogólnopolskiego Programu Regionalnego Wsparcia Edukacji Ekologicznej/ przekazanie środków WFOŚiGW na lokalne powiatowe i regionalne działania edukacyjne (projekt w przygotowaniu)	NFOŚiGW
	kontynuacja ogólnopolskiego systemu wsparcia doradczego, w formule rozszerzonej o kwestie adaptacji do zmian klimatu i GOZ	NFOŚiGW
	przygotowanie/aktualizacja założeń programowych nauczania podstawowego i szkolnictwa średniego i wyższego w zakresie podstaw edukacji ekologicznej i klimatyczne	minister właściwy ds. edukacji narodowej (<i>Konieczność zatwierdzenia propozycji działania przez MEiN</i>), minister właściwy ds. klimatu
	międzynarodowe i krajowe konferencje i seminaria naukowe w zakresie wymiany doświadczeń w ochronie powietrza	minister właściwy ds. klimatu (DPM, DSP)
	informowanie społeczeństwa o aktualnym stanie jakości powietrza w oparciu o różne narzędzia, w tym portal GIOŚ, tablice informacyjne	GIOŚ
	realizacja działań związanych z „Badaniem świadomości i zachowań ekologicznych mieszkańców Polski” w tym ocenie dotychczasowych działań MKiŚ/NFOŚiGW w powyższym kryterium	minister właściwy ds. klimatu (DPM)

Ramy czasowe	Nazwa działania	Instytucja odpowiedzialna/ koordynator
	włączenie Młodzieżowej Rady Klimatycznej, w tym zespołu ds. edukacji ekologicznej i klimatycznej, w działania edukacyjno-informacyjne na rzecz poprawy jakości powietrza	Młodzieżowa Rada Klimatyczna
	współpraca w zakresie wymiany informacji pomiędzy resortami i podmiotami publicznymi, a samorządami, w tym również w zakresie tworzenia programów finansowych	minister właściwy ds. klimatu (DPM, DFE), NFOŚiGW, WFOŚiGW, JST
	zwiększenie dostępności narzędzi finansowych dla obywateli, w tym uproszczenia procedury ubiegania się o dofinansowanie	NFOŚiGW/WFOŚiGW, minister właściwy ds. klimatu (DPM, DEiK), JST
Średnioterminowe (do 2030 r.)	kontynuacja działań krótkoterminowych	
Długoterminowe (do 2040 r.)	kontynuacja działań krótko - i średnioterminowych	
Kierunek interwencji nr 6 – Upowszechnienie mechanizmów finansowych sprzyjających poprawie jakości powietrza		
Krótkoterminowe (do 2025 r.)	wyeliminowanie z katalogu przedsięwzięć, na które można pozyskać dofinansowanie w ramach Programu Priorytetowego „Czyste Powietrze” - zakupu kotłów na paliwa stałe (paliwa węglowe) oraz dalsze usprawnianie Programu, celem zwiększenia jego oddziaływania poprzez umożliwienie skorzystania z Programu jak największej liczbie potencjalnych beneficjentów.	NFOŚiGW, minister właściwy ds. klimatu (DPM, DFE)
	uruchomienie 3) części Programu Priorytetowego „Czyste Powietrze” dedykowanej dla najuboższych na początku 2022 r. wdrożenie drugiego etapu 3) części Programu Priorytetowego „Czyste Powietrze” określającego warunki i zasady prefinansowania przedsięwzięć w 2023 r.	NFOŚiGW, minister właściwy ds. klimatu (DPM, DFE)
	wprowadzenie od dnia 1 stycznia 2022 r. zakazu dofinansowania do zakupu kotłów węglowych z Programu Priorytetowego „Czyste Powietrze”, realizowanego na obszarze całego kraju	minister właściwy ds. klimatu (DSP, DPM, DFE), NFOŚiGW, WFOŚiGW
	niezwłoczne wprowadzenie zakazu dofinansowania do zakupu kotłów węglowych z pozostałych, realizowanych na obszarze kraju, programów finansowych, dedykowanych realizacji przedsięwzięć proekologicznych	minister właściwy ds. klimatu (DSP, DPM, DFE), minister właściwy ds. rozwoju regionalnego, NFOŚiGW, WFOŚiGW, JST
	promocja realizowanych programów priorytetowych NFOŚiGW: „Czyste Powietrze”, „Mój Prąd” oraz innych programów, które mają pośredni wpływ na poprawę jakości powietrza (w tym dotyczące poprawy efektywności energetycznej budynków, rozwój transportu ekologicznego)	NFOŚiGW, minister właściwy ds. klimatu (DFE, DPM, DSP, DOZE, DEL), WFOŚiGW
	intensyfikacja realizacji Programu rządowego „Stop Smog”, w tym analiza zapisów regulaminu Programu i jego nowelizacja poprzez wyjście naprzeciw potrzebom i próba zlikwidowania barier we wdrażaniu inwestycji niskoemisyjnych	NFOŚiGW, minister właściwy ds. klimatu (DPM)
	przygotowanie programu priorytetowego dedykowanego wymianie kotłów węglowych w budownictwie wielorodzinnym	NFOŚiGW, minister właściwy ds. klimatu (DPM, DFE)

Ramy czasowe	Nazwa działania	Instytucja odpowiedzialna/ koordynator
	kontynuowanie działań wspierających rozwój niskoemisyjnego transportu publicznego, który wpłynie korzystnie na poprawę jakości powietrza w miastach, ograniczy emisję hałasu i poziom natężenia ruchu samochodowego, w tym budowy stacji ładowań dla samochodów elektrycznych.	NFOŚiGW, minister właściwy ds. klimatu i energii (DSP, DPM, DEG)
	Kontynuacja realizacji programów dedykowanych tj.: • „eVAN” - dofinansowanie zakupu elektrycznego samochodu dostawczego; • „Zielony samochód” - dofinansowanie zakupu elektrycznego samochodu osobowego; • „Koliber - taxi dobre dla klimatu” - pilotaż Należy rozdzielić działania; • wspierające rozwój transportu publicznego i kontynuację programów dedykowanych transportowi elektrycznemu	NFOŚiGW, minister właściwy ds. klimatu i energii (DSP, DPM, DEG)
	wsparcie finansowe modernizacji miejskiego transportu zbiorowego w kierunku rozwoju transportu przyjaznego dla środowiska oraz działań zmierzających do budowy odpowiedniej infrastruktury w tym zakresie	minister właściwy ds. energii, minister właściwy ds. transportu
	uwzględnienie problematyki jakości powietrza w projektowanej nowej perspektywie finansowej UE w: • Krajowym Planie Odbudowy do 2026 r., • Mechanizmie Sprawiedliwej Transformacji do 2027 r., • Programie Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027, Polityce Spójności do 2029 r.	minister właściwy ds. klimatu (DFE, DPM, DSP)
	rozwój nowych mechanizmów finansowych na poziomie UE	minister właściwy ds. rozwoju regionalnego, minister właściwy ds. klimatu
	rozwój Funduszu Rozwoju Przewozów Autobusowych o charakterze użyteczności publicznej	minister właściwy do spraw transportu
Średnioterminowe (do 2030 r.)	kontynuacja działań krótkoterminowych w zakresie programów priorytetowych NFOŚiGW	NFOŚiGW
	przygotowanie nowych lub rozszerzenie zakresu obowiązujących programów priorytetowych NFOŚiGW, które będą miały wpływ na poprawę jakości powietrza, biorąc pod uwagę postęp techniczno-technologiczny w tym zakresie oraz zdiagnozowanie nowych obszarów działalności człowieka, które mogą mieć negatywny wpływ na stan powietrza	NFOŚiGW
	dalszy rozwój Funduszu Rozwoju Przewozów Autobusowych o charakterze użyteczności publicznej	minister właściwy do spraw transportu
	analiza modelowa efektywności ekologicznych programów priorytetowych NFOŚiGW (Działanie zostanie zrealizowane pod warunkiem zapewnienia niezbędnych środków finansowych na zakup, instalację, eksploatację i obsługę urządzeń komputerowych, w tym środki finansowe na wynagrodzenia dodatkowych specjalistów wykonujących modelowanie. Działanie wymaga zaangażowania KOBIZE- IOŚ-PIB w opracowanie wielkości emisji na podstawie podjętych działań w poszczególnych sektorach.)	IOŚ-PIB, KOBiZE
	kontynuacja wsparcia realizacji działań na rzecz rozwoju energetyki odnawialnej i kogeneracji w perspektywie do roku 2030 wraz z określeniem oczekiwanego efektu środowiskowego	minister właściwy ds. klimatu, NFOŚiGW, NCBR

Ramy czasowe	Nazwa działania	Instytucja odpowiedzialna/ koordynator
Długoterminowe (do 2040 r.)	kontynuacja działań krótko - i średnioterminowych	
Kierunek interwencji nr 7.2 – Ograniczenie emisji zanieczyszczeń powietrza z sektora mieszkalnictwa na obszarach wiejskich		
Krótkoterminowe (do 2025 r.)	przeprowadzenie analizy prawnej dotyczącej możliwości wprowadzenia do obowiązującego porządku prawnego zakazu eksploatacji kotłów węglowych odpowiednio do 2040 r. na obszarach wiejskich	minister właściwy ds. energii, minister właściwy ds. klimatu (DPM, DP)
	przygotowanie zaleceń w formie rekomendacji określających zasady współpracy JST z organami administracji rządowej (policja, WIOŚ) mających na celu intensyfikację prowadzenia kontroli przestrzegania realizacji ograniczeń określonych w uchwałach antysmogowych	minister właściwy ds. klimatu (DPM), minister właściwy ds. administracji publicznej, GIOŚ, JST
	ocena, przez Zespół MKiŚ do spraw instrumentów służących redukcji ubóstwa energetycznego w Polsce, instrumentów przyczyniających się do zniwelowania zjawiska ubóstwa energetycznego z uwzględnieniem podziału na instrumenty wpływające na dochód oraz instrumenty potencjalnie zmniejszające wydatki gospodarstw domowych na energię elektryczną, ciepło i gaz w Polsce	minister właściwy ds. energii (DELG)
	podwyższenie mandatów karnych za spalanie odpadów i niskiej jakości opału, co przyczynia się do złej jakości powietrza i wpływa na pogorszenie stanu zdrowia obywateli (uzupełnienie katalogu grzywien, wyższych niż 500 zł, w ustawie z dnia 24 sierpnia 2001 r. Kodeksie postępowania w sprawach o wykroczenie, (Dz. U. 2021 r. poz. 457, ze zm.), wraz z równoległym wprowadzeniem instrumentów służących redukcji ubóstwa energetycznego w Polsce oraz instrumentów przyczyniających się do zniwelowania zjawiska ubóstwa energetycznego	minister właściwy ds. klimatu (DGO, DPM)
	wprowadzenie zmian do rozporządzenia Ministra Energii z dnia 27 września 2018 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych (Dz. U. z 2018 r., poz. 1890)	minister właściwy ds. energii, minister właściwy ds. klimatu (DPM)
	ocena, przez Zespół MKiŚ do spraw instrumentów służących redukcji ubóstwa energetycznego w Polsce, instrumentów przyczyniających się do zniwelowania zjawiska ubóstwa energetycznego z uwzględnieniem podziału na instrumenty wpływające na dochód oraz instrumenty potencjalnie zmniejszające wydatki gospodarstw domowych na energię elektryczną, ciepło i gaz w Polsce oraz zaproponowanie na podstawie ww. oceny niezbędnych zmian legislacyjnych	minister właściwy ds. energii (DELG)
	analiza możliwości rozbudowy sieci gazowej z uwzględnieniem obszarów wiejskich	operator systemu przesyłowego, operatorzy systemu dystrybucyjnego
	gazyfikacja za pomocą stacji regazyfikacji LNG tworząca tzw. „wyspowe” strefy dystrybucyjne w przypadku, gdy nie ma uzasadnienia dla budowy gazociągu lub istniejące połączenie sieciowe jest niewystarczające	operatorzy systemu dystrybucyjnego
	współpraca ze stroną samorządową w celu zapewniania lokalnego bezpieczeństwa energetycznego, w tym w ramach Zespołu do spraw lokalnego bezpieczeństwa energetycznego, powołanego przez Ministra Klimatu i Środowiska zarządzeniem z dnia 17 maja 2021 r. Do zadań Zespołu należy m.in. analiza lokalnego systemu planowania energetycznego oraz wykonywania przez gminy ustawowych obowiązków związanych z przygotowaniem planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz analiza możliwości usprawnienia inwestycji liniowych z zakresu energetyki na poziomie lokalnym	minister właściwy ds. klimatu i energii (DELG, DSP, DPM), JST

Ramy czasowe	Nazwa działania	Instytucja odpowiedzialna/ koordynator
	rozwój transportu szynowego poprzez: • elektryfikacja połączeń regionalnych i podmiejskich • poprawa komfortu i funkcjonowania węzłów przesiadkowych komunikacji publicznej • zwiększenie roli przejazdów realizowanych z wykorzystaniem łańcuchów ekomobilności z uwzględnieniem obszarów podmiejskich i wiejskich, zwłaszcza systemów rower&kolej (budowa parkingów typu Park&Ride oraz Park&Bike) • modernizacja infrastruktury i taboru kolejowego	minister właściwy ds. transportu
	wymiana taboru drogowego do transportu odpadów (m.in. śmieciarek) na niskoemisyjny (rodzaj paliwa, odpowiednie zabezpieczenie odpadów) <i>(zadanie do uwzględnienia w POP podczas ich aktualizacji lub w przypadku przygotowania nowego dokumentu)</i>	minister właściwy ds. energii i klimatu (DEG, wspierająco DGO), JST
	promocja prosumpcji energii oraz zrzeszania się w strukturach spółdzielni energetycznych, klastrów energetycznych czy innych form społeczności energetycznych, których celem będzie wspólne wytwarzanie i wykorzystywanie wyprodukowanej energii lokalnie poprzez opracowanie regulacji prawnych w tym zakresie	minister właściwy ds. klimatu i energii (DOZE)
	rozwój magazynów energii elektrycznej i ciepłej	minister właściwy ds. energii (DOZE, DC, DELG)
	promocja wykorzystania pomp ciepła oraz instalacji fotowoltaicznych, w tym jako rozwiązania pakietowego, które minimalizuje poziom zanieczyszczeń <i>(zadanie do uwzględnienia w POP podczas ich aktualizacji lub w przypadku przygotowania nowego dokumentu)</i>	minister właściwy ds. klimatu i energii (DOZE, DSP, DPM), JST
	nowelizacja ustawy o OZE w celu rozwoju wykorzystania biogazu i biometanu	minister właściwy ds. energii (DOZE)
	kontynuacja prowadzenia kampanii medialnych i informacyjnych w zakresie proekologicznych zachowań sprzyjających poprawie jakości powietrza z uwzględnieniem komponentu informacyjnego dotyczącego wpływu niskiej emisji na zdrowie i środowisko	minister właściwy ds. klimatu (DEiK, DPM)
	kontynuacja prowadzenia programów informacyjnych i edukacyjnych dotyczących wpływu zanieczyszczenia powietrza na zdrowie i komfort życia obywateli	minister właściwy ds. zdrowia, minister właściwy ds. klimatu (DPM)
	realizacja Programu Priorytetowego „Agroenergia”, którego celem jest kompleksowe wsparcie związane z ograniczeniem negatywnego wpływu na środowisko prowadzonych działalności rolniczych, poprzez dofinansowanie inwestycji służących budowaniu samodzielności energetycznej na obszarach wiejskich, co przyczyni się do zwiększenia lokalnego bezpieczeństwa energetycznego oraz m.in. poprawy jakości powietrza	NFOŚiGW i WFOŚiGW
	współpraca w ramach Ogólnopolskiego Programu Regionalnego Wsparcia Edukacji Ekologicznej/ przekazanie środków WFOŚiGW na lokalne, powiatowe i regionalne działania edukacyjne (projekt w przygotowaniu)	NFOŚiGW
Średnio-terminowe (do 2030 r.)	realizacja Projektu Doradztwa Energetycznego w gminach	NFOŚiGW
	wdrożenie obowiązujących uchwał antysmogowych, poprzez likwidację pozaklasowych źródeł ogrzewania na paliwa stałe, nie później niż do dnia 1 stycznia 2027 r.	JST (powiaty i gminy)
	przeprowadzenie reformy planowania energetycznego w gminach, a następnie w wyniku analizy skuteczności jej stosowania, podjęcie dalszych działań mających na celu zapewnienie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego	minister właściwy ds. energii, JST
	w ramach przeprowadzanych planowo remontów budynków gminnych przekształcenie ich w energooszczędne, inteligentne i budowa nowych	samorządowe władze gminne/ przedsiębiorstwa

Ramy czasowe	Nazwa działania	Instytucja odpowiedzialna/ koordynator
	tylko inteligentnych budynków (<i>zadanie do uwzględnienia w POP podczas ich aktualizacji lub w przypadku przygotowania nowego dokumentu</i>)	budowlane
	zwiększenie wykorzystania biogazu i biometanu w ramach przygotowywanego projektu nowelizacji ustawy o zmianie ustawy o OZE	minister właściwy ds. energii (DOZE)
	zwiększenie wzrostu udziału technologii produkcji energii z wiatru na lądzie. Powyższy wzrost mocy zainstalowanej będzie odbywać się z poszanowaniem stanowisk społeczności lokalnych, a także kosztów i możliwości bilansowania takiej energii elektrycznej	minister właściwy ds. energii (DOZE)
	poprawa dostępu do informacji i porad związanych z wszczęciem i prowadzeniem postępowań inwestycyjnych dla podmiotów chcących założyć instalacje OZE	minister właściwy ds. energii (DOZE)
	rozwój lokalnych biogazowni rolniczych, wysypiskowych, ściekowych, w których produkowany byłby biogaz o parametrach dostosowanych do potrzeb lokalnych odbiorców	minister właściwy ds. energii (DOZE)
	uruchomienie instalacji mikrogeneracyjnych 1-10 kW do wytwarzania wodoru dla instalacji grzewczej lub energii elektrycznej, oraz do zastosowań do zasilania w trudno dostępnych miejscach	minister właściwy ds. energii (DEG)
	kontynuacja działań krótkoterminowych w zakresie programów priorytetowych NFOŚiGW, w tym z uwzględnieniem specyfiki obszarów wiejskich	NFOŚiGW
	przygotowanie nowych lub rozszerzenie zakresu obowiązujących programów priorytetowych NFOŚiGW, które będą miały wpływ na poprawę jakości powietrza, biorąc pod uwagę postęp techniczno-technologiczny w tym zakresie oraz zdiagnozowanie nowych obszarów działalności człowieka, które mogą mieć negatywny wpływ na stan powietrza	NFOŚiGW
Długoterminowe (do 2040 r.)	wprowadzenie zakazu stosowania węgla w gospodarstwach domowych na obszarach wiejskich - pokrycie przez ciepło systemowe oraz przez zeroemisyjne lub niskoemisyjne źródła indywidualne potrzeb ciepłych wszystkich gospodarstw domowych	minister właściwy ds. energii i klimatu (DPM)
	rozwój rozproszonych źródeł ciepła niskoemisyjnego, co przyspieszy proces wychodzenia z jednostek węglowych, a kogeneracja gazowa zacznie przechodzić w kierunku mocy szczytowych lub wykorzystania gazów zdekarbonizowanych	minister właściwy ds. energii (DC)
	rozwój OZE	minister właściwy ds. energii (DOZE)
	kontynuacja działań krótko - i średnioterminowych	

Źródło: aKPOP

5.2 Krajowy program ograniczania zanieczyszczenia powietrza

Krajowy program ograniczania zanieczyszczenia powietrza został przyjęty w celu sprostaniu zobowiązań wynikających z dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2016/2284 z dnia 14 grudnia 2016 r. w sprawie redukcji krajowych emisji niektórych rodzajów zanieczyszczeń atmosferycznych, zmiany dyrektywy 2003/35/WE oraz uchylenia dyrektywy 2001/81/WE (dyrektywa NEC), a więc osiągnięcia redukcji emisji zanieczyszczeń do powietrza uchwałą Nr 34 Rady Ministrów z dnia 29 kwietnia 2019 r. (M.P. z 2019 r., poz. 572).²⁸

Unia Europejska zdołała zmniejszyć zanieczyszczenie powietrza na swoim terytorium w ciągu ostatnich dziesięcioleci poprzez wprowadzenie szeregu międzynarodowych regulacji. Między innymi, dzięki temu, emisja SO₂, który jest głównym prekursorem występowania zjawiska kwaśnych deszczy, spadła aż o ponad 80%. UE jest jednak wciąż na dobrej drodze do osiągnięcia długoterminowego celu, jakim jest poprawa jakości powietrza w stopniu wystarczającym do usunięcia związków szkodliwych dla zdrowia ludzkiego i środowiska. Ważne jest to, że zanieczyszczenie powietrza nie gromadzi się na obszarze kraju, w którym zostało wytworzone (nie

²⁸ Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Biuletyn Informacji Publicznej (<https://bip.mos.gov.pl/strategie-plany-programy/krajowy-program-ograniczania-zanieczyszczenia-powietrza/>) (dostęp 16.02.2023r.)

zatrzymuje się na granicach kraju). Dyrektywa NEC jest jednym sposobem, który porusza problem zanieczyszczenia powietrza o charakterze transgranicznym – czyli przenoszonym na duże odległości z kraju do kraju. To ważny temat także w Polsce. Aż 48% zanieczyszczonego powietrza trafia do Polski z krajów sąsiednich, a 67% zanieczyszczonego powietrza jest eksportowane do innych krajów. Działania rządów narodowych powinny być zatem wspierane przez współpracę międzynarodową na poziomie Unii Europejskiej. Komisja Europejska stale aktualizuje i ulepsza swoje narzędzia do walki z zanieczyszczeniem powietrza. W kontekście planowanych nowych regulacji, limity emisji zanieczyszczeń są konsekwentnie zaostrzane i wspierane innymi działaniami mającymi na celu rozwiązanie tego problemu. Takimi działaniami są Pakiet „Czyste powietrze” i Dyrektywa NEC.²⁸

Dyrektywa NEC (ang. *National Emission Ceilings*, Dyrektywa o Krajowych Pułapach Emisji) stanowi część Pakietu „Czyste powietrze”. Jest to projekt, który określa strategię działań, które do 2030 r. mają istotnie zmniejszyć zanieczyszczenie powietrza na terenie całej Unii Europejskiej. Porusza również działania legislacyjne w celu zaostrzenia norm emisji i pułapów zanieczyszczenia powietrza. Dodatkowo w skład Pakietu „Czyste powietrze” zaliczają się²⁹:

- Program „Czyste powietrze dla Europy”, który określa realizację działań niezbędnych do osiągnięcia obecnych celów oraz przyszłych celów jakości powietrza do 2030 roku;
- Nowa Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej 2015/2193 z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania – dyrektywa MCP;
- Propozycja, aby na poziomie UE zatwierdzić znowelizowane przepisy międzynarodowe o transgranicznym zanieczyszczaniu powietrza.

Dyrektywa NEC zastąpiła obowiązujące przepisy o rocznych krajowych poziomach emisji (dyrektywę 2001/81/WE), ale pułapy zawarte w poprzedniej dyrektywie obowiązywały do 2019 roku. Dyrektywa NEC ustanowiła nowe zobowiązania dotyczące redukcji krajowych emisji na lata 2020-2030 głównych zanieczyszczeń²⁹:

- 1) Dwutlenku siarki (SO₂),
- 2) Tlenków azotu (NO_x),
- 3) Lotnych związków organicznych (LZO),
- 4) Amoniak (NH₃),
- 5) Pyłu drobnego (PM_{2,5})

Dyrektywa²⁹:

- a) Nakazuje państwom członkowskim UE redukcję emisji wyżej wymienionych zanieczyszczeń zgodnie z określonymi zobowiązaniami, które zostały wyznaczone na lata 2020-2030;
- b) Nakazuje państwom członkowskim UE przyjęcie, realizację i częste uaktualnianie krajowych programów kontroli zanieczyszczeń powietrza, które opisują jak poszczególne państwa planują sprostać swoim zobowiązaniom emisyjnym;
- c) Nakazuje państwom członkowskim UE przeprowadzanie monitoringu emisji zanieczyszczeń powietrza i sporządzanie oraz aktualizowanie na tej podstawie krajowych bilansów i prognoz emisji;
- d) Nakazuje państwom członkowskim UE, dodatkowy monitoring wpływu zanieczyszczeń powietrza na wodę i ekosystemy
- e) Wskazuje, które źródła emisji nie potrzebują być uwzględnione;
- f) Promuje współpracę z państwami nienależącymi do UE oraz organizacjami międzynarodowymi, w celu poprawy jakości powietrza na poziomie globalnym.

²⁹ Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Dyrektywa NEC (<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/dyrektywa-nec--zobowiazania-redukcyjne>) (dostęp: 16.02.2023r.)

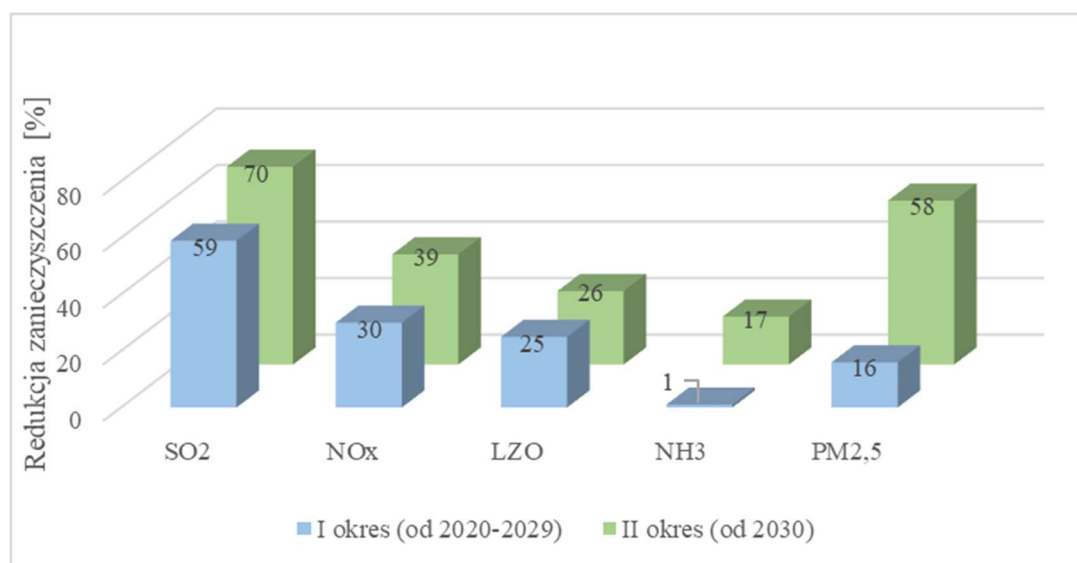
Wszystkie państwa członkowskie są zobowiązane do przekazywania Komisji Europejskiej swoich Programów Kontroli Zanieczyszczenia Powietrza, monitoring, bilanse i prognozy w ściśle określonych terminach.

Dyrektywa NEC wprowadziła zobowiązania redukcyjne poszczególnych zanieczyszczeń dla każdego państwa członkowskiego Unii Europejskiej. Dla Polski wartości te opisuje Tabela 26 oraz Rysunek 64.²⁸

Tabela 26 Zobowiązania redukcyjne Polski dla emisji poszczególnych zanieczyszczeń obejmujące dwa okresy (od 2020-2029 oraz od 2030)

Zanieczyszczenie	I okres (od 2020-2029)	II okres (od 2030)
SO ₂	o 59%	o 70%
NO _x	o 30%	o 39%
LZO	o 25%	o 26%
NH ₃	o 1%	o 17%
PM _{2,5}	o 16%	o 58%

Źródło: opracowanie własne, Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Biuletyn Informacji Publicznej



Rysunek 64 Zobowiązania redukcyjne Polski dla emisji poszczególnych zanieczyszczeń obejmujące dwa okresy (od 2020-2029 oraz od 2030)

Aby osiągnąć założone poziomy redukcyjne wymienionych zanieczyszczeń, na mocy Uchwały Nr 34 Rady Ministrów z dnia 29 kwietnia 2019 r., powstał Krajowy Program Ograniczania Zanieczyszczenia Powietrza (KPOZP). Program ten ma zapewnić wykonanie zobowiązań w zakresie zmniejszenia stopnia emisji zanieczyszczeń do powietrza i w konsekwencji wydajnie przyczynić się do realizacji celów dotyczących jakości powietrza poprzez wskazanie działań i środków wynikających z polityk, planów, programów oraz przyjętych aktów prawnych. Dokument ten powinien być regularnie aktualizowany i powinien połączyć działania obejmujące redukcję emisji wynikających z krajowych ram polityki dotyczącej jakości powietrza w powiązaniu z obszarami polityk odnoszących się do rolnictwa, przemysłu czy transportu.³⁰

³⁰ Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Krajowy Program Ograniczania Zanieczyszczenia Powietrza (KPOZP) (<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/dyrektywa-nec--zobowiazania-redukcyjne> dostęp: 16.02.2023r.)

6 Scenariusze naprawcze dla strefy aglomeracja łódzka

Scenariusz bazowy

Scenariusz bazowy uwzględnia jedynie przewidywane zmiany emisji wynikające z przepisów prawa europejskiego, krajowego oraz wymogów obowiązujących aktów prawa miejscowego. Scenariusz ten nie obejmuje wyników zmian emisji w przypadku wynikających z podejmowania jakichkolwiek dodatkowych działań. Dodatkowo zakłada pewne naturalne zmiany wynikające z przyczyn ekonomicznych, społecznych oraz innych trendów (np. zmiany natężenia ruchu pojazdów na drogach).

Podstawowymi źródłami, które zostały uwzględnione w opracowaniu scenariusza bazowego były:

- Scenariusz bazowy opracowany na potrzeby modelu GAINS przez International Institute for Applied System Analysis (IIASA);
- Krajowy Program Ograniczenia Zanieczyszczenia Powietrza przyjęty Uchwałą nr 34 Rady Ministrów z dnia 29 kwietnia 2019 r. (Dz. Urz. z 2019 r. poz. 572), który powstał jako realizacja art. 6 Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/2284 z dnia 14 grudnia 2016 r. w sprawie redukcji krajowych emisji niektórych rodzajów zanieczyszczeń atmosferycznych, zmiany dyrektywy 2003/35/WE oraz uchylenia dyrektywy 2001/81/WE (Dyrektywa NEC);
- Aktualizacja Krajowego Programu Ochrony Powietrza do 2025 r. (z perspektywą do 2030 r. oraz do 2040 r.);
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2193 z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania;
- Konkluzje BAT;
- Uchwała nr XLIV/548/17 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 24 października 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa łódzkiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw zmieniona Uchwałą nr L/597/22 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 22 listopada 2022 r.
- Strategia Rozwoju Transportu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030;
- Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku przyjęta 24 września 2019 r.;
- Projekt Regionalnego Planu Transportowego Województwa Łódzkiego dla realizacji warunku podstawowego Celu Polityki 3 (w zakresie transportu) w perspektywie finansowej 2021-2027.

Model GAINS został opracowany przez IIASA na potrzeby analizy w ramach opracowania założeń do konwencji w sprawie transgranicznego zanieczyszczenia powietrza (ang. Convention on Long-range Transboundary Air Pollution – CLRTAP). Służy jako narzędzie wykorzystywane do spójnej oceny wpływu zmian emisji na jakość powietrza w skali od globalnej do regionalnej przy jednoczesnej optymalizacji kosztów działań. Podstawowym elementem wykorzystywanym w modelu GAINS jest szczegółowy scenariusz emisji uwzględniający inne czynniki (zmienne warunki pogodowe, zmieniającą się liczbę populacji, itd.) w celu zaproponowania najlepszego możliwego rozwiązania. Narzędzie to opiera się jednak na dość ogólnych założeniach i nie daje się bezpośrednio zastosować do tego rodzaju szczegółowej analizy wymaganej do prowadzenia programów ochrony powietrza. Rozwiązaniem tego problemu jest zastosowanie założeń scenariuszy zmian emisji w skali Europy. Obecnie dostępne są cztery wersje scenariuszy ECLIPSE. Najnowszy i najbardziej aktualny to scenariusz Va, który obejmuje następujące scenariusze podrzędne:

- a) Scenariusz bazowy (CLE) wynikający wyłącznie ze zmian w aktualnie obowiązujących przepisach tzn. Dyrektyw UE, norm oraz standardów emisyjnych wybranych źródeł i aktualnych konkluzji BAT. Scenariusz ten został określony dla lat 1990-2030 w odstępach co pięć lat oraz dla lat 2040 oraz 2050;
- b) Scenariusz maksymalnych technicznie możliwych redukcji emisji (MTFR), jest to scenariusz określony na lata 2030 oraz 2050, który uwzględnia wszystkie możliwe redukcje emisji w danym momencie;

- c) Zdefiniowano scenariusz na lata 2020, 2030 oraz 2050, których celem jest stopniowa redukcja emisji związanych z jakością powietrza związanych z zanieczyszczeniem węglem organicznym i ozonem (SLCP);
- d) Scenariusze uwzględniające zmiany klimatu na poziomie wzrostu temperatury o 2°C (CLE).

Dodatkowo raport prognozy stężeń PM₁₀ i PM_{2,5} na lata 2020 i 2025 zawiera dwa scenariusze redukcji emisji dla Polski:

- Scenariusz I – uwzględnia zmiany w prawodawstwie europejskim i krajowym oraz zmiany w emisjach wynikające z lokalnych wymagań prawnych. Dodatkowo, oprócz wymogów prawnych, uwzględniono również naturalne zmiany ludnościowe czy zmiany w natężeniu ruchu pojazdów na drogach.
- Scenariusz II – oprócz czynników wymienionych w Scenariuszu I., uwzględniono inne czynniki wpływające na emisję, czyli np. zmiany technologii, przewidywanie zmian zachowań konsumpcyjnych lokalnych mieszkańców, wdrażanie dodatkowych działań niewymaganych prawem, ale egzekwowanych przez inne podmioty.

Prognozy emisji zawarte w Krajowym Programie Ograniczenia Zanieczyszczenia Powietrza oparte są na założeniach nowej Dyrektywy NEC, która zobowiązuje państwa członkowskie do ograniczenia całkowitej emisji SO₂, NO_x, NMLZO, NH₃ i PM_{2,5} o określone progi procentowe. Redukcja podzielona jest na dwa etapy, od 2020 do 2029 roku oraz od 2030 roku i będzie realizowana poprzez wskazane działania i środki wynikające z przyjętych polityk, planów, programów i aktów prawnych. W dokumencie przeanalizowano potencjał redukcji emisji według kategorii SNAP.

Konstrukcja scenariusza bazowego oparta jest na obliczeniach zmian emisji substancji objętych Programem, w oparciu o prognozy zawarte w powyższych wymienionych publikacjach. Publikacje te zawierają prognozy emisji na podstawie zmian wprowadzonych przez dyrektywy europejskie i prawo polskie. Bazując na zmianach emisji określono zmiany stężeń dla tła regionalnego, krajowego i transgranicznego oraz prognozowane stężenia zanieczyszczeń w województwie łódzkim w porównaniu z rokiem bazowym 2021 w kolejnych latach obowiązującego Programu.

Analizując powyższe materiały, możliwe było sformułowanie zmian emisji w stosunku do roku bazowego w kolejnych latach prognoz:

- początek 2021 rok – rozpoczęcie programu;
- koniec 2022 roku – zakończenie działań krótkoterminowych;
- koniec 2024 roku – zakończenie działań średnioterminowych;
- koniec 2026 roku – zakończenie działań długoterminowych.

Na tej podstawie opracowano scenariusz działania (tzw. scenariusz bazowy), przy założeniu, że nie zostaną podjęte żadne dodatkowe działania poza wymaganymi przez obowiązujące przepisy.

Emisja z przemysłu i energetyki

Zgodnie z danymi GUS na terenie województwa łódzkiego w 2021 roku, zlokalizowanych było 114 zakładów szczególnie uciążliwych dla czystości powietrza, z czego:³¹

- 67 z nich wyposażonych jest w urządzenia do redukcji zanieczyszczeń pyłowych,
- 21 z nich wyposażonych jest w urządzenia do redukcji zanieczyszczeń gazowych

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 dla nowych obiektów MCP (o mocy cieplnej w paliwie nie mniejszej niż 1 MW i mniejszej niż 50 MW), od grudnia

³¹ Bank Danych Lokalnych GUS (dostęp dnia 16.12.2022 r.)

2018 roku obowiązują nowe, bardziej rygorystyczne standardy emisyjne. Dla starszych obiektów wyznaczony został czas na dostosowanie standardów emisyjnych:

- Do roku 2025 dla istniejących źródeł o nominalnej mocy cieplnej większej niż 5 MW;
- Do roku 2030 dla istniejących źródeł o nominalnej mocy cieplnej nie większej niż 5 MW.

Na terenie strefy aglomeracja łódzka zlokalizowanych jest 59 źródeł spalania paliw (MCP), dane te uzyskano w dniu 30.11.2022 r. z rejestru Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE). Na terenie strefy aglomeracja łódzka większość źródeł powstała przed 20 grudnia 2018 r., jedynie 4 źródła powstały w późniejszym okresie. Ponad połowa źródeł opalana jest gazem ziemnym, a 26,5% uwzględnionych źródeł wykorzystuje jako paliwo węgiel kamienny.

Na podstawie analizy danych KOBiZE, obliczono procentową redukcję emisji wybranych zanieczyszczeń pochodzących z MCP po wprowadzeniu standardów emisyjnych zgodnie z wyżej wymienioną Dyrektywą. Przewidywana redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza została przedstawiona w Tabeli 27.³²

Tabela 27. Przewidywana redukcja zanieczyszczeń po wprowadzeniu standardów emisyjnych zgodnych z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2193 z dnia 25 listopada 2015 r.

Analizowane zanieczyszczenie	Przewidywana redukcja zanieczyszczeń w 2030 roku (dla wszystkich MCP) [%]	Przewidywana redukcja zanieczyszczeń w 2025 roku (dla MCP ≥ 5MW) [%]	Przewidywana redukcja zanieczyszczeń w 2030 roku (dla MCP ≥ 5MW) [%]
Pył (PM10 i PM2,5)	49,2	46	52
Tlenki azotu (NO _x)	0,7	2,5	0

Dla poszczególnych branż przemysłu stopniowo wprowadzane są wymagania stosowania najlepszych dostępnych technik BAT (ang. *Best Available Techniques*), które są ogłaszane w formie prawnie wiążących konkluzji BAT jako decyzje Komisji Europejskiej. Oznacza to konieczność ich uwzględnienia w pozwoleniach zintegrowanych. Harmonogram dostosowania branż przemysłowych do wymagań BAT jest rozłożony na kilka lat. Od czasu uchwalenia poprzedniego POP tj. od 2020 roku, termin dostosowywania minął dla następujących branż:

- wspólnego systemu oczyszczania ścieków/gazów odlotowych i zarządzanie nimi w sektorze chemicznym (CWW) (09.06.2020 r.);
- intensywnego chowu drobiu lub świń (IRPP) (21 lutego 2021 r.);
- duże obiekty energetycznego spalania (LCP) (17 sierpnia 2021 r.);
- wielkotonażowej produkcji organicznych substancji chemicznych (LVOC) (7 grudnia 2021 r.);
- przetwarzanie odpadów (17 sierpnia 2022 r.).

W analizowanym okresie, tj. w latach 2021-2026 roku:

- spalania odpadów (3 grudnia 2023 r.);
- przemysł spożywczy, produkcja napojów i mleczarski (4 grudnia 2023 r.);
- obróbki powierzchniowej z wykorzystaniem rozpuszczalników organicznych, w tym konserwacji drewna i produktów z drewna produktami chemicznymi (9 grudnia 2024 r.);
- przetwórstwa metali żelaznych (4 listopada 2026 r.);
- wspólnych systemów gospodarowania gazami odlotowymi i oczyszczanie gazów odlotowych w sektorze chemicznym do (12 grudnia 2026 r.).

³² Opracowanie własne na podstawie rejestru MCP zamieszczonego na stronach Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami(KOBiZE)

Zgodnie z konkluzjami BAT w odniesieniu do dużych obiektów energetycznego spalania zgodnie z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE w celu osiągnięcia odpowiednich standardów emisyjnych należy przestrzegać następujących warunków:

- monitorować kluczowe parametry procesu mających zastosowanie w przypadku emisji do powietrza i wody;
- monitorować emisje do powietrza co najmniej z określoną w konkluzjach częstotliwością i zgodnie z normami EN. Jeżeli normy EN nie są dostępne, w ramach BAT należy stosować normy ISO, normy krajowe lub inne międzynarodowe normy zapewniające uzyskanie danych o równorzędnej jakości naukowej;
- w celu poprawy ogólnej efektywności środowiskowej obiektów energetycznego spalania oraz ograniczenia emisji CO i niespalonych substancji do powietrza w ramach BAT należy zapewnić optymalne spalanie i stosowanie odpowiedniej kombinacji technik określonych w konkluzjach;
- w celu zapobiegania emisjom do powietrza lub ich ograniczania w warunkach normalnego użytkowania w ramach BAT należy zapewnić – poprzez odpowiednie zaprojektowanie, eksploatację i konserwację, by systemy redukcji emisji były stosowane przy optymalnej wydajności i dostępności;
- w celu poprawy ogólnej efektywności środowiskowej w obiektach spalania lub zgazowania oraz ograniczenia emisji do powietrza, w ramach BAT należy uwzględnić wymienione w konkluzjach elementy programów zapewniania jakości/kontroli jakości w odniesieniu do wszystkich wykorzystywanych paliw, jako część systemu zarządzania środowiskowego;
- aby ograniczyć emisje do wody lub powietrza w warunkach innych niż normalne warunki użytkowania (OTNOC), w ramach BAT należy ustanowić i wdrożyć plan zarządzania, jako część systemu zarządzania środowiskowego (zob. BAT 1) – proporcjonalny do znaczenia potencjalnych uwolnień zanieczyszczeń – który obejmuje wymienione w konkluzjach elementy;
- celem BAT jest odpowiednie monitorowanie emisji do powietrza lub wody podczas innych niż normalne warunków użytkowania;
- w celu zwiększenia sprawności energetycznej spalania, zgazowania lub jednostek IGCC użytkowanych $\geq 1\,500$ godz./rok, w ramach BAT należy stosować odpowiednią kombinację technik wymienionych w konkluzjach;
- aby zapobiec emisjom NO_x do powietrza ze spalania gazu ziemnego w kotłach lub je ograniczyć, w ramach BAT należy stosować jedną z określonych w konkluzjach technik lub ich kombinację;
- aby zapobiec emisjom NO_x do powietrza ze spalania gazu ziemnego w turbinach gazowych lub je ograniczyć, w ramach BAT należy stosować jedną z poniższych technik lub ich kombinację;
- aby zapobiec emisjom NO_x do powietrza ze spalania gazu ziemnego w silnikach lub je ograniczyć, w ramach BAT należy stosować jedną z poniższych technik lub ich kombinację;
- aby zapobiec emisjom CO do powietrza ze spalania gazu ziemnego lub je ograniczyć, w ramach BAT należy zagwarantować optymalne spalanie lub stosowanie utleniających katalizatorów.

Wymagania BAT dla tych dużych obiektów spalania paliw uwzględniają, m.in. zastosowanie bardziej rygorystycznych standardów dotyczących emisji zanieczyszczeń pyłowych w stosunku do pierwotnie sformułowanych w Dyrektywie IED. Dostosowanie polskiego sektora energetycznego w sposób uwzględniający konkluzje BAT wymaga wielu działań inwestycyjnych i znacznych nakładów finansowych. Na potrzeby opracowania scenariusza bazowego założono jednak, że konkluzje BAT zostały uwzględnione w obecnie funkcjonujących obiektach energetycznego spalania zgodnie założeniem tj. od 17 sierpnia 2021 r., zostały także poczynione założenia, że derogacja ciepłownicza i naturalna zostaną wygaszone zgodnie z założonym harmonogramem, odpowiednio do końca 2022 i 2023.

Ze względu na przyjęte prognozy zmian w przemyśle, redukcję emisji z sektora przemysłu w roku prognozy 2026 oszacowano na 10% dla pyłu PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$ oraz 5% dla benzo(a)pirenu.

Emisja z sektora komunalno-bytowego

W województwie łódzkim zapotrzebowanie na ciepło i energię w sektorze komunalno-bytowym silnie związane jest z uwarunkowaniami ekonomicznymi, a co za tym idzie cenami źródeł energetycznych oraz

dostępem do sieci energetycznych i ciepłowniczych. Na terenie strefy aglomeracja łódzka za zanieczyszczenia powietrza w głównej mierze odpowiada emisja pochodząca z sektora komunalno-bytowego, tzw. „niska emisja”. Spalanie paliw stałych w indywidualnych paleniskach powoduje przekroczenia dopuszczalnych norm dla benzo(a)pirenu i pyłu zawieszonego.³³ W celu redukcji tych zanieczyszczeń na terenie województwa łódzkiego została uchwalona Uchwała nr XLIV/548/17 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 24 października 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa łódzkiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, zmieniona Uchwałą nr L/597/22 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 22 listopada 2022 r. Zgodnie z założeniami wyżej wymienionej Uchwały, zakazuje się spalania w indywidualnych źródłach ciepła paliw najgorszej jakości takich jak:

- a) węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z wykorzystaniem tego węgla;
- b) mułów i flotokonzentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem;
- c) zawierających biomasę stałą o wilgotności powyżej 20%;
- d) w których udział masowy węgla kamiennego o uziarnieniu powyżej 3 mm wynosi powyżej 15%, z wyjątkiem paliw o wartości opałowej nie mniejszej niż 24 MJ/kg oraz zawartości popiołu nie większej niż 12%.

Ponadto należy wymienić kotły pozaklasowe (tzw. „kopciuchy”, których eksploatację rozpoczęto przed 1 maja 2018 r. do 1 stycznia 2025 r.) i kotły spełniające wymagania klasy 3 lub 4 według normy PN-EN 303-5:2012 (których eksploatację rozpoczęto przed 1 maja 2018 r. do 1 stycznia 2028 r.).

W przypadku prognoz niepodjęcia dodatkowych działań niż te wymagane prawem uwzględniono stopniową wymianę urządzeń grzewczych w wyniku realizacji tej uchwały. Założono, że:

- w latach 2022-2023, każdego roku wymienianych będzie 10% starych kotłów, niespełniających wymagań stawianych urządzeniom grzewczym (bez zmian z obowiązującym POP 2020),
- w latach 2024-2026, każdego roku wymienianych będzie 15% starych kotłów, niespełniających wymagań stawianych urządzeniom grzewczym.

Dla każdej gminy w obrębie strefy aglomeracja łódzka oszacowano wartość efektu redukcji emisji, którą przyniesie realizacja uchwały antysmogowej. Dla obniżonej emisji zanieczyszczeń objętych Programem przeprowadzono modelowanie matematyczne, które wskazało, że założona redukcja emisji jest niewystarczająca do dotrzymania poziomów dopuszczalnych stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz PM_{2,5} i poziomu docelowego benzo(a)pirenu w roku prognozy. Dlatego konieczne jest wprowadzenie dodatkowych działań w celu wzmocnienia realizacji uchwały antysmogowej i poprawy stanu jakości powietrza w analizowanej strefie.

Oszacowany efekt redukcji emisji w wyniku realizacji uchwały antysmogowej przedstawiono poniżej.

W bilansie emisji z sektora komunalno-bytowego przygotowanego dla działań naprawczych ujęto całą gminę Aleksandrów Łódzki, chociaż do aglomeracji łódzkiej zaliczany jest tylko obszar miasta Aleksandrów Łódzki. Taki sposób postępowania ma na celu wskazanie działań i obowiązków dla jednej gminy w jednym Programie.

Poniżej przedstawiono porównanie emisji w strefie aglomeracja łódzka w roku bazowym i w roku 2026 po realizacji scenariusza bazowego uwzględniając zmianę emisji wynikającą tylko z realizacji scenariusza bazowego w sektorze komunalno-bytowym. W kolejnej tabeli przedstawiono natomiast poziom emisji w roku bazowym oraz poziom redukcji, który zostanie osiągnięty po realizacji scenariusza bazowego.

³³ Program ochrony środowiska województwa łódzkiego na lata 2021-2024 z perspektywą do 2028 roku

Tabela 28. Szacunkowa emisja z sektora komunalno-bytowego w wyniku realizacji uchwały antysmogowej w latach 2024-2026 w strefie aglomeracja łódzka (scenariusz bazowy)

Powiat	Gmina	Emisja w roku bazowym 2021 z sektora komunalno-bytowego ¹⁾			Emisja zanieczyszczeń do powietrza w wyniku realizacji scenariusza bazowego		
		PM10 [Mg/rok]	PM2,5 [Mg/rok]	B(a)P [Mg/rok]	PM10 [Mg/rok]	PM2,5 [Mg/rok]	B(a)P [Mg/rok]
powiat Łódź	m. Łódź	1406,2	1380,4	0,9	492,17	483,16	0,30
powiat pabianicki	Pabianice, Konstantynów Łódzki,	304,7	298,7	0,2	106,66	104,55	0,06
powiat zgierski	Aleksandrów Łódzki, Zgierz	450,9	442,6	0,3	157,82	154,89	0,10

1) Wartości emisji w roku bazowym w oparciu o dane KOBiZE z dnia 30.11.2022

Tabela 29. Szacunkowa redukcja emisji z sektora komunalno-bytowego w wyniku realizacji uchwały antysmogowej w latach 2021-2026 w strefie aglomeracja łódzka (scenariusz bazowy)

Strefa	Emisja w roku bazowym 2021 z sektora komunalno-bytowego ¹⁾			Redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza w wyniku realizacji scenariusza bazowego		
	PM10 [Mg/rok]	PM2,5 [Mg/rok]	B(a)P [Mg/rok]	PM10 [Mg/rok]	PM2,5 [Mg/rok]	B(a)P [Mg/rok]
Strefa aglomeracja łódzka	2161,88	2121,71	1,31	1405,22	1379,11	0,85

1) Wartości emisji w roku bazowym w oparciu o dane KOBiZE z dnia 30.11.2022

Emisja z transportu drogowego

W 2011 roku Komisja Europejska (UE) przedstawiła plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu (Biała Księga), który ma na celu dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu. Na poziomie krajowym podstawowym dokumentem 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.

Zgodnie z informacją zawartą w Projekcie Regionalnego Planu Transportowego Województwa Łódzkiego dla realizacji warunku podstawowego Celu Polityki 3 (w zakresie transportu), w perspektywie finansowej 2021-2027, średnie obciążenie dróg krajowych w regionie łódzkim wyniosło 16 030 poj./dobę, a dróg wojewódzkich 4 809 poj./dobę. Wzrostowa tendencja ruchu na drogach województwa utrzymuje się od lat. W porównaniu z 2015 r., na drogach krajowych nastąpił wzrost ruchu o 19%, a na drogach wojewódzkich wzrost o 13%.³⁴ Zgodnie z informacją zawartą w Regionalnym Planie Transportowym Województwa Łódzkiego dla realizacji warunku podstawowego Celu Polityki 3 (w zakresie transportu), w perspektywie finansowej 2021-2027, przeanalizowano cztery scenariusze zmian w systemie transportowym województwa. Prognozy te zostały przedstawione w Tabeli 30.

Tabela 30. Prognozowane zmiany procentowe w ruchu samochodowym w latach 2030-2050 w odniesieniu do roku bazowego 2019³⁵

Rodzaj scenariusza	Ruch samochodów osobowych w roku 2030	Ruch samochodów dostawczych i ciężarowych w roku 2030	Ruch pojazdów osobowych i ciężarowych ogółem w roku 2030
Scenariusz BAU referencyjny	spadek 3%	wzrost 23,5%	wzrost 5%
Scenariusz ukierunkowany na transport indywidualny	spadek 2,6 %	wzrost 23,5%	wzrost 5%
Scenariusz ukierunkowany na publiczny transport zbiorowy	spadek 5%	wzrost 20%	wzrost 5%
Scenariusz zrównoważony	spadek 4%	wzrost 20,5%	wzrost 5%

³⁴ Regionalny Plan Transportowy Województwa Łódzkiego dla realizacji warunku podstawowego Celu Polityki 3 (w zakresie transportu) w perspektywie finansowej 2021-2027³⁵ Opracowanie własne na podstawie Regionalnego Planu Transportowego Województwa Łódzkiego dla realizacji warunku podstawowego Celu Polityki 3 (w zakresie transportu) w perspektywie finansowej 2021-2027

Z analizy Projektu Regionalnego Planu Transportowego Województwa Łódzkiego dla realizacji warunku podstawowego Celu Polityki 3 (w zakresie transportu), w perspektywie finansowej 2021-2027, wynika, że przewidywany jest wzrost wykorzystania transportu publicznego z czego największy udział w transporcie zbiorowym będzie mieć kolej. W Tabeli 31 przedstawiono analizę przewidywanych zmian w wykorzystaniu transportu zbiorowego dla województwa łódzkiego.

Tabela 31. Prognozowane zmiany procentowe w wykorzystaniu transportu zbiorowego w odniesieniu do roku bazowego 2019³⁵

Rodzaj scenariusza	Autobusy 2030	Kolej regionalna	Kolej międzyregionalna	Kolej premium	Kolej ogółem	Transport zbiorowy
Scenariusz BAU referencyjny	spadek ok. 25%	spadek ok. 4 %	wzrost ok. 90%	wzrost ok. 127%	wzrost ok. 54 %	wzrost ok. 4%
Scenariusz ukierunkowany na transport indywidualny	spadek ok. 21%	wzrost ok. 13%	wzrost ok. 91%	wzrost ok. 127%	wzrost ok. 60 %	wzrost ok. 9%
Scenariusz ukierunkowany na publiczny transport zbiorowy	spadek ok. 14%	spadek ok. 3%	wzrost ok. 91%	wzrost ok. 127%	wzrost ok. 54 %	wzrost ok. 11%
Scenariusz zrównoważony	spadek ok. 20%	wzrost ok. 14%	wzrost ok. 88%	wzrost ok. 125%	wzrost ok. 61%	wzrost ok. 10%

Zakłada się, że w okresie 2020-2025 emisja spalinowa pyłów drobnych dla samochodów osobowych zostanie zredukowana o 20%, natomiast emisja spalinowa dla autobusów i samochodów ciężarowych zostanie zredukowana o 36%.

Obecny rozwój technologiczny sprawia, że nowo produkowane pojazdy stają się coraz bardziej niskoemisyjne, ponadto obowiązujące normy emisji spalin EURO (obecnie obowiązuje EURO 6) wymuszają na producentach produkcję silników niskoemisyjnych. Przepisy dotyczące ograniczania emisji spalin z nowych samochodów będą ulegać dalszym restrykcjom. Zgodnie z propozycją Komisji Europejskiej, norma EURO 7 ma wejść w życie 1 lipca 2025 r. dla nowych pojazdów osobowych i 1 lipca 2027 r. dla nowych pojazdów ciężarowych. Jednak mając na uwadze ciągle zwiększanie ruchu, nie należy spodziewać się znacznego obniżenia łącznego ładunku zanieczyszczeń pyłowych do powietrza.

Warto podkreślić, że dyspersja pyłu związanego z komunikacją samochodową to nie tylko emisja spalin, która powoduje jego powstawanie zaledwie w 30-40%. Pyły powstają w wyniku ścierania się opon, nawierzchni oraz klocków i tarcz hamulcowych oraz wchodzą w skład unosu zanieczyszczeń z powierzchni jezdni.

Rosnące wymagania w zakresie norm emisji spalin EURO oraz spadek emisyjności spalin w produkowanych pojazdach jest równoważony przez stale rosnącą liczbę użytkowanych pojazdów. W oparciu o powyższe określono redukcję emisji z sektora transportu w roku prognozy 2026 na bezpiecznym poziomie 10% dla pyłu PM10 i PM2,5.

Emisja z rolnictwa

Unia Europejska przyjęła tzw. Wspólną Politykę Rolną (WPR), dla której określone zostało dziewięć celów szczegółowych. Celami, które mają wpływ na ograniczenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery powstających w sektorze rolniczym zaliczyć można:

- przyczynianie się do łagodzenia zmiany klimatu i przystosowania się do niej, a także wykorzystanie zrównoważonej energii;

- wspieranie zrównoważonego rozwoju i wydajnego gospodarowania zasobami naturalnymi, takimi jak woda, gleba i powietrze;
- przyczynianie się do ochrony różnorodności biologicznej, wzmacnianie usług ekosystemowych oraz ochrona siedlisk i krajobrazu.

W maju 2020 roku Komisja Europejska przedstawiła strategię „Od pola do stołu”, która ma przyczynić się do osiągnięcia neutralności klimatycznej do 2050 roku. W ramach tej strategii przewiduje się m.in.:³⁶

- zwiększenie o 25% gruntów rolnych przeznaczonych na uprawy ekologiczne do 2030 roku;
- zmniejszenie o połowę korzystanie z pestycydów i nawozów oraz sprzedaż środków antydrobnoustrojowych;
- produkcję energii dla rolnictwa ze źródeł odnawialnych (biogaz, panele fotowoltaiczne);
- zmniejszenie strat składników pokarmowych o co najmniej 50%, przy jednoczesnym zapewnieniu, by nie doszło do pogorszenia żyzności gleby. Ograniczy to stosowanie nawozów o co najmniej 20% do 2030 roku;
- wprowadzenie na rynek zrównoważonych i innowacyjnych dodatków paszowych;
- zmniejszenie całkowitej unijnej sprzedaży środków antydrobnoustrojowych przeznaczonych dla zwierząt utrzymywanych w warunkach fermowych i w dziedzinie akwakultury o 50% do 2030 roku.

Dodatkowo od 17 sierpnia 2021 roku obowiązują konkluzje BAT dla intensywnego chowu drobiu lub świń.

Biorąc pod uwagę te uwarunkowania i zmiany zachodzące w rolnictwie założono redukcję emisji na bezpiecznym poziomie ok. 5%.

Konstrukcja scenariusza bazowego opiera się na matematycznym wyznaczeniu zmian emisji substancji objętych Programem w oparciu o prognozy zawarte w wymienionych wyżej publikacjach. Publikacje te zawierają prognozy emisji oparte o zmiany, które są i będą wprowadzane na podstawie dyrektyw europejskich oraz prawa polskiego. Na podstawie zmian emisji określono zmiany wielkości stężeń dla tła regionalnego, krajowego i transgranicznego oraz prognozowane zmiany stężeń zanieczyszczeń w województwie łódzkim i strefie aglomeracji łódzkiej w stosunku do roku bazowego 2021 w kolejnych latach obowiązywania Programu.

Analiza wyników stężeń występujących w strefie aglomeracji łódzkiej wykazała, że konieczna jest redukcja emisji z sektora komunalno-bytowego w większości gmin województwa, w zakresie większym niż przewidziana w ramach uchwały antysmogowej. Wymagany poziom redukcji emisji pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu ze źródeł powierzchniowych na terenie poszczególnych powiatów wyznaczono na podstawie modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w powietrzu, tak aby dotrzymane były poziomy dopuszczalne analizowanych zanieczyszczeń. Podstawowym kryterium było dotrzymanie poziomu dopuszczalnego pyłu PM_{2,5}, który wymaga większych redukcji emisji niż dotrzymanie poziomu dopuszczalnego PM₁₀.

Niepodejmowanie dodatkowych działań naprawczych oprócz tych wymaganych przez przepisy prawa, czyli realizacja scenariusza bazowego w analizowanej strefie nie będzie skuteczna dla zanieczyszczeń objętych Programem. W większości obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} oraz poziomu docelowego B(a)P oraz ozonu stężenia nadal będą przekraczały określone prawem poziomy.

Scenariusz redukcji

Analiza przyczyn przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu i ozonu w strefie aglomeracji łódzkiej wykazała, że głównym, źródłem je powodującym jest ogrzewanie indywidualne oparte o paliwa stałe, przy czym emisja związana jest bezpośrednio z obszarem przekroczeń.

³⁶ Strategia „Od pola do stołu” na rzecz sprawiedliwego, zdrowego i przyjaznego dla środowiska systemu żywnościowego

Zgodnie z zestawieniem tabelarycznym umieszczonym w rozdziale czwartym udział emisji z sektora komunalno-bytowego obszaru przekroczeń w stężeniach całkowitych wynosi średnio 93% dla przekroczeń stężeń PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu. Dlatego przewidziane w ramach programu działania powinny zostać ukierunkowane właśnie na te źródła.

W ramach scenariusza redukcji określono wymaganą dodatkową wielkość redukcji emisji zanieczyszczeń. Wymagana redukcja emisji została wyznaczona za pomocą modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń. Metodą kolejnych przybliżeń (obniżenie emisji rocznej) wyznaczono taką wielkość emisji, która nie będzie powodować występowania przekroczeń poziomów dopuszczalnych pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu na terenie strefy. W celu osiągnięcia poziomu docelowego w strefie łódzkiej niezbędne byłoby ograniczenie emisji z ogrzewania indywidualnego opartego o węgiel i drewno, które pozwoli na osiągnięcie redukcji stężeń przynajmniej o ok. 35% dla PM₁₀, ok. 40% dla PM_{2,5} oraz ok. 60% dla B(a)P w stosunku do roku bazowego. Wartość powierzchni została wskazana w harmonogramach realizacji jako wymagany efekt rzeczowy (rozdział 7.3). Z wykorzystaniem wskaźników redukcji emisji pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu określono, jaki efekt przyniesie zmiana urządzeń na wskazanej w harmonogramie powierzchni.

Poniżej pokazano prognozowane stężenia zanieczyszczeń na koniec roku 2026 w obszarze przekroczeń w strefie aglomeracja łódzka, po realizacji scenariusza redukcji, analizę oparto o dane przekazane przez KOBiZE dla roku bazowego.

Tabela 32. Szacunkowe poziomy średniorocznych oraz 24 godzinnych stężeń zanieczyszczeń w strefie aglomeracja łódzka w roku 2026

Zanieczyszczenie	PM ₁₀	PM _{2,5}	B(a)P ng/m ³	NO _x	CO	NMLZO
Stężenie całkowite	49,58	19,09	0,95	15,08	0,90	0,20
Szacunkowy poziom tła regionalnego ogółem [µg/m ³]	15,00	5,48	0,22	5,07	0,32	0,06
Źródła inne (napływ z terenu województwa) [µg/m ³]	15,00	5,48	0,22	5,07	0,32	0,06
Przyrost tła miejskiego ogółem [µg/m ³]	27,66	10,89	0,58	8,01	0,47	0,12
Źródła powierzchniowe [µg/m ³]	3,53	0,66	0,001	3,71	0,08	0,01
Źródła punktowe [µg/m ³]	1,90	0,55	0,02	3,45	0,08	0,01
Źródła komunalno-bytowe [µg/m ³]	22,23	9,67	0,56	0,84	0,30	0,10
Lokalny przyrost stężeń ogółem [µg/m ³]	6,92	2,72	0,15	2,00	0,12	0,03
Źródła powierzchniowe [µg/m ³]	0,88	0,16	0,00	0,93	0,02	0,003
Źródła punktowe [µg/m ³]	0,48	0,14	0,01	0,86	0,02	0,001
Źródła komunalno-bytowe [µg/m ³]	5,56	2,42	0,14	0,21	0,08	0,03

Źródło: opracowanie własne

W następnym kroku wyznaczono na jakiej powierzchni lokali ogrzewanych za pomocą starych nieefektywnych źródeł ciepła konieczna jest zmiana sposobu ogrzewania. Pozwoliło to na określenie, jakie redukcje emisji można osiągnąć w wyniku realizacji działań naprawczych. W poniższej tabeli przedstawiono poziom redukcji emisji zanieczyszczeń wynikający z działań scenariusza redukcji. W kolejnej tabeli porównano

emisję zanieczyszczeń objętych Programem w roku bazowym 2021 oraz poziom emisji osiągnięty w wyniku aktualizacji, dla roku 2026, wynikającą z realizacji scenariusza bazowego i scenariusza redukcji.

Tabela 33. Redukcja emisji pyłu PM10 i PM2,5 oraz benzo(a)pirenu z sektora komunalno-bytowego w roku prognozy określona w scenariuszu redukcji

strefa	Wielkość redukcji emisji zanieczyszczeń objętych Programem w roku prognozy 2026 osiągnięta w wyniku realizacji SCENARIUSZA REDUKCJI [Mg/rok]		
	PM10	PM2,5	B(a)P
strefa aglomeracja łódzka	150	147,7	0,086

Tabela 34. Porównanie emisji z sektora komunalno-bytowego w roku bazowym i w roku prognozy (scenariusz bazowy i scenariusz redukcji)

strefa	Emisja zanieczyszczeń objętych Programem w roku bazowym 2021 [Mg/rok] ¹⁾			Emisja zanieczyszczeń objętych Programem w roku prognozy 2026 [Mg/rok]		
	PM10	PM2,5	B(a)P	PM10	PM2,5	B(a)P
strefa aglomeracja łódzka	2161,88	2121,71	1,31	606,66	594,90	0,37

1) Wartości emisji w roku bazowym w oparciu o dane KOBiZE z dnia 30.11.2022

Bilans emisji w roku prognozy w strefie aglomeracja łódzka

Poniżej zestawiono wielkość emisji w roku bazowym (2021) oraz w roku zakończenia realizacji Programu (2026) dla zanieczyszczeń objętych Programem w podziale na różne źródła emisji i z uwzględnieniem kategorii SNAP.

Tabela 35. Porównanie emisji zanieczyszczeń objętych Programem w roku bazowym i w roku prognozy

Emisja ze strefy aglomeracja łódzka		SNAP	Emisja zanieczyszczeń objętych Programem w roku bazowym 2021 [Mg/rok] ¹⁾			Emisja zanieczyszczeń objętych Programem w roku prognozy 2026 [Mg/rok]		
			PM10 [Mg/rok]	PM2,5 [Mg/rok]	B(a)P [Mg/rok]	PM10 [Mg/rok]	PM2,5 [Mg/rok]	B(a)P [Mg/rok]
Przemysł oraz energetyka	Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	1	90,60	53,50	0,02	81,54	48,15	0,019
	Procesy spalania w sektorze usług oraz rolnictwie i leśnictwie	02 bez 0202	3,50	3,30	0,002	3,15	2,97	0,0019
	Procesy spalania w przemyśle	3	10,10	9,60	0,003	9,09	8,64	0,0029
	Procesy produkcyjne	4	37,14	18,90	0,0004	33,42	17,01	0,00038
	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	5	2,42	0,70	-	2,18	0,63	-
	Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	6	-	-	-	-	-	-
	Zagospodarowanie odpadów	9	2,60	2,60	-	2,34	2,34	-
Sektor komunalno-bytowy	Procesy spalania w sektorze komunalno-bytowym	0202	2161,9	2121,7	1,3	606,66	594,90	0,37
Hałdy i wyrobiska	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	5	26,8	6,4	-	26,80	6,40	-
Transport drogowy	Transport drogowy	7	79,20	59,30	0,001	71,28	53,37	0,0009
Inne pojazdy i urządzenia	Ciągniki rolnicze	806	1,3	1,3	-	1,30	1,30	-

Inne pojazdy i urządzenia	Kolej	802	0,6	0,6	0,00001	0,60	0,60	0,00001
Inne pojazdy i urządzenia	Lotniska	805	3,9	3,9	-	3,90	3,90	-
Zagospodarowanie odpadów	Składowiska odpadów	9	0,00009	0,00001	-	0,00009	0,00001	-
Hodowle i uprawy	Rolnictwo	10	33,9	3,4	-	32,21	3,23	-
Grunty uprawne oraz leśne	Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń	11	23,0	0,9	-	23,00	0,90	-

1) Wartości emisji w roku bazowym w oparciu o dane KOBiZE z dnia 30.11.2022

6.1 Przewidywane poziomy substancji w powietrzu w przypadku realizacji działań scenariusza bazowego

W przypadku realizacji działań wskazanych w scenariuszu bazowym, nastąpi niewystarczające obniżenie stężeń pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 oraz benzo(a)pirenu w powietrzu. Wielkość redukcji emisji obejmuje w dużym stopniu źródła odpowiedzialne za emisje powierzchniowe, czyli m.in. sektor komunalno-bytowy. Mimo tego redukcja jest zbyt niska do dotrzymania poziomów dopuszczalnych w powietrzu. W scenariuszu bazowym prognozowane jest obniżenie wielkości stężeń na poziomie:

- dla pyłu zawieszonego PM10 obniżenie o ok. 2-13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,
- dla pyłu zawieszonego PM2,5 obniżenie o ok. 1,7-10,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,
- dla benzo(a)pirenu obniżenie o ok. 0,35-3,4 ng/m^3 .

Spadek stężeń w oparciu o scenariusz bazowy jest niewystraszający do dotrzymania standardów jakości powietrza, w tym do dotrzymania dopuszczalnej liczby dni z przekroczeniem dopuszczalnego poziomu dobowego pyłu PM10 na terenie analizowanej strefy. Dlatego konieczne jest wdrożenie działań naprawczych wskazanych w scenariuszu redukcji, który przedstawiono w harmonogramie realizacji Programu (rozdział 7.3).

6.2 Przewidywane poziomy substancji w powietrzu w przypadku realizacji działań scenariusza redukcji wskazanych w Programie

W oparciu o wielkość emisji określoną dla roku prognozy, przeprowadzono modelowanie rozprzestrzeniania analizowanych zanieczyszczeń w roku prognozy 2026 w celu określenia poziomów stężeń w powietrzu. Poniżej omówiono wpływ zakładanych wielkości redukcji emisji na poziomy stężenie, jakich należy się spodziewać po zrealizowaniu zaplanowanych działań naprawczych.

Stężenie pyłu zawieszonego PM10

W oparciu o analizę, można stwierdzić, iż wartości stężenia średniorocznego w roku prognozy będą maksymalnie sięgać 39,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. W punktach pomiarowych stężenia powinny być notowane na poziomie 16-30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Tym samym, zostanie dotrzymany dopuszczalny poziom stężenia średniorocznego równy 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Stężenie 24-godzinne pyłu zawieszonego PM10

Prognozowana maksymalna liczba dni z przekroczeniami dopuszczalnej normy dobowej w 2026 roku nie powinna przekraczać 35 dni na terenie całej analizowanej strefy.

Stężenie pyłu zawieszonego PM2,5

Wartości stężenia średniorocznego w roku prognozy nie powinny przekraczać poziomu dopuszczalnego 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. W punktach pomiarowych stężenia powinny być notowane na poziomie 9-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Stężenie benzo(a)pirenu

Zaplanowane w niniejszym dokumencie działania powinny doprowadzić do dotrzymania poziomu docelowego benzo(a)pirenu. Wartość maksymalna stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu w roku prognozy na terenie analizowanej strefy wynosić będzie 1,32 ng/m^3 .

Wyznaczone za pomocą modelowania wartości stężeń B(a)P w punktach pomiarowych wahają się w przedziale 0,95-1,39 ng/m³.

Ponadto należy podkreślić, że dotrzymanie poziomu docelowego B(a)P na terenie strefy aglomeracji łódzkiej jest możliwe tylko w sytuacji prowadzenia tożsamyh działań zmierzających do redukcji emisji benzo(a)pirenu w strefie łódzkiej oraz w województwach ościennych względem województwa łódzkiego.

Ozon

Ozon w przyziemnej warstwie atmosfery jest zanieczyszczeniem, które powstaje w wyniku złożonych procesów fotochemicznych zachodzących w powietrzu na skutek działania promieniowania słonecznego oraz przy udziale prekursorów ozonu. Przy czym wpływ prekursorów ozonu na wielkość jego stężeń w powietrzu nie ma charakteru liniowego.

Stężenie ozonu w największym stopniu zależy od warunków meteorologicznych, szczególnie od temperatury oraz nasłonecznienia. Należy podkreślić, że zmienność warunków meteorologicznych na przestrzeni lat, w których będzie realizowany Program jest trudna do przewidzenia, dlatego przeprowadzono modelowanie wielkości stężeń prekursorów ozonu dla roku prognozy 2026. Ponadto redukcja stężeń ozonu w przyziemnej warstwie atmosfery może być osiągnięta jedynie w przypadku realizacji działań (m.in. redukujących emisje prekursorów ozonu) przynajmniej na terenie całego kraju.

7 Informacje dotyczące planowanych do podjęcia działań naprawczych w strefie aglomeracja łódzka

7.1 Kierunki działań naprawczych

Podstawowym celem Programu ochrony powietrza dla strefy jest poprawa stanu jakości powietrza atmosferycznego i dotrzymanie obowiązujących standardów, aby ograniczyć negatywne oddziaływanie zanieczyszczeń wpływających bezpośrednio na życie i zdrowie ludzi. Dlatego zaplanowane działania mają na celu uzyskanie maksymalnego efektu ekologicznego poprzez redukcję emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza ze źródeł, które w największy sposób oddziałują na wysoki poziom stężeń substancji w powietrzu. Do osiągnięcia celu Programu konieczna jest realizacja zadań wskazanych w harmonogramie działań naprawczych oraz uwzględnianie ogólnych kierunków działań, które wpływają na poprawę stanu jakości powietrza w sposób pośredni.

Działania redukcyjne oraz naprawcze ograniczają się w dużym stopniu do zmiany eksploataowania przez ludzi konwencjonalnych źródeł energii na rzecz ciepłownictwa oraz transportu publicznego. Podstawowe kierunki działań naprawczy zostały przedstawione poniżej.

1. Ograniczenie wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza z sektora komunalno-bytowego charakteryzujących się źródłami o małej mocy do 1 MW.

Redukcja emisji będzie możliwa przede wszystkim poprzez likwidację indywidualnych systemów grzewczych i podłączenia lokali do sieci ciepłnej lub zmianę źródła ogrzewania pod względem wykorzystywanego paliwa o niższym stopniu emisyjności. Zaleca się również zastąpienie urządzeń pozaklasowych źródłami opalanymi paliwem gazowym, olejem opałowym lub zainstalowanie nowoczesnych kotłów na węgiel lub biomasę, przy czym zastosowane źródła muszą spełniać wymagania ekoprojektu, być zasilane energią elektryczną lub czerpać energię z gruntu (np. pompy ciepła).

Działanie ma na celu efektywne zredukowanie emisji ze źródeł spalania paliw, które opalane paliwem stałym stanowią znaczące źródło zanieczyszczeń do powietrza. Informacje w zakresie refundowania w postaci dotacji dla mieszkańców i jednostek wpisanych w lokalne regulaminy dofinansowań zgodnie z wytycznymi i ustalonymi priorytetami działań powinny być udzielane przez jednostki samorządu terytorialnego.

W celu podniesienia efektywności ograniczenia emisji ze spalania paliw w sektorze komunalno-bytowym na terenie strefy możliwe jest prowadzenie działań związanych przykładowo z;

- zwróceniem szczególnej uwagi na udzielenie wsparcia w zakresie termomodernizacji oraz wymiany źródeł ciepła w budynkach zamieszkiwanych przez osoby ubogie, starsze, samotnie wychowujące dzieci oraz w trudnej sytuacji finansowej (domy jednorodzinne i wielorodzinne, mieszkania komunalne, towarzystwa budownictwa społecznego (TBS), budownictwo specjalnego przeznaczenia);
- zaplanowaniem wsparcia finansowego w zakresie utrzymania prawidłowej eksploatacji źródeł i pomoc finansowa w zakresie możliwości nabycia dedykowanego paliwa po realizacji wymiany źródła energii;
- wprowadzeniem w województwie systemu wsparcia doradczego na poziomie gmin;
- zwiększeniem skuteczności informowania oraz dostępności profesjonalnego doradztwa podczas wdrażania zmian w oparciu o możliwe zasoby w zakresie dofinansowania.

Głównymi działaniami są:

- Zwiększenie efektywności energetycznej budynków poprzez wymianę źródeł ciepła na mniej emisyjne oraz podjęcie działań termomodernizacyjnych.

Podjęcie działań termomodernizacyjnych w dużym stopniu wpływa na efektywność ekonomiczną w zakresie eksploatacji źródeł energii oraz efektywność energetyczną w przypadku podjęcia działań w zakresie zlikwidowania źródła ciepła opalanego węglem. Poprawa efektywności energetycznej jest bezpośrednio związana z efektywnością ekonomiczną, która może być optymalizowana poprzez: termomodernizację budynków (ocieplenia), zapewnienie szczelności okien, drzwi oraz dachów.

- Rozbudowa i modernizacja sieci ciepłowniczych oraz gazowych umożliwiającą podłączenie nowych użytkowników.

Rozbudowa sieci ciepłowniczych i gazowych umożliwia szerszą dostępność sieci ciepłowniczych i gazu ziemnego, zwłaszcza dla jednostek na obszarach zdominowanych przez ciepłownictwo indywidualne. Zadanie jest możliwe do zrealizowania tylko wtedy, gdy będzie to technicznie i finansowo uzasadnione. Modernizacja sieci ciepłowniczych, jest istotna, ponieważ pozwala na efektywne wykorzystanie ciepła sieciowego przy zachowaniu minimalnych strat ciepła podczas jego przesyłu. Pozwala na zmniejszenie obszarów, w których można zaobserwować dużą ilość źródeł charakterystycznych dla niskiej emisji zanieczyszczeń do powietrza.

- Budownictwo energooszczędne i pasywne.

Budownictwo energooszczędne związane jest bezpośrednio z zastosowaniem rozwiązań związanych z Odnawialnymi Źródłami Energii, które w znacznym stopniu lub całkowicie pozwalają na odejście od źródeł energii pozyskiwanej w sposób konwencjonalny.

Budownictwo pasywne pozwala w całkowitym stopniu odejść od źródeł związanych z pozyskaniem energii cieplnej, dzięki zastosowaniu rozwiązań termoizolacyjnych, które pozwalają na utrzymanie odpowiedniej temperatury bez dodatkowych źródeł ciepła przy utrzymaniu komfortowego standardu życia.

- Inwentaryzacja źródeł ciepła na terenie gminy.

Inwentaryzacja źródeł niskiej emisji prowadzona w ramach CEEB (Centralna Ewidencja Emisyjności Budynków) pozwala poznać dokładną liczbę źródeł energii cieplnej, sposób ich zasilania i przestrzenne rozmieszczenie źródeł wpływających na niską emisję (m.in.: ilość i rodzaj pieców, rodzaj i zużycie paliw oraz wyliczenia z tym związane). Dokładne zinwentaryzowanie źródeł ciepła i opisanie ich w bazie danych, umożliwia sprawniejsze zarządzanie dofinansowaniem wymiany źródeł na paliwa stałe i poprawę jakości życia mieszkańców. Stworzona na podstawie inwentaryzacji baza danych pomaga określić priorytety działań wynikających, m.in. z Programu ochrony powietrza lub programów służących wsparciu polityki gminy w zakresie ochrony jakości powietrza.

1.1. Efektywność ekologiczna

Harmonogram realizacji działań naprawczych (rozdział 7.3) wskazuje dla jakiej powierzchni lokali lub budynków należy przeprowadzić działania polegające na zmianie nieefektywnych indywidualnych źródeł ciepła opalanych paliwami stałymi na inne, które generują mniejszą emisję zanieczyszczeń do powietrza lub niwelują ją całkowicie (m.in. podłączenie do sieci ciepłowniczej). Powierzchnię tę obliczono w oparciu o wymagany do osiągnięcia poziom redukcji emisji z sektora komunalno-bytowego, tzw. efekt ekologiczny. Efekt ekologiczny określono w stosunku do ładunku emisji zanieczyszczeń generowanych przez kocioł węglowy pozaklasowy, a od 2023 roku kocioł spełniający wymagania ekoprojektu. W przypadku zastąpienia starego kotła węglowego ogrzewaniem bez emisyjnym następuje całkowita redukcja emisji.

Skuteczne monitorowanie realizacji wskazanych działań wymaga określenia, zróżnicowanych dla ich poszczególnych rodzajów, wskaźników redukcji emisji. Zostały one obliczone i zaprezentowane w tabeli poniżej w postaci wielkości redukcji emisji pyłu PM10, PM2,5 oraz benzo(a)pirenu, przy zastosowaniu różnych działań naprawczych związanych ze zmianą sposobu ogrzewania budynków.

Do analizy wykorzystano wskaźniki przekazane przez Ministerstwo Środowiska pismem z dnia 13 sierpnia 2019 roku (znak: DPK-I.440.83.2019.MZ). Do obliczeń założono zapotrzebowanie ciepła na poziomie 190 [kWh/m²/rok].

Tabela 36. Wskaźniki redukcji emisji pyłu zawieszonego PM10, PM2,5 oraz benzo(a)pirenu dla wybranych działań naprawczych obniżenia emisji powierzchniowej³⁷

Działania naprawcze	wskaźniki redukcji emisji (efekt ekologiczny) [g/m ² /rok]		
	PM10	PM2,5 B(a)P	PM2,5 B(a)P
likwidacja kotła węglowego - podłączenie do sieci ciepłej	502,43	494,97	0,286
zmiana ogrzewania węglowego na elektryczne	502,43	494,97	0,286
zmiana starego kotła na nowy kocioł węglowy ekoprojekt	486,13	481,93	0,2738
zmiana starego kotła na nowy kocioł na biomasę ekoprojekt	483,7	477,22	0,277
zmiana paliwa węglowego na gazowe	502,08	494,62	0,286
zmiana paliwa węglowego na olej opałowy	500,99	493,52	0,286
instalacja pompy ciepła (ziemnej lub powietrznej)	502,43	494,97	0,286
instalacja kolektorów słonecznych bez zmiany kotła węglowego	75,31	74,2	0,0429
termomodernizacja i zmiana kotła - węglowy ekoprojekt	491,02	485,84	0,2775
termomodernizacja i zmiana kotła - na biomasę ekoprojekt	489,32	482,55	0,2797
termomodernizacja i zmiana paliwa na gazowe	502,19	494,73	0,286
termomodernizacja i zmiana paliwa na olejowe	501,42	493,96	0,286

1.2. Efektywność ekonomiczna

Ze względu na sytuację ekonomiczną województwa oraz zasób finansowania realizacji zadań, które będą przyczyniać się do poprawy jakości powietrza na terenie strefy zaleca się lokowanie posiadanych zasobów finansowych w sposób możliwie najbardziej efektywny – ekologicznie i ekonomicznie.

³⁷ na podstawie wskaźników emisji polecanych przez Ministerstwo Klimatu - „Wskaźniki emisji zanieczyszczeń powietrza ze źródeł spalania paliw w sektorze bytowo-komunalnym, przygotowane na zlecenie Ministra Środowiska przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, funkcjonujący w strukturach Instytutu Ochrony Środowiska – Państwowego Instytutu Badawczego (KOBIZE-PIB)”. Wskaźniki zostały wyznaczone przy założeniu zapotrzebowania na ciepło – 190 kWh/m² /rok.

W związku z czym analizie poddano efektywność poszczególnych rodzajów działań prowadzących do redukcji emisji zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł niskiej emisji. W ramach tej analizy dokonano porównania kosztów eksploatacji uwzględniając jednocześnie efekty ekologiczne poszczególnych przedsięwzięć.

Analizie poddano najbardziej efektywne pod względem osiąganego efektu ekologicznego oraz ekonomicznego rodzaje działań naprawczych, a mianowicie:

- likwidacja ogrzewania węglowego i podłączenie do sieci ciepłej;
- zmiana ogrzewania węglowego na elektryczne;
- wymiana starego kotła węglowego na nowy kocioł spełniający wymagania ekoprojektu;
- wymiana starego kotła węglowego na nowy kocioł na biomasę spełniający wymagania ekoprojektu;
- zmiana ogrzewania węglowego na gazowe;
- zmiana ogrzewania węglowego na olejowe;
- likwidacja ogrzewania węglowego i instalacja pompy ciepła.

Dla przedstawionych wyżej rodzajów działań naprawczych zweryfikowano koszty inwestycyjne. Przeanalizowano katalogi cen producentów kotłów oraz informacje z branży budowlanej i oszacowano zakres cen. Weryfikacja kosztów nie uwzględniała kosztów dodatkowych, m.in.: kosztów przebudowy instalacji czy komina, kosztów doprowadzenia sieci ciepłowniczej lub gazowej. Koszty dodatkowe mogą się znacząco różnić i zależeć od wielu czynników. Ważnym aspektem jest również opłacalność podłączenia do sieci ciepłowniczej, co zależy od odległości domu/mieszkania od istniejącej sieci ciepłowniczej. W przypadku, gdy odległość ta jest niewielka, koszty zdecydowanie maleją i podłączenie do sieci jest najbardziej uzasadnionym ekonomicznie sposobem ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza. W niniejszym opracowaniu w celu wyznaczenia kosztu redukcji zanieczyszczeń emitowanych z sektora komunalno-bytowego przyjęto, że redukcja emisji zanieczyszczeń dla powierzchni 100 m² przy zastosowaniu jednego z proponowanych działań osiągnie średnio koszt ok. 13 000 zł.

Ponadto wybór rodzaju inwestycji uzależniony jest również w istotny sposób od kosztów eksploatacyjnych tj. cen paliw i cen zakupu energii. Dlatego spośród wymienionych wyżej propozycji największym zainteresowaniem cieszą się: wymiana ogrzewania węglowego na gazowe oraz wymiana kotłów węglowych na kotły spełniające wymagania ekoprojektu.

Koszty eksploatacyjne zależą nie tylko od rodzaju zastosowanego ogrzewania, ale również od ocieplenia budynku. Dlatego poniższej tabeli przedstawiono porównanie kosztów ogrzewania domu o powierzchni 100 m² i różnym stopniu ocieplenia, który decyduje o zapotrzebowaniu na ciepło:

- 150 kWh/m² /rok – stary dom nieocieplony lub słabo ocieplony;
- 100 kWh/m² /rok – nowy dom dobrze ocieplony;
- 50 kWh/m² /rok – dom energooszczędny.

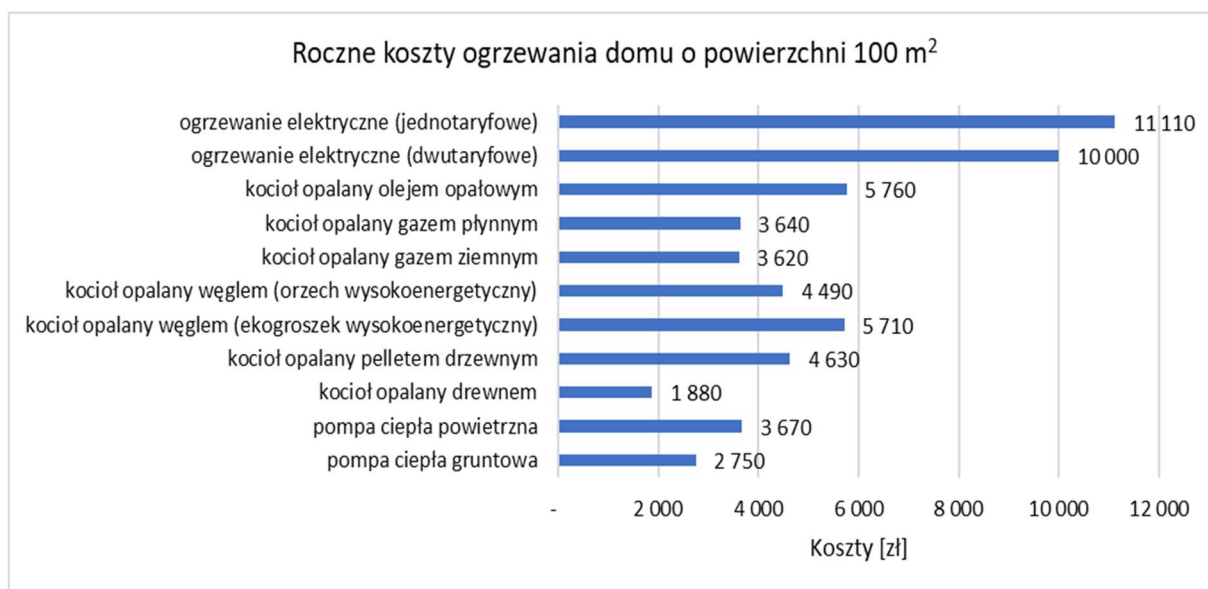
Tabela 37. Szacunkowe roczne koszty ogrzewania domów jednorodzinnych o powierzchni 100 m² i różnym zapotrzebowaniu na ciepło³⁸

Lp.	Rodzaj ogrzewania	Szacunkowe koszty jednostkowe ogrzewania	Szacunkowe roczne koszty ogrzewania domu jednorodzinnego o powierzchni 100 [m ²] dla domów o różnym zapotrzebowaniu na ciepło		
		[zł/kWh]	50 [kWh/m ² /rok]	100 [kWh/m ² /rok]	150 [kWh/m ² /rok]
1.	pompa ciepła gruntowa	0,275	1 375 zł	2 750 zł	4 125 zł
2.	pompa ciepła powietrzna	0,367	1 835 zł	3 670 zł	5 505 zł
3.	kocioł opalany drewnem	0,188	940 zł	1 880 zł	2 820 zł
4.	kocioł opalany pelletem drzewnym	0,463	2 315 zł	4 630 zł	6 945 zł

³⁸ <http://www.cena-pradu.pl/ogrzewanie.html>

5.	kocioł opalany węglem (ekogroszek wysokoenergetyczny)	0,571	2 855 zł	5 710 zł	8 565 zł
6.	kocioł opalany węglem (orzech wysokoenergetyczny)	0,449	2 245 zł	4 490 zł	6 735 zł
7.	kocioł opalany gazem ziemnym	0,362	1 810 zł	3 620 zł	5 430 zł
8.	kocioł opalany gazem płynnym	0,364	1 820 zł	3 640 zł	5 460 zł
9.	kocioł opalany olejem opałowym	0,576	2 880 zł	5 760 zł	8 640 zł
10.	ogrzewanie elektryczne (dwutaryfowe)	1,000	5 000 zł	10 000 zł	15 000 zł
11.	ogrzewanie elektryczne (jednotaryfowe)	1,111	5 555 zł	11 110 zł	16 665 zł

Powyższa tabela wskazuje, że największe koszty generowane są przez ogrzewanie elektryczne oraz węglem. Najwyższym wskaźnikiem efektywności modernizacji charakteryzują się źródła wykorzystujące energię odnawialną. Poniżej przedstawiono porównanie szacunkowych rocznych kosztów ogrzewania domu jednorodzinnego o pow. 100 m² źródłem o mocy 100 kW.



Rysunek 65. Szacunkowe roczne koszty ogrzewania domu jednorodzinnego o powierzchni 100 m² i zapotrzebowaniu na ciepło 100 kWh/m²/rok

2. Ograniczenie emisji pierwotnej oraz wtórnej z transportu drogowego.

Ograniczenie emisji wtórnej z wykorzystaniem działań czyszczenia ulic na mokro, z uwzględnieniem zasobów finansowych. Realizacja działań powinna być prowadzona nie rzadziej niż dwa razy w miesiącu na głównych drogach o największym natężeniu ruchu i raz w miesiącu na pozostałych trasach (tylko, jeśli temperatura powietrza jest wyższa niż 3°C). Działania te również powinny być przeprowadzone po okresie zimowym. Z uwagi na znaczący udział emisji wtórnej pyłów z unosu z dróg w ogólnej wartości emisji komunikacyjnej (nawet 65% udziału) zaleca się realizację tego działania w ciągu całego roku z uwzględnieniem powyższych zaleceń.

Projekty inwestycyjne w zakresie remontów i modernizacji dróg, które mają na celu utwardzenie nawierzchni oraz utwardzenie poboczy. Pozwala to na ograniczenie emisji wtórnej wzniesionych zanieczyszczeń z powierzchni drogowej oraz około drogowej.

Ważnym elementem dla remontów, modernizacji oraz nowych inwestycji drogowych jest zagospodarowanie przestrzeni przydrożnej jako obszarów pokrytych roślinnością. Obecność zieleni przydrożnej m.in. realizacja zieleni kurtynowej, przyczynia się do zmniejszenia oddziaływania bezpośredniej ekspozycji zanieczyszczeń na pieszych i rowerzystów, poprzez ograniczenie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń. Ponadto istotne jest również stosowanie gatunków roślin o dużej powierzchni pochłaniania, które będą odporne na

zanieczyszczenia. Przy doborze gatunków do tworzenia tzw. zieleni kurtynowej warto zwrócić uwagę, aby były one odporne na pyły, zanieczyszczenia gazowe, okresowe zasolenie, suszę glebową oraz niską wilgotność. Tworzenie elementów tzw. „zielonej infrastruktury” nie tylko powoduje ograniczenie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń powstających wzdłuż ciągów komunikacyjnych, ogranicza rozprzestrzenianie się hałasu, obniża temperaturę w otoczeniu dróg oraz znacząco podnosi walory estetyczne.

Zachowanie obowiązkowych działań zabezpieczających przy transporcie materiałów sypkich, zaleca się stosowanie środków ochronnych przed powstawaniem emisji wtórnych m.in. osłony zabezpieczające lub plandeki.

Transport drogowy bezpośrednio związany jest z emisją zanieczyszczeń do powietrza (przede wszystkim NO_x), jak i generowaniem hałasu. Dlatego w celu poprawy jakości powietrza oraz komfortu życia mieszkańców pożądane jest wyprowadzanie ruchu tranzytowego poza tereny zabudowane i wysoce zurbanizowane. Działanie to wymaga dużych nakładów logistycznych, organizacyjnych i finansowych, ponieważ wiąże się z realizacją działań na dużych obszarach.

3. Ograniczenie emisji niezorganizowanej w procesach przeróbki kopalin na obszarach zakładów przerobczych i kopalni odkrywkowych.

Działania jakie powinny zostać wdrożone na obszarach zakładów technologicznych, produkcyjnych oraz prac odkrywkowych, powinny kierować się nadrzędną ochroną środowiska w oparciu o:

- zastosowanie ograniczeń przed wystąpieniem niekontrolowanego rozsypania się materiałów budowlanych oraz surowców produkcyjnych mogących spowodować zapylenie w obszarze działania (bariery ograniczające, zadaszenia);
- unikanie pracy maszyn budowlanych oraz środków transportu wewnątrz placu budowy i wewnątrzzakładowego na biegu jałowym;
- stosowanie przenośników zamkniętych (taśmowych, ślimakowych, kubelkowych, zgrzeblowych oraz pneumatycznych) wyposażonych w systemy odpylające;
- jeśli to możliwe zraszanie wodą powierzchni pyłących i przyzm materiałów sypkich;
- zastosowanie warstw ochronnych z wykorzystaniem środków chemicznych wiążących materiał na powierzchni hałd, uniemożliwiając wzniecanie cząstek stałych przez podmuchy wiatru;
- przykrywanie powierzchni narażonych na erozję wietrzną w szczególności w przypadku małych hałd, stosowanie przykryć, osłon, fartuchów lub stożków na rurach załadowniczych,
- ograniczenie przeciągów w miejscach gromadzenia materiałów sypkich, poprzez stosowanie murów oporowych ograniczających powierzchnię hałd, regulacje wysokości i profilu hałd oraz wykorzystanie barier wiatrochronnych: sztucznych (ekrany przeciwpylowe, wiaty, dachy) lub naturalnych (np.: nasadzenia roślin);
- ograniczenie prędkości samochodów ciężarowych poruszających się po obszarach pyłących;
- stosowanie mgły wodnej w trakcie załadunku materiałów pyłących oraz rozpylanie cieczy na powierzchnię dróg znajdujących się w obszarach narażonych na pylenie (kurtyny wodne lub rozpylanie strumieniowe);
- czyszczenie przenośników taśmowych.

4. Kształtowanie polityki przestrzennej w sposób sprzyjający poprawie stanu jakości powietrza.

Zwiększenie obszarów zieleni pełniących funkcję ochronną w miastach zapewniającą wymianę i recyrkulację powietrza, co przyczynia się do zapobiegania kumulacji stężeń w obszarach o wysokiej zabudowie. Zwiększanie powierzchni terenów zielonych w miastach służy poprawie jakości powietrza, izolacji od niekorzystnego oddziaływania ciągów komunikacyjnych od terenów zabudowy mieszkaniowej, a także wspiera kształtowanie korzystnych warunków klimatycznych na terenie miasta. Zapisy powinny wskazywać przede wszystkim takie gatunki roślin, które w efektywny sposób absorbują zanieczyszczenia powietrza m.in. gatunki wierzbowate, różowate, klonowate.

W ramach prowadzenia spójnej polityki planowania przestrzennego należy realizować zadania związane z:

- opracowaniem nowych planów zagospodarowania przestrzennego, podczas którego należy kierować się praktykami prowadzącymi do zachowania terenów zielonych oraz planowania zabudowy, która pozwoli na naturalną recyrkulację przestrzeni zurbanizowanej narażonej na kumulację zanieczyszczeń;
- sporządzeniem nowych lub analizą i zmianą istniejących planów zagospodarowania przestrzennego dla terenów, w których wstępują obszary przekroczeń pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} i B(a)P oraz ozonu określających wymagania w zakresie stosowanych sposobów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe niepowodujące nadmiernej emisji zanieczyszczeń;
- prowadzeniem polityki zagospodarowania przestrzennego uwzględniającej konieczność ochrony istniejących i wyznaczania nowych kanałów przewietrzania miasta, szczególnie jeśli występują tereny o położeniu topograficznym sprzyjającym kumulacji zanieczyszczeń;
- zwróceniem szczególnej uwagi na planowanie nowych terenów zieleni oraz stosowanie rozwiązań opartych na przyrodzie (Nature Based Solution). Rozwiązania te są wydajne ekonomicznie i pozwalają w pełni wykorzystać ekologiczne zasoby roślin, które pełnią m.in. funkcje filtracyjne oraz pochłaniające. Przyczyniają się również do obniżenia temperatury w mieście, wpływając na zmniejszenie miejskiej wyspy ciepła. Ograniczają ryzyko wstąpienia smogu fotochemicznego oraz bezpośrednio obniżają ryzyko narażenia na ozon.

5. Monitorowanie przebiegu realizacji działań.

Monitorowanie realizacji Programu ma na celu kontrolę wywiązywania się z realizacji zaplanowanych działań oraz oszacowanie postępów w podjętych krokach na obszarze strefy.

Marszałek Województwa Łódzkiego zobowiązany jest do gromadzenia sprawozdań od jednostek realizujących działania wskazane w harmonogramie. Następnie zobowiązany jest do przedstawienia sprawozdań zbiorczych do ministra właściwego do spraw środowiska. Monitorowanie wykonania zadań zapisanych w Programie ochrony powietrza, przez podmioty sprawuje wojewoda przy pomocy wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska (art. 96a ustawy POŚ). Kontrola realizacji działań naprawczych odbywa się zgodnie z założonym planem kontroli WIOŚ.

6. Prowadzenie kontroli nad przestrzeganiem przepisów dot. ochrony powietrza.

W kontekście ograniczenia zanieczyszczenia powietrza pyłem PM₁₀, PM_{2,5}, benzo(a)pirenem i prekursorów ozonu działalność kontrolna powinna obejmować przede wszystkim przestrzeganie zakazu spalania odpadów oraz odpadów zielonych w kotłach i piecach. Duże znaczenie ma również prowadzenie działań kontrolnych w zakresie uchwały antysmogowej.

Kontrole mogą być przeprowadzane przez odpowiednie służby (straż miejska lub gminna, Policja, uprawnieni pracownicy gmin), które posiadają uprawnienia do sprawdzania dokumentacji technicznej instalacji grzewczych, certyfikatów użytkowanych urządzeń czy instrukcji użytkowania pod kątem spełnienia minimalnych wymogów wynikających z uchwały, a także, w uzasadnionych przypadkach, pobierać próbki popiołu i paliwa, celem sprawdzenia stosowania zapisów uchwały antysmogowej. Ponadto kontrola pod kątem rodzaju stosowanego paliwa odbywać się może na podstawie udostępnionego przez mieszkańca, dowodu zakupu paliwa.

Kontrole gospodarstw domowych w zakresie przestrzegania zakazu spalania odpadów w kotłach i piecach oraz kontrole przestrzegania zakazu spalania odpadów zielonych, a także przestrzegania zakazu wypalania traw i łąk mogą być realizowane przez straż miejską lub upoważnionych pracowników gminy. Spalanie odpadów zielonych przyczynia się do wzrostu emisji substancji pyłowych oraz benzo(a)pirenu do powietrza, dlatego szczególnie ważne jest prowadzenie kontroli w tym zakresie. Istotne jest, aby na terenie miasta działała powołana w strukturach straży miejskiej wyspecjalizowana komórka zajmująca się problematyką przestrzegania prawa ochrony środowiska, m.in.: w zakresie spalania odpadów. Na terenie strefy odbiór odpadów biodegradowalnych

powinien być prowadzony bezpośrednio z posesji w celu ograniczenia procederu spalania pozostałości z ogrodów.

Ponadto istotne jest, aby władze gmin udostępniły mieszkańcom numer telefonu i/lub formularz internetowy do zgłaszania wszelkich przypadków naruszeń dotyczących ochrony powietrza wraz z podaniem dokładnej listy zakazów, sposobów rozpoznania ich naruszania (w celu zminimalizowania liczby fałszywych alarmów) oraz niezbędnych informacji, potrzebnych jednostce do podjęcia interwencji.

7. Edukacja ekologiczna w zakresie ochrony powietrza.

By w jak najszybszy sposób zapobiec i przeciwdziałać dalszym negatywnym zmianom jakości powietrza prowadzenie polityki ochrony środowiska powinno być realizowane także z udziałem społeczności lokalnych z uwzględnieniem wszystkich grup społecznych. W zakresie realizowanego Programu istotne będą działania związane z edukacją w zakresie informowania mieszkańców o szkodliwości spalania paliw o wysokim charakterze emisyjności oraz odpadów w kotłach domowych, które zostały zawarte w przepisach związanych z wprowadzanymi zakazami na terenie strefy. Prowadzenie edukacji ekologicznej w zakresie dostępnych działań, które każdy z nas może podjąć by przyczynić się do redukcji emisji zanieczyszczeń z źródeł będących źródłami wiodącymi.

Ponadto prowadzenie doradztwa w zakresie dofinansowań. Pozwoli to na dostęp do niezbędnych informacji w zakresie kryteriów i obowiązków uzyskania wsparcia finansowego jak i przeprowadzi przez proces finansowania do realizacji przedsięwzięcia. Wsparcie umożliwi dostęp korzystania z dostępnych benefitów na większym obszarze tj. lokalnej społeczności oraz małymi przedsiębiorstwami.

Głównym celem doradcy będzie:

- zwiększanie świadomości związanej z oddziaływaniem na stan jakości powietrza indywidualnych źródeł energii;
- udzielanie informacji na temat możliwości wdrażania w podmiotach gospodarczych nowoczesnych technologii i rozwiązań w zakresie ochrony środowiska;
- interpretacja zapisów procedur administracyjnych związanych z wymianą źródeł ciepła i pozyskaniem dofinansowania na ten cel;
- wspomaganie w pozyskiwaniu i rozliczaniu środków na wymianę źródeł energii oraz większe inwestycje w zakresie termomodernizacji;
- udzielanie informacji i edukowanie przedsiębiorców w zakresie prawnych wymogów w obszarze ochrony środowiska;
- udzielanie informacji na temat źródeł finansowania ekoinnovacji;
- rozpowszechnianie działań związanych ze zrównoważonym rozwojem oraz dobrymi praktykami przedsiębiorców w realizacji zamierzonych działań.

8. Kontynuacja etapów uchwały antysmogowej - Uchwały nr XLIV/548/17 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 24 października 2017 r.

Realizacja Uchwały nr XLIV/548/17 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 24 października 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa łódzkiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, zmienionej uchwałą nr L/597/22 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 22 listopada 2022 r.

Tak zwana „uchwała antysmogowa” ma chronić zdrowie ludzi przed skutkami zanieczyszczenia powietrza. Uchwała narzuca pewne ramy czasowe, które określają czas przystosowania oraz zmianę źródeł spalania paliw m.in.;

- od dnia 1 maja 2018 r. nie można używać paliw stałych w postaci: węgla brunatnego i jego pochodnych, mułów i flotokoncentratów węglowych i ich pochodnych, opałów o zawartości biomasy o wilgotności powyżej 20% oraz opałów, w których ponad 15% masy pochodzi z węgla kamiennego o uziarnieniu

poniżej 3 mm (chyba, że wartość opałowa wynosi więcej niż 24 MJ/kg i zawartość popiołu nie przekracza 12%);

- od dnia 1 stycznia 2025 r. określono zakaz eksploatacji kotłów, pieców i kominków na potrzeby centralnego ogrzewania i podgrzewania wody, jeśli uruchomiono je przed 1 maja 2018 r. i nie spełniają wymagań 3, 4 lub 5 klasy;
- od dnia 1 stycznia 2028 r. wycofanie źródeł ogrzewania niespełniające wymagań 3 i 4 klasy.

Zgodnie z art. 334 ustawy Prawo ochrony środowiska, nieprzestrzeganie ograniczeń, nakazów lub zakazów określonych w tzw. uchwale „antysmogowej” wiąże się z karą grzywny. Z Kodeksu wykroczeń wynika, że co do zasady grzywna wymierzana jest w wysokości od 20 do 5 000 zł, a w przypadku postępowania mandatowego z grzywną do 500 zł, a jeżeli czyn wyczerpuje znamiona wykroczenia określone w dwóch lub więcej przepisach 1 000 zł.

7.2 Wykaz i opis planowanych do realizacji priorytetowych działań naprawczych w strefie aglomeracja łódzka

Działania wytypowane do wdrożenia w ramach Programu ochrony powietrza są wynikiem analiz zmierzających do wskazania najlepszych skutecznych rozwiązań mających na celu obniżenie stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5}, benzo(a)pirenu oraz ozonu w strefie aglomeracja łódzka.

Zaplanowane działania mają na celu redukcję emisji zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł, które w największym stopniu oddziałują na wielkość stężeń substancji w powietrzu objętych niniejszym Programem. Zaplanowane działania są działaniami priorytetowymi i pozwolą na dotrzymanie dopuszczalnych wartości stężeń.

Zaplanowane do realizacji, w ramach harmonogramu realizacji niniejszego Programu, działania naprawcze obejmują:

1. Redukcję emisji zanieczyszczeń ze źródeł małej mocy do 1 MW (kod PL1001_ZSO)
2. Prowadzenie edukacji ekologicznej (kod PL1001_EE)
3. Prowadzenie działań kontrolnych (kod PL1001_KPP)

1. Redukcja emisji zanieczyszczeń ze źródeł małej mocy do 1 MW (kod PL1001_ZSO)

Sektor komunalno-bytowy jako źródło o zasięgu ogólnokrajowym, pozostaje jednym z głównych źródeł przekroczeń norm jakości powietrza w Polsce. Dlatego priorytetowym warunkiem jest kontynuacja działań w tym sektorze, przede wszystkim utrzymanie wymagań wymiany wysokoemisyjnych źródeł ciepła opalanych paliwem stałym na czyste formy ogrzewania m.in. w budynkach mieszkalnych wraz z jednoczesną termomodernizacją tych budynków. Ponadto bardzo ważne jest także przeprowadzenie oceny, jaki poziom redukcji wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza z tego sektora zagwarantuje dotrzymanie norm jakości powietrza, nawet w przypadku wystąpienia niekorzystnych warunków meteorologicznych.

Obecnie, na terenie województwa łódzkiego obowiązuje uchwała nr XLIV/548/17 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 24 października 2017 r., zmieniona uchwałą nr L/597/22 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 22 listopada 2022 r., która wprowadziła ograniczenia m.in. w stosowaniu paliw złej jakości. Ze względu na wskazaną w Programie ochrony powietrza konieczność prowadzenia wymian nieefektywnych źródeł ciepła na paliwo stałe w sektorze komunalno-bytowym. Działania ustanowione w uchwale mają bezpośredni wpływ na osiągnięcie zakładanych efektów Programu oraz osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji objętych Programem w roku prognozy (2026).

Uchwała wskazuje czas na realizację wymaganych działań likwidacji źródeł ciepła o wysokiej emisji zanieczyszczeń:

- dopuszczono możliwość eksploatacji kotłów spełniających wymagania klasy 5 według normy PN-EN 303-5:2012, których eksploatację rozpoczęto przed dniem 1 maja 2018 r., do czasu tzw. śmierci technicznej urządzenia,

- dla kotłów pozaklasowych, tzw. "kopciuchów", których eksploatację rozpoczęto przed dniem 1 maja 2018 r. - określono czas wymiany do dnia 1 stycznia 2025 r.
- dla kotłów spełniających wymagania klasy 3 lub 4 według normy PN-EN 303-5:2012, których eksploatację rozpoczęto przed dniem 1 maja 2018 r., określono czas wymiany do dnia 1 stycznia 2028 r.
- dla kominków i pieców, których eksploatację rozpoczęto przed dniem 1 maja 2018 r. - określono czas wymiany lub dostosowania instalacji do dnia 1 stycznia 2026 r. (dostosowanie to ma polegać na ograniczeniu wielkości emisji pyłu do poziomu określonego w Rozporządzeniu Komisji (EU) 2015/1185),
- zakończone natomiast powinny zostać działania instalacji zainstalowanych w budynkach podłączonych do sieci ciepłowniczej:
 - dla kotłów do 1 stycznia 2020 r.
 - dla kominków i pieców do 1 stycznia 2022 r.

Działania, dzięki którym jest możliwa realizacja planu:

- demontaż eksploatowanych niskosprawnych źródeł ciepła i podłączenie instalacji ogrzewania do sieci ciepłowniczej (w przypadku, gdy jest to możliwe pod względem technicznym i ekonomicznym);
- zainstalowanie w miejscu zdemontowanego źródła ciepła, urządzenia opalanego paliwem gazowym (poprzez podłączenie do sieci gazowej lub z wykorzystaniem zbiorników na gaz);
- zainstalowanie pomocniczych Odnawialnych Źródeł Energii lub jeśli to możliwe całkowite odejście od paliw konwencjonalnych;
- zastąpienie niskosprawnych urządzeń urządzeniami zasilanymi energią elektryczną, urządzeniami opalonymi paliwem gazowym (z sieci lub z wykorzystaniem indywidualnych zbiorników), urządzeniami opalonymi olejem opałowym lub urządzeniami na węgiel lub biomasę, spełniającymi wymogi ekoprojektu;
- ograniczenie strat ciepła poprzez termomodernizację;
- w przypadku nowych budynków i lokali postępowanie zgodnie z hierarchią doboru źródeł mającą na uwadze następującą kolejność:
 - podłączenie do sieci ciepłowniczej/gazowej;
 - OZE (pompy ciepła);
 - zasilanie źródeł olejem opałowym;
 - ogrzewanie elektryczne;
 - montaż nowych kotłów węglowych lub na biomasę zasilanych automatycznie spełniających wymogi ekoprojektu.
- w przypadku nowych budynków i lokali oraz w przypadku uzasadnionej ekonomicznie modernizacji istniejących obiektów, prowadzenie do osiągnięcia minimalnego zapotrzebowania na energię ciepłą określaną mianem budynków pasywnych.

W ramach działania samorządy lokalne powinny udzielać wsparcia finansowego ze środków własnych lub pozyskanych ze źródeł zewnętrznych np. w postaci dotacji celowej, dla mieszkańców i jednostek wpisanych w lokalne regulaminy dofinansowania zgodnie z przyjętymi wytycznymi i ustalonymi priorytetami działań. Dofinansowanie musi odbywać się na zasadach określonych w dokumentach lokalnych. W celu przyznania dofinansowania na montaż nowych urządzeń konieczne może być przedstawienie przez właściciela nieruchomości zaświadczenia o likwidacji starego źródła ogrzewania.

Umowy udzielenia dofinansowania mieszkańcom lub innym podmiotom powinny zawierać zobowiązania beneficjentów do dobrowolnego poddania się możliwości kontroli sprawdzającej trwałą likwidację starego urządzenia na paliwo stałe i kontynuację użytkowania dofinansowanego kotła/instalacji. W przypadku udzielania dofinansowania do zakupu urządzenia na paliwo stałe, beneficjent jest zobowiązany do stosowania paliwa

o parametrach dopuszczonych przez producenta kotła, co również powinno podlegać weryfikacji (np. na podstawie faktur zakupu paliwa).

Stosowanie paliw o parametrach zgodnych z wymaganiami ekoprojektu, umożliwia osiągnięcie niższej emisji ze spalania paliw w urządzeniach grzewczych spełniających określone wymagania. W przypadku stosowania paliw o nieodpowiednich właściwościach, nawet w ww. urządzeniach, nie będzie możliwe osiągnięcie zamierzonego efektu redukcji emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw stałych w gospodarstwach domowych, a tym samym poprawa jakości powietrza na obszarach, na których stwierdzane są przekroczenia norm jakości powietrza. Podstawowym celem dofinansowania do zakupu nisko- i zeroemisyjnych urządzeń grzewczych jest osiągnięcie znacznej redukcji emisji zanieczyszczeń na danym obszarze. Na wielkość emisji zanieczyszczeń ma wpływ eksploatowane urządzenie, ale również w znacznym stopniu jakość spalanego paliwa. Należy również pamiętać o stanie przewodów kominowych i prowadzeniu odpowiedniej eksploatacji i przeglądów całej instalacji spalania.

Wsparcie finansowe oprócz zakupu urządzeń grzewczych w miejsce wymienianych urządzeń może być połączone z wykonaniem termomodernizacji obiektów w celu zmniejszenia strat ciepła i obniżenia zużycia energii cieplnej, jak i maksymalnego wykorzystania mocy cieplnej nowo zainstalowanego urządzenia. Termomodernizacja jako działanie wspomagające osiągnięcie efektów ekologicznych powinna być promowana dla obiektów, gdzie następuje wymiana lub likwidacja starego kotła zasilanego paliwem stałym. Zakres termomodernizacji powinien obejmować docieplenie ścian, stropów, dachów, wymianę okien i drzwi. W celu określenia kierunku inwestycji zaleca się przeprowadzenie badania termowizyjnego, które pozwoli na sporządzenie optymalnego planu działania i zmniejszy ryzyko poniesienia nadmiernych kosztów związanych z inwestycją niezwiązaną z finansowaniem.

Wyznaczenie gmin do realizacji działania nie ogranicza w żaden sposób działań innych gmin, które dobrowolnie chcą prowadzić działania zmierzające do poprawy jakości powietrza.

2. Prowadzenie edukacji ekologicznej (kod PL1001_EE)

Kształtowanie i wzmacnianie świadomości ekologicznej społeczności lokalnej ma kluczowe znaczenie dla wdrażania standardów ochrony środowiska, w tym w zakresie jakości powietrza. Osiągnięcie jakościowych celów środowiskowych jest ściśle związane z prezentowanym przez społeczeństwo poziomem kompetencji ekologicznych (tj. wiedzą o środowisku, praktycznymi umiejętnościami oraz proekologiczną motywacją do zmiany postaw i codziennych zachowań). Prowadzenie cyklicznych działań edukacyjno-informacyjnych, zarówno na szczeblu regionalnym, jak i lokalnym jest bardzo istotnym czynnikiem świadomych postaw i zachowań społeczeństwa. Stałe kształtowanie potrzeby dbania o jakość powietrza oraz przekazywanie o jego stanie aktualnych danych jest podstawą do uzyskania rzeczywistych zmian w postrzeganiu wartości jaką jest czyste powietrze i aktywności służącej poprawie jego parametrów.

Miasta, a w szczególności aglomeracje jako duże skupiska ludzkie są obszarem o szczególnie zanieczyszczonym środowisku, w tym powietrza, ze względu na bardzo duże nagromadzenie różnych rodzajów działalności ludzkiej na ich obszarze, mających mniej lub bardziej negatywny wpływ na ich stan oraz zdrowie ludzkie i komfort życia. W związku z tym konieczne jest podejmowanie różnorodnych działań o charakterze naprawczym, na wszystkich szczeblach obecnych na obszarach miejskich, mających wpływ na zmniejszenie uciążliwości negatywnego oddziaływania działalności ludzkiej na stan środowiska.

Prowadzenie działalności edukacyjnej w zakresie ochrony powietrza jak i informowanie o dobrych praktykach jest działaniem obligatoryjnym dla każdej z gmin należących do strefy i powinno obejmować przede wszystkim:

- kształtowanie właściwych zachowań społecznych poprzez propagowanie konieczności oszczędzania energii cieplnej i elektrycznej oraz uświadamianie o negatywnym wpływie na zdrowie spalania paliw niskiej jakości;

- prowadzenie akcji edukacyjnych mających na celu uświadamianie społeczeństwa o szkodliwości spalania paliw niekwalifikowanych i odpadów połączonych z informacją na temat kar administracyjnych za spalanie paliw niekwalifikowanych i odpadów;
- informowanie mieszkańców o obowiązkach i terminach wynikających z uchwały „antysmogowej” dla województwa łódzkiego;
- promowanie wiedzy na temat niskoemisyjnych paliw stałych oraz prawidłowej eksploatacji instalacji do spalania paliw stałych, a także przewodów kominowych;
- uświadamianie społeczeństwa o korzyściach płynących z użytkowania scentralizowanej sieci ciepłowniczej, gazowej, termomodernizacji i innych działań związanych z ograniczeniem niskiej emisji;
- promowanie nowoczesnych, niskoemisyjnych źródeł ciepła oraz źródeł energii odnawialnej, ze wskazaniem źródeł ich finansowania oraz dotowania wymiany;
- informowanie mieszkańców o możliwości uzyskania dopłat i skorzystania z programów oraz kampanii;
- promowanie zrównoważonego transportu w miastach, ze szczególnym uwzględnieniem komunikacji publicznej oraz rowerów, jako środka transportu;
- promowanie świadomej eksploatacji pojazdów spalinowych m.in. niepozostawianie pracującego silnika podczas postoju na obszarze zabudowanym (nie dotyczy to pojazdów wykonujących czynności na drodze);
- przekazywanie informacji o wpływie zanieczyszczeń powietrza na zdrowie ludzi oraz wskazówek dotyczących preferowanych sposobów zachowania ograniczających narażenie na złą jakość powietrza;
- prowadzenie kampanii edukacyjnej w zakresie odpowiedniej eksploatacji i utrzymaniu w czystości kominów dymowych, spalinowych oraz układów wentylacyjnych.

Konieczne jest zaplanowanie i przeprowadzenie długofalowej kampanii informacyjno-edukacyjnej, skierowanej do mieszkańców całego województwa. Wskazane jest, aby działania te przygotowane zostały z myślą o kształtowaniu postaw właściwych z punktu widzenia długofalowych celów, związanych z ochroną powietrza oraz zaangażowanie społeczności lokalnych do budowania świadomości w zakresie ochrony powietrza w swoim otoczeniu. Akcje edukacyjne powinny być prowadzone na szczeblu lokalnym, zwłaszcza w szkołach i przedszkolach, a także zakładach pracy i obiektach użyteczności publicznej m.in. świetlice i miejsca kultury. Natomiast na szczeblu regionalnym powinna być prowadzona wymiana doświadczeń pomiędzy jednostkami w realizacji poszczególnych działań naprawczych na rzecz ochrony powietrza.

Wyznaczenie efektu ekologicznego, który wiązać się będzie z zaplanowanymi działaniami nie jest możliwe. Poziom realizacji przewidzianych działań będzie widoczny w zmianach zachowania społeczności. Podniesienie świadomości o podejmowaniu złych działań pozwoli na ich poprawę oraz przysposobienie nawyków, które będą skierowane w odpowiednie czynności bezpośrednio mające odzwierciedlenie w poprawie stanu jakości powietrza. Ważne jest prowadzenie edukacji dla wszystkich grup wiekowych, ponieważ w dużym stopniu są one zależne od siebie i bezpośrednio ze sobą korelują. Wskazanie odpowiednich praktyk pozwoli również na zaangażowanie społeczeństwa i uświadomienie, że każdy jest w stanie przyczynić się do poprawy jakości powietrza w swoim otoczeniu.

3. Prowadzenie działań kontrolnych - działania zintegrowane z planem działań krótkoterminowych (PDK) (kod PL1001_KPP)

Działania kontrolne wprowadzono do harmonogramu działań naprawczych jako ściśle powiązane z realizacją planu działań krótkoterminowych (PDK). Powinny one dotyczyć:

- kontrolowania przez straż miejską, gminną lub upoważnionych pracowników urzędu, gospodarstw domowych w zakresie przestrzegania zakazu spalania odpadów w kotłach i piecach oraz kontrole przestrzegania zakazu wypalania traw i łąk. Kontrole mogą odbywać się na podstawie upoważnienia przez wójta, burmistrza lub prezydenta, pracowników urzędu lub straży miejskiej w oparciu o art. 379 ustawy POŚ;

- przestrzegania zapisów uchwały nr XLIV/548/17 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 24 października 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa łódzkiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, zmienioną Uchwałą nr L/597/22 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 22 listopada 2022 r. Kontrole mogą być przeprowadzane przez uprawnione służby (straż miejska lub gminna, uprawnieni pracownicy urzędów miast i gmin), które mogą sprawdzać dokumentację techniczną instalacji grzewczych, certyfikaty użytkowanych urządzeń, czy instrukcję użytkowania pod kątem spełnienia minimalnych wymogów wynikających z uchwały antysmogowej. Kontrola pod kątem rodzaju stosowanego paliwa odbywać się może na podstawie udostępnionego przez mieszkańca świadectwa jakości paliwa stałego.
- przeszkolenia kadry urzędników na szczeblu gminnym w zakresie stosowania przepisów, art. 363, 368, 379 ustawy Prawo ochrony środowiska oraz udzielenie pisemnych wytycznych, w zakresie sposobu przeprowadzania działań kontrolnych w terenie mających na celu eliminację negatywnego oddziaływania na środowisko przez osoby fizyczne. Należałoby udostępnić mieszkańcom numer telefonu oraz formularz internetowy do zgłaszania wszelkich przypadków naruszeń dotyczących ochrony powietrza wraz z wymienieniem dokładnej listy zakazów, sposobów rozpoznania ich naruszania (w celu ograniczenia liczby fałszywych alarmów) oraz minimalnych informacji, potrzebnych jednostce do podjęcia interwencji.

7.3 Harmonogram realizacji działań naprawczych

Tabela 38. Harmonogram realizacji działania PL1001_ZSO - Redukcja emisji zanieczyszczeń ze źródeł małej mocy do 1 MW

Działanie nr PL1001/01	
Kod	PL1001_ZSO
Nazwa	Redukcja emisji zanieczyszczeń ze źródeł małej mocy do 1 MW
Charakter działań	Scenariusz redukcji
Jednostka realizująca	Burmistrzowie i prezydenci miast strefy aglomeracja łódzka
Opis działań	1) Cel: Podjęcie działań mających na celu zastąpienie źródeł ciepła o niskiej wydajności energetycznej zasilanych paliwami stałymi, efektywnymi źródłami energetycznymi w wyniku których nastąpi zmniejszenie emisji substancji zanieczyszczających powietrze. Obszar realizacji działań obejmuje budynki mieszkalne (jedno i wielorodzinne), budynki użyteczności publicznej, budynki usługowe, produkcyjne oraz handlowe. 2) Zakres działań: – zaprzestanie spalania paliw stałych w sektorze komunalno-bytowym; – zwiększenie efektywności energetycznej budynków poprzez wymianę źródeł ciepła na mniej emisyjne oraz podjęcie działań termomodernizacyjnych; – rozbudowa i modernizacja sieci ciepłowniczych oraz gazowych umożliwiającą podłączenie nowych użytkowników; – praktykowanie budownictwa energooszczędnego i pasywnego; – inwentaryzacja źródeł ciepła na terenie gminy z wykorzystaniem CEEB; – doradztwo w zakresie możliwych dofinansowań. Ze szczególnym naciskiem na: – przyłączenie lokali mieszkalnych oraz pomieszczeń usługowych do sieci ciepłowniczej; – zastąpienie nieefektywnych źródeł ciepła zasilanych węglem piecami/kotłami węglowymi lub na biomasę spełniającymi wymagania ekoprojektu; – zastąpienie niskosprawnych źródeł spalania paliw stałych źródłami zasilanymi: – energią elektryczną; – olejem opałowym; – paliwem gazowym (ze zbiornika lub z sieci gazowej).

Działanie nr PL1001/01								
		w przypadku nowych lokali instalowanie źródeł energii zgodnie z hierarchią: – podłączenie do sieci ciepłowniczej/gazowej; – OZE (pompy ciepła); – zasilanie źródeł olejem opałowym; – ogrzewanie elektryczne; – montaż nowych kotłów węglowych lub na biomasę zasilanych automatycznie spełniających wymagania ekoprojektu. 3) Wsparcie finansowe: – środki własne samorządu; – regionalne i ogólnokrajowe programy wsparcia i współfinansowania w zakresie termomodernizacji oraz ciepłownictwa wyszczególnione w rozdziale 7.6 Źródła finansowania działań naprawczych						
Sektor, którego dotyczy działanie		Komunalno-bytowy (SNAP – 02)						
Obręb działań		Strefa aglomeracja łódzka						
Kategoria		Działania związane z programem ochrony powietrza						
Klasyfikacja działania		Paliwa o niskim potencjale emisyjnym dla małych, średnich i dużych źródeł stacjonarnych i mobilnych (docelowa zamiana na instalacje wykorzystujące paliwa o niskim potencjale emisyjnym)						
Kod przekroczenia		(szczegółowe zestawienie podano w rozdziale 1.6 – Tabele od 3 do 6)						
Zakres czasowy osiągnięcia redukcji stężeń		krótkoterminowe (typ III – 1<2 lat)		średnioterminowe (2-4 lat)		długoterminowe (3-6 lat)		-
Koszty	Okres	2021	2022	2023	2024	2025	2026	Łącznie
	PLN [tys. zł]	2 670	4 270	5 340	9 720	9 233	7 217	38 450
Terminy realizacji działań		Rozpoczęcie		Zakończenie		Osiągnięcie celu		
		01-01-2021		31-12-2026		31-12-2026		
Efekt rzeczowy [m²]		powierzchnia lokali/budynków, na której zlikwidowano nieefektywne indywidualne źródła ciepła na paliwa stałe						
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	Łącznie
		21 290	34 060	42 580	77 502	73 621	57 524	306 577
Efekt ekologiczny Redukcja emisji [Mg/rok]	Okres	2021	2022	2023	2024	2025	2026	Łącznie
	PM10	10,4	16,7	20,8	39,6	37,5	25,0	150,0
	PM2,5	10,3	16,4	20,5	39,0	36,9	24,6	147,7
	B(a)P	0,006	0,009	0,012	0,023	0,022	0,014	0,086
	O ₃	Nie dotyczy						
Monitorowanie realizacji działań	Sprawozdający	Prezydenci i burmistrzowie miast strefy aglomeracja łódzka, starostowie						
	Odbierający	Zarząd Województwa Łódzkiego						
	Termin	do 15 lutego każdego roku za rok poprzedni						

Działanie nr PL1001/01		
Wskaźnik monitorowania	[m ²]	powierzchnia lokali, w których dokonano zmiany sposobu ogrzewania
	[szt.], [m ²]	liczba i powierzchnia budynków, w tym jednorodzinnych i wielorodzinnych lub lokali, w których zlikwidowano nieefektywne indywidualne źródła ciepła na paliwa stałe i podłączono do sieci ciepłowniczej.
	[szt.], [m ²]	liczba i powierzchnia budynków, w tym jednorodzinnych i wielorodzinnych lub lokali, w których nieefektywne indywidualne źródła ciepła na paliwa stałe zastąpiono ogrzewaniem gazowym.
	[szt.], [m ²]	liczba i powierzchnia budynków, w tym jednorodzinnych i wielorodzinnych lub lokali, w których nieefektywne indywidualne źródła ciepła na paliwa stałe zastąpiono odnawialnym źródłem energii.
	[szt.], [m ²]	liczba i powierzchnia budynków, w tym jednorodzinnych i wielorodzinnych lub lokali, w których nieefektywne indywidualne źródła ciepła na paliwa stałe zastąpiono kotłem węglowym spełniającym wymagania ekoprojektu.
	[szt.], [m ²]	liczba i powierzchnia budynków, w tym jednorodzinnych i wielorodzinnych lub lokali, w których nieefektywne indywidualne źródła ciepła na paliwa stałe zastąpiono kotłem na biomasę spełniającym wymagania ekoprojektu.
	[szt.], [m ²]	liczba i powierzchnia budynków, w tym jednorodzinnych i wielorodzinnych lub lokali, w których nieefektywne indywidualne źródła ciepła na paliwa stałe zastąpiono ogrzewaniem elektrycznym.
	[szt.], [m ²]	liczba i powierzchnia budynków, w tym jednorodzinnych i wielorodzinnych lub lokali, w których nieefektywne indywidualne źródła ciepła na paliwa stałe zastąpiono ogrzewaniem olejowym.
	[szt.], [m ²]	liczba i powierzchnia nowowybudowanych budynków lub lokali, które wykorzystują niskoemisyjne lub zeroemisyjne źródła ciepła [szt.] i [m ²]
	[szt.], [m ²]	liczba i powierzchnia budynków, w tym jednorodzinnych i wielorodzinnych lub lokali, w których przeprowadzono termomodernizację bez wymiany źródeł ciepła lub ze zmianą sposobu ogrzewania.

Tabela 39. Wymagany efekt rzeczowy dla realizacji działania naprawczego PL1001_ZSO dla poszczególnych gmin w strefie aglomeracji łódzkiej

Lp.	Gmina, na terenie której realizowane jest zadanie PL1001_ZSO	powiat	wymagana powierzchnia*, na której wymagana jest zmiana sposobu ogrzewania [m ²]							Szacunkowe
			ogółem	2021	2022	2023	2024	2025	2026	koszty
										[tys. zł]
1	Łódź	m. Łódź	270 927	21 290	34 060	42 580	64 212	61 808	46 977	33 978
2	Konstantynów Łódzki	pabianicki	4 949	0	0	0	1 845	1 640	1 464	621
3	Pabianice	pabianicki	8 163	0	0	0	3 043	2 705	2 415	1 024
4	Zgierz	zgierski	11 722	0	0	0	4 370	3 884	3 468	1 470
5	Aleksandrów Łódzki	zgierski	10 816	0	0	0	4 032	3 584	3 200	1 357

Tabela 40. Harmonogram realizacji działania PL1001_EE - Prowadzenie edukacji ekologicznej

Działanie nr PL1001/02								
Kod		PL1001_EE						
Nazwa		Prowadzenie edukacji ekologicznej						
Charakter działań		scenariusz informowania i redukcji						
Jednostka realizująca		Burmistrzowie i prezydenci miast, organizacje pożytku publicznego, jednostki oświatowe						
Opis działań		1) Cel 2) Podnoszenie świadomości ekologicznej mieszkańców aglomeracji łódzkiej w tym w szczególności dzieci i młodzieży, w zakresie ochrony powietrza oraz wpływu złego stanu powietrza na zdrowie ludzi. Zakres działań: – prowadzenie akcji edukacyjnych mających na celu uświadamianie społeczeństwa o szkodliwości spalania paliw niekwalifikowanych i odpadów; – przekazywanie informacji o wpływie zanieczyszczeń na zdrowie; – informowanie mieszkańców o obowiązkach i terminach wynikających z obowiązującej uchwały „antysmogowej” dla województwa łódzkiego; – promowanie wiedzy o korzyściach płynących z użytkowania niskoemisyjnych paliw stałych oraz prawidłowej eksploatacji instalacji do spalania paliw stałych, użytkowania scentralizowanej sieci ciepłowniczej, gazowej, termomodernizacji i innych działań związanych z ograniczeniem niskiej emisji; – promowanie nowoczesnych, niskoemisyjnych źródeł ciepła oraz odnawialnych źródeł energii; – promowanie zrównoważonego transportu w miastach, ze szczególnym uwzględnieniem komunikacji publicznej oraz rowerów, jako środka transportu; 3) Wsparcie finansowe: – środki własne samorządu; – Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (WFOŚiGW); – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW); – Program Fundusze Europejskie dla Łódzkiego 2021-2027 – inne środki zewnętrzne.						
Sektor, którego dotyczy działanie		komunalno-bytowy (SNAP – 0202),						
Obręb działań		strefa aglomeracja łódzka						
Kategoria		działania zintegrowane z programem ochrony powietrza						
Działanie obejmuje		informacja publiczna / edukacja (edukacja ekologiczna, kampanie edukacyjne)						
Kod przekroczenia		(szczegółowe zestawienie podano w rozdziale 1.6 - Tabele od 3 do 6)						
Zakres czasowy osiągnięcia redukcji stężeń		krótkoterminowe (typ III – 1<2 lat)		średnioterminowe (2-4 lat)		długoterminowe (3-6 lat)		-
Koszty	Okres	2021	2022	2023	2024	2025	2026	Łącznie
	PLN [tys. zł/gmina]	50	50	50	50	50	50	300
Źródła finansowania		środki własne, WFOŚiGW, NFOŚiGW, inne środki zewnętrzne						
Efekt rzeczowy		Minimum 3 wydarzenia edukacyjne związane z ochroną powietrza w roku, na terenie każdej gminy						
Terminy realizacji działań		Rozpoczęcie			Zakończenie		Osiągnięcie celu	

Działanie nr PL1001/02								
		01-01-2021			31-12-2026		31-12-2026	
Efekt ekologiczny Redukcja emisji [Mg/rok]	Okres	2021	2022	2023	2024	2025	2026	Łącznie
	PM10	-	-	-	-	-	-	-
	PM2,5	-	-	-	-	-	-	-
	B(a)P	-	-	-	-	-	-	-
	O ₃	-	-	-	-	-	-	-
Monitorowanie realizacji działań	Sprawozdający	Prezydenci i burmistrzowie miast strefy aglomeracja łódzka, starostowie,						
	Odbierający	Zarząd Województwa Łódzkiego						
	Termin	do 15 lutego każdego roku za rok poprzedni						
Wskaźnik monitorowania	[szt.]	Liczba przeprowadzonych kampanii						
	[szt.]	Liczba przeprowadzonych akcji edukacyjnych						
	[szt.]	Liczba przeprowadzonych konferencji						

Tabela 41. Harmonogram realizacji działania PL1001_KPP - Prowadzenie działań kontrolnych

Działanie nr PL1001/03	
Kod	PL1001_KPP
Nazwa	Prowadzenie kontroli przestrzegania przepisów ograniczających używanie paliw lub urządzeń do celów grzewczych oraz zakazu spalania odpadów
Charakter działań	Scenariusz kontroli i redukcji
Jednostka realizująca	Burmistrzowie i prezydenci miast strefy aglomeracja łódzka,
Opis działań	Cel Przeprowadzenie kontroli przestrzegania przepisów dot. ochrony powietrza. Zakres działań: - kontrola przestrzegania przepisów dotyczących ochrony powietrza. - przestrzeganie zakazu spalania odpadów w kotłach i piecach, - przestrzeganie zakazu wypalania traw i łąk, Wsparcie finansowe: - środki własne samorządu; - Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (WFOŚiGW); - Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW); - inne środki zewnętrzne.
Sektor, którego dotyczy działanie	Komunalno-bytowy (SNAP – 02)
Obręb działań	Strefa aglomeracja łódzka
Kategoria	Działania zintegrowane z programem ochrony powietrza
Działanie obejmuje	sektor handlowy, usługowy oraz mieszkaniowy (SNAP 02)
Kod przekroczenia	(szczegółowe zestawienie podano w rozdziale 1.6 – Tabele od 3 do 6)

Działanie nr PL1001/03								
Zakres czasowy osiągnięcia redukcji stężeń		krótkoterminowe (typ III – 1<2 lat)		średnioterminowe (2-4 lat)		długoterminowe (3-6 lat)		-
Koszty	Okres	2021	2022	2023	2024	2025	2026	Łącznie
	PLN [tys. zł/gmina]	30	30	30	30	30	30	180
Źródła finansowania		środki własne gminne, WFOŚiGW, NFOŚiGW, inne środki zewnętrzne.						
Efekt rzeczowy		liczba kontroli minimum 50 w ciągu roku w każdej gminie						
Terminy realizacji działań		Rozpoczęcie		Zakończenie		Osiągnięcie celu		
		01-01-2021		31-12-2026		31-12-2026		
Efekt ekologiczny Redukcja emisji [Mg/rok]	Okres	2021	2022	2023	2024	2025	2026	Łącznie
	PM10	-						
	PM2,5	-						
	B(a)P	-						
	O ₃	-						
Monitorowanie realizacji działań	Sprawozdający	Prezydenci i burmistrzowie miast strefy aglomeracja łódzka, starostowie						
	Odbierający	Zarząd Województwa Łódzkiego						
	Termin	do 15 lutego każdego roku za rok poprzedni						
Wskaźnik monitorowania	[szt.]	liczba przeprowadzonych kontroli w zakresie przestrzegania zakazu spalania odpadów w urządzeniach nieprzeznaczonych do tego, wraz z podaniem liczby popełnionych wykroczeń, udzielonych pouczeń, wystawionych mandatów, spraw skierowanych do sądu						
	[szt.]	liczba przeprowadzonych kontroli w zakresie przestrzegania zakazu wypalania traw i łąk						
	[szt.]	liczba przeprowadzonych kontroli w zakresie przestrzegania wymagań określonych w tzw. uchwale antysmogowej o której mowa w art. 96 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska obowiązującej na terenie województwa łódzkiego, w tym gmin strefy aglomeracja łódzka wraz z podaniem liczby popełnionych wykroczeń, udzielonych pouczeń, wystawionych mandatów, spraw skierowanych do sądu						

7.4 Lista działań naprawczych nieobjętych programem

Kierunki, w jakich rozwija się transport publiczny w aglomeracji łódzkiej, który wynika z **Planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla miasta Łodzi do roku 2025**, należy przyporządkować w oparciu o strategię zrównoważonego rozwoju, uznaje się jako zasadę kształtowania polityki komunikacyjnej.

Czynniki, które określają kierunki, w jakich rozwija się transport publiczny w aglomeracji łódzkiej:

- Określenie popytu na transport publiczny. Określenie go na podstawie uwarunkowań demograficznych, społecznych oraz gospodarczych, źródła ruchu, ochronę środowiska, dostęp do infrastruktury;

- Przewidywane kierunki, w których występują zmiany i rozwój w strukturze funkcjonalno-przestrzennej miasta, które zostały opisane w miejskich planach zagospodarowania przestrzennego;
- Założenia rozwoju systemu komunikacyjnego, które zostały przedstawione w studium uwarunkowań i kierunkach, w których zagospodarowana została przestrzeń miasta oraz w innych strategicznych dokumentach;
- Stan rozwoju infrastruktury transportu i poziom istniejącej oferty przewozowej;
- Dalszy rozwój układu sieci tramwajowej jako bazowego podsystemu transportu miejskiego, który łączy osiedla mieszkalne i dzielnice przemysłowe wzajemnie i z centrum miasta;
- Zmodernizowanie układu sieci kolejowej i wykorzystywanie jej w większym stopniu niż obecnie do obsługi łódzkiego obszaru metropolitalnego;
- Budowa wieloperonowych węzłów służących do przesiadek, które poprawią integrację wewnętrzną transportu miejskiego i integrację transportu miejskiego i regionalnego;
- Budowa parkingów P+R, B+R i stanowisk K+R, które przylegać będą do przystanków przesiadkowych, które położone są poza śródmieściem, ale obsługują linie priorytetowe;
- Optymalizacja sieci komunikacyjnej poprzez tworzenie rozwiązań, które sprzyjają funkcjonowaniu miejscowego transportu publicznego;
- Poprawa standardów obsługi oraz określenie stałych i cyklicznych godzin kursowania;
- Dalsze łączenie linii o podobnym przebiegu w pary czy grupy o harmonijnym rozkładzie jazdy;
- Rozwój jakości obsługi komunikacyjnej, przewozów które są obsługiwane liniami tramwajowymi i autobusowymi, z preferencją pojazdów szynowych;

Strategia Zintegrowanego Rozwoju Miasta Łodzi 2030+ porusza następujące kwestie:

- rozwój i modernizacja transportu zbiorowego pod kątem efektywności na poziomie infrastruktury, poprzez wymianę taboru na ekologiczny, poprawę jakości połączeń, separacja ruchu samochodowego od autobusowego;
- modernizacja i rozwój transportu kolejowego, w tym budowa węzłów przesiadkowych na styku kolei i transportu autobusowego;
- poprawa jakości inwestycji (między innymi: rozwój zieleni przy inwestycjach oraz ekologicznych źródeł zasilania inwestycji);
- zmniejszenie antropogenicznej emisji ciepła;
- rozwój i utrzymanie błękitno-zielonej infrastruktury na rzecz poprawy odporności miasta na zmiany klimatu w tym poprawy jakości powietrza;
- przeciwdziałanie degradacji istniejących zasobów przyrodniczych oraz tworzenie nowych stref zieleni w miastach;
- dekarbonizacja ruchu transportu publicznego oraz gospodarki komunalnej np.: zakup zeroemisyjnych autobusów lub wdrażanie przyjaznych środowisku technologii w gospodarce komunalnej;
- rozwój mobilności zeroemisyjnej dostępnej dla każdego mieszkańca poprzez zwiększony dostęp do elektrycznych rowerów oraz hulajnóg;
- tworzenie stref czystego transportu, usprawnienie organizacji ruchu;
- poprawa stanu powietrza przez eliminację lub wymianę na ekologiczne, źródeł niskiej emisji takich jak: wymiana instalacji grzewczych, wymiana pieców na węgiel, stosowanie nowoczesnych i przyjaznych środowisku źródeł ogrzewania;
- ograniczenie innych czynników generujących smog np.: ograniczenie wjazdu do miasta pojazdów niespełniających norm, kontrole w miejscach w których mogą być wykorzystywane niskiej jakości paliwa;

- produkcja energii z lokalnych urządzeń OZE (paneli słonecznych, technologii wiatrowych, geotermalnych) w przestrzeni publicznej, budynkach administracji samorządowej, bibliotekach;
- tworzenie korytarzy ekologicznych poprzez łączenie parków i zieleńców;
- wprowadzanie przestrzeni zielonych (np.: drzew, krzewów, rabat bylinowych, łąk kwiatnych) przy każdej modernizacji miejsc publicznych;
- tworzenie planów urbanistycznych sprecyzowanych na zazielenienie przestrzeni;
- stosowanie innowacyjnych rozwiązań technologicznych, materiałowych oraz inżynierskich mających za zadanie poprawę warunków wzrostu zieleni;
- uzupełnianie roślinności oraz odnowa istniejących terenów zielonych.

Krajowy Program Ochrony Powietrza do roku 2020 (z perspektywą do 2030) skupia się przede wszystkim na sektorach bytowo – komunalnym i transportu. Zalecenia z tych dwóch sektorów zostały skierowane głównie dla sektorów lokalnych i są to:

- podniesienie świadomości, w szczególności wśród kierownictwa na różnych szczeblach, dotyczącej zmiany jakości powietrza dla stanu środowiska, wpływie ich decyzji na jakość powietrza oraz zdrowia mieszkańców;
- umocnienie współpracy między administracją lokalną i rządową w celu ustalenia zoptymalizowanej polityki dokumentów strategicznych, co zdecydowanie wpłynie na zwiększenie skuteczności działań poprawy jakości powietrza;
- stworzenie zachęt oraz narzędzi umożliwiających władzom lokalnym terminowe przygotowanie POP-ów oraz PDK-ów i realizację ich;
- nadzór nad prowadzeniem działań naprawczych;
- współpraca z naukowcami skupiająca się na rozwoju najnowszych technik oraz technologii w kierunku ochrony powietrza.

7.5 Podmioty korzystające ze środowiska oraz osoby fizyczne niebędące podmiotem korzystającym ze środowiska oraz wskazanie ich ograniczeń i obowiązków związanych z realizacją programu

Realizacja zadań zawartych w harmonogramie realizacji działań wskazanych na rzecz redukcji uciążliwych zanieczyszczeń spoczywa na organach samorządu gminy. Samorząd jest zobowiązany do przekazywania Zarządowi Województwa Łódzkiego w terminie do dnia 15 lutego za poprzedni rok kalendarzowy informacji o zakresie działań podjętych w celu realizacji programu ochrony powietrza.

Ponadto samorząd przekazuje informacje o wydawanych decyzjach z zakresu swoich kompetencji m.in.: decyzji administracyjnych zawierających informacje o emisji zanieczyszczeń do powietrza, pozwoleń zintegrowanych oraz informacji o przyjmowanych w trybie art. 152 ustawy POŚ - zgłoszeń eksploatacji instalacji. Informacje o przyjmowanych w trybie art. 152 ustawy POŚ zgłoszeniach instalacji należy przekazywać co najmniej raz do roku łącznie ze sprawozdaniami lub w sposób zwyczajowo przyjęty, tak jak przekazywane są informacje o pozwoleniach emisyjnych.

Prowadzący instalacje oraz osoby prawne na terenie miast objętych przekroczeniem wartości dopuszczalnej, jeżeli są użytkownikami urządzeń grzewczych na paliwo stałe (pieców lub kotłów) o mocy nie większej niż 1 MW są zobowiązani do realizacji działania ZSO „Redukcja emisji zanieczyszczeń ze źródeł małej mocy do 1 MW.

Osoby fizyczne na terenie gmin objętych przekroczeniem stężeń dopuszczalnych niebędące podmiotem korzystającym ze środowiska są zobowiązane do realizacji działania ZSO „Redukcja emisji zanieczyszczeń ze źródeł małej mocy do 1 MW jeśli są użytkownikami urządzeń grzewczych na paliwo stałe (kotłów lub pieców) o mocy nie większej niż 1 MW.

Do realizacji działań kontroli przestrzegania przepisów ograniczających używanie paliw lub eksploatacji urządzeń do celów grzewczych oraz zakazu spalania odpadów jak i odpadów zielonych zobowiązane są jednostki administracyjne. Zobowiązane są one również do sprawozdania efektów prowadzonych kontroli jak i wyciągania konsekwencji w formie mandatów i kierowania spraw na szczebel sądowy. Niniejsze zadanie jest nieodłącznym elementem zadania redukcji emisji zanieczyszczeń ze źródeł małej mocy do 1 MW.

Organ wykonawczy w tym: samorządy, organizacje pożytku publicznego oraz jednostki oświatowe są zobowiązane do realizacji działania EE zawartego w harmonogramie realizacji działań wskazanych na rzecz redukcji uciążliwych zanieczyszczeń, które opierają się popularyzacji wiedzy w zakresie zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia ludzi oraz wskazują dobre praktyki i kierunki, jak czynnie uczestniczyć w działaniach mających na celu redukcję szkodliwych zanieczyszczeń.

7.6 Źródła finansowania działań naprawczych

Działania prowadzone na rzecz ochrony powietrza finansowane są ze środków własnych oraz ze środków zewnętrznych (środki krajowe lub środki zagraniczne – pochodzące głównie z Unii Europejskiej). Większość środków finansowych na działania pochodzi ze środków własnych inwestorów od firm, które są zobowiązane do realizacji wymogów samorządowych.

Wśród źródeł finansowania działań wyznaczonych w niniejszym Programie ochrony powietrza można zaliczyć środki zagraniczne (Mechanizm Finansowy EOG i Norweski Mechanizm Finansowy, Europejska pomoc na rzecz energetyki lokalnej, Program Fundusze Europejskie dla Łódzkiego 2027) oraz krajowe (Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW), Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Łodzi (WFOŚiGW):

- 1) **Mechanizm Finansowy EOG (Europejskiego Obszaru Gospodarczego) i Norweski Mechanizm Finansowy** – są to rodzaje bezzwrotnej pomocy zagranicznej udzielanej przez Islandię, Norwegię i Liechtenstein nowym państwom członkowskim Unii Europejskiej (kilkanaście krajów Europy Środkowej, Południowej i krajów bałtyckich). Środki te dotyczą przystąpienia Polski do Unii Europejskiej i jednoczesnego wejścia naszego kraju do Europejskiego Obszaru Gospodarczego (składającego się z państw członkowskich UE, Islandii, Liechtensteinu i Norwegii). W zamian za udzieloną pomoc finansową państwo-darczyńca, choć nie jest członkiem UE, uzyskuje dostęp do rynku wewnętrznego UE. Głównymi celami Funduszy norweskich i Funduszy EOG jest zmniejszanie dysproporcji gospodarczych i społecznych w obrębie EOG oraz wzmacnianie więzi dwustronnych między krajami-darczyńcami i krajami-beneficjentami. Polska podpisała 20 grudnia 2017 roku międzynarodowe porozumienie w sprawie III edycji funduszy norweskich i EOG (2014-2021), otrzymując 809,3 mln euro (z łącznej puli 2,8 mld euro). Podobnie jak w poprzednich edycjach, uczyniło to Polskę największym beneficjentem. Za koordynację wdrażania Funduszy EOG i Funduszy norweskich w Polsce odpowiada Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej (MFiPR), które pełni rolę Krajowego Punktu Kontaktowego (KPK) dla Funduszy norweskich i EOG. MFiPR stale współpracuje z brukselskim Biurem Mechanizmów Finansowych. Poszczególne programy III edycji Funduszy są realizowane przez polskie władze publiczne. Wyjątkiem są obszary „Społeczeństwo obywatelskie” i „Dialog społeczny – godna praca”, którymi podobnie jak w poprzednich edycjach zarządzają darczyńcy (odpowiednio brukselskie Biuro Mechanizmów Finansowych oraz Innovation Norway). Programy w ramach EOG mają być realizowane **do 2024 roku**. Wyjątkiem jest Fundusz Współpracy Dwustronnej, który będzie realizowany do 30 kwietnia 2025 roku. W Tabeli 42 przedstawiono wkład Funduszy norweskich i/lub EOG dla polskiego sektora środowiskowego.³⁹

³⁹ <https://www.eog.gov.pl/strony/zapoznaj-sie-z-funduszami/cel-i-zasady-dzialania/>

Tabela 42. Wkład Funduszy norweskich i/lub EOG dla polskiego sektora środowiskowego

Program	Operator	Partner Programu	Wkład Funduszy norweskich i/lub EOG
Środowisko, Energia i Zmiany Klimatu	Ministerstwo Klimatu i Środowiska z Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej	Norweska Dyrekcja ds. Zasobów Wodnych i Energii, Norweska Agencja Środowiska, Krajowa Agencja ds. Energii Islandii	140 mln euro

Źródło: <https://www.eog.gov.pl/strony/zapoznaj-sie-z-funduszami/cel-i-zasady-dzialania/>

- 2) **Europejska pomoc na rzecz energetyki lokalnej** (ang. *European Local Energy Assistance*, ELENA) – zapewnia dotacje na pomoc w rozwoju projektów dla publicznych i prywatnych promotorów projektów. Przyznała już około 120 mln euro wsparcia EU, uruchamiając 4,7 mld euro oczekiwanych inwestycji w 21 krajach. Instrument został stworzony przez Komisję Europejską i Europejski Bank Inwestycyjny (EBI) w celu wsparcia przygotowania opłacalnych, ambitnych i na dużą skalę programów inwestycyjnych w zakresie efektywności energetycznej i zmian klimatycznych. Od 2016 roku ELENA wspiera również projekty z zakresu zrównoważonej i innowacyjnej mobilności miejskiej. Państwa członkowskie UE oferują programy inwestycyjne mające na celu poprawę efektywności energetycznej budynków i dróg, wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w budynkach i ciepłownictwie opartym na kogeneracji (połączenie ciepła i energii elektrycznej). Środki przyznane przez ELENA mogą być wykorzystane na przygotowanie projektów inwestycyjnych, biznesplanów i dodatkowych audytów energetycznych, przygotowanie postępowań przetargowych i umów oraz pokrycie kosztów firm realizujących projekty.⁴⁰
- 3) **Program Fundusze Europejskie dla Łódzkiego 2021-2027** – program jest narzędziem realizacji Umowy Partnerstwa na rzecz realizacji Polityki Spójności 2021-2027 w Polsce (UP). Umowa określa strategię interwencji Funduszu Europejskiego w ramach unijnej polityki spójności i wspólnej polityki rybołówstwa w Polsce w latach 2021-2027. Jest to dwufunduszowy program finansowany wspólnie z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR) i Europejskiego Funduszu Społecznego Plus (EFS+). Obejmuje pięć celów Polityki Spójności określonych w pakiecie legislacyjnym na lata 2021-2027, w tym cele zgodne z POP m.in.: bardziej ekologiczna i niskoemisyjna Europa, dzięki promowaniu czystej i sprawiedliwej transformacji energetycznej, zielonych i niebieskich inwestycji, gospodarki o obiegu zamkniętym, łagodzenia zmiany klimatu i przystosowania się do niej, zapobiegania ryzyku i zarządzania nim oraz zrównoważonej mobilności miejskiej. W obszarze efektywności energetycznej największymi wyzwaniami aglomeracji łódzkiej są:
- niska jakość powietrza, zwłaszcza na obszarach miejskich;
 - słaby dostęp do sieci ciepłowniczych;
 - ograniczenie produkcji energii ze źródeł konwencjonalnych, zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii;
 - poprawa efektywności energetycznej budynków.

W ramach Programu ochrony powietrza istotne jest finansowanie działań w oparciu o Priorytet 2: Fundusze Europejskie dla Zielonego Łódzkiego.⁴¹

a) Cel szczegółowy (i) Wspieranie efektywności energetycznej i redukcji emisji gazów cieplarnianych

Głównym celem szczegółowym jest wspieranie inwestycji, których zadaniem będzie polepszenie jakości powietrza oraz efektywności energetycznej w regionie. Aby poprawić efektywność energetyczną trzeba będzie podjąć zdecydowane kroki takie jak: inwestycje w ekologiczne źródła ciepła, systemy ciepłownicze z uwzględnieniem aktualnych wymogów środowiskowych oraz

⁴⁰ <https://eufundingoverview.be/funding/elena-european-local-energy-assistance>

⁴¹ <https://rpo.lodzkie.pl/images/2022/468-przyjecie-fel/zal1.pdf>

przy spełnieniu warunków ekonomicznej opłacalności. Wykonanie projektów w przedstawionym zakresie pozwoli na znaczne obniżenie zużycia paliw konwencjonalnych oraz ograniczy emisje szkodliwych substancji do atmosfery, które odpowiadają za powstawanie tzw. niskiej emisji.

Najważniejszym zadaniem jest termomodernizacja budynków wielorodzinnych, przedsiębiorstw, miejsc użyteczności publicznej z zachowaniem warunków siedliskowych dla ptaków lub nietoperzy.

Zadanie to ma na celu również wspieranie rozwiązań kompleksowych takich jak: wymiana okien, ocieplenia, zakładanie drzwi zewnętrznych, inwestycje w systemy grzewcze, instalacja urządzeń do produkcji OZE, wymiana starych systemów wentylacji i wiele innych.

Należy zachować hierarchie w przypadku wymiany źródła ciepła opartego na spalaniu paliw kopalnych:

1. Odnawialne źródła energii
2. Ciepło systemowe
3. Źródła wykorzystujące paliwo gazowe

Wspierane też będą inwestycje powiązane z działem monitoringu oraz kontroli jakości powietrza w celu realizacji uchwały antysmogowej. Aby zwiększyć świadomość mieszkańców regionu, odnośnie do wykorzystania OZE będą prowadzone działania edukacyjno-informacyjne. Zadanie to będzie skutkowało ogólną poprawą efektywności energetycznej.

Inwestycje jakie w szczególności będą wykonywane to:

- termomodernizacja budynków użyteczności publicznej;
- kontrola jakości powietrza;
- wymiana oświetlenia ulicznego na energooszczędne;
- wymiana sieci ciepłowniczej oraz chłodniczych;
- termomodernizacja budynków wielorodzinnych;
- działania edukacyjno-informacyjne.

b) Cel szczegółowy (ii) Wspieranie energii odnawialnej zgodnie z dyrektywą (UE) 2018/2001, w sprawie energii odnawialnej w tym określonymi w niej kryteriami zrównoważonego rozwoju

W ramach celu szczegółowego, czyli wspieraniu energii odnawialnej, będą służyć inwestycje projektowane dla infrastruktury wykorzystującej energię elektryczną powstałą z OZE m. in.: energii wiatrowej, słonecznej, geotermalnej, aerotermalnej, z biogazu, biomasy oraz energii wodnej. Warto mieć na uwadze, że inwestycje związane z elektrownią wodną będą dotyczyć istniejących już obiektów, głównie z powodu ochrony potencjału jednolitych części wód, stanu ekologicznego oraz po to, żeby prace na wpływały znacząco na cele ochrony obszarów objętych siecią Natura 2000.

Jednym z elementów projektu możliwe będzie dofinansowanie inwestycji dotyczącej sieci elektroenergetycznej o napięciu poniżej 110 kV. Zadanie to przysłuży się do podłączenia urządzeń wytwarzających odnawialną energię do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego. Wspierane będą projekty o jak największej efektywności kosztowej w powiązaniu z efektami wpisującymi się w cel szczegółowy, a także o jak największej redukcji emisji gazów cieplarnianych.

Przedsięwzięciami jakie w głównej mierze priorytetowo zostaną wsparte to:

- wsparcie infrastruktury produkującej energię elektryczną ze źródeł odnawialnych, razem z magazynami tej energii na potrzeby danego źródła OZE;

- wsparcie urządzeń wytwarzających energię ciepłą bądź chłód, pochodzących ze źródeł odnawialnych razem z magazynami tej energii na potrzeby danego źródła OZE oraz z przyłączem do sieci;
- wsparcie infrastruktury, która służy do magazynowania ciepła lub chłodu ze źródeł odnawialnych działającej na potrzeby danego źródła OZE.

Przewidywane inwestycje będą wspierane zgodnie z dyrektywą (UE) 2018/2021, razem z opisanymi w niej kryteriami zrównoważonego rozwoju. Na dodatek projekty które wykorzystują innowacyjne technologie będą premiowane.

c) Cel szczegółowy (iv) *Wspieranie przystosowania się do zmian klimatu i zapobiegania ryzyku związanemu z klęskami żywiołowymi i katastrofami, a także odporności, z uwzględnieniem podejścia ekosystemowego*

Skutkiem zmian klimatu są często ekstremalne zjawiska pogodowe, które powodują straty na polach uprawach, terenach zielonych a także na terenach miejskich. W zakresie inwestycji mających na celu zapobieganie skutkom ekstremalnych zjawisk pogodowych, prace będą prowadzone przy zrównoważonym gospodarowaniu wodami opadowymi oraz roztopowymi, (w szczególności zapewniających odpowiednie zatrzymanie wód w miejscu opadu, połączone z infiltracją, ewapotranspiracją z wykorzystaniem rozwiązań użytych w przyrodzie np.: ogrody deszczowe, zielone dachy, fasady, ściany, przystanki, rowy bioretencyjne, powierzchnie infiltracyjne, a także liczną zielono-niebieską infrastrukturę. Warto też zwrócić uwagę, że tworzenie miejskich terenów zielonych oraz retencja wód opadowych pozwolą zmniejszyć efekt powstawania tzw. wysp ciepła.

Zadania związane z gospodarowaniem wodami opadowymi powinny spełniać przedstawione warunki:

- zostały uwzględnione w planach adaptacji do zmian klimatu lub są na terenach które są zagrożone powodzią
- zadania wykorzystują zielono-niebieską infrastrukturę do zatrzymywania wody w miejscu opadu na terenach miejskich oraz rozwiązania oparte na naturalnej retencji
- nie są połączone z gospodarką ściekami komunalnymi

Aby zmniejszyć skutki powodzi i suszy, działania w zakresie modernizacji i inwestycji w urządzenia wodne są bardzo istotne. Ważnymi inwestycjami będą zbiorniki suche, poldery przeciwpowodziowe, wały przeciwpowodziowe itp. Ze względu na rosnące ryzyko pożarów wynikających ze zmian klimatu, ważne są inwestycje w zakresie ochrony przed pożarami lasów oraz terenów cennych przyrodniczo. W związku z diagnozowanym zagrożeniem deficytu wody, który obejmować będzie znaczną część województwa, wsparcie będzie również dotyczyć inwestycji w zakresie małej retencji, w tym retencji naturalnej. Wspierane będą m.in. inwestycje dot. małej retencji w ekosystemach oraz zlewniach, w tym naturalnych ekosystemach na obszarach cennych przyrodniczo oraz ekosystemach przekształconych wykorzystywanych na potrzeby produkcji rolnej. Przełoży się to na zrównoważone zarządzanie zasobami wodnymi i przyrodniczymi. Warty podkreślenia jest inwestycja w wyposażenie odpowiednich służb. Niezbędny jest zakup specjalistycznego sprzętu do prowadzenia akcji ratowniczych bądź usuwania skutków ekstremalnych zjawisk pogodowych lub katastrof naturalnych.

Priorytetowe typy przedsięwzięć jakie powinno się wesprzeć to:

- inwestycje dotyczące tzw. małej retencji
- zakup sprzętu dla służb ratowniczych
- przystosowanie miast do zmian klimatu
- inwestycje w zakresie ochrony przed pożarami lasów i obszarów cennych przyrodniczo
- inwestycje w zakresie urządzeń wodnych i infrastruktury hydrotechnicznej mających na celu zmniejszenie skutków powodzi bądź suszy

d) *Cel szczegółowy (vii) Wzmacnianie ochrony i zachowania przyrody, różnorodności biologicznej oraz zielonej infrastruktury, w tym na obszarach miejskich, oraz ograniczanie wszelkich rodzajów zanieczyszczenia*

Aby utrwalić ochronę środowiska w regionie zaplanowano działania gwarantujące poprawę ochrony gatunków oraz siedlisk wielu gatunków zwierząt, roślin i grzybów. Zaplanowano też zwiększenie zasobów przyrodniczych chronionych obszarowo. Istotnym warunkiem jaki musi być spełniony, aby poprawić jakość środowiska oraz zachowania krajobrazu, będzie powiększenie świadomości i wiedzy mieszkańców regionu odnośnie wpływu czynników antropogenicznych na otoczenie przyrodnicze, rodzimy ekosystem i skutków jakie niesie ze sobą nierozsądne korzystanie z zasobów środowiska przez ludzi. Głównym celem interwencji podejmowanych w tym aspekcie jest wzmocnienie mechanizmów ochrony różnorodności biologicznej w regionie przy pomocy takich działań jak:

- Przywracanie ekosystemów, siedlisk przyrodniczych oraz populacji gatunków
- Inwestycje w zielono-niebieską infrastrukturę
- Wsparcie centrów ochrony różnorodności biologicznej oraz środków które odpowiadają za edukację ekologiczną
- Inwentaryzacje przyrodnicze i krajobrazowe form ochrony przyrody
- Przygotowywanie dokumentów dla obszarów chronionych i ich wdrażanie
- Remediacja terenów zanieczyszczonych
- Rekultywacja terenów zdegradowanych
- Wykonywanie ekspertyz
- Usuwanie zagrożeń ze źle przygotowanych składowisk odpadów
- Wsparcie infrastruktury turystycznej na obszarach chronionych
- Skanalizowanie ruchu turystycznego
- Edukacja w zakresie kwestii środowiskowej

Wsparcie finansowe zostanie też przeznaczone na obszary Natura 2000, działania innowacyjne będą premiowane przy wyborze projektu. Środki pieniężne mogą też być przeznaczone na sytuację, gdy podmiot odpowiedzialny za degradację środowiska lub nielegalne składowanie odpadów nie jest możliwy do ustalenia lub nie może być obciążony winą i odpowiedzialnością finansową według zasad „zanieczyszczający płaci” oraz Dyrektywy 2004/35.

W ramach Programu ochrony powietrza istotne jest finansowanie działań w oparciu o Priorytet 3: Fundusze Europejskie dla Mobilnego Łódzkiego:

a) *Cel szczegółowy (viii) Wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej jako elementu transformacji w kierunku gospodarki zeroemisyjnej*

Żeby zwiększyć popularność multimodalnej mobilności miejskiej będą wykonywane inwestycje ukierunkowane na wzmacnianie systemów zrównoważonego transportu miejskiego w miastach oraz na obszarach powiązanych z nimi funkcjonalnie. Fundusze będą skierowane na przedsięwzięcia obejmujące infrastrukturę publicznego transportu zbiorowego. Zadania będą dotyczyć: modernizacji lub napraw przystanków komunikacji publicznej, wymiany taboru, w tym kupno niskoemisyjnych autobusów spełniających wymogi dla „ekologicznie czystych pojazdów” w rozumieniu dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/1161 z dnia 20 czerwca 2019 r. zmieniającej dyrektywę 2009/33/WE w sprawie promowania ekologicznie czystych i energooszczędnych pojazdów transportu drogowego. Zakupowi autobusów bez emisyjnych będą towarzyszyć też działania związane z infrastrukturą dla paliw alternatywnych

oraz zaplecze techniczne do serwisowania i obsługą konkretnego typu taboru. Istotną funkcję będą pełnić miejsca z zakresu integracji przestrzennej takie jak węzły przesiadkowe, infrastrukturę ulepszającą podróże multimodalne lub centra przesiadkowe.

Na rozwój zrównoważonego transportu miejskiego wpływać będą też działania skierowane w kierunku niezmotoryzowanego transportu miejskiego w obrębie miast lub obszarów funkcjonalnych. Dofinansowane zostaną takie działania jak budowa dróg rowerowych, rozwój tzw. bike sharingu, dostosowywanie skrzyżowań dla ruchu rowerowego itp.

Dodatkowo jako element całego projektu może być tworzona infrastruktura drogowa przeznaczona tylko dla transportu zbiorowego. Takie działania przysłużą się poprawie bezpieczeństwa w ruchu drogowym i usprawnią ruch samochodowy w centrach miast. Wspierane będą też działania z zakresu cyfryzacji transportu miejskiego. W ramach tego zadania zostaną założone inteligentne systemy transportowe, które przysłużą się do optymalnego i bezpiecznego funkcjonowania komunikacji zbiorowej, system organizacji przewozów, system informacji pasażerskiej oraz systemy biletowe. Nowym przedsięwzięciom towarzyszyć będą działania z zakresu podnoszenia świadomości oraz propagowania korzystania z niskoemisyjnego transportu zbiorowego.

W szczególności wsparcie w przedsięwzięciach planuje się dla:

- Cyfryzacji w transporcie miejskim
- Ogólnodostępnej infrastruktury dla paliw alternatywnych
- Zakup bezemisyjnych i nisko emisyjnych środków komunikacji zbiorowej
- Wymiana taboru tramwajowego
- Inwestycje z zakresu infrastruktury dla publicznego transportu zbiorowego
- Aktualizacja mapy zrównoważonej mobilności miejskiej

Zaplanowane zadania wpłyną na zwiększenie jakości i efektywności transportu publicznego na terenie miejskim, przyczynią się również do lepszego skomunikowania osób z okolicznych wsi. Takie działania ułatwią dostęp do miejsc pracy, usług, edukacji itp. Wysoka jakość publicznych usług transportowych przyczyni się do pozostawienia własnych środków lokomocji, co poskutkuje poprawą jakości powietrza oraz stanem środowiska.

- 4) **Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW)** - podstawą przyjmowania i rozpatrywania wniosków o dofinansowanie w Narodowym Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej jest program priorytetowy, w którym określony jest tryb i warunki dofinansowania oraz szczegółowe kryteria wyboru projektów. NFOŚiGW zachęca do składania propozycji programów związanych z ochroną powietrza.⁴²

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Łodzi (WFOŚiGW) – regionalna instytucja finansów publicznych, która jest strategicznym partnerem beneficjentów realizujących zadania z zakresu ochrony środowiska w województwie łódzkim oraz transformacji do gospodarki niskoemisyjnej ze szczególnym uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju. Celem jest poprawa stanu środowiska i zrównoważone gospodarowanie jego zasobami przez stabilne, skuteczne i efektywne wspieranie przedsięwzięć i inicjatyw służących środowisku.⁴³

Wśród programów priorytetowych w obszarze ochrony powietrza, które pomogą w realizacji Programu ochrony powietrza w województwie łódzkim najważniejsze są:⁴⁴

⁴² <https://www.gov.pl/web/nfosigw/narodowy-fundusz-ochrony-srodowiska-i-gospodarki-wodnej>

⁴³ <https://www.wfosigw.lodz.pl/o-funduszu>

⁴⁴ Zestawienie programów finansowych dedykowanych realizacji przedsięwzięć proekologicznych, mających na celu poprawę jakości powietrza:

SEKTOR KOMUNALNO-BYTOWY – REDUKCJA WIELKOŚCI EMISJI PYŁÓW PM₁₀, PM_{2,5} ORAZ B(a)P

I. Program priorytetowy „Czyste Powietrze”

- CEL – poprawa jakości powietrza oraz zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych poprzez wymianę źródeł ciepła i poprawę efektywności energetycznej budynków mieszkalnych jednorodzinnych
- RODZAJE WSPIERANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ – demontaż nieefektywnych źródeł ciepła na paliwa stałe oraz zakup i montaż źródła ciepła określonego w Programie do celów ogrzewania lub ogrzewania i c.w.u. zakup i montaż mikroinstalacji fotowoltaicznej; zakup i montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła, zakup i montaż ocieplenia okien, drzwi, bram garażowych;
- OKRES WDRAŻANIA – od 2018 roku do 2029 roku;
- BUDŻET PROGRAMU – 103 mld zł;
- BENEFICJENCI – osoby fizyczne – właściciele i współwłaściciele domów jednorodzinnych lub wydzielonych w budynkach jednorodzinnych lokali mieszkalnych z wyodrębnioną księgą wieczystą;
- FORMA DOFINANSOWANIA – dotacja, pożyczka dla gmin (jako uzupełniające finansowanie dla Beneficjentów), dotacja z przeznaczeniem na częściową spłatę kapitału kredytu bankowego, dotacja z prefinansowaniem;
- PODMIOT UDZIELAJĄCY DOFINANSOWANIA – NFOŚiGW, WFOŚiGW.

II. Program „Stop Smog”

- CEL – ograniczenie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza oraz poprawa efektywności energetycznej budynków poprzez realizację przedsięwzięć niskoemisyjnych na rzecz najmniej zamożnych gospodarstw domowych w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych;
- RODZAJE WSPIERANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ – wymiana lub likwidacja wysokoemisyjnych źródeł ciepła na niskoemisyjne, termomodernizacja jednorodzinnych budynków mieszkalnych, podłączenie do sieci ciepłowniczej lub gazowej, zapewnienie budynkowi dostępu do energii z instalacji OZE, zmniejszenie zapotrzebowania budynków mieszkalnych jednorodzinnych na energię grzewczą lub c.w.u.;
- OKRES WDRAŻANIA – od 2019 roku do 2028 roku;
- BUDŻET PROGRAMU – do 698,2 mld zł;
- BENEFICJENCI – gminy, związki międzygminne, powiaty, związek metropolitalny;
- FORMA DOFINANSOWANIA – dotacja: dla gmin do 100 tys. mieszkańców – do 70% współfinansowania, dla gmin powyżej 100 tys. mieszkańców – poniżej 70% współfinansowania;
- PODMIOT UDZIELAJĄCY DOFINANSOWANIA – NFOŚiGW.

III. Program priorytetowy „Mój Prąd” Edycja 4.0

- CEL – zwiększenie produkcji energii elektrycznej z mikroinstalacji fotowoltaicznych lub wzrost autokonsumpcji wytworzonej energii elektrycznej poprzez jej magazynowanie oraz zwiększenie efektywności zarządzania energią elektryczną na terenie RP
- RODZAJE WSPIERANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ – zakup i montaż mikroinstalacji fotowoltaicznych o zainstalowanej mocy elektrycznej od 2 kW do 10 kW, służących na potrzeby istniejących budynków mieszkalnych, zakup i montaż magazynów ciepła, zakup i montaż magazynów energii elektrycznej o pojemności co najmniej 2 kWh, zakup i montaż systemów

zarządzania energią HEMS/EMS (HEMS –, system zarządzania energią w budynku - optymalizacja działania wszelkich potrzeb energetycznych w budynku. EMS –system zarządzania energią pozyskaną z mikroinstalacji fotowoltaicznej. System ten umożliwia inteligentne sterowanie przepływem energii pozyskanej z mikroinstalacji.);

- OKRES WDRAŻANIA – od 2021 roku do 31.12.2023 roku;
- BUDŻET PROGRAMU – 855 mln zł;
- BENEFICJENCI – osoby fizyczne wytwarzające energię elektryczną na własne potrzeb, które mają zawartą umowę kompleksową regulującą kwestie związane z wprowadzeniem do sieci energii elektrycznej wytworzonej w mikroinstalacji;
- FORMA DOFINANSOWANIA – dotacja;
- PODMIOT UDZIELAJĄCY DOFINANSOWANIA – NFOŚiGW.

IV. Program priorytetowy „Polska Geotermia Plus” Część 1) Geotermia głęboka

- CEL – zwiększenie wykorzystania zasobów geotermalnych w Polsce;
- RODZAJE WSPIERANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ – budowa nowej lub rozbudowa istniejącej ciepłowni/ elektrociepłowni/ elektrowni geotermalnej/istniejących źródeł wytwarzania energii, opartej na źródle geotermalnym, w tym wykonanie kolejnego geotermalnego odwiertu produkcyjnego lub otworu chłonnego, modernizacja istniejącej ciepłowni/ elektrociepłowni/ elektrowni geotermalnej/ istniejących źródeł wytwarzania energii, opartej na źródle geotermalnym związana z poprawą wydajności i sprawności, wzrostem mocy, ograniczeniem zużycia surowców pierwotnych, w przypadku której instalacja zostanie znacznie zmodyfikowana, modernizacja istniejącego otworu geotermalnego celem poprawy jego parametrów eksploatacyjnych, zabiegi techniczne w istniejących otworach geotermalnych wydobywczych i zatłaczających, rekonstrukcja otworu innego niż odwierconego w celach geotermalnych, w którym wystąpiły przypiły wód termalnych;
- OKRES WDRAŻANIA – od 2019 roku do 2027 roku;
- BUDŻET PROGRAMU – 594 mln zł;
- BENEFICJENCI – przedsiębiorcy;
- FORMA DOFINANSOWANIA – dotacja, pożyczka;
- PODMIOT UDZIELAJĄCY DOFINANSOWANIA – NFOŚiGW.

V. Program priorytetowy „Renowacja z gwarancją oszczędności EPC (ang. Energy Performance Contract) Plus

- CEL – poprawa jakości powietrza oraz zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych poprzez zoptymalizowane inwestycje w poprawę efektywności energetycznej budynków mieszkalnych wielorodzinnych oraz budynków użyteczności publicznej realizowane w oparciu o umowę o poprawę efektywności energetycznej (umowa EPC);
- RODZAJE WSPIERANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ – prace modernizacyjne budynków mieszkalnych wielorodzinnych powyżej 7-miu lokali umożliwiające zmniejszenie zużycia energii końcowej przynajmniej o 30% w stosunku do stanu istniejącego, przy czym zapotrzebowanie budynku na energię końcową na potrzeby ogrzewania, wentylacji i ciepłej wody użytkowej po modernizacji wyniesie nie więcej niż 85 kWh/(m²*rok), prace modernizacyjne budynków użyteczności publicznej umożliwiające zmniejszenie zużycia energii końcowej przynajmniej o 30% w stosunku do stanu istniejącego, przy czym zapotrzebowanie budynku na energię końcową na potrzeby ogrzewania, wentylacji i ciepłej wody użytkowej po modernizacji wyniesie nie więcej niż 75 kWh/(m²*rok);
- OKRES WDRAŻANIA – od 2021 roku do 31.12.2026 roku;
- BUDŻET PROGRAMU – 110 mln zł;

- BENEFICJENCI – spółdzielnie mieszkaniowe, wspólnoty mieszkaniowe, jednostki samorządu terytorialnego, spółki prawa handlowego, w których jednostki samorządu terytorialnego posiadają 100% udziałów lub akcji i które powołane są do realizacji zadań własnych j.s.t. wskazanych w ustawach;
 - FORMA DOFINANSOWANIA – dotacja;
 - PODMIOT UDZIELAJĄCY DOFINANSOWANIA – NFOŚiGW.
- VI. Program wspierania przedsięwzięć termomodernizacyjnych i przedsięwzięć remontowych realizowanych na zasadach określonych w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz.U.z 2021 r. poz. 554, ze zm.) ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów (FTiR)**
- CEL – poprawa stanu technicznego istniejących zasobów mieszkaniowych i zmniejszenie kosztów zapotrzebowania na energię w sektorze komunalno-bytowym;
 - RODZAJE WSPIERANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ – zmniejszenie zapotrzebowania na energię dostarczaną na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej oraz ogrzewania do budynków mieszkalnych, budynków zbiorowego zamieszkania oraz budynków stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego, zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych oraz zasilających je lokalnych źródłach ciepła, wykonanie przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła, w związku z likwidacją lokalnego źródła ciepła, całkowita lub częściowa zamiana źródeł energii na źródła odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji;
 - OKRES WDRAŻANIA – od 2021 roku do 2029 roku;
 - BUDŻET PROGRAMU – źródło zasilania FTiR stanowi dotacja przekazywana z budżetu państwa, ustawodawca nie ustalił częstotliwości i wysokości kwot;
 - BENEFICJENCI – właściciele lub zarządcy budynków mieszkalnych, budynków zbiorowego zamieszkania, budynków użyteczności publicznej stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego służących do wykonywania przez nie zadań publicznych, lokalnych sieci ciepłowniczych, lokalnych źródeł ciepła;
 - FORMA DOFINANSOWANIA – premia termomodernizacyjna, premia remontowa, premia kompensacyjna;
 - PODMIOT UDZIELAJĄCY DOFINANSOWANIA – BGK (Bank Gospodarstwa Krajowego).

SEKTOR TRANSPORTU DROGOWEGO – REDUKCJA WIELKOŚCI EMISJI NO_x ORAZ PM₁₀

I. Program priorytetowy „Zielony Transport Publiczny”

- CEL – uniknięcie emisji zanieczyszczeń powietrza poprzez dofinansowanie przedsięwzięć polegających na obniżeniu wykorzystania paliw emisyjnych w transporcie;
- RODZAJE WSPIERANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ – nabycie/leasing nowych autobusów elektrycznych wraz ze szkoleniem kierowców/mechaników z zakresu obsługi bezemisyjnych autobusów, nabyciu/leasingu nowych trolejbusów tj. autobusów przystosowanych do zasilania energią elektryczną z sieci trakcyjnej wyposażonych w dodatkowy układ napędu wraz ze szkoleniem kierowców/mechaników z zakresu obsługi bezemisyjnych autobusów, modernizacja lub budowa infrastruktury wykorzystywanej wyłącznie do obsługi i prawidłowego użytkowania nabytych/ leasingowanych autobusów, modernizacja lub budowa ogólnodostępnej stacji ładowania;
- OKRES WDRAŻANIA – do 2025 roku;
- BUDŻET PROGRAMU – 2 mld zł;
- BENEFICJENCI – organizatorzy publicznego transportu zbiorowego;

- FORMA DOFINANSOWANIA – dotacja i pożyczki;
- PODMIOT UDZIELAJĄCY DOFINANSOWANIA – NFOŚiGW.

II. Program priorytetowy „Mój elektryk”

- CEL – uniknięcie emisji zanieczyszczeń powietrza poprzez dofinansowanie przedsięwzięć polegających na obniżeniu zużycia paliw emisyjnych w transporcie poprzez wsparcie zakupu/leasingu pojazdów zeroemisyjnych;
- RODZAJE WSPIERANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ – zakup/leasing nowych pojazdów elektrycznych kategorii M₁, M₂, M₃, N₁, L1e – L7e w rozumieniu załącznika nr 2 do ustawy – Prawo o ruchu drogowym, wykorzystującego do napędu wyłącznie energię elektryczną akumulowaną przez podłączenie do zewnętrznego źródła zasilania, lub energię elektryczną wytworzoną z wodoru w zainstalowanych w nim ogniach paliwowych lub wyłącznie silnik, którego cykl pracy nie prowadzi do emisji gazów cieplarnianych lub innych substancji objętych systemem zarządzania emisjami gazów cieplarnianych, o którym mowa w ustawie z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji (Dz. U. z 2020 r. poz. 1077, ze zm.);
- OKRES WDRAŻANIA – od 2021 roku do 30.06.2023 roku;
- BUDŻET PROGRAMU – do 700 mln zł;
- BENEFICJENCI – osoby fizyczne, jednostki sektora finansów publicznych, Instytuty badawcze, przedsiębiorcy, stowarzyszenia, fundacje, spółdzielnie, rolnicy, kościoły i inne związki wyznaniowe, organizacje religijne;
- FORMA DOFINANSOWANIA – dotacje;
- PODMIOT UDZIELAJĄCY DOFINANSOWANIA – NFOŚiGW.

III. eVAN – dofinansowanie zakupu elektrycznego samochodu dostawczego (N1)

- CEL – uniknięcie emisji zanieczyszczeń powietrza poprzez dofinansowanie przedsięwzięć polegających na obniżeniu zużycia energii i paliw w transporcie poprzez wsparcie zakupu pojazdów dostawczych wykorzystujących do napędu wyłącznie energię elektryczną;
- RODZAJE WSPIERANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ – zakup/leasing nowych pojazdów elektrycznych kategorii N₁, nabycie punktów ładowania o mocy do 22kW;
- OKRES WDRAŻANIA – od 2020 roku do 2024 roku;
- BUDŻET PROGRAMU – 8,9 mln zł;
- BENEFICJENCI – przedsiębiorcy;
- FORMA DOFINANSOWANIA – dotacje;
- PODMIOT UDZIELAJĄCY DOFINANSOWANIA – NFOŚiGW.

IV. Zielony samochód – dofinansowanie zakupu elektrycznego samochodu osobowego (M1)

- CEL – uniknięcie emisji zanieczyszczeń powietrza poprzez dofinansowanie przedsięwzięć polegających na obniżeniu zużycia energii i paliw w transporcie poprzez wsparcie zakupu pojazdów o napędzie wyłącznie elektrycznym wykorzystywanych do celów prywatnych;
- RODZAJE WSPIERANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ – zakup nowych pojazdów kategorii M₁;
- OKRES WDRAŻANIA – od 2020 roku do 2023 roku;
- BUDŻET PROGRAMU – 3,3 mln zł;
- BENEFICJENCI – osoby fizyczne;
- FORMA DOFINANSOWANIA – dotacje i pożyczki;
- PODMIOT UDZIELAJĄCY DOFINANSOWANIA – NFOŚiGW.

V. System zielonych inwestycji (GIS – Green Investment Scheme) Kangur – Bezpieczna i ekologiczna droga do szkoły

- CEL – uniknięcie emisji zanieczyszczeń powietrza poprzez dofinansowanie przedsięwzięć polegających na obniżeniu zużycia paliw w transporcie;

- RODZAJE WSPIERANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ – zakup nowych elektrycznych autobusów szkolnych, szkolenia kierowców z obsługi nowych elektrycznych autobusów szkolnych, modernizacja lub budowa infrastruktury ładowania elektrycznych autobusów szkolnych;
- OKRES WDRAŻANIA – od 2019 roku do 31.12.2023 roku;
- BUDŻET PROGRAMU – 44,4 mln zł;
- BENEFICJENCI – gminy wiejskie, gminy miejsko-wiejskie;
- FORMA DOFINANSOWANIA – dotacje, pożyczki;
- PODMIOT UDZIELAJĄCY DOFINANSOWANIA – NFOŚiGW.

VI. Program priorytetowy „Wsparcie infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych i infrastruktury do tankowania wodoru”

- CEL – wsparcie rozwoju infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych i infrastruktury do tankowania wodoru, aby zmniejszyć liczbę pojazdów emitujących CO₂ i NO_x, a tym samym poprawić jakość powietrza;
- RODZAJE WSPIERANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ – budowa stacji ładowania o mocy nie mniejszej niż 22 kW, innej niż ogólnodostępna stacja ładowania, utworzenie punktu ładowania o mocy nie mniejszej niż 22 kW, wyłącznie na potrzeby własne i nie jest wykorzystywany do świadczenia usługi ładowania, budowa ogólnodostępnej stacji ładowania o mocy nie mniejszej niż 50kW, w której co najmniej jeden punkt umożliwia świadczenie usługi ładowania prądem stałym i ma moc nie mniejszą niż 50 kW, budowa lub przebudowa ogólnodostępnej stacji wodoru;
- OKRES WDRAŻANIA – od 2021 roku do 2028 roku;
- BUDŻET PROGRAMU – 870 mln zł;
- BENEFICJENCI – JST, przedsiębiorcy, spółdzielnie, wspólnoty mieszkaniowe, rolnicy indywidualni;
- FORMA DOFINANSOWANIA – dotacje,
- PODMIOT UDZIELAJĄCY DOFINANSOWANIA – NFOŚiGW.

VII. Program priorytetowy „Rozwój infrastruktury elektroenergetycznej na potrzeby rozwoju stacji ładowania pojazdów elektrycznych”

- CEL – rozwój infrastruktury elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej;
- RODZAJE WSPIERANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ – budowa nowych/rozbudowa/ modernizacja stacji transformatorowo-rozdzielczych (stacji elektroenergetycznych) na wszystkich dowolnych poziomach napięcia, rozbudowa/modernizacja pól rozdzielni lub poprawa systemu nadzoru i sterowania (w tym monitoring) tych stacji transformatorowo-rozdzielczych, zwiększenie stopnia automatyzacji sieci, rozwój systemów pomiarowych, systemów komunikacji;
- OKRES WDRAŻANIA – od 2021 roku do 2026 roku;
- BUDŻET PROGRAMU – 1 mld zł;
- BENEFICJENCI – operatorzy systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego;
- FORMA DOFINANSOWANIA – dotacje;
- PODMIOT UDZIELAJĄCY DOFINANSOWANIA – NFOŚiGW.

INNE – ZWIĄZANE Z REDUKCJĄ WIELKOŚCI EMISJI PYŁU PM₁₀ I PM_{2,5}

I. Program priorytetowy „Ciepłownictwo Powiatowe”

- CEL – zmniejszenie negatywnego oddziaływania przedsiębiorstw ciepłowniczych na środowisko;
- RODZAJE WSPIERANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ – zmniejszenie zużycia surowców pierwotnych, ograniczenie lub uniknięcie szkodliwych emisji do atmosfery, ograniczenie lub uniknięcie szkodliwych emisji do atmosfery dla źródeł spalania paliw o mocach 1 MW - 50 MW,

ograniczenie lub uniknięcie szkodliwych emisji do atmosfery dla źródeł spalania paliw o mocach powyżej 50 MW;

- OKRES WDRAŻANIA – od 2019 roku do 2025 roku;
- BUDŻET PROGRAMU – 500 mln zł;
- BENEFICJENCI – spółki kapitałowe, których przedmiotem działalności jest produkcja energii ciepłej na cele komunalno - bytowe;
- FORMA DOFINANSOWANIA – dotacje, pożyczki;
- PODMIOT UDZIELAJĄCY DOFINANSOWANIA – NFOŚiGW.

II. Program priorytetowy „Energia Plus”

- CEL – zmniejszenie negatywnego oddziaływania przedsiębiorstw na środowisko;
- RODZAJE WSPIERANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ – zmniejszenie zużycia surowców pierwotnych, ograniczenie lub uniknięcie szkodliwych emisji do atmosfery, przedsięwzięcia mające na celu poprawę efektywności energetycznej, a także zmierzające ku temu zmiany technologiczne w istniejących obiektach, instalacjach i urządzeniach technicznych, nowe źródła ciepła i energii elektrycznej, modernizacja/rozbudowa sieci ciepłowniczych;
- OKRES WDRAŻANIA – od 2019 roku do 2025 roku;
- BUDŻET PROGRAMU – 4 mld zł;
- BENEFICJENCI – przedsiębiorcy;
- FORMA DOFINANSOWANIA – dotacje, pożyczki;
- PODMIOT UDZIELAJĄCY DOFINANSOWANIA – NFOŚiGW.

III. Program priorytetowy SOWA – oświetlenie zewnętrzne

- CEL – ograniczenie emisji zanieczyszczeń powietrza oraz uzyskanie oszczędności energii elektrycznej poprzez dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność energetyczną systemów oświetlenia zewnętrznego;
- RODZAJE WSPIERANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ – kompleksowa modernizacja oświetlenia zewnętrznego w zakresie istniejącej sieci oświetleniowej, w szczególności: demontaż starych wyeksploatowanych opraw oświetleniowych, montaż nowych opraw oświetleniowych, wymiana przewodów elektrycznych w słupach i wysięgnikach wraz z wymianą zabezpieczeń, wymiana przewodów elektrycznych w słupach i wysięgnikach wraz z wymianą zabezpieczeń, montaż inteligentnego sterowania oświetleniem;
- OKRES WDRAŻANIA – od 2018 roku do 2024 roku;
- BUDŻET PROGRAMU – 107 mln zł;
- BENEFICJENCI – JST i ich związki, spółki z większościowym udziałem JST, posiadające tytuł do dysponowania infrastrukturą oświetlenia zewnętrznego;
- FORMA DOFINANSOWANIA – pożyczki;
- PODMIOT UDZIELAJĄCY DOFINANSOWANIA – NFOŚiGW.

IV. Program priorytetowy „Budownictwo energooszczędne” Część 1) Zmniejszenie zużycia energii w budownictwie

- CEL – poprawa jakości powietrza poprzez zmniejszenie zużycia energii w budynkach, w tym w wyniku zwiększenia produkcji energii z odnawialnych źródeł oraz ograniczenie lub uniknięcie emisji CO₂;
- RODZAJE WSPIERANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ – modernizacja energetyczna szpitali, zakładów opiekuńczo-leczniczych, zakładów pielęgnacyjno-opiekuńczych, hospicjów, a także innych obiektów niż te, w których prowadzona jest całodobowa działalność lecznicza, modernizacja energetyczna obiektów zabytkowych, modernizacja energetyczna obiektów sakralnych, modernizacja energetyczna domów studenckich (jako modernizację energetyczną wyżej wymienionych obiektów należy rozumieć np.: ocieplenie budynku, wymianę okien,

wymianę drzwi zewnętrznych, wymianę systemów wentylacji i klimatyzacji, zastosowanie źródeł odnawialnych);

- OKRES WDRAŻANIA – od 2016 roku do 2025 roku;
- BUDŻET PROGRAMU – do 4,79 mld zł
- BENEFICJENCI – podmioty prowadzące działalność leczniczą w zakresie stacjonarnych i całodobowych świadczeń zdrowotnych, podmioty prowadzące muzea wpisane do Państwowego Rejestru Muzeów, podmioty prowadzące domy studenckie, podmioty będące właścicielem budynku zabytkowego;
- FORMA DOFINANSOWANIA – pożyczki;
- PODMIOT UDZIELAJĄCY DOFINANSOWANIA – NFOŚiGW.

V. Program priorytetowy „Budownictwo energooszczędne” Część 2) PUSZCZYK – Niskoemisyjne budynki użyteczności publicznej

- CEL – poprawa jakości powietrza poprzez zmniejszenie zużycia energii w budynkach, w tym w wyniku zwiększenia produkcji energii z odnawialnych źródeł oraz ograniczenie lub uniknięcie emisji CO₂;
- RODZAJE WSPIERANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ – inwestycje polegające na budowie nowych budynków użyteczności publicznej, dokończenie rozpoczętej wcześniej budowy obiektów użyteczności publicznej i zamieszkania zbiorowego, inwestycje polegające na wykonywaniu odbudowy, rozbudowy, nadbudowy budynków użyteczności publicznej i zamieszkania zbiorowego;
- OKRES WDRAŻANIA – od 2021 roku do 2025 roku;
- BUDŻET PROGRAMU – do 4,79 mld zł;
- BENEFICJENCI – podmioty sektora finansów publicznych, z wyłączeniem państwowych jednostek budżetowych, spółki prawa handlowego, w których jednostki samorządu terytorialnego posiadają 100% udziałów lub akcji i które powołane są do realizacji zadań własnych j.s.t. wskazanych w ustawach, organizacje pozarządowe, w tym fundacje i stowarzyszenia, a także kościoły i inne związki wyznaniowe wpisane do rejestru kościołów i innych związków wyznaniowych, jednostki organizacyjne PGL Lasy Państwowe nieposiadające osobowości prawnej, parki narodowe;
- FORMA DOFINANSOWANIA – dotacje, pożyczki;
- PODMIOT UDZIELAJĄCY DOFINANSOWANIA – NFOŚiGW.

VI. Program priorytetowy „Moje Ciepło”

- CEL – wsparcie rozwoju ogrzewnictwa indywidualnego i rozwoju energetyki prosumenckiej w obszarze powietrznych, wodnych i gruntowych pomp ciepła w nowych budynkach mieszkalnych jednorodzinnych, przyczyni się to do ograniczenia niskiej emisji powstającej w wyniku ogrzewania domów jednorodzinnych nieefektywnymi źródłami ciepła wykorzystującymi paliwa kopalne;
- RODZAJE WSPIERANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ – współfinansowanie zakupu i montażu nowych pomp ciepła wykorzystywanych do celów ogrzewania lub ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w nowych budynkach mieszkalnych jednorodzinnych;
- OKRES WDRAŻANIA – od 2022 roku do 2027 roku;
- BUDŻET PROGRAMU – 600 mln zł;
- BENEFICJENCI – osoba fizyczna będąca właścicielem bądź współwłaścicielem nowego budynku mieszkalnego jednorodzinnego;
- FORMA DOFINANSOWANIA – dotacja;
- PODMIOT UDZIELAJĄCY DOFINANSOWANIA – NFOŚiGW.

VII. Program priorytetowy „Ciepłe Mieszkanie”

- CEL – poprawa jakości powietrza oraz zmniejszenie emisji pyłów oraz gazów cieplarnianych poprzez wymianę nieefektywnych źródeł ciepła i poprawę efektywności energetycznej w co najmniej 80 tys. lokali mieszkalnych znajdujących się w budynkach wielorodzinnych;
- RODZAJE WSPIERANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ – demontaż wszystkich nieefektywnych źródeł ciepła na paliwa stałe służących do ogrzewania lokalu mieszkalnego oraz zakup i montaż: kotła gazowego kondensacyjnego, kotła na pellet drzewny o podwyższonym standardzie, ogrzewania elektrycznego, pompy ciepła powietrze/woda lub pompy ciepła powietrze/powietrze albo podłączenie lokalu do wspólnego efektywnego źródła ciepła, wykonanie instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, wymiana okien i drzwi, wykonanie wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła;
- OKRES WDRAŻANIA – od 2022 roku do 2026 roku;
- BUDŻET PROGRAMU – 1,4 mld zł;
- BENEFICJENCI – gminy, beneficjentem końcowym są osoby fizyczne – posiadające tytuł prawny wynikający z prawa własności lub ograniczonego prawa rzeczowego do lokalu mieszkalnego, znajdującego się w budynku mieszkalnym wielorodzinnym;
- FORMA DOFINANSOWANIA – dotacja;
PODMIOT UDZIELAJĄCY DOFINANSOWANIA – NFOŚiGW; WFOŚiGW.

7.7 Ocena zmian jakości paliw wykorzystywanych do celów wytwarzania energii elektrycznej i ciepła oraz do celów transportowych, dopuszczonych do użycia w strefie aglomeracja łódzka

Zmiany jakości paliw stosowanych do celów elektroenergetycznych, ciepłowniczych i transportowych, które są dopuszczone do stosowania w strefie aglomeracja łódzka wynikają głównie ze zmian w ustawodawstwie europejskim, krajowym i lokalnym. Zmiany jakości paliw zostały uwzględnione w Raporcie z prognozy stężeń pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} dla lat 2020 i 2025 opublikowanego przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska w 2016 roku. Przyjmując prognozę na rok 2025, w energetyce dla źródeł energii o mocy powyżej 50 MW przewidziana jest zmiana struktury paliwowej poprzez doprowadzenie zakładów do wymagań Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 roku w sprawie emisji przemysłowych (Dz.U. UE L 334 z 17.12.2010) oraz wymagań konkluzji BAT. Dla energetycznego źródła spalania (zwanego dalej MCP) o mocy cieplnej od 1 do 5 MW przewiduje się zmianę struktury paliw w związku z zastosowaniem nowych krajowych standardów emisyjnych wynikających z Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2193 z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania (Dz.Urz. UE L 313 z 28.11.2015) – Dyrektywa MCP. Dla tych źródeł, zwłaszcza starych kotłowni MCP, które nie spełniają norm emisyjnych Dyrektywy MCP, zakłada się zmianę technologii z węglowej na gazową, gdyż modernizacja istniejącej technologii jest kosztowna i tym samym nieopłacalna.

Sektor komunalno-bytowy oraz sektor energetyczny posiadają regulację dotyczącą wymagań jakościowych stosowanych paliw ropopochodnych, którą jest Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 1 grudnia 2016 r. w sprawie wymagań jakościowych dotyczących zawartości siarki dla olejów oraz rodzajów instalacji i warunków, w których będą stosowane ciężkie oleje opałowe (Dz.U. z 2016 r. poz. 2008). Bardzo istotnym czynnikiem wpływającym na poziomy emisji i stężenia substancji jest struktura udziałów poszczególnych rodzajów ciepła oraz udział paliw w pokrywaniu potrzeb cieplnych sektora komunalno-bytowego. Struktura ta będzie się różnić w zależności od ceny nośnika ciepła, dostępności oraz przepisów krajowych i lokalnych. Wymagania jakościowe, jakie muszą spełniać paliwa stałe oraz sposób dokumentowania ich spełnienia określają następujące akty prawne:

- Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 30 grudnia 2022 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych (Dz. U. z 2022 r. poz. 2856);

- Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 30 grudnia 2022 r. w sprawie wzoru świadectwa jakości paliw stałych (Dz. U. z 2022 r. poz. 2843);
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 27 września 2018 r. w sprawie sposobu pobierania próbek paliw stałych (Dz.U. z 2018 r. poz. 1891);
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 27 września 2018 r. w sprawie metod badania jakości paliw stałych (Dz.U. z 2021 r. poz. 1366).

Rozporządzenie dotyczące wymagań jakościowych dla paliw stałych określa wartości graniczne dla tych paliw. Wprowadzenie granicznych wymagań jakościowych w dużej mierze uporządkowało rynek paliw poprzez wymóg certyfikacji sprzedawanych paliw oraz umożliwiło kontrolę przez właściwe organy tj. Służba Celna i Inspekcja Handlowa. Niespełnienie wymagań jakościowych określonych w Rozporządzeniu rodzi skutki prawne wynikające z ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw (Dz.U. z 2023 r. poz. 846 ze zm.). Wpływa to na import węgla kamiennego, który nie spełnia wymagań.

Zgodnie z regulacjami prawnymi od 4 listopada 2018 roku muły węglowe, flotokoncentraty, niesortowane paliwa stałe i mieszanki paliwowe o zawartości węgla stałego poniżej 85% nie mogą być stosowane w gospodarstwach domowych w instalacjach poniżej 1 MW. W przypadku tych produktów mogą one zostać sprzedane firmom, które je odsprzedają (po spełnieniu obowiązkowych czynności formalnych) lub wykorzystane w obiektach o mocy cieplnej większej niż 1 MW. W wyniku tej regulacji, paliwa o najwyższej emisji zanieczyszczeń zostały w dużej mierze wyłączone z użytku w sektorze gospodarki komunalnej.

Na mocy art. 6c pkt. 1 ww. ustawy, wprowadzając paliwo stałe do obrotu, przedsiębiorca ma obowiązek wystawić dokument potwierdzający, że paliwo to spełnia wymagania jakościowe, tzw. „świadectwo jakości”. Certyfikat ten odpowiada wzorowi określonemu w Rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 30 grudnia 2022 r. w sprawie wzoru świadectwa jakości paliw stałych. Świadectwo jakości powinno zawierać informację o wymaganiach jakościowych dla danego paliwa stałego oraz do jakiego zakresu parametrów mieści się sprzedawany towar. Kara pieniężna w wysokości od 10 tys. zł do 25 tys. zł może zostać nałożona w przypadku udzielenia przez sprzedawcę informacji niezgodnych ze stanem faktycznym zgodnie z artykułem 35c ust. 5. ww. ustawy, jeżeli wartość sprzedanego paliwa nie przekracza 200 tys. zł. Natomiast jeżeli wartość wprowadzonego do obrotu paliwa stałego przekracza 200 tys. zł, kara wynosi od 25 001 zł do 100 tys. zł. Kopię świadectwa jakości poświadczoną przez sprzedawcę za zgodność z oryginałem należy każdorazowo przekazać kupującemu, a oryginał przechowuje sprzedawca przez okres dwóch lat. Kontrolę przeprowadza Wojewódzki Inspektor Inspekcji Handlowej zgodnie z art. 35d ust. 1 pkt. 1 ww. ustawy.

Reasumując, jakość paliw stałych wykorzystywanych w sektorze komunalno-bytowym oraz zmiany w strukturze paliwowej w tym sektorze wynikają przede wszystkim z wdrażania lokalnych przepisów prawa, realizacji lokalnych planów gospodarki niskoemisyjnej oraz krajowych wymogów legislacyjnych, a także programów ochrony powietrza. W ciągu najbliższych kilku lat należy spodziewać się zmian w strukturze paliw. Oznacza to, że w zużyciu paliw stałych na cele grzewcze będzie preferowany szereg paliw niskoemisyjnych (gaz, energia elektryczna z OZE, ciepłownictwo, olej opałowy). Zmiana zapotrzebowania na ciepło obecnie realizowana przy wykorzystaniu paliw stałych zajdzie głównie w kierunku paliw gazowych, w mniejszym stopniu w kierunku sieci ciepłowniczych i nieznacznie w kierunku oleju opałowego. Z drugiej strony zmiany w strukturze paliwa, przede wszystkim w ogrzewaniu indywidualnym, prowadzą do znacznego ograniczenia emisji zanieczyszczeń z ogrzewania indywidualnego (zwłaszcza pyłów i benzo(a)pirenu), a tym samym obniżenia stężeń tych zanieczyszczeń w powietrzu.

W sektorze transportowym obowiązują następujące przepisy regulujące jakość paliwa stosowanego w silnikach samochodowych:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 9 października 2015 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw ciekłych (Dz.U. z 2023 r., poz. 1314);

- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 25 maja 2016 r. w sprawie wymagań jakościowych dla biopaliw ciekłych (Dz.U. z 2016 r. poz. 771).

Głównymi czynnikami wpływającymi na emisje w sektorze transportowym jest natężenie ruchu i wiek pojazdów. Poprawa jakości paliw przyczynia się do ograniczenia emisji z transportu drogowego, jednak prognozowane zmiany emisji (czyli ich wzrost) wynikają przede wszystkim ze wzmożonego natężenia ruchu. Ponadto prognozowane zmiany emisji zależą od tempa przewidywanych zmian w strukturze floty pojazdów na drogach – wzrostu liczby pojazdów spełniających wyższe normy EURO oraz przejścia na pojazdy elektryczne.

Biorąc pod uwagę powyższe powszechnie obowiązujące regulacje prawne dotyczące jakości paliw wykorzystywanych do produkcji energii elektrycznej i ciepła oraz do celów transportowych, w czasie tworzenia niniejszego dokumentu nie określono potrzeby nakładania dodatkowych limitów w tym zakresie w drodze prawa miejscowego. Z obliczeń wynika, że biorąc pod uwagę stan jakości powietrza w strefie aglomeracji łódzkiej oraz stopień przekroczenia standardów jakości powietrza określonych w corocznych ocenach jakości powietrza, terminowa realizacja działań naprawczych opisanych w programie – bez konieczności wprowadzenia limitów dotyczących jakości paliw – umożliwi osiągnięcie pozytywnego efektu ekologicznego w postaci obniżenia skali emisji, czyli obniżenia zawartości zanieczyszczeń w powietrzu.

7.8 Ocena konieczności zastosowania najlepszych dostępnych technik

Obecne przepisy dotyczące pozwoleń zintegrowanych oraz konkluzji BAT implementują dyrektywę 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola) (Dz.U. UE L 334 z 17.12.2010). Standardy BAT (ang. *Best Available Techniques*, Najlepsze Dostępne Techniki) mają na celu wyznaczenie limitów emisji dla dużych zakładów przemysłowych znajdujących się na terenie Unii Europejskiej, dla zakładów wymagających pozwolenia zintegrowanego. Obowiązujące zasady BAT oraz warunki ich stosowania objęte są w ustawie Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2022 r. poz. 2556 ze zm.). Minister Klimatu odpowiedzialny jest za gromadzenie informacji związanych z najlepszymi dostępnymi technikami, konkluzjami BAT oraz dokumentami referencyjnymi BAT i odpowiada za przekazanie ich na potrzeby organów odpowiedzialnych za wydawanie pozwoleń.

Zgodnie z art. 202 ustawy POŚ:

- ust. 2 pkt. 1 - Do instalacji wymagających uzyskania pozwolenia zintegrowanego nie stosuje się przepisów art. 224 ust. 3 i 4; dla tych instalacji ustala się w szczególności dopuszczalną wielkość emisji gazów lub pyłów wprowadzanych do powietrza: wymienionych w konkluzjach BAT, a jeżeli nie zostały opublikowane w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej - w dokumentach referencyjnych BAT;
- ust. 2a pkt. 1 - W pozwoleniu zintegrowanym nie ustala się dopuszczalnej wielkości emisji gazów lub pyłów wprowadzanych do powietrza: w sposób niezorganizowany lub za pośrednictwem wentylacji grawitacyjnej z instalacji, dla których poziom tej emisji nie został określony w przepisach w sprawie standardów emisyjnych w zakresie wprowadzania gazów lub pyłów do powietrza, oraz jeżeli nie został on określony w konkluzjach BAT.

Na poziomie Programu ochrony powietrza obejmującego emisje z całej strefy, trudno jest oceniać konieczność zastosowania najlepszych dostępnych technik dla każdej instalacji. Jest to procedura wymagająca szczegółowych analiz w skali lokalnej prowadzonych odrębnie dla każdego przedsiębiorstwa (instalacji) wymagającego pozwolenia zintegrowanego. Weryfikacja obowiązku dotrzymania zapisów BAT prowadzona jest przez uprawnione do tego organy samorządowe. Ta szczegółowa analiza jest niemożliwa do wykonania bądź miarodajnej oceny jej wpływu na jakość środowiska w Programie ochrony powietrza. Organy ochrony środowiska tj. marszałek województwa oraz starosta w ramach swoich kompetencji po opublikowaniu konkluzji BTA dokonują analizy pozwolenia zintegrowanego w trybie art. 215 POŚ i zobowiązują prowadzących instalację do dostosowania się do konkluzji. W przypadku gdy analiza wykaże konieczność zmiany PZ, urząd przekazuje

prowadzącemu informację o konieczności dostosowania w ustanowionym terminie od dnia publikacji konkluzji BAT do wymagań określonych w BAT oraz wzywa prowadzącego instalację do wystąpienia z wnioskiem o zmianę pozwolenia w terminie roku od dnia doręczenia wezwania.

7.9 Ocena realizacji zobowiązań międzynarodowych w zakresie ograniczania emisji substancji do powietrza

Polityka jakości powietrza Unii Europejskiej i Polski ukierunkowana jest na znaczne ograniczenie emisji zarówno zanieczyszczeń gazowych, jak i pyłowych. W tym celu wydano szereg rozporządzeń i dyrektyw odnoszących się bezpośrednio do redukcji emisji dla poszczególnych grup źródeł (m.in. tlenków azotu i źródeł pyłowych). Polska, podobnie jak inne kraje Unii Europejskiej, zobowiązana jest do przestrzegania zapisów wynikających z dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2016/2284 z dnia 14 grudnia 2016 r. w sprawie redukcji krajowych emisji niektórych rodzajów zanieczyszczeń atmosferycznych, zmiany dyrektywy 2003/35/WE oraz uchylenia dyrektywy 2001/81/WE (dyrektywa NEC). Dyrektywa NEC została szczegółowo opisana w części opisowej pkt. 5. Informacja dotycząca możliwych do podjęcia działań zmierzających do ograniczenia zanieczyszczeń powietrza, ppkt. 5.2 Krajowy program ograniczania zanieczyszczeń powietrza.

Zgodnie z dyrektywą NEC, państwa członkowskie Unii Europejskiej są zobowiązane do corocznego przekazywania Komisji Europejskiej danych dotyczących emisji zanieczyszczeń do powietrza. Komisja Europejska wraz z Europejską Agencją Środowiska, w porozumieniu z zainteresowanymi krajami członkowskimi, przeprowadza przegląd danych z krajowych inwentaryzacji emisji w pierwszym roku sprawozdawczym i okresowo w kolejnych latach. Szczegółowy przegląd techniczny wykazów państw członkowskich NEC z lat 2005, 2010 oraz 2015, zgłoszonych w lutym 2017 roku miał na celu dostarczenie Komisji dokładnych, wiarygodnych i zweryfikowanych danych dotyczących rocznych emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Najistotniejszym faktem jest to, że Polska spełnia zobowiązania wynikające z Dyrektywy NEC w wyniku przyjęcia i wdrożenia Krajowego programu ograniczania zanieczyszczenia powietrza, ograniczania emisji zanieczyszczeń do atmosfery oraz rocznych raportów o redukcji emisji składanych do Komisji Europejskiej.

III. Plan działań krótkoterminowych

1 Podstawy prawne PDK

Podstawą do opracowania planu działań krótkoterminowych dla strefy aglomeracja łódzka są uwarunkowania uwzględnione w art. 91 ust. 3a ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2022 r. poz. 2556 ze zm.), zwanej dalej ustawą POŚ, stanowiący, iż dla stref, w których przekraczane są, poziomy dopuszczalne lub docelowe substancji w powietrzu, zarząd województwa opracowuje projekt uchwały w sprawie programu ochrony powietrza lub jego aktualizacji, którego integralną część stanowi plan działań krótkoterminowych oraz art. 92 ust. 1. stanowiący, iż w przypadku ryzyka wystąpienia w danej strefie przekroczenia poziomu alarmowego, dopuszczalnego lub docelowego substancji w powietrzu, zarząd województwa, w terminie 12 miesięcy od dnia otrzymania informacji o tym ryzyku od Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, opracowuje i przedstawia do zaopiniowania właściwym wójtom, burmistrzom lub prezydentom miast i starostom projekt uchwały w sprawie planu działań krótkoterminowych, w którym ustala się działania mające na celu:

- zmniejszenie ryzyka wystąpienia takich przekroczeń;
- ograniczenie skutków i czasu trwania zaistniałych przekroczeń.

W związku z wystąpieniem przekroczeń poziomów dopuszczalnych pyłów PM₁₀ i PM_{2,5}, poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe PM₁₀ oraz poziomu długoterminowego ozonu w strefie aglomeracja łódzka w 2021 r. opracowano Plan działań krótkoterminowych dla tej strefy.

Opis strefy aglomeracja łódzka zawiera analizę stanu jakości powietrza w strefie w 2021 roku, która została przedstawiona w części opisowej niniejszego Programu. Obszar przekroczeń poziomów dopuszczalnych, docelowych oraz długoterminowych, w których występują niekorzystne warunki jakościowe powietrza spowodowane wysokimi stężeniami tego zanieczyszczenia scharakteryzowano szczegółowo w rozdziale 3.

Plan działań krótkoterminowych oraz jego wdrożenie i monitoring określają ustawa POŚ oraz wymienione niżej akty wykonawcze:

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2021 r. poz. 845) określające:
 1. poziomy dopuszczalne dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ochronę roślin;
 2. poziomy docelowe dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ochronę roślin;
 3. poziomy celów długoterminowych dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ochronę roślin;
 4. alarmowe poziomy dla niektórych substancji w powietrzu, których nawet krótkotrwałe przekroczenie może powodować zagrożenie dla zdrowia ludzi;
 5. poziomy informowania dla niektórych substancji w powietrzu;
 6. pułap stężenia ekspozycji;
 7. warunki, w jakich ustala się poziom substancji, takie jak temperatura i ciśnienie;
 8. oznaczenie numeryczne substancji pozwalające na jednoznaczną jej identyfikację;
 9. okresy, dla których uśrednia się wyniki pomiarów;
 10. dopuszczalną częstość przekraczania poziomów, o których mowa w pkt 1 i 2;
 11. terminy osiągnięcia poziomów i pułapu, o których mowa w pkt 1-3 i 6, dla niektórych substancji w powietrzu;
 12. marginesy tolerancji dla niektórych poziomów dopuszczalnych, wyrażone jako malejąca wartość procentowa w stosunku do dopuszczalnego poziomu substancji w powietrzu w kolejnych latach.
- 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), określające:

1. szczegółowe wymagania, jakim powinny odpowiadać programy ochrony powietrza oraz plany działań krótkoterminowych;
 2. formę sporządzania i niezbędne części składowe programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych;
 3. zakres zagadnień, które powinny zostać określone i ocenione w programach ochrony powietrza oraz planach działań krótkoterminowych.
- Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 lutego 2023 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2023 r., poz. 350), określające m.in. zakres informacji o stwierdzonym przekroczeniu poziomu alarmowego, informowania, dopuszczalnego lub docelowego substancji w powietrzu, o którym mowa w art. 98 ustawy POŚ.

Ustawa POŚ oraz ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 r. (Dz.U. z 2023 r., poz. 122) o zarządzaniu kryzysowym w szczególowy sposób określają zakres działań dla organów administracji publicznej obejmujący sprawowanie kontroli oraz wykonalności Planu działań krótkoterminowych:

Zarząd Województwa - 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 - Uchwalenie PDK w terminie do 15 miesięcy od otrzymania informacji o ryzyku wystąpienia przekroczeń poziomu dopuszczalnego, docelowego lub alarmowego;

Główny Inspektor Ochrony Środowiska – Powiadomienie zarządu województwa o ryzyku wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego, informowania, dopuszczalnego lub docelowego substancji w powietrzu, powiadomienie Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego o przekroczeniu poziomów zobowiązujących do podjęcia działań krótkoterminowych;

Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska - Sprawowanie kontroli nad terminowym uchwaleniem oraz realizacją Planu działań krótkoterminowych;

Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego - Współpraca z podmiotami realizującymi monitoring środowiska, informowanie właściwych organów, społeczeństwa oraz podmiotów o konieczności podjęcia działań krótkoterminowych w przypadku ryzyka wystąpienia lub wystąpienia na danym terenie przekroczeń poziomów informowania, alarmowych oraz dopuszczalnych lub docelowych;

Wójt, Burmistrz, Prezydent Miasta, Starosta - Opiniowanie Planu działań krótkoterminowych w ciągu miesiąca od dnia otrzymania projektu uchwały;

Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego / Wydziały odpowiedzialne za zarządzanie kryzysowe w starostwach powiatowych - Zapewnienie przepływu informacji na potrzeby zarządzania kryzysowego oraz współpraca z podmiotami realizującymi monitoring środowiska.

2 Kierunki i zakres działań krótkoterminowych oraz tryb i sposób ogłaszania

W obowiązującym Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2021 r. poz. 845) określono poziomy dopuszczalne, informowania, alarmowe oraz docelowe. W poniższej tabeli przedstawiono poziomy stężenie substancji w powietrzu dla których określono konieczność sporządzenia zapobiegawczych działań krótkoterminowych dla niniejszej strefy.

Tabela 43. Poziomy dopuszczalne, docelowe, informowania społeczeństwa, alarmowe dla substancji objętych Programem

Okres uśredniania	Jednostka	PM10	PM 2,5	B(a)P	ozon
Poziomy dopuszczalne ze względu na ochronę ludzi					
Stężenie średnioroczne	[µg/m ³]	40	20	-	-
Stężenie 24 godzinne	[µg/m ³]	50	-	-	-
Dopuszczalna liczba dni z przekroczeniem poziomu dobowego	[dni]	35	-	-	-

Poziomy informowania społeczeństwa					
Stężenie jednogodzinne	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	-	-	-	180
Stężenie 24 godzinne	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	100	-	-	-
Poziom alarmowy					
Stężenie jednogodzinne	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	-	-	-	240
Stężenie 24 godzinne	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	150	-	-	-
Poziom docelowy ze względu na ochronę zdrowia					
Stężenie 8 godzinne	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	-	-	-	120
Dopuszczalna liczba dni z przekroczeniem dla stężenia 8 godzinnego na przestrzeni 3 lat	[dni]	-	-	-	25
Stężenie średnioroczne	[ng/m^3]	-	-	1	-

Docelowy poziom stężenia benzo(a)pirenu w powietrzu wynosi $1 \text{ ng}/\text{m}^3$ (czas uśredniania 1 rok). Poziom dopuszczalny pyłu PM10 wynosi $50 \text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ (czas uśredniania wynosi 24 h), poziom informowania społeczeństwa dla tej substancji wynosi $100 \text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ (czas uśredniania wynosi 24 h), natomiast poziom alarmowania $150 \text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ (czas uśredniania wynosi 24 h). Poziom dopuszczalny pyłu PM2,5 wynosi $20 \text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ (czas uśredniania wynosi 1 rok), poziom informowania społeczeństwa, poziom alarmowy oraz poziom docelowy ze względu na ochronę zdrowia nie został określony w obowiązujących przepisach. Docelowy poziom maksymalnego stężenia ozonu w powietrzu wynosi $120 \text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ (czas uśredniania 8 h), przy dopuszczalnej ilości dni przy osiągnięciu tego poziomu stężenia w ciągu ostatnich 3 lat wynosi 25. Poziom informowania dla tej substancji wynosi $180 \text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ (czas uśredniania wynosi 1 h), natomiast poziom alarmowania dla ozonu ogłaszany jest przy stężeniu $240 \text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$, przy czasie uśredniania wyników pomiarów wynoszącym jedną godzinę.

Podjęcie działań mających na celu ochronę społeczeństwa wynikającą z możliwości wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń będzie komunikowane przez trzy poziomy ostrzegania, wdrażające odpowiednie rodzaje działań informacyjne, edukacyjne, ostrzegawcze oraz operacyjne:

- **Poziom 1** – ostrzeżenie dotyczące ryzyka lub wystąpienia przekroczenia poziomów dopuszczalnych lub docelowych zanieczyszczeń w powietrzu;
- **Poziom 2** – ostrzeżenie dotyczące wystąpienia przekroczenia poziomu informowania społeczeństwa lub ryzyka wystąpienia przekroczenia poziomu informowania dla pyłu PM10 lub ozonu w powietrzu;
- **Poziom 3** – ostrzeżenie dotyczące wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego lub ryzyka wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego dla pyłu PM10 lub ozonu w powietrzu.

Poziom 1

Działania związane z ogłoszeniem Poziomu 1 zostają podjęte w przypadku ryzyka lub wystąpienia przekroczenia:

1. poziomu dopuszczalnego pyłu: PM10, PM2,5;
2. poziomu docelowego benzo(a)pirenu lub ozonu.

Sposób postępowania w przypadku ogłaszania Poziomu 1

- 1) Ogłoszenie przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska informacji w zakresie występowania:
 - a. ryzyka przekroczenia poziomu dopuszczalnego $40 \text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ dla pyłu zawieszonego PM10 (czas uśredniania 1 rok);
 - b. przekroczenia wartości dopuszczalnej $50 \text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ dla pyłu zawieszonego PM10 (czas uśredniania 24 h), w przypadku, gdy poziom ten przekroczył dopuszczalną ilość dni z przekroczeniem (>35 dni) w danym roku;
 - c. ryzyka przekroczenia wartości dopuszczalnej $50 \text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ dla pyłu zawieszonego PM10 (czas uśredniania 24 h), w przypadku, gdy poziom ten przekroczył dopuszczalną ilość dni z przekroczeniem (>35 dni) z ostatniego roku;
 - d. ryzyka przekroczenia poziomu dopuszczalnego $20 \text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ dla pyłu zawieszonego PM2,5 (czas uśredniania 1 rok);
 - e. ryzyka przekroczenia poziomu docelowego $1 \text{ ng}/\text{m}^3$ dla benzo(a)pirenu (czas uśredniania 1 rok);

- f. ryzyka przekroczenia poziomu docelowego lub przekroczenie poziomu docelowego O₃ dla maksymalnej średniej kroczącej 120 µg/m³ (czas uśredniania 8 h) z uwzględnieniem dopuszczalnej liczby przekroczeń wynoszącej 25 dni uśrednionej w ciągu kolejnych 3 lat.
- 2) Ogłoszenie o wystąpieniu zagrożenia:
 - a. Otrzymanie informacji o ryzyku przekroczenia lub przekroczeniu obowiązuje do końca danego roku.
 - b. Powiadomienia zostają zamieszczane do wglądu publicznego na stronach:
 - i. [powietrze.gios.gov.pl](https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/rwms/3/overruns/0) pod linkiem: <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/rwms/3/overruns/0>
- 3) Ogłoszenie kierowane jest do następujących jednostek administracyjnych:
 - a. Zarządu Województwa Łódzkiego;
 - b. Urzędu Marszałkowskiego Województwa Łódzkiego jako podmiotu odpowiedzialnego za podjęcie działań z zakresu Programu ochrony powietrza;
 - c. Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego;
 - d. Powiatowego Centrum Zarządzania Kryzysowego (Wydziałów odpowiedzialnych za zarządzanie kryzysowe w starostwach powiatowych);
 - e. Samorządów lokalnych.
- 4) Przepływ informacji oraz realizacja działań w zakresie Poziomu 1:
 - a. Do przekazania informacji zobowiązani są:
 - i. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska (GIOŚ);
 - ii. Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego (WCZK);
 - iii. Powiatowe Centra Zarządzania Kryzysowego (PCZK).
 - b. Do realizacji działań zobowiązani są:
 - i. Zarząd Województwa Łódzkiego;
 - ii. Samorządy lokalne.
- 5) Sposób informowania społeczeństwa przez organy rządowe:

Na szczeblu wojewódzkim

- a. informacja kierowana jest przez GIOŚ do WCZK oraz Zarządu Województwa Łódzkiego w formie elektronicznej. Przekazane informacje w szczególności zawierają:
 - i. dane o wystąpieniu przekroczenia lub o możliwym ryzyku przekroczenia poziomu dopuszczalnego lub docelowego normowanych substancji;
 - ii. określenie możliwych przyczyn występowania przekroczenia poziomów normatywnych;
 - iii. lokalizację wystąpienia przekroczenia poziomu normatywnego substancji w powietrzu.
- b. Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego umieszcza na stronach internetowych informacje związane z podjęciem działań w zakresie Poziomu 1, obejmujące:
 - i. rodzaj oraz stopień ogłoszenia;
 - ii. wskazanie obszaru objętego ogłoszeniem;
 - iii. przyczynę występowania przekroczeń na wskazanym obszarze;
 - iv. informacje o zagrożeniu oraz możliwości wystąpienia negatywnych skutków zdrowotnych dla grup szczególnego narażenia, jak i całego społeczeństwa.

Na szczeblu powiatowym

- a. Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego umieszcza na stronach internetowych informacje związane z podjęciem działań w zakresie Poziomu 1, obejmujące:
 - i. rodzaj oraz stopień ogłoszenia;
 - ii. wskazanie obszaru objętego ogłoszeniem;
 - iii. przyczynę występowania przekroczeń na wskazanym obszarze;
 - iv. działania wskazane do podjęcia w celu zachowania najwyższego bezpieczeństwa.

6) Opublikowanie informacji o wystąpieniu zagrożenia

Organy administracji udostępniają ogłoszenie, które zawiera najważniejsze informacje w zakresie sytuacji zagrożenia, w tym:

- a. ogłaszany poziom przekroczenia zgodnie z planem działań krótkoterminowych;
- b. wskazanie obszaru wystąpienia przekroczenia;
- c. przyczyny wstąpienia przekroczenia na wskazanym obszarze;
- d. rodzaj substancji, dla której nastąpiło przekroczenie;
- e. informacje o zagrożeniu oraz możliwości wystąpienia negatywnych skutków zdrowotnych dla grup szczególnego narażenia, jak i całego społeczeństwa, wraz z zaleceniami działań ochronnych;
- f. zaleca się umieszczanie na stronach podmiotów odpowiedzialnych za informowanie linku lub odnośnika do Portalu Jakości Powietrza GIOŚ <http://powietrze.gios.gov.pl/>

7) Działania podjęte w celu zmniejszenia narażenia zdrowia ludzi

Ostrzegawcze – wdrażane w przypadku ogłoszenia Poziomu 1 PDK dla pyłu zawieszonego PM₁₀, pyłu zawieszonego PM_{2,5}, benzo(a)pirenu lub ozonu:

- i. zalecenie rozważenia podejmowania aktywności fizycznej poza godzinami szczytu komunikacyjnego oraz z dala od tras o dużym natężeniu ruchu;
- ii. zalecenie zwiększenia nadzoru nad osobami przewlekłe chorymi, w tym niepełnosprawnymi i dziećmi;
- iii. zalecenie bieżącego śledzenia prognoz zmian zanieczyszczenia powietrza oraz warunków meteorologicznych.

Operacyjne – wdrażane tylko w przypadku ogłoszenia Poziomu 1 PDK dla pyłu zawieszonego PM₁₀, pyłu zawieszonego PM_{2,5} lub benzo(a)pirenu:

- i. zalecenie omijania najbardziej ruchliwych ulic (wybieranie alternatywnych tras dojazdu);
- ii. zalecenie rozważenia carpoolingu lub carsharingu, czyli korzystania z jednego samochodu przez wiele osób;
- iii. zalecenie prowadzenia wzmożonej edukacji adresowanej przede wszystkim do dzieci i młodzieży w zakresie zanieczyszczenia powietrza i czynności zmniejszających ryzyko narażenia na wysokie stężenia zanieczyszczeń.

Poziom 2

Działania związane z ogłoszeniem Poziomu 2 zostają podjęte w przypadku przekroczenia poziomu informowania lub ryzyka wystąpienia przekroczenia poziomu informowania dla pyłu PM₁₀ lub dla O₃.

Ponadto, dla zanieczyszczeń takich jak pył PM_{2,5} oraz B(a)P nie uregulowano poziomów informowania oraz alarmowania, jednakże emisja tych zanieczyszczeń związana jest bezpośrednio z emisją pyłu PM₁₀. Działania związane z Poziomem 2 podejmowane dla pyłu PM₁₀ ograniczają niekorzystny wpływ stężeń pyłu PM_{2,5} oraz B(a)P.

Sposób postępowania w przypadku ogłaszania Poziomu 2:

- 1) Ogłoszenie przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska informacji w zakresie wystąpienia:
 - a. przekroczenia poziomu wynoszącego 100 µg/m³ dla pyłu zawieszonego PM₁₀ (czas uśredniania 24 h);
 - b. ryzyka wystąpienia przekroczenia poziomu informowania dla pyłu PM₁₀;
 - c. przekroczenia lub ryzyka przekroczenia poziomu informowania dla O₃ wynoszącego 180 µg/m³ (czas uśredniania 1 h).

2) Ogłoszenie o wystąpieniu zagrożenia:

- a. Ogłoszenie informacji przekazanej przez GIOŚ o przekroczeniu poziomu informowania, następuje bezzwłocznie po otrzymaniu ogłoszenia do godziny 24:00, w przypadkach, gdy przekroczone zostaną:
 - i. poziom informowania $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (czas uśredniania 24 h) dla pyłu zawieszonego PM10 na podstawie pomiarów jakości powietrza lub prognoz, albo na kolejny dzień do godz. 24:00 na podstawie prognoz;
 - ii. poziom informowania $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (czas uśredniania 1 h) dla O_3 .

Ponadto obowiązujące ogłoszenie traci moc po upływie okresu ogłoszenia.

- b. Powiadomienia zostają zamieszczane do wglądu publicznego na stronach:

- i. [powietrze.gios.gov.pl](https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/rwms/3/overruns/0) pod linkiem: <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/rwms/3/overruns/0>

3) Ogłoszenie kierowane jest do następujących jednostek administracyjnych:

- a. Zarządu Województwa Łódzkiego;
- b. Urzędu Marszałkowskiego Województwa Łódzkiego jako podmiotu odpowiedzialnego za podjęcie działań z zakresu Programu ochrony powietrza.
- c. Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego;
- d. Powiatowego Centrum Zarządzania Kryzysowego (Wydziałów odpowiedzialnych za zarządzanie kryzysowe w starostwach powiatowych);
- e. Policji, Straży Miejskiej/Gminnej, Inspekcji Transportu Drogowego;
- f. Ośrodków oświatowych, placówek opiekuńczych, szkół, przedszkoli, żłobków, domów opieki dziennej;
- g. Ośrodków zdrowia, szpitali, podmiotów wykonujących działalność leczniczą w zakresie podstawowej opieki zdrowotnej;
- h. Samorządów lokalnych; mediów lokalnych; społeczeństwa.

4) Przepływ informacji oraz realizacja działań w zakresie Poziomu 2:

- a. Do przekazania informacji zobowiązani są:
 - i. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska (GIOŚ);
 - ii. Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego (WCZK);
 - iii. Powiatowe Centra Zarządzania Kryzysowego (PCZK);
 - iv. Samorządy lokalne.
- b. Do realizacji działań zobowiązani są:
 - i. Samorządy lokalne na obszarze występowania przekroczeń.
 - ii. Policja, Inspekcja Transportu Drogowego;
 - iii. Dyrektorzy podmiotów wykonujący działalność leczniczą w zakresie podstawowej opieki zdrowotnej;
 - iv. Dyrektorzy placówek oświatowych i opiekuńczych.

5) Sposób informowania społeczeństwa przez organy rządowe:

Na szczeblu wojewódzkim

- a. informacja kierowana jest przez GIOŚ do WCZK, Zarządu Województwa Łódzkiego oraz Urzędu Marszałkowskiego Województwa Łódzkiego odpowiedzialnego za realizację działań z zakresu Programu ochrony powietrza w formie elektronicznej. Przekazane informacje w szczególności zawierają:
 - i. dane o wystąpieniu przekroczenia normowanych poziomów pyłu PM10 lub O_3 ;
 - ii. określenie możliwych przyczyn występowania przekroczenia;
 - iii. przewidywany czas trwania wysokich stężeń na podstawie analiz jakości powietrza;
 - iv. lokalizację wystąpienia przekroczenia poziomu substancji w powietrzu.

- b. Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego oraz Główny Inspektorat Ochrony Środowiska umieszczają na stronach internetowych informacje związane z podjęciem działań w zakresie Poziomu 2, obejmujące:
 - i. rodzaj oraz stopień ogłoszenia (Poziom);
 - ii. informacje o przekroczeniu poziomu stężenia PM10 – 100 µg/m³ (czas uśredniania 24 h) oraz stężenia O₃ 180 µg/m³ (czas uśredniania 1 h);
 - iii. określenie przyczyny wstępowania przekroczenia na wskazanym obszarze;
 - iv. przewidywany czas trwania wysokich stężeń na podstawie analiz prognoz jakości powietrza;
 - v. lokalizację wystąpienia przekroczenia poziomu substancji w powietrzu
 - vi. wskazanie możliwości wystąpienia negatywnych skutków zdrowotnych dla grup podwyższonego ryzyka jak i dla całego społeczeństwa;
 - vii. informacje o działaniach krótkoterminowych koniecznych do podjęcia i innych środkach zaradczych, głównie działaniach informacyjnych;
 - viii. wskazanie wrażliwych grup społecznych, dla których określa się środki ostrożności mające na celu ograniczenie narażenia na negatywne działanie zanieczyszczeń;
- c. zaleca się umieszczanie na stronach podmiotów odpowiedzialnych za informowanie linku lub odnośnika do Portalu Jakości Powietrza GIOŚ - powietrze.gios.gov.pl
- d. przekazanie informacji od WCZK do PCZK – wydziałów odpowiedzialnych za zarządzanie kryzysowe drogą elektroniczną lub telefoniczną, obejmujących:
 - i. rodzaj oraz stopień ogłoszenia (Poziom);
 - ii. informacje o przekroczeniu poziomu stężenia PM10 – 100 µg/m³ (czas uśredniania 24 h) oraz stężenia O₃ 180 µg/m³ (czas uśredniania 1 h);
 - iii. określenie przyczyny wstępowania przekroczeń na wskazanym obszarze
 - iv. przewidywany czas trwania wysokich stężeń na podstawie analiz prognoz jakości powietrza;
 - v. lokalizację wystąpienia przekroczenia poziomu substancji w powietrzu
 - vi. wskazanie możliwości wystąpienia negatywnych skutków zdrowotnych dla grup podwyższonego ryzyka jak i dla całego społeczeństwa;
 - vii. wskazanie wrażliwych grup społecznych, dla których określa się środki ostrożności mające na celu ograniczenie narażenia na negatywne działanie zanieczyszczeń.
- e. przekazanie informacji przez WCZK do mass mediów oraz społeczeństwa również przez urządzenia telekomunikacyjne za pośrednictwem aplikacji m.in. Regionalny System Ostrzegania (RSO), informacji obejmujących:
 - i. rodzaj oraz stopień działań krótkoterminowych;
 - ii. określenie przyczyny wstępowania przekroczeń na wskazanym obszarze;
 - iii. lokalizacji wystąpienia przekroczenia poziomu substancji w powietrzu;
 - iv. przewidywany czas trwania wysokich stężeń na podstawie analiz prognoz jakości powietrza;
 - v. wskazanie możliwości wystąpienia negatywnych skutków zdrowotnych dla grup podwyższonego ryzyka jak i dla całego społeczeństwa;
 - vi. wskazanie wrażliwych grup społecznych, dla których określa się środki ostrożności mające na celu ograniczenie narażenia na negatywne działanie zanieczyszczeń.

Na szczeblu powiatowym

- a. Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego przekazuje telefonicznie lub umieszcza na stronach internetowych informacje związane z podjęciem działań w zakresie Poziomu 2 wskazanych w planie działań krótkoterminowych do samorządów gminnych, inspekcji, służb, straży oraz jednostek organizacyjnych, obejmujące:
 - i. rodzaj oraz stopień ogłoszenia (Poziom);

- ii. informacje o przekroczeniu poziomu stężenia PM₁₀ – 100 µg/m³ (czas uśredniania 24 h) oraz stężenia O₃ 180 µg/m³ (czas uśredniania 1 h);
 - iii. określenie przyczyny wstępowania przekroczeń na wskazanym obszarze;
 - iv. przewidywany czas trwania wysokich stężeń na podstawie analiz prognoz jakości powietrza;
 - v. lokalizację wystąpienia przekroczenia poziomu substancji w powietrzu;
 - vi. wskazanie możliwości wystąpienia negatywnych skutków zdrowotnych dla grup podwyższonego ryzyka jak i dla całego społeczeństwa;
 - vii. wskazanie wrażliwych grup społecznych, dla których określa się środki ostrożności mające na celu ograniczenie narażenia na negatywne działanie zanieczyszczeń;
- b. Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego umieszczają na stronach internetowych informacje związane z podjęciem działań w zakresie Poziomu 2, obejmujące:
- i. rodzaj oraz stopień działań krótkoterminowych;
 - ii. określenie lokalizacji wystąpienia przekroczenia poziomu substancji w powietrzu
 - iii. określenie przyczyny wstępowania przekroczeń na wskazanym obszarze;
 - iv. przewidywany czas trwania wysokich stężeń na podstawie analiz prognoz jakości powietrza;
 - v. wskazanie możliwości wystąpienia negatywnych skutków zdrowotnych dla grup podwyższonego ryzyka, jak i dla całego społeczeństwa;
 - vi. informacje o działaniach krótkoterminowych koniecznych do podjęcia i innych środkach zaradczych, głównie działaniach informacyjnych;
 - vii. wskazanie wrażliwych grup społecznych, dla których określa się środki ostrożności mające na celu ograniczenie narażenia na negatywne działanie zanieczyszczeń;
- c. zaleca się umieszczanie na stronach podmiotów odpowiedzialnych za informowanie linku lub odnośnika do Portalu Jakości Powietrza GIOŚ - powietrze.gios.gov.pl

Na szczeblu lokalnym:

- a. przekazanie informacji przez samorządy gminne w zakresie działań krótkoterminowych do dyrektorów placówek oświatowych i opiekuńczych, żłobków, przedszkoli, placówek pomocy społecznej podległych samorządowi oraz placówek niepublicznych, dla kierownictwa (zarządzających) podmiotów wykonujących działalność leczniczą w zakresie podstawowej opieki zdrowotnej na administrowanym terenie o wskazanym ograniczeniu długotrwałego przebywania podopiecznych na otwartej przestrzeni w celu uniknięcia narażenia na wysokie stężenia zanieczyszczeń.
- Ponadto samorząd gminny przekazuje informacje Straży Miejskiej odnośnie konieczności podjęcia działań krótkoterminowych. W celu przekazania informacji do jak największej części społeczeństwa informacja powinna być przekazywana drogą elektroniczną: mailową, telefoniczną (forma SMS) lub przez aplikacje mobilne.
- b. samorządy gminne zobowiązane są do przekazania informacji do zarządzających placówkami, które wykonują działalność leczniczą w zakresie podstawowej opieki zdrowotnej na obszarze administrowanym o wystąpieniu Poziomu 2 planu działań krótkoterminowych.
- c. Samorządy gminne zobowiązane są do opublikowania na stronach internetowych informacji o ogłoszeniu Poziomu 2, obejmujących:
- i. rodzaj oraz stopień działań krótkoterminowych;
 - ii. określenie lokalizacji wystąpienia przekroczenia poziomu substancji w powietrzu
 - iii. określenie przyczyny wstępowania przekroczeń na wskazanym obszarze;
 - iv. przewidywany czas trwania wysokich stężeń na podstawie prognoz analiz jakości powietrza;
 - v. wskazanie możliwości wystąpienia negatywnych skutków zdrowotnych dla grup podwyższonego ryzyka jak i dla całego społeczeństwa;

- vi. informacje o działaniach krótkoterminowych koniecznych do podjęcia i innych środkach zaradczych, głównie działaniach informacyjnych;
- vii. wskazanie wrażliwych grup społecznych, dla których określa się środki ostrożności mające na celu ograniczenie narażenia na negatywne działanie zanieczyszczeń;
- d. zaleca się umieszczanie na stronach internetowych podmiotów odpowiedzialnych za informowanie linku lub odnośnika do Portalu Jakości Powietrza GIOŚ - powietrze.gios.gov.pl;
- e. obowiązki spoczywające na Dyrektorach placówek dla grup wrażliwych obejmują:
 - i. poinformowanie podopiecznych o wystąpieniu czynników zagrażających zdrowiu;
 - ii. umieszczenie informacji na tablicach ogłoszeń placówki;
 - iii. podjęcie środków prowadzących do przeciwdziałania narażeniu podopiecznych na negatywne skutki złej jakości powietrza.
- f. na etapie przygotowania do wprowadzenia PDK takie instytucje jak Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego oraz samorządy gminne powinny zaktualizować listę adresową instytucji, które należy powiadomić o ogłoszeniu Poziomu 2 i wdrożeniu odpowiednich działań. Lista obejmuje jednostki organizacyjne podległe samorządowi oraz podmioty niezależne od samorządu, musi być ona corocznie aktualizowana.

6) Opublikowanie informacji o wystąpieniu zagrożenia

Organy administracyjne udostępniają ogłoszenie, które zawiera najważniejsze informacje w zakresie sytuacji zagrożenia, obejmujące;

- a. kategorię poziomu zgodnie z planem działań krótkoterminowych;
- b. wskazanie obszaru wystąpienia przekroczeń;
- c. informacje o przekroczeniu stężeń zanieczyszczeń;
- d. przewidywany czas trwania wysokich stężeń na podstawie analiz prognoz jakości powietrza;
- e. określenie lokalizacji wystąpienia wysokich stężeń substancji w powietrzu;
- f. wskazanie możliwości wystąpienia negatywnych skutków zdrowotnych dla grup podwyższonego ryzyka jak i dla całego społeczeństwa;
- g. informacje o działaniach krótkoterminowych koniecznych do podjęcia i innych środkach zaradczych, głównie działaniach informacyjnych;
- h. wskazanie wrażliwych grup społecznych, dla których określa się środki ostrożności mające na celu ograniczenie narażenia na negatywne działanie zanieczyszczeń.

7) Działania podjęte w celu zmniejszenia narażenia zdrowia ludzi

Ostrzegawcze – wdrażane w przypadku ogłoszenia Poziomu 2 PDK dla pyłu zawieszonego PM10 lub ozonu:

- i. zalecenie ograniczenia przebywania dzieci na otwartej przestrzeni w czasie pobytu w placówce;
- ii. zalecenie ograniczenia długotrwałego przebywania na otwartej przestrzeni (w przypadku przebywania na zewnątrz zalecane noszenie masek ochronnych);
- iii. zalecenie unikania przewietrzania pomieszczeń;
- iv. zalecenie ograniczenia aktywności fizycznej na zewnątrz;
- v. zalecenie stosowania się do zaleceń lekarskich i właściwe zaopatrzenie się w środki ochrony dróg oddechowych oraz środki lecznicze.

Operacyjne – wdrażane tylko w przypadku ogłoszenia Poziomu 2 PDK dla pyłu zawieszonego PM10:

- i. prowadzenie kontroli gospodarstw domowych pod kątem spalania odpadów oraz realizacji zapisów uchwały antysmogowej;
- ii. kontrole w zakresie zakazu spalania pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi na terenach zabudowanych;
- iii. zakaz czyszczenia ulic i chodników na sucho (przy temperaturze powyżej 5°C);

- iv. zalecenie nieużywania dmuchaw do sprzątania ulic, chodników i placów oraz usuwania liści z ulic, chodników i trawników;
- v. zalecenia ograniczenia prac powodujących zapylenie;
- vi. zakaz palenia w kominkach, ogrzewaczach wolnostojących i piecach kaflowych niebędących jedynym źródłem ogrzewania, z wyjątkiem sytuacji, gdy do lokalu nie jest dostarczana energia elektryczna na skutek awarii;
- vii. zlecenia korzystania z publicznej komunikacji zbiorowej;
- viii. prowadzenie kontroli pojazdów spalinowych pod kątem emisji spalin;
- ix. zalecenia rozkładu nadmiernego natężenia ruchu drogowego na odcinki znajdujące się poza obszarem objętym przekroczeniami poziomów zanieczyszczeń.

Wskaźnik monitorowania wskazuje na liczbę przeprowadzonych kontroli w trakcie Poziomu 2 planu działań krótkoterminowych [szt.].

Poziom 3

Działania związane z Poziomem 3 zostają podjęte po wystąpieniu przekroczenia poziomów alarmowych lub ryzyka wystąpienia przekroczenia poziomów alarmowych wartości stężeń zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2021 r. poz. 845).

Sposób postępowania w przypadku ogłoszenia Poziomu 3:

- 1) Ogłoszenie przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska informacji w zakresie obejmującym:
 - a. przekroczenia poziomu alarmowego wynoszącego $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dla pyłu PM10 (czas uśredniania 24 h);
 - b. ryzyka wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego dla pyłu PM10;
 - c. przekroczenia poziomu alarmowego $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dla ozonu;
 - d. ryzyku przekroczenia poziomu alarmowego dla ozonu.
- 2) Ogłoszenie o wystąpieniu zagrożenia:
 - a. Ogłoszenie informacji przekazanej przez GIOŚ o przekroczeniu poziomu alarmowego, następuje bezzwłocznie po otrzymaniu ogłoszenia do godziny 24:00, w przypadkach, gdy przekroczone zostaną:
 - i. poziom alarmowania $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (czas uśredniania 24 h) dla pyłu zawieszonego PM10 na podstawie pomiarów jakości powietrza lub prognoz, albo na kolejny dzień do godz. 24:00 na podstawie prognoz;
 - ii. poziom alarmowania $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dla ozonu.

Ponadto obowiązujące ogłoszenie traci moc po upływie okresu ogłoszenia.

- b. Powiadomienia zostają zamieszczane do wglądu publicznego na stronach:
 - i. powietrze.gios.gov.pl pod linkiem: <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/rwms/3/overruns/0>
- 3) Ogłoszenie kierowane jest do następujących jednostek administracyjnych:
 - a. Zarządu Województwa Łódzkiego;
 - b. Urzędu Marszałkowskiego Województwa Łódzkiego jako podmiotu odpowiedzialnego za podjęcie działań z zakresu Programu ochrony powietrza;
 - a. Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego;
 - b. Powiatowego Centrum Zarządzania Kryzysowego (Wydziałów odpowiedzialnych za zarządzanie kryzysowe w starostwach powiatowych);
 - c. Policji, Straży Miejskiej/Gminnej, Inspekcji Transportu Drogowego;
 - d. Ośrodków oświatowych, placówek opiekuńczych, szkół, przedszkoli, żłobków, domów opieki dziennej;

- e. Ośrodków zdrowia, szpitali, podmiotów wykonujących działalność leczniczą w zakresie podstawowej opieki zdrowotnej;
 - f. Samorządów lokalnych; mediów lokalnych; społeczeństwa.
- 4) Przepływ informacji oraz realizacja działań w zakresie Poziomu 3:
- a. Do przekazania informacji zobowiązani są:
 - i. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska (GIOŚ);
 - ii. Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego (WCZK);
 - iii. Powiatowe Centra Zarządzania Kryzysowego (PCZK);
 - iv. Samorządy lokalne.
 - b. Do realizacji działań zobowiązani są:
 - i. Samorządy lokalne na obszarze występowania przekroczeń;
 - ii. Policja, Straż Miejska/Gminna; Inspekcja Transportu Drogowego;
 - iii. Podmioty gospodarcze, które powinny wdrożyć działania krótkoterminowe ograniczające wpływ działalności na jakość powietrza;
 - iv. Dyrektorzy placówek ochrony zdrowia;
 - v. Dyrektorzy placówek oświatowych i opiekuńczych.
- 5) Sposób informowania społeczeństwa przez organy rządowe:

Na szczeblu wojewódzkim

- a. informacja kierowana jest przez GIOŚ do WCZK, Zarządu Województwa Łódzkiego oraz Urzędu Marszałkowskiego Województwa Łódzkiego odpowiedzialnego za realizację działań z zakresu Programu ochrony powietrza w formie elektronicznej. Przekazane informacje w szczególności zawierają:
 - i. dane o wystąpieniu przekroczenia norm pyłu zawieszonego PM10 lub ozonu;
 - ii. określenie możliwych przyczyn występowania przekroczenia;
 - iii. przewidywany czas trwania wysokich stężeń na podstawie analiz prognoz jakości powietrza;
 - iv. lokalizację wystąpienia przekroczenia poziomu substancji w powietrzu.
- b. Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego oraz Główny Inspektorat Ochrony Środowiska umieszczają na stronach internetowych informacje związane z podjęciem działań w zakresie Poziomu 3, obejmujące:
 - i. rodzaj oraz stopień ogłoszenia (Poziom);
 - ii. informacje o przekroczeniu poziomu alarmowego dla pyłu zawieszonego PM10 oraz poziomu alarmowego ozonu;
 - iii. określenie przyczyny występowania przekroczeń na wskazanym obszarze;
 - iv. przewidywany czas trwania wysokich stężeń na podstawie analiz prognoz jakości powietrza;
 - v. lokalizację wystąpienia wysokich stężeń substancji w powietrzu;
 - vi. wskazanie możliwości wystąpienia negatywnych skutków zdrowotnych dla grup podwyższonego ryzyka jak i dla całego społeczeństwa;
 - vii. wskazanie wrażliwych grup społecznych, dla których określa się środki ostrożności mające na celu ograniczenie narażenia na negatywne działanie zanieczyszczeń;
 - viii. informacje o działaniach krótkoterminowych koniecznych do podjęcia i innych środkach zaradczych, głównie działaniach informacyjnych.
- c. zaleca się umieszczanie na stronach podmiotów odpowiedzialnych za informowanie linku lub odnośnika do Portalu Jakości Powietrza GIOŚ <http://powietrze.gios.gov.pl/>
- d. przekazanie informacji od WCZK do PCZK – wydziałów odpowiedzialnych za zarządzanie kryzysowe drogą elektroniczną lub telefoniczną, obejmujących:
 - i. rodzaj oraz stopień ogłoszenia (Poziom);

- ii. informacje o przekroczeniu poziomu alarmowego pyłu zawieszonego PM10 oraz poziomu alarmowego ozonu;
 - iii. określenie przyczyny wstępowania przekroczeń na wskazanym obszarze;
 - iv. przewidywany czas trwania wysokich stężeń na podstawie analiz prognoz jakości powietrza;
 - v. lokalizację wystąpienia wysokich stężeń substancji w powietrzu;
 - vi. wskazanie możliwości wystąpienia negatywnych skutków zdrowotnych dla grup podwyższonego ryzyka jak i dla całego społeczeństwa;
 - vii. wskazanie wrażliwych grup społecznych, dla których określa się środki ostrożności mające na celu ograniczenie narażenia na negatywne działanie zanieczyszczeń.
- e. przekazanie informacji przez WCZK do mass mediów oraz społeczeństwa również przez urządzenia telekomunikacyjne za pośrednictwem aplikacji m.in. Regionalny System Ostrzegania (RSO), obejmujących:
- i. rodzaj oraz stopień działań krótkoterminowych;
 - ii. informacji o wystąpieniu przekroczeń poziomu alarmowego pyłu zawieszonego PM10 oraz poziomu alarmowego ozonu;
 - iii. określenie przyczyny wstępowania przekroczeń na wskazanym obszarze;
 - iv. lokalizacji wystąpienia wysokich stężeń substancji w powietrzu;
 - v. przewidywany czas trwania wysokich stężeń na podstawie analiz prognoz jakości powietrza;
 - vi. wskazanie możliwości wystąpienia negatywnych skutków zdrowotnych dla grup podwyższonego ryzyka jak i dla całego społeczeństwa;
 - vii. wskazanie wrażliwych grup społecznych, dla których określa się środki ostrożności mające na celu ograniczenie narażenia na negatywne działanie zanieczyszczeń.

Na szczeblu powiatowym

- a. Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego przekazuje telefonicznie lub umieszcza na stronach internetowych informacje związane z podjęciem działań w zakresie Poziomu 3 wskazanych w planie działań krótkoterminowych do samorządów gminnych, inspekcji, służb, straży oraz jednostek organizacyjnych, obejmujących:
- i. rodzaj oraz stopień ogłoszenia (Poziom);
 - ii. informacji o wystąpieniu przekroczeń poziomu alarmowego pyłu zawieszonego PM10 (czas uśredniania 24 h) oraz ozonu (czas uśredniania 1 h);
 - iii. określenie przyczyny wstępowania przekroczeń na wskazanym obszarze;
 - iv. przewidywany czas trwania wysokich stężeń na podstawie analiz prognoz jakości powietrza;
 - v. lokalizację wystąpienia wysokich stężeń substancji w powietrzu;
 - vi. wskazanie możliwości wystąpienia negatywnych skutków zdrowotnych dla grup podwyższonego ryzyka jak i dla całego społeczeństwa;
 - vii. wskazanie wrażliwych grup społecznych, dla których określa się środki ostrożności mające na celu ograniczenie narażenia na negatywne działanie zanieczyszczeń.
- b. Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego umieszcza na stronach internetowych informacje związane z podjęciem działań w zakresie Poziomu 3, obejmujące:
- i. rodzaj oraz stopień działań krótkoterminowych;
 - ii. lokalizację wystąpienia wysokich stężeń substancji w powietrzu;
 - iii. przewidywany czas trwania wysokich stężeń na podstawie analiz prognoz jakości powietrza;
 - iv. wskazanie możliwości wystąpienia negatywnych skutków zdrowotnych dla grup podwyższonego ryzyka jak i dla całego społeczeństwa;
 - v. informacje o działaniach krótkoterminowych koniecznych do podjęcia i innych środkach zaradczych, głównie działaniach informacyjnych;

- vi. wskazanie wrażliwych grup społecznych, dla których określa się środki ostrożności mające na celu ograniczenie narażenia na negatywne działanie zanieczyszczeń;
- c. zaleca się umieszczanie na stronach podmiotów odpowiedzialnych za informowanie linku lub odnośnika do Portalu Jakości Powietrza GIOŚ - powietrze.gios.gov.pl

Na szczeblu lokalnym

- a. przekazanie informacji przez samorządy gminne w zakresie działań krótkoterminowych do dyrektorów placówek oświatowych i opiekuńczych, żłobków, przedszkoli, placówek pomocy społecznej podległych samorządowi oraz placówek niepublicznych, dla kierownictwa (zarządzających) podmiotów wykonujących działalność leczniczą w zakresie podstawowej opieki zdrowotnej na administrowanym terenie o wskazanym ograniczeniu długotrwałego przebywania podopiecznych na otwartej przestrzeni w celu uniknięcia narażenia na wysokie stężenia zanieczyszczeń.

Ponadto samorząd gminny przekazuje informacje Straży Miejskiej odnośnie konieczności podjęcia działań krótkoterminowych. W celu przekazania informacji do jak największej części społeczeństwa informacja powinna być przekazywana drogą elektroniczną: mailową, telefoniczną (forma SMS) lub przez aplikacje mobilne.

- b. samorządy gminne zobowiązane są do przekazania informacji do zarządzających placówkami, które wykonują działalność leczniczą w zakresie podstawowej opieki zdrowotnej na obszarze administrowanym o wystąpieniu Poziomu 3 Planu działań krótkoterminowych.
- c. samorządy gminne zobowiązane są do opublikowania na stronach internetowych informacji o wystąpieniu Poziomu 3, obejmujących:
 - i. rodzaj oraz stopień działań krótkoterminowych;
 - ii. lokalizacje wystąpienia wysokich stężeń substancji w powietrzu;
 - iii. przewidywany czas trwania wysokich stężeń na podstawie analiz prognoz jakości powietrza;
 - iv. wskazanie możliwości wystąpienia negatywnych skutków zdrowotnych dla grup podwyższonego ryzyka jak i dla całego społeczeństwa;
 - v. informacje o działaniach krótkoterminowych koniecznych do podjęcia i innych środkach zaradczych, głównie działaniach informacyjnych;
 - vi. wskazanie wrażliwych grup społecznych, dla których określa się środki ostrożności mające na celu ograniczenie narażenia na negatywne działanie zanieczyszczeń;
- d. zaleca się umieszczanie na stronach internetowych podmiotów odpowiedzialnych za informowanie linku lub odnośnika do Portalu Jakości Powietrza GIOŚ - powietrze.gios.gov.pl;
- e. obowiązki spoczywające na Dyrektorach placówek dla grup wrażliwych obejmują:
 - i. poinformowanie podopiecznych o wystąpieniu czynników zagrażających zdrowiu;
 - ii. umieszczenie informacji na tablicach ogłoszeń placówki;
 - iii. podjęcie środków prowadzących do przeciwdziałania narażeniu podopiecznych na negatywne skutki złej jakości powietrza.
- f. na etapie przygotowania do wprowadzenia PDK takie instytucje jak Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego oraz samorządy gminne powinny zaktualizować listę adresową instytucji, które należy powiadomić o ogłoszeniu i wdrożeniu odpowiednich działań. Lista obejmuje jednostki organizacyjne podległe samorządowi oraz podmioty niezależne od samorządu, musi być ona corocznie aktualizowana.

6) Opublikowanie informacji o wystąpieniu zagrożenia

Organy administracyjne udostępniają ogłoszenie, które zawiera najważniejsze informacje w zakresie sytuacji zagrożenia, obejmujące;

- a. kategorię poziomu zgodnie z planem działań krótkoterminowych;
- b. informacje o przekroczeniu poziomów stężeń alarmowych zanieczyszczeń;

- c. określenie przyczyny wstępowania przekroczeń na wskazanym obszarze;
- d. przewidywanego czasu trwania wysokich stężeń na podstawie analiz prognoz jakości powietrza;
- e. określenie lokalizacji wystąpienia wysokich stężeń substancji w powietrzu;
- f. wskazanie możliwości wystąpienia negatywnych skutków zdrowotnych dla grup podwyższonego ryzyka jak i dla całego społeczeństwa;
- g. informacje o działaniach krótkoterminowych koniecznych do podjęcia i innych środkach zaradczych, głównie działaniach informacyjnych;
- h. wskazanie wrażliwych grup społecznych, dla których określa się środki ostrożności mające na celu ograniczenie narażenia na negatywne działanie zanieczyszczeń.

7) Działania podjęte w celu zmniejszenia narażenia zdrowia ludzi

Ostrzegawcze wdrażane w przypadku ogłoszenia Poziomu 3 PDK dla pyłu zawieszonego PM10 lub ozonu:

- i. Zalecenie ograniczenia przebywania dzieci na otwartej przestrzeni w czasie pobytu w placówce;
- ii. Zalecenie ograniczenie długotrwałego przebywania na otwartej przestrzeni (w przypadku przebywania na zewnątrz zalecane noszenie masek ochronnych);
- iii. zalecanie unikania przewietrzania pomieszczeń;
- iv. zalecenie ograniczenia aktywności fizycznej na zewnątrz;
- v. zalecenie stosowanie się do zaleceń lekarskich i właściwe zaopatrzenie się w środki ochrony dróg oddechowych oraz środki lecznicze.

Operacyjne – wdrażane tylko w przypadku ogłoszenia Poziomu 3 PDK dla pyłu zawieszonego PM10 lub ozonu

- i. prowadzenie kontroli gospodarstw domowych pod kątem spalania odpadów oraz realizacji zapisów uchwały antysmogowej;
- ii. kontrole w zakresie zakazu spalania pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi na terenach zabudowanych;
- iii. nasilenie kontroli miejsc w których prowadzi się prace budowlane oraz przeładunkowe w szczególności materiałów sypkich;
- iv. zabezpieczenie robót rozbiórkowych oraz zabezpieczenie prac pylących;
- v. zakaz czyszczenia ulic i chodników na sucho (przy temperaturze powyżej 5°C);
- vi. zakaz używania dmuchaw do sprzątania ulic, chodników i placów oraz usuwania liści z ulic, chodników i trawników;
- vii. zakaz palenia w kominkach, ogrzewaczach wolnostojących i piecach kaflowych niebędących jedynym źródłem ogrzewania, z wyjątkiem sytuacji, gdy do lokalu nie jest dostarczana energia elektryczna na skutek awarii;
- viii. zalecenia ograniczenia prac powodujących zapylenie;
- ix. zlecenia korzystania z publicznej komunikacji zbiorowej;
- x. prowadzenie kontroli pojazdów spalinowych pod kątem emisji spalin;
- xi. zalecenia rozkładu nadmiernego natężenia ruchu drogowego na odcinki znajdujące się poza obszarem objętym przekroczeniami poziomów zanieczyszczeń.

Wskaźnik monitorowania wskazuje na liczbę przeprowadzonych kontroli w trakcie Poziomu 3 planu działań krótkoterminowych [szt.] oraz weryfikacja wywiązywania się z obowiązku przekazywania informacji (wersja papierowa lub elektroniczna) [szt.].

3 Planowany do osiągnięcia efekt ekologiczny wynikający z realizacji działań

Ideą wprowadzenia w życie działań krótkoterminowych jest przede wszystkim brak przekroczeń stężeń zanieczyszczeń powietrza dla poziomu dopuszczalnego, poziomu docelowego, poziomu informowania i poziomu

alarmowego. W sytuacji, kiedy poziomy te zostaną przekroczone, działania krótkoterminowe mają za zadanie w najszybszy możliwy sposób obniżyć wartość stężeń zanieczyszczeń znajdujących się w powietrzu.

Nie jest możliwe określenie planowanego do osiągnięcia efektu ekologicznego wynikającego z przeprowadzenia działań krótkoterminowych. Wynika to ze specyfikacji działań krótkoterminowych, które powinny być np.:

1. osiągalne dla wszystkich grup społecznych;
2. proste w realizacji;
3. nie dłuższe niż dwa lata;
4. ich wdrożenie nie wymaga dużych nakładów finansowych.

Większość działań krótkoterminowych to głównie ogłoszenia i rekomendacje działań dla ludności, a poziom ich realizacji zależy od personalnego podejścia. Dodatkowo działania, które ukierunkowane są do straży miejskiej czy policji, dotyczące większej ilości kontroli społecznych również wiążą się z brakiem określenia ich konkretnego efektu. Ponadto efekt ekologiczny będzie zależał od wielkości obszaru, na którym realizowane będą działania krótkoterminowe.

4 Lista podmiotów korzystających ze środowiska

W planie działań krótkoterminowych dla strefy aglomeracja łódzka nie wskazuje się podmiotów korzystających ze środowiska, o których mowa w §9 ust. 2 lit. d rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2019 roku w sprawie programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 1159), ponieważ na terenie strefy nie występują podmioty obowiązane do ograniczenia lub zaprzestania wprowadzania gazów lub pyłów do powietrza, które wykorzystują instalację objętą postępowaniem kompensacyjnym, o którym mowa w art. 227-229 ustawy Prawo ochrony środowiska. Mimo tego podmioty korzystające ze środowiska są zobowiązane do przestrzegania działań krótkoterminowych zawartych w PDK.

5 Sposób organizacji i ograniczeń ruchu pojazdów w strefie aglomeracja łódzka

Zanieczyszczenie powietrza w miastach jest poważnym zagrożeniem dla zdrowia ludzi. Jedną z głównych przyczyn tego stanu jest spalanie paliw stałych podczas ogrzewania, a także nadmierna emisja spalin z pojazdów napędzanych głównie silnikami Diesla. Problem potęguje fakt, że emisje te powstają bezpośrednio na obszarach zamieszkałych przez ludzi i rozprzestrzeniają się w wysokich stężeniach na niskich wysokościach. Niestety, liczba przejazdów komunikacją miejską spada na rzecz komunikacji indywidualnej (prywatnymi samochodami), a tym samym zwiększa się emisja komunikacyjna. Co ważne, wskaźnik motoryzacji od lat 90. wzrósł kilkukrotnie. Przed 2000 rokiem wskaźnik ten wyniósł około 100 samochodów na 1000 osób. Statystycznie już co drugi Polak posiada przynajmniej jeden samochód.

Emisja komunikacyjna jest głównym źródłem powstawania NO_x oraz NMLZO, a te z kolei są prekursorami ozonu przyziemnego. Dodatkowymi zanieczyszczeniami pochodzącymi z emisji komunikacyjnej są pyły PM₁₀, PM_{2,5}, SO₂, ołów oraz benzo(a)piren. Zatem organizację, ograniczenia lub zakazy ruchu pojazdów oraz innych urządzeń napędzanych silnikami spalinowymi powinny określać instrukcje postępowania w przypadku zagrożeń związanych z narażeniem ludności na nadmierne stężenia zanieczyszczeń powietrza, przygotowane przez jednostki samorządów terytorialnych, na obszarach, na których wartości dopuszczalne zostały przekroczone.

Głównym problemem związanym z emisją zanieczyszczeń pochodzących z ruchu drogowego jest źle kontrolowana emisja z pojazdów poruszających się po polskich drogach. W planie działań krótkoterminowych środki regulujące i ograniczające ruch pojazdów z silnikami spalinowymi są środkami mającymi na celu rozkład nadmiernego natężenia ruchu drogowego na odcinki znajdujące się poza obszarem objętym przekroczeniami poziomów zanieczyszczeń.

Narzędzi zmniejszania ruchu drogowego jest wiele. Prowadzą one w konsekwencji do obniżenia emisji komunikacyjnych na terenach o dużym zagęszczeniu drogowym. Takimi metodami są:

- strefy płatnego parkowania - strefy, w których w ciągu doby lub w określone dni tygodnia lub w określonych godzinach za postój pobierana jest opłata. W tak oznakowanej strefie postój w czasie wskazanym na znaku, bez wniesienia opłat, jest zabroniony.⁴⁵
- strefa niskiej emisji – obszar miasta, do których możliwy jest wjazd tylko i wyłącznie pojazdami spełniającymi określone normy ekologiczne (emisji spalin). Wprowadzenie strefy niskiej emisji służy poprawie jakości powietrza oraz motywacji mieszkańców do zakupu ekologicznych samochodów.⁴⁶
- strefy ograniczonego ruchu - obszar, na którym zmieniona jest organizacja parkowania. Oznacza to w praktyce, że sposób postoju różni się od tego, co znajduje się poza strefą. Kierowcy mają więc obowiązek dostosować się do wprowadzanych zasad i zatrzymywać swoje samochody zgodnie z postanowieniami konkretnego znaku.⁴⁶
- strefy TEMPO 30 - to program objęcia strefą uspokojonego ruchu dróg lokalnych. Uspokojenie ruchu wpływa na bezpieczeństwo wszystkich użytkowników dróg: kierowców, pasażerów, rowerzystów i pieszych. Zmniejszenie prędkości do 30 km/h wyraźnie zmniejsza poziomy zanieczyszczeń w powietrzu. Wynika to również ze skutecznego ograniczania przekraczania dopuszczalnej prędkości poprzez egzekwowanie przepisów. W strefach TEMPO 30 zwiększa się również płynność ruchu drogowego, co jest zachętą do korzystania z innych form transportu, takich jak komunikacja miejska czy rower.⁴⁷
- strefy czystego transportu (SCT) – to obszar, po którym swobodnie mogą poruszać się tylko pojazdy spełniające określone normy emisji spalin EURO, co redukuje zanieczyszczenie powietrza. Dla pozostałych pojazdów, które zanieczyszczają powietrze w znacznym stopniu, wjazd do strefy i poruszanie się po niej są zabronione.⁴⁸
- system ITS (ang. *Intelligent Transportation System*) – inteligentny system transportowy. Są to rozwiązania, które pozyskują informacje, umiejętnie je przetwarzają, a następnie wykorzystują w taki sposób, aby uzyskać oczekiwany cel. W przypadku dróg rozwiązania ITS przede wszystkim bazują na bieżących danych o warunkach ruchu, stanie infrastruktury drogowej, warunkach meteorologicznych. Na podstawie analizy tych danych przekazywane są ostrzeżenia, zalecenia i instrukcje, czy też wprowadzana jest nowa organizacja ruchu. ITS polega na wyświetleniu sekwencji komunikatów ostrzegających kierowców.⁴⁹
- wprowadzenie darmowej komunikacji miejskiej – powoduje to ograniczenie liczby pojazdów samochodowych, które wjeżdżają na drogi. Rozwiązanie to powinno być zintegrowane z różnymi formami transportu publicznego, takimi jak tramwaje czy autobusy. Jeżeli rozwiązanie całkowitej darmowej komunikacji nie będzie możliwe, powinno rozważyć się opcję darmowej komunikacji w określonych dniach tygodnia.⁵⁰
- strefy „Park and ride” (P&R, P+R, Parkuj i Jedź) parkingi zlokalizowane na obrzeżach miasta w pobliżu pętli tramwajowych lub przystanków autobusowych. Umożliwiają kierowcom pozostawienie samochodu w bezpiecznym miejscu w celu przesiadki do komunikacji miejskiej.⁵¹
- rozbudowa i modernizacja infrastruktury transportu szynowego (w tym aglomeracyjnego) - do aglomeracyjnego transportu szynowego można zaliczyć tramwaje, kolej miejską czy metro. Rozbudowa oraz modernizacja infrastruktury szynowej pozwolą na racjonalne jej wykorzystanie i umożliwią zastosowanie w miastach zasady „Park&ride”, co z kolei stanowi najlepszy wariant rozwoju komunikacji miejskiej.

⁴⁵ <https://www.masz-prawo.com/strefa-platnego-parkowania-poradnik-kierowcy/> (dostęp 21.12.2022)

⁴⁶ <https://pl.urbanaccessregulations.eu/low-emission-zones-main/what-are-low-emission-zones> (dostęp 21.12.2022)

⁴⁷ <https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/lodz-ponad-30-stref-tempo-30-bedzie-wiecej-67015.html> (dostęp 21.12.2022)

⁴⁸ <https://inelo.pl/strefa-czystego-transportu/> (dostęp 21.12.2022)

⁴⁹ <https://drogi.gddkia.gov.pl/serwisy-gddkia/krajowy-system-zarzadzania-ruchem/zalozenia-kszr/co-to-jest-its> (dostęp 21.12.2022)

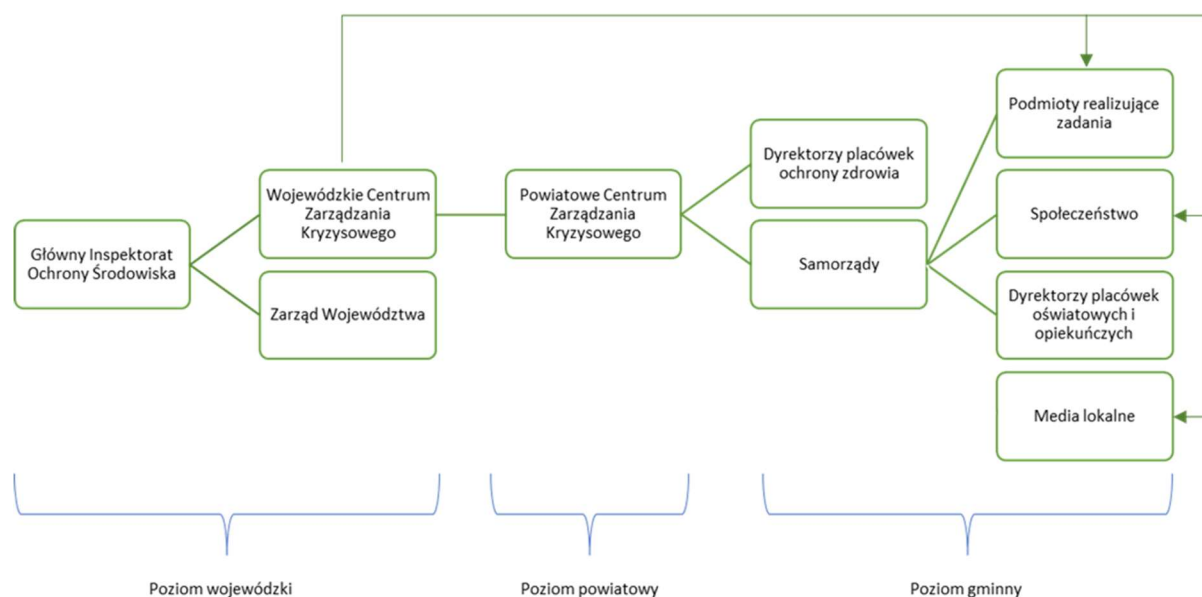
⁵⁰ Opracowanie własne

⁵¹ <https://www.cityparkapp.pl/lodz> (dostęp 21.12.2022)

- zakup taboru transportu zbiorowego zapewniającego dostępność dla osób z niepełnosprawnościami - głównym problemem, z którym spotykają się osoby o ograniczonej zdolności poruszania się (osoby niepełnosprawne, osoby starsze) to problem z korzystaniem z pojazdów wysokopodłogowych poruszających się na terenie miast. Zakup taboru transportu zbiorowego, który zapewni dostępność dla osób z niepełnosprawnościami pozwoli na zlikwidowanie problemów z ograniczeniem dostępu do świadczeń zdrowotnych, edukacji, kultury, sportu czy znalezieniu zatrudnienia. Tym samym osoby z niepełnosprawnościami nie zostaną wykluczone ze społeczeństwa.
- budowa węzłów multimodalnych - nowoczesne węzły multimodalne są ważnymi ogniwami łańcucha dostaw, które pozwalają na budowę zintegrowanego systemu transportowego, w którym można efektywnie wykorzystać i połączyć wszystkie gałęzie transportu. Dzięki węzłom multimodalnym możliwa jest współpraca intermodalna i wykorzystanie najlepszych cech każdego środka transportu, co skutkuje optymalizacją kosztów i procesów transportowych.
- modernizacja i budowa infrastruktury pieszej i rowerowej - umożliwi to stworzenie spójnego systemu dróg dla pieszych oraz dróg dla rowerów, będących jednym z elementów zrównoważonej mobilności miejskiej. Budowa czy modernizacja wymienionych dróg przyczyni się do wzrostu transportu rowerowego czy pieszego i tym samym wpłynie na rezygnację z części podróży transportem samochodowym, co z kolei obniży emisję szkodliwych i niebezpiecznych gazów do powietrza na terenie miasta.
- zapewnianie priorytetu dla transportu zbiorowego w warstwie organizacyjnej i infrastrukturalnej – Głównym problemem rozwoju transportu zbiorowego jest trudność w pozyskaniu mieszkańców, którzy wybiorą transport miejski rezygnując tym samym z innego środka transportu (np. własnego samochodu). W związku z tym konieczne jest zapewnienie priorytetu dla transportu zbiorowego w warstwie organizacyjnej i infrastrukturalnej. Transport zbiorowy ma służyć przede wszystkim pasażerom, a warstwa organizacyjna powinna stawiać oczekiwania pasażerów na najwyższym poziomie w procesie planowania zoptymalizowanej i zintegrowanej oferty przewozowej.
- budowa urządzeń brd pod kątem zapewnienia bezpieczeństwa niechronionym użytkownikom ruchu - urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego (urządzenia brd) to inne niż znaki drogowe narzędzia służące poprawie bezpieczeństwa drogowego. Głównym celem ich stosowania jest ochrona życia i w pewnym stopniu mienia użytkowników dróg i osób pracujących na drodze, a także użytkowników otaczającego terenu. Stosowane są m.in. do wizualnego kierowania ruchem, wyznaczania linii drogowych czy zabezpieczania robót drogowych. Ułatwia poruszanie się w obszarze ruchu, a także prowadzi do bardziej komfortowego korzystania z dostępnych rodzajów transportu publicznego.
- zwiększenie pracy przewozowej transportu zbiorowego oraz rozbudowa sieci połączeń aglomeracyjnych - zwiększenie pracy przewozowej transportu zbiorowego oraz rozbudowa sieci połączeń aglomeracyjnych przyczyni się do częstszego wyboru transportu publicznego przez mieszkańców miast, a tym samym do zmniejszenia ilości samochodów osobowych na drogach miejskich, co skutkuje zmniejszoną emisją zanieczyszczeń do powietrza z sektora transportowego.

6 Sposób postępowania organów, instytucji, podmiotów korzystających ze środowiska oraz zachowania się obywateli w przypadku wystąpienia przekroczeń

Poniższy schemat opisuje tryb postępowania przekazywania informacji w ramach planu działań krótkoterminowych w przypadku wystąpienia zagrożenia przekraczającego poziomy informacyjny i/lub alarmowe.



Rysunek 66. Postępowanie i przekazywanie informacji w ramach Planu działań krótkoterminowych

7 Skutki realizacji działań krótkoterminowych, zagrożenia i bariery realizacji

Zgodnie z długookresową diagnostyką prowadzoną w trakcie opracowywania szeregu programów ochrony powietrza, przyczynami nadmiarów analizowanych zanieczyszczeń jest działalność źródeł powierzchniowych związanych z sektorem komunalno-bytowym, a także w mniejszym stopniu z transportem i przemysłem.

W związku z charakterystyką zanieczyszczeń występujących w powietrzu (ozon, benzo(a)piren, pył PM10 oraz pył PM2,5), redukcja ich stężeń jest bardzo złożona i skomplikowana. Co warto zauważyć, efektów redukcji stężenia ozonu nie można osiągnąć poprzez bezpośrednie ograniczenie emisji, jak ma to miejsce w przypadku zanieczyszczeń pyłowych czy innych zanieczyszczeń gazowych.

W odniesieniu do terenów, na których występują znaczne przekroczenia stężeń zanieczyszczeń warunkujące notyfikację kolejnych poziomów ostrzegawczych, przestrzeganie działań określonych w planie działań krótkoterminowych pozytywnie wpływa na ograniczenie negatywnego wpływu wysokich stężeń zanieczyszczeń na zdrowie i życie populacji. Są to działania mające na celu np. ograniczenie ruchu drogowego (m.in. bezpłatne korzystanie z komunikacji miejskiej, zakaz wjazdu do centrum miast pojazdów typu „tir”, limity emisji spalin itp.). Ostatecznie stosowanie instrumentów krótkoterminowych przyniesie duże korzyści przedsiębiorcom – doprowadzą one do zmniejszenia absencji pracowników, poprawy stanu zdrowia mieszkańców oraz wydłużenie średniej długości życia. Natomiast działaniami długookresowymi rozwiązującymi problemy z nadmiernym przekroczeniem stężeń zanieczyszczeń pochodzących z komunikacji są np. propagowanie i rozwój komunikacji publicznej oraz rowerowej i edukacja społeczeństwa. Podniesienie świadomości społecznej w zakresie negatywnego wpływu zanieczyszczeń znajdujących się w powietrzu na zdrowie człowieka warunkuje podjęcie i zastosowanie działań organizacyjnych i operacyjnych. Wszystkie działania nie mogą być w pełni zrealizowane bez podnoszenia świadomości ekologicznej mieszkańców danej strefy. Edukacja ekologiczna wszystkich grup wiekowych społeczeństwa powinna być prowadzona nieprzerwanie przez wiele lat.

Istotnymi przeszkodami we wdrażaniu działań krótkoterminowych są ograniczenia finansowe związane z korzystaniem przez mieszkańców danej strefy z paliw o określonych parametrach, czy też zakazy poruszania

się poszczególnymi trasami miejskimi lub zalecenia korzystania z transportu publicznego zamiast prywatnego. Każde wprowadzenie działania krótkoterminowego pociąga za sobą konsekwencje finansowe, prawne i społeczne. Im szerszy obszar działania i im dłuższy okres działania, tym większy ich wpływ na środowisko.

Kolejną przeszkodą we wdrażaniu proponowanych środków są uwarunkowania prawne. Związane są one z brakiem podstaw prawnych do egzekwowania środków regulujących korzystanie z kominków czy wstrzymania prac budowlanych powodujących pylenie. Jedynie straż miejska lub policja mogą nielicznie weryfikować gospodarstwa domowe pod względem przestrzegania zaleceń i nakazów określonych w planie działań krótkoterminowych.

8 Ogólna strategia udostępniania informacji zainteresowanym stronom

Najpowszechniejszymi źródłami informacji o stanie jakości powietrza są źródła internetowe. Ważne jest, aby wyszukiwane informacje pochodziły z rzetelnych źródeł m.in. stron rządowych i oficjalnych stron instytucji ochrony środowiska. Wśród wiarygodnych źródeł internetowych odnośnie stanu jakości powietrza dla województwa łódzkiego wyróżnia się:

- [Strona główna - GIOŚ \(gios.gov.pl\)](http://www.powietrze.gios.gov.pl/pjp/rwms/3) (www.powietrze.gios.gov.pl/pjp/rwms/3) – strona Regionalnego Wydziału Monitoringu Środowiska w Łodzi. Strona umożliwia dostęp do aktualnych danych pomiarowych, prognoz zanieczyszczeń powietrza oraz ostrzeżeń o wysokich stężeniach zanieczyszczeń powietrza,
- www.gov.pl/web/uw-lodzki - umożliwia dostęp do aktualnych ostrzeżeń o wysokich stężeniach zanieczyszczeń powietrza,
- [PORTAL JAKOŚCI POWIETRZA - Informacje i ostrzeżenia o przekroczeniach \(lodzkie.pl\)](http://www.powietrze.lodzkie.pl/komunikaty-i-ostrezenia/informacje-i-ostrezenia-o-przekroczeniach) (www.powietrze.lodzkie.pl/komunikaty-i-ostrezenia/informacje-i-ostrezenia-o-przekroczeniach) – Portal Urzędu Marszałkowskiego Województwa Łódzkiego - umożliwia dostęp do aktualnego stanu jakości powietrza, aktualnych komunikatów, prognoz oraz zaleceń,
- [Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego Łódzkiego Urzędu Wojewódzkiego | Łódź | Facebook](https://www.pl-pl.facebook.com/zarzadzaniekryzysowe/) (www.pl-pl.facebook.com/zarzadzaniekryzysowe/) – na bieżąco umieszczane ostrzeżenia o przekroczeniach stężeń zanieczyszczeń w powietrzu

Według badań Krajowego Instytutu Mediów dotyczących konsumpcji treści audio (dane z 6 miesięcy kwiecień-wrzesień vs. maj-październik 2022) udostępnionych 30 listopada 2022 roku wynika, że najczęściej słuchanymi stacjami radiowymi w strefie aglomeracja łódzka są stacje: RMF FM, Eska oraz Radio ZET.⁵² To właśnie do tych stacji radiowych rekomendowane jest zgłoszenie się odpowiednich służb w celu przekazania komunikatów oraz alertów dotyczących stanu jakości powietrza. Poniżej w tabeli 44 zestawiono stacje radiowe w strefie aglomeracja łódzka wraz z odsetkami słuchaczy stacji wśród mieszkańców (zasięg dzienny).

Tabela 44. Stacje radiowe w strefie aglomeracja łódzka wraz z odsetkami słuchaczy stacji wśród mieszkańców (zasięg dzienny)

Nazwa stacji	Zakres fal radiowych	Odsetek słuchaczy [%]	Populacja słuchaczy
RMF FM	93.5	11,6	66 991
Eska	90.1	8,0	46 201
Radio ZET	92.6	7,3	42 158

Źródło: opracowanie własne, Krajowy Instytut Mediów, Badania konsumpcji treści audio (dane z 6 miesięcy kwiecień-wrzesień vs. maj-październik 2022), 30 listopada 2022

⁵² Krajowy Instytut Mediów, Badania konsumpcji treści audio (dane z 6 miesięcy kwiecień-wrzesień vs. maj-październik 2022), 30 listopada 2022

Innym przykładem przekazywania informacji o stanie powietrza jest Regionalny System Ostrzegania (RSO). Stanowi on darmową, powszechną usługę Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz wojewodów, która umożliwia powiadamianie obywateli o zagrożeniach. Komunikat o zasięgu wojewódzkim generuje Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego. Następnie ostrzeżenie ukazuje się w aplikacji mobilnej czy programach ogólnopolskich TVP oraz TVP Regionalnej. W przypadku szczególnie poważnych zagrożeń komunikat wyświetlany jest na ekranie telewizora w formie napisów, przejrzyście informując o sytuacji.

Następnym przykładem udostępniania informacji jest Alert RCB. Jest to SMS-owy system ostrzegania ludności przed różnego typu zagrożeniami. Istotne jest to, że do alertu RCB nie trzeba wypełniać specjalnych zgłoszeń. Osoby znajdujące się w obszarach potencjalnie zagrażających życiu i zdrowiu otrzymają na telefon komórkowy krótką wiadomość tekstową (SMS), która zawiera informację o charakterze zagrożenia, jego lokalizacji oraz źródle alarmu. Nie jest istotne to z jaki operatorem podpisana jest umowa. Nowelizacja Prawa telekomunikacyjnego z 11 czerwca 2018 roku, zobowiązuje wszystkich operatorów do natychmiastowego wysłania alertu do każdego użytkownika na określonym przez dyrektora RCB obszarze. W przeciwieństwie do RSO, alert RCB nie wymaga zainstalowania aplikacji lub programu.

Zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska art. 93 „Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego niezwłocznie powiadamia społeczeństwo oraz podmioty..., w sposób zwyczajowo przyjęty na danym terenie, o ryzyku wystąpienia przekroczeń dopuszczalnych albo alarmowych poziomów substancji w powietrzu albo o wystąpieniu takich przekroczeń”. Dodatkowo powiadomienie musi składać się z:

- daty, dokładnej godziny oraz obszaru, gdzie doszło do przekroczenia lub wstąpiło ryzyko przekroczenia dopuszczalnych wartości zanieczyszczeń w powietrzu,
- przyczyny przekroczenia dopuszczalnych wartości zanieczyszczeń w powietrzu,
- czasu trwania przekroczeń,
- określenia grup społeczeństwa wrażliwych na duże stężenie zanieczyszczeń w powietrzu,
- określenia środków ostrożności dla poszczególnych grup społeczeństwa,
- informacji o obowiązujących ograniczeniach oraz dodatkowych środkach zaradczych.

9 Termin podjęcia działań krótkoterminowych

Działania krótkoterminowe należy podjąć niezwłocznie po ogłoszeniu alertu przez Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego. Poziom ostrzeżenia warunkuje jakiego typu działania należy wdrożyć i przestrzegać do czasu poprawy jakości stanu powietrza – do momentu opublikowania przez odpowiednie organy komunikatu o braku przekroczeń stężeń zanieczyszczeń w powietrzu.

IV. Obowiązki i ograniczenia wynikające z realizacji programu

Program ochrony powietrza nakłada na organy publiczne jak i na osoby fizyczne oraz podmioty szereg obowiązków i ograniczeń wynikających bezpośrednio z niego.

Podmioty korzystające ze środowiska określane są jako źródła emisji przemysłowej. W związku z niewielkim wpływem tych źródeł na wysokość stężeń zanieczyszczeń w powietrzu, w programie nie wskazano dla nich wyodrębnionych zadań.

Podmioty z emisji przemysłowej zaliczane są do dużych źródeł punktowych. Spaliny uwalniane są do powietrza z dużą prędkością, powoduje to optymalne rozcieńczenie wprowadzanych do powietrza zanieczyszczeń, które następnie transportowane są na duże odległości. Emisja zanieczyszczeń zależy w szczególności od procesu, z którego pochodzą zanieczyszczenia oraz systemu oczyszczania gazów tj. skuteczności oczyszczania.

Emisja zanieczyszczeń, które są analizowane, występują przede wszystkim przy spalaniu paliw stałych, które zachodzi przy niskiej sprawności kotła oraz niskich temperaturach spalania. Spalanie paliw, które odbywa się w instalacjach dużych i średnich, zachodzi w bardzo wysokich temperaturach. Takie instalacje posiadają urządzenia odpylające, które są wysokosprawne, co powoduje ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Obowiązkami, które nałożone są na podmioty korzystające ze środowiska, jest realizacja obowiązków zawartych w przepisach prawnych, a przede wszystkim:

- dotrzymanie standardów emisji, czyli dopuszczalnych wielkości emisji, które ustalone są w Polsce w oparciu o ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska za pomocą rozporządzeń wykonawczych;
- wprowadzanie pyłów i gazów zgodnie z warunkami ustalonymi w pozwoleniach;
- stosowanie najlepszych dostępnych technik (BAT);
- ograniczenie emisji z ogrzewania pomieszczeń;
- termomodernizację;

W programie nie zostały przedstawione specjalne ograniczenia dla osób fizycznych, jedynie te, które bezpośrednio wynikają z przepisów prawa:

- zakaz spalania odpadów w urządzeniach, które nie są do tego przeznaczone;
- zakaz spalania odpadów, które ulegają biodegradacji z ogrodów na powierzchni ziemi w gminach, gdzie jest prowadzona ich zbiórka selektywna;
- realizacja obowiązków wynikających z „uchwały antysmogowej” dla województwa łódzkiego.

Organy samorządu powiatowego oraz gminnego zobowiązane są do przekazywania Zarządowi Województwa Łódzkiego informacji o:

- wydawanych decyzjach administracyjnych, których zapisy wpływają na poprawę jakości powietrza – pozwolenia zintegrowane i decyzje, zezwalające na wprowadzanie zanieczyszczeń do powietrza;
- wydawanych aktach prawa miejscowego, których zapisy mają bezpośredni lub pośredni wpływ na jakość powietrza.

1 Monitoring realizacji programu ochrony powietrza

Podstawą realizacji Programu ochrony powietrza jest systematyczna kontrola, która daje możliwość oceny stopnia realizacji zadań i korygowania kierunku działań naprawczych. Ważnym elementem jest jednoczesna kontrola jakości środowiska i przestrzegania prawa ochrony środowiska w celu oceny procesu wdrażania działań naprawczych.

Zarząd województwa monitoruje realizację przez podmioty i organy wskazane w programie ochrony powietrza oraz w planie działań krótkoterminowych działań naprawczych realizowanych na szczeblu gminnym

i powiatowym (art. 91 ust.9f ustawy POŚ). Do 15 lutego każdego roku starostowie, prezydenci miast, burmistrzowie i wójtowie zobowiązani są do sporządzenia sprawozdania z realizacji działań naprawczych określonych w programie ochrony powietrza. Sprawozdanie z zakresu działań związanych z redukcją emisji powinno obejmować wszystkie działania, które zostały ujęte w harmonogramie działań naprawczych wraz z działaniami z planu krótkoterminowego. Raport powinien pokazywać koszty podjętych działań, osiągnięty efekt ekologiczny oraz źródła finansowania.

Na podstawie przedłożonych sprawozdań z realizacji działań naprawczych oraz wyników pomiarów zanieczyszczenia powietrza przeprowadzonych przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska - Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Łodzi, Zarząd Województwa Łódzkiego przedkłada ministrowi właściwemu do spraw klimatu, sprawozdanie w sprawie realizacji programu ochrony powietrza w terminie do 31 marca każdego roku. Natomiast w terminie 6 miesięcy od zakończenia realizacji programu przekazuje sprawozdanie końcowe z jego realizacji.

Celem monitorowania realizacji Programu ochrony powietrza jest obowiązek przekazywania informacji do Unii Europejskiej o działaniach podjętych w celu zapobiegania nadmiernemu zanieczyszczeniu i spełnieniu norm jakości powietrza.

Współpraca wielu organów jest konieczna do realizacji Programu ochrony powietrza. Niezbędna jest również bieżąca ocena prac i ich postępów w sprawie realizacji POP. Elementem, który pozwala zrealizować postanowienia Programu ochrony powietrza jest przeniesienie bazowych zamysłów i kierunków działań do wszystkich ważnych dokumentów, które są na poziomie wojewódzkim, powiatowym oraz gminnym. Pozwoli to efektywnie i sprawnie współpracować jednostkom organizacyjnym oraz planowo realizować działania naprawcze. W poniższej tabeli przedstawione są terminy oraz sposoby przekazywania informacji przez poszczególne organy administracji w ramach realizacji Programu ochrony powietrza.

Tabela 45. Terminy oraz sposoby przekazywania informacji przez poszczególne organy administracji w ramach realizacji Programu ochrony powietrza

Organ/jednostka/podmiot	Przekazywana informacja	Termin przekazania	Organ odbiorczy
Wójt, burmistrz, prezydent miasta, starosta	Sprawozdanie okresowe z realizacji przypisanych działań	Do 15 lutego każdego roku za rok poprzedni	Zarząd Województwa Łódzkiego oraz WIOŚ
Wójt, burmistrz, prezydent miasta, starosta	Sprawozdanie końcowe z realizacji programu ochrony powietrza	5 miesięcy po zakończeniu realizacji programu	Zarząd Województwa Łódzkiego oraz WIOŚ
Zarząd Województwa Łódzkiego	Okresowe sprawozdanie z realizacji programu ochrony powietrza	Do 31 marca każdego roku za rok poprzedni	Minister właściwy do spraw klimatu oraz WIOŚ
Zarząd Województwa Łódzkiego	Końcowe sprawozdanie z realizacji programu ochrony powietrza	6 miesięcy po zakończeniu realizacji programu	Minister właściwy do spraw klimatu oraz WIOŚ

Działania naprawcze zostały wskazane w rozdziale „Harmonogram realizacji działań naprawczych” oraz opisane w rozdziale „Wykaz i opis wszystkich planowanych do realizacji priorytetowych działań naprawczych strefie aglomeracja łódzka”.

Zakres informacji przekładanych przez burmistrzów, prezydentów miast oraz starostów strefy aglomeracja łódzka w sprawozdaniach z realizacji programu ochrony powietrza wynika z załącznika nr 9 do rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 lutego 2023 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji

dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2023 r., poz. 350) i jest przekazywany przy użyciu arkusza sprawozdawczego udostępnionego przez Urząd Marszałkowski Województwa Łódzkiego.

Organy administracyjne powinny przekazywać Zarządowi Województwa Łódzkiego informację o decyzjach poprawiających stan jakości powietrza – pozwolenia zintegrowane i decyzje o wprowadzaniu pyłów i gazów do powietrza, oraz informacje o wydanych aktach prawnych, które mają bezpośredni wpływ na jakość powietrza.

2 Bariery i ograniczenia podmiotów korzystających ze środowiska oraz osób fizycznych

Analiza informacji i danych zawartych w Krajowym Programie Ochrony Powietrza do roku 2020 w rozdziale IV. Diagnoza sytuacji społeczno-gospodarczej wykazała, że ograniczenia w procesie poprawy jakości powietrza występują na kilku płaszczyznach (przedstawione w tabeli poniżej). Mają one bezpośredni oraz pośredni wpływ na stan jakości powietrza. Brak ich wyeliminowania spowoduje brak możliwości pełnej i satysfakcjonującej poprawy jakości powietrza oraz ekologicznych działań naprawczych.

Tabela 46. Ograniczenia w procesie poprawy jakości powietrza

Sektor	Powody
Systemowe	- brak systematycznego i kompleksowego działania w zakresie poprawy jakości powietrza, który uwzględniony jest w odpowiednich sektorach politycznych i aktach prawnych; - brak osobnego priorytetu, który dotyczy ochrony powietrza, który występowałby w Programach Operacyjnych, które zostały przyjęte przez Komisję Europejską, w ramach Perspektywy Finansowej; - brak możliwości przeniesienia obowiązków zrealizowania działań naprawczych, które zostały określone uchwałą sejmiku województwa w sprawie programu ochrony powietrza, na poziomie gmin i powiatów;
Prawne	- brak podstaw prawnych, które umożliwiałyby wykonanie programów ograniczenia emisji niskiej; - brak możliwości nałożenia obowiązku realizacji działań naprawczych przez samorząd terytorialny szczebla wojewódzkiego na samorzady szczebla gminnego i powiatowego; - niewystarczające regulacje prawne, w zakresie wymagań emisji z instalacji spalania paliw stałych o mocy poniżej 1MW; - brak wystarczających regulacji prawnych w zakresie egzekwowania zakazów i ograniczeń, które stosuje się do rodzajów paliw; - brak wystarczającego ujęcia problemu jakości powietrza w krajowych regulacjach prawnych dotyczących planowania przestrzennego; - brak wystarczających regulacji prawnych, które dotyczą uzyskania środków finansowych na likwidację skutków wpływu sektora transportu;
Techniczne	- wykorzystywanie wysokoemisyjnych urządzeń grzewczych w sektorze komunalno – bytowym; - dostępność niskiej jakości węgla w handlu dla osób fizycznych, które używają indywidualnych kotłów lub pieców, które nie są wyposażone w urządzenia do redukcji emisji zanieczyszczeń; - stosowanie mało efektywnych i wysokoemisyjnych technik spalania paliw stałych np. węgla i biomasy w urządzeniach grzewczych o małej mocy; - niska efektywność energetyczne budynków mieszkalnych, która spowodowana jest tym, że zastosowane są nieodpowiedzialne materiały budowlane; - preferowanie biomasy niż węgla kamiennego, która posiada większą emisję drobnych pyłów niż węgiel kamienny; - brak przystosowania przewodów kominowych budynków wielorodzinnych do ogrzewania w danym mieszkaniu oraz brak odpowiedniego systemu wentylacji; - skomplikowany proces badania jakości paliw, doboru próbek oraz analiz, w składach opałowych i u osób prywatnych;
Finansowe	- brak odpowiednich instrumentów finansowych, które są przeznaczone na działania naprawcze w zakresie sektora komunalno – bytowego;

Sektor	Powody
	- brak środków finansowych na działania naprawcze związane z programem ochrony powietrza w tym zaległości ich realizacji; - brak wystarczającego poziomu zachęt oraz wsparcia finansowego do stosowania najnowocześniejszych rozwiązań oraz czystej energii (OZE) w urządzeniach, które są do tego przystosowane oraz w niskoemisyjnego transportu miejskiego gwarantującego spełnienie wymogów UE w tym zakresie; - brak wsparcia dla kogeneracji, która umożliwiałaby przebudowę starych ciepłowni na elektrociepłownię lub wymianę instalacji istniejących ciepłowni; - akcyzy wprowadzone na ceny paliw, które nie uwzględniają aspektu ekologicznego;
Społeczne	- wybieranie najtańszego sposobu ogrzewania ze względu na koszty inwestycyjne i eksploracyjne; - niska świadomość społeczna, która dotyczy wpływu nieodpowiedniej jakości powietrza na zdrowie i stan środowiska; - niska świadomość społeczna, która dotyczy zachowań proekologicznych np. prawidłowe spalanie paliw stałych oraz skutków spalania odpadów w urządzeniu nieprzeznaczonych do tego;
Organizacyjne	- brak wystarczających zasobów kadrowych w Głównym Inspektoracie Ochrony Środowiska i wojewódzkich inspektoratach ochrony środowiska odpowiedzialnych za działania kontrolne w zakresie ochrony powietrza oraz w urzędach administracji samorządowej odpowiedzialnych za działania naprawcze w zakresie ochrony powietrza i planowania oraz zarządzania energią; - brak kompletnej jednolitej bazy danych, która dotyczy źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza stanowiących podstawę również dla monitorowania, które prowadzi Inspekcja Ochrony Środowiska oraz dla zarządów województw przygotowujących POP-y i inne analizy. Istniejąca baza CEEB jest na wczesnym etapie realizacji i raportowania, co nie daje możliwości uzyskania rzetelnych informacji. - niejednolity model matematyczny, który wykorzystywany jest w systemie oceny jakości powietrza dla wojewódzkich inspektoratów ochrony środowiska;

Źródło: Krajowy Program Ochrony Powietrza

Biorąc pod uwagę wszystkie wyżej wymienione uwagi i powinność dotrzymania jakości powietrza w dyrektywie CAFE oraz ustanowionych ambitnych celów WHO, przed Polską a tym samym przez województwem łódzkim stoi zrealizowanie wielu przedsięwzięć, które będą służyć poprawie jakości powietrza, w tym ograniczenie emisji ze źródeł niskich. Dotychczasowe zmniejszenie emisji zanieczyszczeń powietrza było spowodowane ograniczeniem emisji źródeł przemysłowych wyłącznie z energetycznymi, co oznacza, że regulacje prawne oraz wymagania, które ustanowione są na ich podstawie są efektywne. Obecnie podobny nacisk należy nałożyć na sektor komunalno-bytowy oraz transport. Należy uwzględnić również zagadnienie jakości powietrza w polityce przestrzennej i energetycznej województwa łódzkiego.

V. Uzasadnienie

1 Uzasadnienie zakresu określonych i ocenionych zagadnień

1.1 Uwarunkowania wynikające z dokumentów i programów krajowych oraz zagranicznych

Program ochrony powietrza stanowi jeden z elementów polityki ekologicznej określonego obszaru. Polityka ekologiczna to świadoma i celowa działalność państwa, która polega na racjonalnym korzystaniu z zasobów i walorów środowiska naturalnego, jego odpowiedniej ochronie i kompetentnym kształtowaniu, opierając się na zdobytej wiedzy zarówno teoretycznej jak i praktycznej. Państwo prowadzi politykę ekologiczną poprzez wprowadzanie odpowiednich praw oraz regulacji. W związku z tym działania przedstawione w POP powinny być spójne z obowiązującymi strategiami, planami czy programami na poziomie krajowym, wojewódzkim oraz lokalnym. Treść Programu ochrony powietrza powinna być zgodna z realizacją celów makroskalowych, regionalnych oraz lokalnych. Ważne jest, aby przy tworzeniu POP wziąć pod uwagę uwarunkowania gospodarcze, ekonomiczne i społeczne.⁵³

Nie tylko emisja zanieczyszczeń do powietrza ma wpływ na stan czystości powietrza. Dodatkowymi uwarunkowaniami są: sposób zagospodarowania przestrzennego, pokrycie terenu czy terytorialne możliwości przewietrzenia. Z kolei zmiany w wielkości i rodzaju emisji bardzo mocno powiązane są już istniejącymi przepisami zawartymi m.in. w strategiach rozwoju powiatów i gmin, planach zagospodarowania przestrzennego, planach rozwoju komunikacji, sieci energetycznych i gazowych, rodzaju i skali planowanych przedsięwzięć i dodatkowo od perspektyw finansowych jakimi dysponują władze lokalne, podmioty gospodarcze i osoby fizyczne.

Najważniejszym kluczowym dokumentem Unii Europejskiej dotyczącym jakości powietrza jest „Program Czyste Powietrze dla Europy”. Program ten zawiera środki, które mają na celu zagwarantowane osiągnięcia obecnych celów w wizji krótkoterminowej oraz nowe cele obejmujące jakość powietrza w okresie do 2030 roku. Dodatkowo program obejmuje środki uzupełniające, które mają na celu ograniczenie zanieczyszczenia powietrza, przeznaczone głównie na poprawę jakości na terenach zurbanizowanych, wsparcie rozwoju badań oraz innowacji, a także współpracy międzynarodowej. Do dwóch głównych celów programu (które powinny zostać zrealizowane do 2030 roku) zalicza się⁵⁴:

- ograniczenie (zmniejszenie) ilości przedwczesnych zgonów wynikających z obecności w powietrzu cząsteczek pyłu zawieszonego oraz ozonu – o 52%,
- ograniczenie (zmniejszenie) obszaru ekosystemu, który przekracza limity eutrofizacji – o 35%.

Przyszłość Europy zależy od stanu naszej planety. Państwa członkowskie Unii Europejskiej zadeklarowały osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 roku i tym samym spełnić swoje zobowiązania, które wynikają z porozumienia paryskiego. Osiągnięcie neutralności klimatycznej jest ostatecznym celem Europejskiego Zielonego Ładu. Europejski Zielony Ład to pakiet inicjatyw społecznych, którego celem jest ukierunkowanie Unii Europejskiej na drogę transformacji ekologicznej. Dodatkowo wskazuje potrzebę całościowych i międzysektorowych poglądów, w ramach których wszystkie kompetentne obszary polityki przyczynią się do osiągnięcia priorytetowego celu klimatycznego. Program zawiera plany dla obszarów łączących pojęcia z dziedziny klimatu, środowiska, energii, transportu, przemysłu, rolnictwa – czyli sektorów gospodarki, które mają ogromny wpływ na jakość powietrza.⁵⁵

⁵³ Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Biuletyn Informacji Publicznej, *Polityka ekologiczna państwa 2030 – strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej*

⁵⁴ Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-społecznego i Komitetu Regionów, *Program: Czyste Powietrze dla Europy*, Bruksela, dnia 18.12.2013 r.

⁵⁵ Rada Europejska, Rada Unii Europejskiej, *Europejski Zielony Ład*

1.2 Uwarunkowania zewnętrzne wynikające z polityki dotyczącej ochrony środowiska i planowania przestrzennego w strefie aglomeracja łódzka

Swoistym problemem w aglomeracji łódzkiej jest niska i nadal niezadowalająca jakość powietrza atmosferycznego uwarunkowana emisją powierzchniową, liniową i punktową.

Emisja niska związana z paleniskami domowymi prowadzi do przekroczeń poziomu:

- benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10;
- wartości dobowej pyłu zawieszonego PM10;
- rocznej wartości pyłu zawieszonego PM2,5;
- długoterminowego stężenia ozonu.

Niska jakość powietrza wynika również z powstawania smogu. Transport drogowy, czyli emisja liniowa również ma duży wpływ na obniżenie jakości powietrza, a co za tym idzie do przekroczeń poszczególnych czynników. Przy wysokim natężeniu ruchu zwiększa się stężenie tlenków azotu, tlenków węgla i metali ciężkich co prowadzi do wzrostu stężenia ozonu przy wysokich temperaturach.

W zakresie emisji punktowej w 2019 r. Łódź znajdowała się na liście miast o najwyższym wskaźniku emisji:

- Dwutlenku siarki (1. miejsce w kraju);
- Tlenków azotów (4. miejsce w kraju);
- Tlenków węgla (1. miejsce w kraju);

Z powodu zaistniałych problemów Łódź zdecydowała się na kroki poprawiające jakość powietrza.

1.2.1 Strategia rozwoju miasta Łódź 2030

Jednym z najważniejszych punktów Strategii rozwoju miasta Łódź 2030 jest realizacja celów strategicznych oraz operacyjnych. W podrozdziale „Adaptacja do zmian klimatu i poprawy jakości zasobów środowiska” opisane zostały działania, które Łódź ma zamiar zrealizować. Są to między innymi: poprawa jakości powietrza, wód, przeciwdziałanie skutkom suszy i zmniejszenie niedoborów wody oraz ograniczenie skutków zjawisk ekstremalnych.

Łódź w zamiarze uzyskania lepszej jakości powietrza chce:

- Ograniczyć niskie emisje z sektora bytowo – komunalnego;
- Ograniczyć emisję liniową powstałą z transportu drogowego;
- Wymienić źródła ciepła;
- Przeprowadzić termomodernizacje;
- Zainwestować w odnawialne źródła energii;
- Rozbudować strefę zieleni wzdłuż ciągów komunikacyjnych;
- Zainwestować w tabor niskoemisyjny;
- Rozbudować system monitorowania zanieczyszczeń powietrza.

1.2.2 Uchwała nr XX/304/20 w sprawie programu ochrony powietrza i planu działań krótkoterminowych dla strefy aglomeracja łódzka.

Według rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w kwestii zakresu oraz sposobu przekazania informacji odnoszących się do zanieczyszczenia powietrza nadaje się kod Programu: **PL1001PM10dPM2.5aBaPa_2018**

Dla Programu nadano kod na podstawie kodu strefy, do którego dodano symbole substancji, dla których został wykonany Program ochrony powietrza, wraz z podaniem okresu uśredniania wyników pomiarowych oraz rok bazowy.

W uchwale przedstawiono możliwe do podjęcia działania, których realizacja powinna skutkować redukcją niskiej jakości powietrza, do poziomów, które nie przekraczają dopuszczalnych lub docelowych poziomów substancji

➤ Ograniczenie emisji z sektora komunalno-bytowego

Ograniczenie emisji wynika przede wszystkim z likwidacji indywidualnych systemów grzewczych i podłączenie do sieci ciepłej lub zmianę sposobu ogrzewania. Działania te mają na celu zmniejszenie emisji z wysokoemisyjnych źródeł spalania paliwa. Zlikwidowane urządzenia, które nie spełniają wymagania ekoprojektu, można zastąpić: kotłem gazowym, olejowym, nowoczesnym kotłem na węgiel lub biomasą, które spełniają wymagania ekoprojektu, ogrzewaniem elektrycznym lub pompą ciepła.

➤ Wyprowadzenie ruchu tranzytowego poza tereny zabudowy mieszkalnej

Uciążliwość transportu drogowego łączy się z emisją zanieczyszczeń do powietrza. W celu podniesienia komfortu życia mieszkańców i jakości powietrza dąży się do wyprowadzenia ruchu tranzytowego poza tereny zabudowane. Działanie takie prowadzi do zapotrzebowania na duże nakłady organizacyjne i finansowe, gdyż wiąże się z realizacją inwestycji drogowych o dużych rozmiarach. Przeprowadzenie remontu albo modernizacji dróg powinno być równoznaczne z utwardzeniem pobocza. Pozwoli to na zmniejszenie emisji wtórnej pyłu PM10 i PM2,5 z pobocza i powierzchni jezdni. Wprowadzenie działań, które związane są z ograniczeniem emisji ze źródeł komunikacyjnych np. zapewnienie alternatywy dla transportu ciężkiego poprzez tworzenie tras alternatywnych, pozwolą na wprowadzenie ograniczeń w obszarze gęstej zabudowy mieszkalnej.

➤ Kształtowanie polityki przestrzennej poprzez odpowiednie zapisy w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego

Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego stanowią akty prawa miejscowego, więc warto wprowadzić w nich zapisy, które pomogą w obniżeniu wielkości emisji tj. wymóg stosowania w nowych budownictwach niskoemisyjnych technologii ogrzewania albo obowiązku podłączenia do sieci ciepłowniczej na obszarach, w których jest ona dostępna.

W planie powinno zostać uwzględnione odpowiednie kształtowanie przewietrzania i obszarów zielonych. Korytarze powietrzne pomagają w wymianie powietrza w gęsto zabudowanych obszarach, a tereny zielone w poprawie jakości powietrza, odizolowaniu terenów przemysłowych i wzmożonego ruchu komunikacyjnego od terenów zamieszkałych. Tereny zielone pomagają poprawić jakość powietrza. Plany takich obszarów powinny zawierać informacje jakie dokładnie gatunki roślin są tam szczególnie pożądane do efektywnego poprawienia jakości powietrza. Takimi gatunkami są np. wierzbowate, różowate, klonowe czy oliwkowe. Rozwój terenów zielonych ma pozytywne wpływy na zdrowie, stabilizację temperatur, wilgotność powietrza oraz zmniejsza zanieczyszczenie powietrza.

➤ Ograniczenie emisji z transportu materiałów sypkich

Aby zapobiec powstawaniu emisji z transportu materiałów sypkich, powinny być stosowane zabezpieczenia przeciw emisji wtórnej, poprzez zastosowanie zabezpieczeń takich, jak osłonięcie plandekami przewożonego ładunku.

➤ Ograniczenie emisji niezorganizowanej w procesach przeróbki kopalin na obszarach zakładów przeróbczych i kopalni odkrywkowych

Działania, które powinny zostać wprowadzone na terenach przeróbczych i kopalni odkrywkowych, powinny prowadzić do zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza. Mogą być to zadania skupione na budowie barier, zmniejszeniu wysokości swobodnego spadania materiałów sypkich lub przykrywanie powierzchni narażonych na erozję wietrzną. Jest to technika, która stosowana jest w przypadku małych hałd. Polega ona na stosowaniu przykryć, fartuchów lub stożków na rurach załadowniczych.

➤ Ograniczenie niekorzystnego wpływu transportu drogowego

Ograniczenie emisji z ruchu drogowego w głównej mierze opiera się na tym, że poprawiana jest płynność ruchu drogowego, która spowodowana jest np. zieloną falą. Sprowadza się to również do poprawy i uatrakcyjnienia transportu miejskiego, który może spowodować redukcję pojazdów przejeżdżających przez centrum. Zauważyć warto również, że miasto Łódź wprowadza coraz większy nacisk na rozbudowę stref ruchu pieszego, buspasy czy ścieżki rowerowe.

➤ Ograniczenie emisji wtórnej pyłu poprzez czyszczenie dróg na mokro;

Ograniczenie emisji wtórnej pyłów polega na czyszczeniu ulic na mokro, w ramach możliwości finansowych, najlepiej nie rzadziej niż dwa razy w miesiącu na głównych drogach o największym natężeniu ruchu i raz w miesiącu na pozostałych trasach w okresie wiosenno–letnim oraz bezwzględne czyszczenie wszystkich ulic w okresie od października do marca.

1.2.3 Program ochrony środowiska dla miasta Łodzi na lata 2018 – 2021 z perspektywą do roku 2025

WIOŚ, czyli Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska, na podstawie danych państwowego monitoringu środowiska, stwierdził, że zostały przekroczone dopuszczalne poziomy substancji takich jak: PM10, PM2,5, benzo(a)pirenu zawartego w pyłe oraz ozonu. Z powodu wymienionych przekroczeń Rada Miejska w Łodzi uchwaliła programy naprawcze, które mają rangę prawa miejskiego. Uchwała Nr LXXVIII/2101/18 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 31 października 2018 r. zawiera w sobie kierunki i zakres działań niezbędnych do przywrócenia odpowiedniego standardu powietrza w zakresie ww. przekroczeń:

- Ograniczenie emisji powierzchniowej pochodzącej z sektora komunalno – bytowego;
- Ograniczenie emisji powierzchniowej pochodzącej z działalności gospodarczej;
- Ograniczenie emisji liniowej (komunikacyjnej);
- Ograniczenie emisji punktowej pochodzącej z działalności gospodarczej;
- Gospodarowanie zużytymi oponami;
- Edukacji ekologicznej i reklamy;
- Planowanie przestrzenne;
- Identyfikacji źródeł emisji oraz rozwoju narzędzi do zintegrowanego zarządzania jakością powietrza;
- Finansowania realizacji programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych;

1.2.4 Program „Czyste Powietrze” okres wdrożenia programu 2018 r. – 2030 r.

Celem programu jest poprawa jakości powietrza oraz zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych poprzez wymianę źródeł ciepła i poprawę efektywności energetycznej budynków mieszkalnych jednorodzinnych. Narzędziem, aby osiągnąć ten cel jest dofinansowanie przedsięwzięć realizowanych przez beneficjentów uprawnionych do podstawowego dofinansowania oraz beneficjentów uprawnionych do najwyższego poziomu dofinansowania. Dofinansowanie dotyczy m.in.:

- Wymiany źródeł ciepła na paliwo stałe wraz z instalacją c.o. i c.w.u.;
- Termomodernizacji wraz z wymianą okien i drzwi zewnętrznych;
- Wentylacji mechanicznej;
- Instalacji fotowoltaicznej.

1.2.5 Plan zagospodarowania przestrzennego województwa łódzkiego

Istotnym elementem rozwoju jest ochrona środowiska i poprawa jakości powietrza na terenie województwa. Do priorytetowych wyzwań w perspektywie krótkoterminowej należy rozwój gospodarki o obiegu zamkniętym, związany z obniżeniem emisji zanieczyszczeń powietrza. Działania takie jak proekologiczne rozwiązania transportu, rozwój odnawialnych źródeł energii (OZE), rozwój transportu publicznego oraz działania mające na

celu rewitalizację ukierunkowaną na wprowadzenie rozwiązań niskoemisyjnych i energooszczędnych prowadzą do znacznej poprawy jakości powietrza.

Plan zakłada szybkie wprowadzenie uchwały antysmogowej i Programu ochrony powietrza oraz wprowadzenie czystych technologii węglowych. Priorytetem jest zmniejszenie emisji niskiej dzięki centralizacji dostaw ciepła, szeroką termomodernizację zasobów mieszkaniowych oraz obniżenie emisji pochodzącej z transportu dzięki wyprowadzeniu ruchu z centrów miast, wprowadzenie i rozwój transportu proekologicznego oraz wdrożenie nowoczesnych technologii, które minimalizują emisję punktową z zakładów szczególnie uciążliwych. Kształtowanie zieleni urządzonej oraz utrzymywanie i tworzenie korytarzy powietrznych w miejscach mocniej zurbanizowanych.

Województwo łódzkie jako obecnie region z najniższą lesistością, ma w planach podjąć działania ukierunkowane na osiągnięcie 30% lesistości terenu do 2030 r. Związane będzie to z zalesieniem ziem o niskiej przydatności rolnej, ochroną istniejących miejsc zalesionych, zwiększeniem powierzchni zielonych pod względem zadrzewienia i zakrzewienia oraz ograniczeniem presji, która jest nakładana na urbanizację ekosystemu leśnego. Planuje się prowadzenie wielofunkcyjnej, trwale zrównoważonej gospodarki leśnej, która oparta będzie na planach urzędniowych, która gwarantuje zachowanie bogactwa przyrodniczego, przy zapewnieniu korzystania z zasobów leśnych w celach społecznych i gospodarczych.

Szansą na poprawę jakości powietrza jest wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii. Miejski Obszar Funkcjonowania w Łodzi jest obecnie wysoko zurbanizowany i nie jest liderem w produkcji energii OZE. Fakt zmarginalizowania obszarów czynnych ekologicznie, szczególnie w obszarach miejskich, ma negatywny wpływ na jakość powietrza z powodu braku korytarzy powietrznych.

1.2.6 Prognoza oddziaływania na środowisko do regionalnego planu transportowego województwa łódzkiego dla realizacji w warunkach podstawowego celu polityki 3 (w zakresie transportu) w perspektywie finansowej 2021 – 2027.

Programy zawarte w ww. dokumencie ustalają kierunki i zakres działań niezbędnych do szybkiego przywrócenia jakości powietrza w zakresie przekroczeń PM₁₀ oraz benzo(a)pirenu. W ramach programów naprawczych, które mają prowadzić do wzrostu jakości powietrza, planuje się:

- wykorzystywanie inteligentnych systemów transportu (ITS) dla zwiększenia płynności ruchu;
- uwzględnienie w Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Łódzkiego centrów logistycznych na obrzeżach miasta;
- wprowadzenie stref ruchu pieszego;
- rozbudowanie infrastruktury rowerowej;
- rozbudowanie buspasów;
- wprowadzenie ograniczenia parkingowego na terenie centrum miasta;
- wymiana pojazdów komunikacji miejskiej na pojazdy ekologicznie czyste;
- tworzenie punktów przesiadkowych Park&Ride;
- tworzenie dobrze zintegrowanego i atrakcyjnego transportu publicznego;
- zmniejszenie emisji wtórnej pyłów poprzez poprawę jakości technicznej dróg;
- utwardzenie poboczy;
- wprowadzenie czyszczenia dróg na mokro;
- zwiększenie obszarów zieleni;
- rozwój błękitno – zielonej infrastruktury;

Na zmniejszenie jakości powietrza duży wpływ ma tempo wdrażania uchwały antysmogowej oraz programów ochrony powietrza, zanikomy monitoring zanieczyszczeń oraz niska świadomość ekologiczna. Wciąż wiele obiektów nie ma przeprowadzonej termomodernizacji, a sieci ciepłownicze nie są dostatecznie rozwinięte. W wielu miejscach ruch tranzytowy oraz lokalny jest kierowany przez obszary zwartej zabudowy, a transport

wymaga doinwestowania w kierunku zmniejszenia jego emisji. Dodatkowo istniejące trasy rowerowe nie są tworzone w spójny sposób i nie tworzą niekolizyjnej sieci. Występują problemy z korytarzami powietrznymi.

2 Szacunkowe wyliczenie czasu potrzebnego do osiągnięcia celów zakładanych w programie

Analiza jakości powietrza w niniejszym programie została przeprowadzona przy założeniu, że rok prognozy 2026 to maksymalny czas realizacji działań naprawczych. Wśród działań naprawczych wyróżnia się:

- Krótkoterminowe – do 1 roku na wdrożenie, tj. 2021 r.,
- Średnioterminowe – od 2 do 4 lat na wdrożenie, tj. do 2024 r.,
- Długoterminowe – od 4 do 6 lat na wdrożenie, tj. 2026 r.

Działania mające na celu osiągnięcie krajowych celów w zakresie redukcji narażenia są mocno związane z działaniami wskazanymi w celu osiągnięcia wartości granicznych pyłu PM_{2,5}, fazy drugiej obowiązujących od 1 stycznia 2020 r. Analizy jakości powietrza na rok prognozy wskazują, że cele związane ze zmniejszeniem zanieczyszczeń w powietrzu mogą zostać osiągnięte, jeżeli działalność nie będzie prowadzona wyłącznie na terenie aglomeracji łódzkiej. Ważne jest, aby zintensyfikować działania na terenie całego kraju. Ze względu na duże znaczenie regionalne, niezbędne są działania międzyregionalne i krajowe w celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń, głównie z sektorów przemysłu, transportu oraz sektora komunalno-bytowego. Działania naprawcze powinny być prowadzone od 1 stycznia 2021 roku do 31 grudnia 2026 roku. W tym czasie cele programu dotyczące jakości powietrza mogą zostać osiągnięte.

3 Charakterystyka techniczno-ekologiczna najważniejszych instalacji i urządzeń emitujących zanieczyszczenia na terenie strefy aglomeracja łódzka

Stan jakości powietrza dla aglomeracji łódzkiej tworzony jest ze źródeł, które znajdują się na terenie strefy aglomeracja łódzka, do których można zaliczyć:

- Źródła emisji punktowej, które związane są głównie z zakładami przemysłowymi (głównie tlenku siarki i azotu);
- Źródła emisji powierzchniowej, które związane są głównie ze spalaniem paliw w kotłowniach (głównie PM₁₀ i PM_{2,5});
- Źródła emisji liniowej, które związane są głównie z ruchem pojazdów na terenie aglomeracji (głównie tlenku azotu);

Emisja punktowa

Wraz z rozwojem przemysłu wzrasta również poziom emisji wprowadzanej do powietrza. Aglomeracja łódzka jest jedną z najsilniej uprzemysłowionych aglomeracji w Polsce, a co za tym idzie posiada ponadprzeciętną emisję punktową pochodzącą z obecnych tam zakładów. Podstawą, która ma ustalić wielkość emisji zanieczyszczeń z poszczególnych firm jest opłata za wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza, która została wprowadzona z wejściem w życie ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. Opłata za wprowadzanie zanieczyszczeń pyłowych oraz gazowych jest rozliczana przez Urząd Marszałkowski Województwa Łódzkiego.

Do zakładów szczególnie uciążliwych, znajdujących się w aglomeracji łódzkiej, można zaliczyć wszystkie jednostki organizacyjne o największej emisji zanieczyszczeń powietrza. Stanowią one źródło emisji punktowej, odpowiedzialnej za emisję takich zanieczyszczeń jak:

- spaliny z elektrowni, ciepłowni, dużych zakładów produkcyjnych, które emitowane są przez wysokie, czasami kilkuset metrowe kominy, które rozpraszają emisję na większy obszar;

Obecnie wielkie zakłady, np. elektrownie, produkują znacznie mniej zanieczyszczeń niż wcześniej z powodu bardzo restrykcyjnych przepisów prawnych oraz konieczności używania instalacji oczyszczania powietrza. Emisja z takich zakładów objęta jest kontrolą oraz ewidencją.

Emisja powierzchniowa

Emisja powierzchniowa tworzona jest głównie przez indywidualne systemy grzewcze używane w domach oraz lokalne kotłownie, gdzie wysokość emitora nie przekracza 40 m. Stanowią one źródło zbiorowego zaopatrzenia ciepłego dla sektora komunalno-bytowego.

Wielkość takiej emisji wyznaczana jest przez:

- charakter lokalnej zabudowy;
- dostępność infrastruktury komunalnej;
- ilości odbiorców zaopatrzenia ciepłego.

Emisja zanieczyszczeń do powietrza z systemów grzewczych w indywidualnych domach obejmuje małe paleniska domowe czy kotłownie. Takie źródła ciepła, obok sieci ciepłowniczej czy systemów dystrybucji gazu, stanowią istotny element pokrycia zaopatrzenia systemu ciepłowniczego na terenie aglomeracji łódzkiej. Ich działanie zazwyczaj oparte jest na takich paliwach jak:

- spalanie węgla;
- spalanie biomasy;
- spalanie gazu;
- spalanie oleju opałowego.

Wykorzystywanie własnych źródeł produkcji ciepła spowodowane jest w ogromnej mierze przez niewystarczającą dostępność lub brak możliwości technicznych, które umożliwią korzystanie z sieci przemysłowej gazu i energii cieplnej. Zważywszy na wysoki koszt montażu oraz użytku indywidualnych systemów grzewczych, które oparte są na spalaniu oleju opałowego oraz gazu w znacznej mierze w paleniskach domowych wykorzystywane są paliwa stałe. Wpływa to w istotny sposób na ilość oraz rodzaj emisji zanieczyszczającej powietrze. Do emisji zanieczyszczeń w głównej mierze przyczynia się:

- wiek instalacji indywidualnej oraz palenisk domowych;
- typ instalacji;
- rodzaj instalacji;
- stan w jakim instalacja jest;
- sprawność indywidualnych palenisk domowych;
- stan techniczny systemu odprowadzającego spaliny;
- intensywność oraz zakres temperatur w trakcie procesu spalania;
- rodzaj i jakość spalanego paliwa.

Aby zminimalizować negatywne oddziaływania na stan jakości powietrza indywidualnych systemów ciepłych należy regularnie wykonywać przeglądy kominów oraz stanu urządzeń grzewczych.

Emisja liniowa

Największym źródłem emisji liniowej w aglomeracji łódzkiej jest transport samochodowy. Substancje, które emitowane są z powodu spalania się paliw zasilających auta w znacznym stopniu wpływają na stan powietrza. Powoduje to wzrost stężenia zanieczyszczeń w najbliższym otoczeniu dróg. Pośród elementów na wielkość emisji ze względu na strukturę ruchu wpływa:

- ilość poruszających się pojazdów;
- rodzaj pojazdów;
- częstotliwość poruszania się pojazdów;
- typ paliw;
- średnia prędkość;
- obciążenie dróg;

- sposób zaawansowania technicznego pojazdów;
- dotrzymanie norm emisji spalin;
- typy dróg, ich rodzaj i stan;
- przepustowość odcinków;
- sposób odprowadzania wód opadowych;
- rodzaj pobocza;
- występowanie elementów takich jak chodniki, tunele, wiadukty, ekrany akustyczne, zabudowa wśród dróg;
- rodzaj pokrycia terenów przyległych;
- sposób oczyszczania dróg.

Czynniki, które otaczają drogę w istotny sposób wpływają na wymianę powietrza w obrębie korytarzy komunikacyjnych, gdy korytarze powietrzne wokół nich zostają zabudowane dochodzi do kumulowania zanieczyszczeń w warstwie powietrza przy ziemi co w ogromnym stopniu wpływa na wartość stężeń substancji, które są przekroczone, czyli pyłów PM10 i PM2,5, benzo(a)pirenu oraz ozonu.

Ogół substancji, które wprowadzane są do atmosfery z powodu funkcjonowania na terenie całego kraju aparatu transportowo–komunikacyjnego określony jest mianem emisji liniowej. Jest ona wyznaczana na podstawie szeregu czynników.

4 Działania naprawcze możliwe do zastosowania, które nie zostały wytypowane do wdrożenia

Działania wybrane do realizacji w ramach Programu ochrony powietrza są wynikiem licznych analiz mających na celu znalezienie najbardziej efektywnych rozwiązań ograniczających stężenia zanieczyszczeń w strefie aglomeracji łódzkiej.

Rozważane koncepcje pozwalają na opracowanie szeregu wniosków, z których wynika, że pewna część działań nie została przyjęta do realizacji, ponieważ zarówno analizy modelowe, jak i analizy społeczno-ekonomiczne, wykazały, że niektóre projekty okazały się nieopłacalne lub trudne do realizacji. W analizie wykorzystano również informacje o skuteczności działań naprawczych zawarte w Katalogu Miar Jakości Powietrza (ang. *Catalogue Of Air Quality Measures*) stworzonego przez Komisję Europejską.

Działania, które nie zostały przyjęte do realizacji zamieszczono w tabeli 47.

Tabela 47. Działania naprawcze możliwe do zastosowania, które nie zostały wytypowane do wdrożenia

Sektor	Działanie	Wytlumaczenie odrzucenia
Energetyka	Ograniczenie indywidualnego ogrzewania w niesprzyjających warunkach pogodowych	Względy społeczne oraz logistyczne
	Całkowity zakaz wykorzystywania paliw stałych w celu ogrzewania pomieszczeń	Względy społeczne (wiąże się to z zastosowaniem droższych rozwiązań)
	Zastąpienie energetyki konwencjonalnej energetyką jądrową	Utrudnione na szczeblu lokalnym i regionalnym; względy społeczne
Transport	System dopłat do wymian pojazdów napędzanych paliwami konwencjonalnymi na pojazdy elektryczne	Ograniczone możliwości techniczne i finansowe
	Zakaz tankowania pojazdów w trakcie dnia	Względy społeczne

Sektor	Działanie	Wytłumaczenie odrzucenia
	Podwyższenie podatków na paliwa	Względy społeczne, brak możliwości wprowadzenia na poziomie lokalnym
	Obniżenie podatków na paliwa ekologiczne	Względy społeczne, brak możliwości wprowadzenia na poziomie lokalnym
	Zastosowanie dodatkowych urządzeń do redukcji NO _x i NMLZO (katalizatory zamontowane na rurach wydechowych pojazdów)	Wysokie koszty
Komunikacja	Występowanie stref niskoemisyjnych w centrach miast	Brak podstawy prawnej związanej z oznakowaniem pojazdów
	Występowanie stref o ograniczonej komunikacji miejskiej	Względy społeczne
	Redukcja emitowania prekursorów ozonu w dniach, w których nastąpiło przekroczenie poziomu alarmowego, poprzez zatrzymanie ruchu pojazdów na terenie całej strefy	Względy społeczne, względy prawne, względy ekonomiczne
	Występowanie łąk mchu (pochłanianie zanieczyszczeń)	Działanie nieskuteczne
	Wykorzystanie powłok wykonanych z TiO ₂ (katalityczna redukcja NO i NO ₂) przy drogach o dużym natężeniu ruchu	Wysokie koszty, działanie nieskuteczne
Przemysł	Redukcja emitowania prekursorów ozonu ze źródeł przemysłowych w dniach, w których nastąpiło przekroczenie poziomu alarmowego, poprzez wstrzymanie działania zakładów przemysłowych	Względy prawne, względy ekonomiczne, działanie nieskuteczne
	Wdrażanie nowych technologii w produkcji oraz nowych urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń (palniki niskoemisyjne przy spalaniu węgla brunatnego i oleju lub technologii DeNO _x przy spalaniu węgla kamiennego)	Wysokie koszty
	Wdrażanie instalacji SCR (selektywnej katalitycznej redukcji) lub instalacji SNCR (selektywnej, nieselektywnej redukcji – SNAP1, SNAP3)	Wysokie koszty
	Zastosowanie dodatkowych urządzeń do redukcji NO _x i NMLZO (katalizatory zamontowane na emitorach)	Wysokie koszty

5 Środki służące ochronie wrażliwych grup ludności, w tym dzieci

Istotnym narzędziem sprzyjającym ochronie wrażliwych grup społeczeństwa są przedsięwzięcia warunkujące dotrzymywanie standardów jakości powietrza, które zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 roku w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2021 r. poz. 845).⁵⁶

Za określenie wrażliwych grup ludności odpowiedzialny jest Wojewódzki Inspektor Sanitarny. Wśród grup wrażliwych wyróżnia się⁵⁷:

- 1) Dzieci i młodzież poniżej 25 roku życia, jak również kobiety w ciąży – dzieci i młodzież spędzają więcej czasu na świeżym powietrzu niż dorośli, co czyni je szczególnie narażonymi na negatywne skutki związane ze zwiększoną ilością zanieczyszczeń w powietrzu. W okresie wzrostu i ogólnego rozwoju organizm dziecka jest szczególnie narażony na wystąpienie problemów zdrowotnych, ponieważ właśnie w tym okresie, układ odpornościowy oraz układ oddechowy rozwijają się na najwyższym poziomie. W przypadku kobiet w ciąży, zła jakość powietrza wpływa na rozwój płodu. Skutki zdrowotne obejmują alergie, uporczywe ataki kaszlu, zapalenie oskrzeli, przewlekłe zapalenie dróg oddechowych i astmę.
- 2) Osoby starsze i w podeszłym wieku – indywidualna podatność tej grupy przypisywana jest ogólnemu osłabieniu, które związane jest z procesem starzenia, powodującym osłabienie układu odpornościowego. Proces starzenia wpływa bezpośrednio na zwiększone ryzyko zachorowania i częste zwężenie naczyń krwionośnych.
- 3) Osoby posiadające zaburzenia funkcjonowania układu oddechowego, krwionośnego lub obu jednocześnie – pyły zawieszone PM10 podrażniają błony śluzowe dróg oddechowych, a po przedostaniu się do płuc niszczą komórki i powodują przedostawanie się płynów do tkanki płucnej. W szczególności osoby z przewlekłymi chorobami układu oddechowego, takimi jak astma, narażone są na szkodliwe działanie pyłu przy odpowiednich stężeniach. Potencjał ataku astmy obserwuje się przy wysokim poziomie pyłu zawieszonego PM10. Bardzo drobne cząsteczki unoszące się w powietrzu mogą dostać się przez płuca do naczyń krwionośnych, uszkadzając je i powodując zaostrzenie chorób układu krążenia, w tym tworzenie się skrzepów krwi.
- 4) Osoby palące oraz tzw. „bierni palacze” – Wdychanie dymu tytoniowego znacznie osłabia błony śluzowe dróg oddechowych i ułatwia przenikanie zanieczyszczeń z wdychanego powietrza do tkanek organizmu, zwiększając ryzyko zawałów serca i udarów mózgu, czy ewentualnie wywołując procesy nowotworowe w wyniku wnikania substancji toksycznych niesionych na pyłe PM10.
- 5) Osoby, które są zawodowo narażone na działanie pyłów oraz innych niebezpiecznych substancji – długotrwałe narażenie na unoszący się w powietrzu pył zawieszony PM10 ma bezpośredni wpływ na jego przenikanie do dróg oddechowych i krwi.

Wśród działań, które służą ochronie wrażliwych grup zalicza się m.in.:

- rozwinięcie sieci monitorowania i wymiany informacji o jakości powietrza, co podniesie świadomość społeczną;
- dostarczenie przenośnych oczyszczaczy powietrza do szpitali i placówek oświatowych, takich jak żłobki i przedszkola, aby zredukować miejscowo wysokie stężenia pyłu w pomieszczeniach;
- przyjęcie programu ochrony powietrza i wdrożenie przewidzianych w nim działań naprawczych;
- profilaktyka badań dzieci i młodzieży w kierunku chorób układu oddechowego wywołanych m.in. złą jakością powietrza;
- rozszerzone sprawdzanie stanu technicznego pojazdów;

⁵⁶ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 roku w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2021 r. poz. 845)

⁵⁷ Źródło: <https://bielsko-biala.pl/jakosc-powietrza-i-pogoda> (dostęp 02.10.2023 r.)

- tworzenie pasów zieleni (szczególnie niskiej i średniej) wzdłuż ciągów komunikacyjnych jako barier ochronnych przed zanieczyszczeniami;
- tworzenie „zielonych” terenów rekreacyjno-zabawowych na obszarach miast, w których zanieczyszczenia nie są nadmiernie skoncentrowane;
- tworzenie terenów poprawiających mikroklimat i pochłaniających zanieczyszczenia – parki, tereny zielone ze zbiornikami wodnymi, fontannami, „niebiesko-zielona infrastruktura”;
- odpowiednia edukacja ekologiczna ludności.

Mając na uwadze długofalowe działania na rzecz ochrony grup wrażliwych, mieszkańcy województwa łódzkiego (zwłaszcza najmłodszy i najstarszy) powinni zwrócić większą uwagę na ogólnodostępne tereny wypoczynkowo-rekreacyjne i tym samym chętniej z nich korzystać. Zapewniają one komfort i są zlokalizowane poza strefami z nadmierną kumulacją zanieczyszczeń czy nadmiernym hałasem. Dodatkowo są odpowiednio zagospodarowane (obecność dużej ilości zieleni, zbiorników wodnych) oraz łatwo dostępne (umożliwiony dojazd komunikacją publiczną). Większość miast posiada takie strefy zieleni (parki, lasy), ale często potrzebują one rewitalizacji i poprawy dostępności.

Bardzo ważną kwestią w ochronie wrażliwych grup społeczeństwa jest również odpowiednia edukacja ekologiczna, zwłaszcza osób starszych. Taka edukacja jest często oferowana najmłodszym dzieciom w przedszkolach w szkołach, ale nie dociera do osób starszych, które mają trudności z poruszaniem się czy korzystaniem z nowoczesnych środków komunikacji. Taka edukacja nie tylko uczy, które działania są przyjazne dla środowiska, a które nie, ale także jak, gdzie i kiedy odpoczywać, jakie formy aktywności fizycznej oferują samorządy dzieciom i osobom starszym oraz jak reagować na alerty o nadmiernych stężeniach zanieczyszczeń w powietrzu.

6 Dokumenty i materiały wykorzystane w trakcie realizacji programu ochrony powietrza

W trakcie prac nad Programem ochrony powietrza przeanalizowano dużą liczbę strategicznych dokumentów i planów na szczeblu krajowym, wojewódzkim, powiatowym i miejskim województwa łódzkiego. Wśród nich znalazły się:

- Krajowy Program Ochrony Powietrza do roku 2020 (z perspektywą do 2030 roku);
- Aktualizacja Krajowego Programu Ochrony Powietrza do roku 2025 (z perspektywą do 2030 roku oraz do 2040 roku);
- Krajowa baza o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji, prowadzona przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami;
- Krajowy Program Ograniczania Zanieczyszczenia Powietrza;
- Program „Czyste Powietrze” okres wdrożenia programu 2018 r. – 2030 r.;
- Program ochrony środowiska dla miasta Łodzi na lata 2018 – 2021 z perspektywą do roku 2025;
- Uchwała SWŁ nr XX/304/20 w sprawie programu ochrony powietrza i planu działań krótkoterminowych dla strefy aglomeracji łódzkiej;
- Baza Danych Obiektów Topograficznych województwa łódzkiego w skali 1:10 000 (BDOT10k) udostępniona przez Wojewódzki Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Łodzi;
- Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Biuletyn Informacji Publicznej, Polityka ekologiczna państwa 2030 – strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej;
- Strategia Rozwoju Miasta Łódź 2030;
- Dyrektywa NEC (ang. *National Emission Ceilings*, Dyrektywa o Krajowych Pułapach Emisji);
- Pozwolenia na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza;
- Techniki i technologie dotyczące ograniczania emisji substancji do powietrza;
- Plany gospodarki niskoemisyjnej;
- Plany i projekty planów zaopatrzenia w ciepło i energię elektryczną oraz paliwa gazowe;

- Prognoza oddziaływania na środowisko do regionalnego planu transportowego województwa łódzkiego (dla realizacji w warunkach podstawowego celu polityki 3 (w zakresie transportu) w perspektywie finansowej 2021 – 2027;
- Plan zagospodarowania przestrzennego województwa łódzkiego;
- Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego;
- Polityki, strategie, plany i programy na poziomie krajowym, województwa, powiatu, m.in.:
 - a) Mechanizm Finansowy EOG (Europejskiego Obszaru Gospodarczego) i Norweski Mechanizm Finansowy;
 - b) Europejska pomoc na rzecz energetyki lokalnej (ang. *European Local Energy Assistance*, ELENA);
 - c) Program regionalny Fundusze Europejskie dla Łódzkiego 2021-2027);
 - d) Program priorytetowy „Czyste Powietrze”
 - e) Program „Stop Smog”
 - f) Program priorytetowy „Mój Prąd” Edycja 4.0
 - g) Program priorytetowy „Polska Geotermia Plus” Część 1) Geotermia głęboka
 - h) Program priorytetowy „Moje Ciepło”
 - i) Program priorytetowy „Ciepłe Mieszkanie”
 - j) Program priorytetowy „Renowacja z gwarancją oszczędności EPC (ang. Energy Performance Contract) Plus
 - k) Program wspierania przedsięwzięć termomodernizacyjnych i przedsięwzięć remontowych realizowanych na zasadach określonych w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz.U. z 2021 r. poz. 554, ze zm.) ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów (FTiR)
 - l) Program priorytetowy „Zielony Transport Publiczny”
 - m) Program priorytetowy „Mój elektryk”
 - n) eVAN – dofinansowanie zakupu elektrycznego samochodu dostawczego (N1)
 - o) Zielony samochód – dofinansowanie zakupu elektrycznego samochodu osobowego (M1)
 - p) System zielonych inwestycji (GIS – Green Investment Scheme) Kangur – Bezpieczna i ekologiczna droga do szkoły
 - q) Program priorytetowy „Wsparcie infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych i infrastruktury do tankowania wodoru”
 - r) Program priorytetowy „Rozwój infrastruktury elektroenergetycznej na potrzeby rozwoju stacji ładowania pojazdów elektrycznych”
 - s) Program priorytetowy „Ciepłownictwo Powiatowe”
 - t) Program priorytetowy „Energia Plus”
 - u) Program priorytetowy SOWA – oświetlenie zewnętrzne
 - v) Program priorytetowy „Budownictwo energooszczędne” Część 1) Zmniejszenie zużycia energii w budownictwie
 - w) Program priorytetowy „Budownictwo energooszczędne” Część 2) PUSZCZYK – Niskoemisyjne budynki użyteczności publicznej

7 Stężenia zanieczyszczeń w powietrzu wyznaczone na podstawie modelowania

7.1 Modelowanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń PM₁₀, PM_{2,5}, B(a)P, ozon, prekursorzy

Pomiar stężenia zanieczyszczeń gazowych i pyłowych na terenie całej strefy stanowi podstawę do oceny jakości powietrza w strefach zgodnie z ustawodawstwem polskim i unijnym.

Modelowanie, które jest uzupełnieniem systemu oceny, wykorzystywane jest głównie do oceny w „czystych” strefach klasy A. Modelowanie jest bazowym narzędziem analitycznym w realizacji programów ochrony powietrza. Dotyczy to zarówno diagnozowania stanu całej strefy, jak i identyfikowania źródeł

powodujących przekroczenia oraz tworzenia wariantów działań korygujących oraz stwierdzenie ich skuteczności.

Modelowanie dyfuzji zanieczyszczeń jest doskonałym narzędziem do oceny jakości powietrza oraz diagnozowania i walidacji skuteczności działań programów ochrony powietrza. Główne zalety modelowania w porównaniu z innymi metodami oceny, w tym pomiarami, wynikają z następujących cech:

- możliwości oznaczania stężeń substancji na całym obszarze objętym badaniami,
- możliwości wskazania udziału każdego źródła w całkowitym stężeniu,
- możliwości zastosowania modelowania w systemach prognozowania jakości powietrza,
- możliwości określenia krótkookresowego profilu stężenia.

Dodatkowo modelowanie cechuje się niskim kosztem, zwłaszcza w porównaniu z kosztem zakupu i eksploatacji zautomatyzowanej sieci monitoringu jakości powietrza.

W celu opracowywania Programu ochrony powietrza dla strefy aglomeracja łódzka wykonano obliczenia poszczególnych rozkładów zanieczyszczeń z wykorzystaniem modelu CALPUFF na podstawie uzupełnionej bazy danych emisyjnych oraz danych meteorologicznych z roku 2021. W bazie danych uzupełniono i sprecyzowano informacje o wszystkich rodzajach emisji.

Obliczenia z wykorzystaniem modelu CALPUFF dla aglomeracji łódzkiej zostały sklasyfikowane według typu źródła:

- punktowe,
- powierzchniowe,
- liniowe.

Ponadto źródła zostały podzielone na zlokalizowane na te wewnątrz i na zewnątrz danej strefy. Źródła, które są zlokalizowane poza strefą obejmują:

- źródła z pasa 30 km dla emitorów punktowych, powierzchniowych i liniowych,
- źródła punktowe na wysokości co najmniej 30 m nad obszarem objętym polem meteorologicznym,
- napływ spoza obszaru obliczeniowego.

Takie rozwiązanie umożliwia określenie stężeń każdego rodzaju emisji z osobna, co daje sumaryczne stężenie z każdego rodzaju źródła, wielkość przekroczenia oraz liczbę osób narażonych na stężenia zanieczyszczeń powyżej normy.

7.2 Charakterystyka modelu CALMET/CALPUFF

Zgodnie z prawem polskim i Unii Europejskiej podstawą do oceny jakości powietrza w strefach „Wskazówki dotyczące modelowania matematycznego w systemie zarządzania jakością powietrza”, przygotowanej na zlecenie GIOŚ i Ministerstwa Środowiska w 2003 r., autor wskazuje model CALPUFF jako podstawowy model dla opracowań w skali regionalnej, a więc również, jak wykazano wyżej, dla programów ochrony powietrza.

Modele CALMET i WRF

Preprocesor CALMET jest częścią systemu modelowania CALMET/CALPUFF i przygotowuje kluczowe dane terenowe i pogodowe do wprowadzenia do modelu CALPUFF. Informacje wymagane do wprowadzenia do modelu CALMET to informacje o terenie (rzeźba terenu i użytkowanie) oraz dane meteorologiczne.

Na podstawie powyższych danych wejściowych CALMET tworzy pole metrologiczne 2D lub 3D dla wybranych parametrów. Kluczową kwestią jest pozyskanie danych meteorologicznych wejściowych o pogodzie do modelu. Sieci pomiarowe parametrów meteorologicznych, zwłaszcza sondaży aerologicznych, są w Polsce

bardzo rzadkie, a opieranie się wyłącznie na wynikach pomiarów dawałoby zniekształcony obraz pola meteorologicznego, co niewątpliwie wpływałoby na obliczone wyniki dyspersji zanieczyszczeń. Do obliczeń wykorzystano dane meteorologiczne z rutynowo funkcjonującego modelu meteorologicznego (amerykański globalny model WRF). Model WRF - NCAR *Weather Research and Forecasting* - jest mezoskalowym numerycznym modelem dynamicznym z asymilacją danych - zaprojektowanym do symulacji i prognozowania cyrkulacji atmosferycznej. Dane wejściowe pochodzą z ogólnodostępnego projektu NCEP/NCAR Reanalysis, które to uwzględniają wszelkie informacje pomiarowe z sieci pomiarów naziemnych, aerologicznych i opadowych oraz dane z badań i obserwacji satelitarnych.

Model CAMx

Model CAMx jest nowoczesnym eulerowskim, fotochemicznym modelem dyspersji przeznaczonym do kompleksowej („one-atmosphere”) oceny jakości powietrza w zakresie zanieczyszczeń gazowych i pyłu (ozon, PM10, PM2,5, zanieczyszczenia gazowe, gazy trujące, rtęć). Został opracowany przez firmę ENVIRON International Corporation (USA). Obliczenia wykonywane są w siatce trójwymiarowej. Jest to wieloskalowy model, od obszarów podmiejskich po kontynentalne, wykonuje obliczenia w odwzorowaniu geograficznym, UTM lub Lambert Conic Conformal. Akceptuje dane meteorologiczne z wielu modeli meteorologicznych, takich jak MM5, WRF, RAMS. Model uwzględnia depozycję suchą i mokrą oraz przemiany chemiczne.

Model CALPUFF

CALPUFF jest zaawansowanym gaussowskim modelem obłoku. Charakteryzuje się dużą wrażliwością na przestrzenną charakterystykę środowiska oraz na zmienność pola meteorologicznego. Zawiera wbudowane moduły, które umożliwiają m.in. śledzenie transportu zanieczyszczeń nad obszarami wodnymi oraz wpływu dużych zbiorników wodnych (morza), omywania budynków, suchej i mokrej depozycji, prostych, liniowych przemian chemicznych związków azotu i siarki w obecności ozonu i amoniaku, rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w złożonym terenie oraz uwzględniania warunków brzegowych.

Obliczenia modelem CALPUFF dla strefy aglomeracja łódzka wykonane zostały w podziale na typy źródeł:

- punktowe,
- powierzchniowe,
- liniowe,

Dodatkowo źródła podzielone zostały na te zlokalizowane na terenie strefy i poza nią. Dla wszystkich typów źródeł użytkownik może zastosować współczynniki zmienności czasowej emisji (miesięczne, dobowe, sezonowe i godzinne, zależne od temperatury, zależne od prędkości wiatru i klasy równowagi atmosfery).

Dla niektórych typów źródeł, model dopuszcza również przygotowanie informacji emisyjnej w postaci szeregów czasowych cogodzinnych.

Model CALPUFF umożliwia wykonanie obliczeń osobno dla każdego rodzaju emisji; emisji liniowej, powierzchniowej i punktowej lub dla różnych źródeł, a następnie sumowanie wyników z poszczególnych przebiegów. Stężenia substancji obliczane są w regularnej siatce analogicznej do pola meteorologicznego lub w receptorach zdefiniowanych przez użytkownika. W modelu CALMET/CALPUFF na każdym etapie przetwarzania wykorzystywane są czasowe serie cogodzinne obliczane dla każdego pola siatki lub danego receptora. Oznacza to, że dla każdego pola siatki (receptora) zdefiniowano godzinowe szeregi czasowe parametrów meteorologicznych i stężeń zanieczyszczeń. Serie te są zapisywane do pliku wyjściowego i mogą być przetwarzane przy użyciu specjalnego postprocesora CALPOST, który ułatwia określenie wszystkich wymaganych cech.

Możliwość uwzględniania czasowych i przestrzennych zmian pól meteorologicznych decyduje o zasięgu modelu określanym od kilkudziesięciu do nawet kilkuset kilometrów odległości źródło-receptor.

Podobnie jak w przypadku innych modeli zalecanych przez EPA, dokładność modelu podlega wielu zastrzeżeniom i szacuje się, że mieści się w granicach 70-80% średnich średniorocznych wartości substancji (błąd oszacowania to maksymalne odchylenie między wartościami zmierzonymi a obliczonymi i wynosi ok 20% - 30%). Innymi słowy spełnia wymagania Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz.U. z 2020 r. poz. 2279 ze zm.). Dokładność modelowania zależy głównie od jakości danych wejściowych w zakresie emisji, meteorologii, szczegółowości informacji obszarowych oraz wdrożenia systemu zapewnienia jakości pomiarów, którego wyniki są porównywane z wynikami obliczonymi.

Zakres parametrów meteorologicznych z modelu WRF w pełni pokrywa potrzeby preprocesora CALMET i jest następujący:

Tabela 48. Zakres parametrów meteorologicznych z modelu WRF

NA POZIOMACH	NA POWIERZCHNI
kładowa U, V i W wiatru	temperatura na powierzchni mórz
współczynnik mieszania pary wodnej, chmur, deszczu, śniegu	temperatura na 2 m
wilgotność względna	składowa U i V wiatru na 10 m
temperatura	współczynnik mieszania 2 m
grad, koncentracja lodu	temperatura, wilgotność i nawodnienie gleby
prędkość pionowa	pokrycie śniegu i wysokość pokrywy śnieżnej
ciśnienie	opad konwekcyjny i niekonwekcyjny

Model CALMET/CALPUFF, w badaniach mających na celu wyznaczenie zmienności przestrzennej i czasowej stężeń zanieczyszczeń w skalach: miejskiej, regionalnej i ponadregionalnej jest znakomitym narzędziem pozwalającym na uwzględnienie nie tylko dużej ilości emitatorów ale i charakterystyk środowiska przyrodniczego.

7.3 Ocena sprawdzalności wyników modelowania

Sprawdzenie poprawności modelu obliczeniowego dokonano w oparciu o wyniki pomiarów ze stacji pomiarowych funkcjonujących w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska zlokalizowanych na obszarze analizowanego obszaru województwa łódzkiego, odrzucając punkty z niewystarczającym zasobem danych. W celu weryfikacji wyników uzyskanych z przeprowadzonej analizy z wykorzystaniem modelu CALPUFF z wynikami pomiarów przed rozpoczęciem modelowania ustawiono tzw. receptory dyskretne, czyli dodatkowe punkty, w których zlokalizowane są stacje pomiarowe, aby uzyskać wielkości stężeń analizowanych zanieczyszczeń dokładnie w punktach stacji. Analizę niepewności modelowania przeprowadzono na podstawie wyników modelowania dla roku bazowego 2020.

Otrzymane wyniki pozwoliły na porównanie modelowania z wynikami pomiarów stężeń badanych substancji. Okresy uśredniania użyte do określenia niepewności modelowania wynikają z rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2020 r. poz. 2279 ze zm.).

Stosowana w powyższym rozporządzeniu miara niepewności modelowania jest wyrażana poprzez błąd względny (Bw):

$$Bw = |(S_{ps} - S_{ma}) / S_{pa}| \cdot 100\%$$

Gdzie:

S_{pa} – wartość średnia dla roku danej substancji wyznaczona pomiarowo,

S_{ma} – wartość średnia dla roku danej substancji wyznaczona modelowo.

Tabela 49. Porównanie wielkości stężeń średniorocznych wg pomiarów oraz zamodelowanych dla analizowanych zanieczyszczeń w roku bazowym 2021

Kod stacji	Stężenia średnioroczne wg pomiarów w 2021			Stężenia średnioroczne wg modelowania w 2021			Błąd bezwzględny dla analizowanych parametrów		
	PM10	PM2,5	B(a)P	PM10	PM2,5	B(a)P	PM10	PM2,5	B(a)P
LdLodzCzerni	24,1	18,8	-	31,2	23,8	-	29,5	26,6	-
LdLodzGdansk	31,4	-	-	39,2	-	-	24,8	-	-
LdLodzJanPaw	34,9	-	-	27,6	-	-	20,9	-	-
LdLodzLegion	35,9	23,5	2,2	30,3	15,8	2,8	15,6	32,8	27,3
LdLodzRudzka	32,7	-	2,8	24,5	-	3,5	25,1	-	25,0
LdPabiKilns	31,2	-	2,4	24,4	-	3,1	21,8	-	29,2
LdPabiKonsta	37,6	-	-	30,8	-	-	18,1	-	-
LdZgieMielcz	38,5	21,4	-	30,2	27,6	-	21,6	29,0	-

Wartość błędu względnego dla stężeń średnich rocznych pyłu zawieszonego PM10 dla wszystkich stacji nie przekracza 29,5%, czyli jest niska i mieści się w przewidzianych przez ww. rozporządzenie Ministra Środowiska granicach, które wynoszą 50%. Wartość błędu dla pyłu zawieszonego PM2,5 nie przekracza 32,8%, natomiast błąd bezwzględny dla benzo(a)pirenu nie przekracza 29,2%.

VI. Streszczenie

W związku z przekroczeniem dopuszczalnych lub docelowych poziomów pyłu zawieszonego PM₁₀, pyłu zawieszonego PM_{2,5}, benzo(a)pirenu i poziomu celu długoterminowego ozonu w atmosferze opracowano Program ochrony powietrza dla strefy aglomeracja łódzka (kod strefy PL1001) obejmującej obszar miasta na prawach powiatu Łódź, gminę miejską Zgierz, gminę miejską Pabianice, gminę miejską Konstantynów Łódzki oraz miasto Aleksandrów Łódzki, na mocy art. 91 ust. 9c i 9e ustawy POŚ (Dz.U. z 2022 r. poz. 2556 ze zm.). Potrzeba opracowania Programu wynika z oceny stężeń zanieczyszczeń w powietrzu oraz wyników klasyfikacji strefowej województwa łódzkiego za 2021 rok, którą wykonał Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Łodzi.

Program ochrony powietrza stanowi dokument, który identyfikuje główne przyczyny przekroczenia standardów jakości powietrza związanych z pyłem zawieszonym PM₁₀ i PM_{2,5}, benzo(a)pirenem i ozonem w strefie oraz określa skuteczne i wykonalne środki zaradcze, których wdrożenie poprawi jakość powietrza i spowoduje dotrzymanie ich poziomów docelowych określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2021 r. poz. 845).

Dokładne wymagania dotyczące programów ochrony powietrza oraz ich zakres tematyczny opisuje 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). Na podstawie wspomnianego rozporządzenia, POP składa się z trzech obowiązkowych części:

- I. część opisowa obejmująca główne założenia POP;
- II. część określająca obowiązki i ograniczenia wynikające z wdrożenia POP;
- III. część uzasadniająca zakres zagadnień ustalanych i ocenianych przez zarząd województwa.

W 2021 roku w strefie aglomeracja łódzka ilość stacji pomiarowych wynosiła:

- dla pyłu zawieszonego PM₁₀ – osiem stacji pomiarowych (wszystkie stacje w strefie aglomeracja łódzka),
- dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} – dwie stacje pomiarowe,
- dla benzo(a)pirenu – trzy stacje pomiarowe,
- dla ozonu – trzy stacje pomiarowe.

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Łodzi w swojej Rocznej ocenie jakości powietrza w województwie łódzkim, raport wojewódzki za 2021 rok określił obszar, w którym występują podwyższone stężenia wyżej wymienionych substancji:

- dla pyłu zawieszonego PM₁₀ – 126,1 km²,
- dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} – 81,2 km²,
- dla benzo(a)pirenu – 294,0 km²,
- dla ozonu – 409,0 km².

Każde zanieczyszczenie jest związane z określonym źródłem lub typem emisji lub przemiany chemicznej zachodzącej w atmosferze. Bilanse emisji sporządzone na podstawie danych Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE) wykazują, że głównym źródłem wyżej wymienionych substancji z napływu (30 km wokół strefy) jest sektor komunalno-bytowy, który jest również sektorem stanowiącym największą emisję na obszarze strefy.

Określając zakres działań do podjęcia w ramach Programu należy przeanalizować nie tylko źródła lokalne, ale także prognozowane scenariusze zmian emisji na poziomie krajowym lub europejskim w wyniku napływu zanieczyszczeń spoza strefy. W Programie poddano analizie czy w sytuacji niepodejmowania ponadplanowych działań niż te, które konieczne są do realizacji wynikające z obowiązującego prawa (tzw. scenariusz bazowy) w Europie, w Polsce oraz w województwie łódzkim stanowić będą wystarczające rozwiązanie w sprawie

osiągnięcia dobrej jakości powietrza. Jeśli nie, należy wykazać ponadplanowe działania (tzw. scenariusz podstawowy), do wdrożenia w strefie w celu obniżenia stężeń zanieczyszczeń w strefie poniżej poziomów docelowych (w przewidywanym horyzoncie czasowym). Stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀, pyłu zawieszonego PM_{2,5}, benzo(a)pirenu oraz ozonu w obszarach przekroczeń, prognozowane dla roku 2026 przy założeniu niepodejmowania ponadplanowych działań niż te, które konieczne są do realizacji wynikające z obowiązującego prawa, uwzględniając poziom tła, nie ograniczą się do poziomu, który zapewni dotrzymanie poziomu docelowego. W związku z tym należy podjąć dodatkowe środki w celu ukierunkowania emisji związanych z sektorem komunalno-bytowym, tzw. „niską emisję”.

Ze względu na to, że standardy jakości powietrza nie mogą zostać spełnione bez podjęcia środków wykraczających poza te, które są wymagane przez prawo, określono działania o charakterze priorytetowym. Są one niezbędne do osiągnięcia zakładanego w POP efektu ekologicznego, którym jest ograniczenie emisji pyłu zawieszonego PM₁₀, pyłu zawieszonego PM_{2,5}, benzo(a)pirenu oraz ozonu, aby poziom dopuszczalny i docelowe tych zanieczyszczeń zostały dotrzymane. Do działań priorytetowych należą:

- 1) Redukcja emisji zanieczyszczeń ze źródeł małej mocy do 1 MW (kod PL1001_ZSO)
- 2) Prowadzenie edukacji ekologicznej (kod PL1001_EE)
- 3) Prowadzenie działań kontrolnych (kod PL1001_KPP)

Ograniczenie wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza z sektora komunalno-bytowego charakteryzującego się źródłami o małej mocy do 1 MW jest podstawowym działaniem ograniczającym emisję zanieczyszczeń do atmosfery z produkcji energii cieplnej wykorzystywanej do ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych, handlowych, usługowych i użyteczności publicznej. Podstawą tego działania jest wymiana urządzeń grzewczych, które są opalane paliwami stałymi, niespełniającymi podstawowych norm, na np. podłączenie do sieci ciepłowniczej, ogrzewanie elektryczne lub urządzenia spalające biomasę, urządzenia opalane olejem opałowym lub gazem. Konieczne jest dążenie do stopniowego wycofywania indywidualnego ogrzewania z wykorzystaniem stałych paliw kopalnych i zastępowania go ogrzewaniem bezemisyjnym lub niskoemisyjnym. Ciepłownictwo bezemisyjne obejmuje podłączenie do sieci ciepłowniczych, ogrzewanie elektryczne lub odnawialne źródła energii (z wyjątkiem elektrowni wykorzystujących biomasę). Niskoemisyjne ogrzewanie zapewniają kotły gazowe, olejowe lub indywidualne ogrzewacze na biomasę. Jednocześnie ważne jest, aby dążyć do zmniejszenia potrzeb grzewczych budynków w celu zwiększenia efektywności stosowanych systemów grzewczych – termomodernizacja. Za środki wykonawcze zaproponowanych działań odpowiedzialni są operatorzy urządzeń grzewczych na paliwa stałe o mocy poniżej 1 MW – osoby fizyczne oraz prawne, przedsiębiorcy oraz samorządy gmin. Działania wyszczególnione w niniejszym Programie ochrony powietrza planowane są na sześć lat i powinny zostać zrealizowane do końca 2026 roku.

Dodatkowo POP wskazuje działania kierunkowe, obejmujące wszystkie działania stanowiące przykłady dobrych praktyk w zagospodarowaniu przestrzennym, działalności gospodarczych i codziennym życiu społecznym, które powinny być realizowane zgodnie z dostępnymi możliwościami technicznymi i ekonomicznymi. Są to bieżące działania (o charakterze ciągłym), które należy realizować przez jednostki samorządu terytorialnego, poszczególne przedsiębiorstwa przemysłowe i usługowe, spółdzielnie, wspólnoty mieszkaniowe i mieszkańców strefy objętej Programem ochrony powietrza. Ich zastosowanie znacznie ograniczy uwalnianie zanieczyszczeń do powietrza.

Pozytywny rezultat realizacji Programu ochrony powietrza, skutkującego trwałą poprawą jakości powietrza, uzależniony jest od usunięcia lub redukcji wielu barier związanych z różnymi obszarami życia społecznego oraz gospodarczego. Utrudnienia te pojawiają się w sferze rozwiązań systemowych, prawnych, technicznych, organizacyjnych, ale przede wszystkim finansowych i społecznych. Do podstawowych barier, wpływających na częściowy lub całkowity brak realizacji działań objętych POP należą m.in. brak środków w budżetach indywidualnych oraz samorządowych, niska świadomość ekologiczna mieszkańców lub całkowity jej brak,

tradycyjne przyzwyczajenia społeczeństwa oraz opory społeczne, duże ceny paliw niskoemisyjnych lub źródeł energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii.

Z oceny aktualnego stanu jakości powietrza w strefie aglomeracja łódzka wynika, że pomimo ciągłej poprawy jakości powietrza, nadal przekraczane są dopuszczalne lub docelowe poziomy pyłu zawieszonego PM₁₀, pyłu zawieszonego PM_{2,5}, benzo(a)pirenu oraz poziom celu długoterminowego ozonu (substancji niebezpiecznych dla życia i zdrowia ludzi), których głównym źródłem jest tzw. „niska emisja”. Powyższe przeszkody mogą wpłynąć na niepełną realizację działań naprawczych przewidzianych w Programie ochrony powietrza, skutkując nieosiągnięciem założonego obniżenia stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀, pyłu zawieszonego PM_{2,5}, benzo(a)pirenu oraz ozonu. Jak najszybsza realizacja działań wymienionych i opisanych w POP należy do obowiązków samorządu wojewódzkiego oraz samorządów gminnych.

VII. Literatura i źródła

1. Bank Danych Lokalnych – GUS 2021
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14.06.2019 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 1159)
3. Program Ochrony Środowiska dla miasta Łodzi na lata 2018-2021 z perspektywą do roku 2025
4. Charakterystyka strefy aglomeracji łódzkiej dla potrzeb oceny jakości powietrza - GIOŚ
5. Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Łódzkim – raport wojewódzki za rok 2021
6. E. Krawczyk, K. Fortuniak, S. Wilk, Miejska wyspa ciepła w Łodzi w latach 2015-2018 na tle wcześniejszych badań, *Przegląd Geofizyczny*, 67, 1-2, 2022: 3-18
7. K. Błażejczyk, M. Kuchcik, P. Milewski, W. Dudek, B. Kręcis, A. Błażejczyk, J. Szmyd, B. Degórska, C. Pałczyński, Miejska wyspa ciepła w Warszawie uwarunkowania klimatyczne i urbanistyczne, Wyd. SEDNO, 2014
8. J. Nidzgorska-Lencewicz, A. Mąkosza, Specyficzne cechy klimatu miasta w aspekcie zdrowia człowieka, *Kosmos*, 65, 4, 313, 2016: 637-645
9. M. Czarnecka, Częstość występowania i grubość pokrywy śnieżnej w Polsce, *Acta Agrophysica*, 19, 3, 2012: 501-514
10. M. Szwed, R. Kozłowski, Pokrywa śnieżna jako wskaźnik zanieczyszczeń pyłowych, *Przemysł Chemiczny*, 100, 5, 2021: 498-501
11. T. Niedźwiedź, E. Łupikasa, Cyrkulacja atmosferyczna w badaniach polskich klimatologów, *Przegląd Geofizyczny*, 64, Zeszyt 1-2, 2019: 107-166
12. S. Śmigiera, Cyrkulacja uwarunkowania występowania mgieł na wybranych lotniskach w Polsce, *Przegląd Geofizyczny*, 66, Zeszyt 1-2, 2021: 65-83
13. J. Jędrak, E. Konduracka, A. Badyda, P. Dąbrowiecki, Wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie, *Krakowski Alarm Smogowy*, 2017: 13-21
14. Materiały prasowe organizatorów akcji „Tworzymy atmosferę”
15. A. Pauksto, Podstawy toksykologii środowiska, Zanieczyszczenie atmosfery, Biblioteka Główna Śląskiego Uniwersytetu Medycznego, Katowice, 2022: 71-88
16. A. Łukawski, Zawartość lotnych związków organicznych w powietrzu na terenie jednostki ratowniczo-gaśniczej. Ocena potencjalnych źródeł ich pochodzenia oraz negatywnego wpływu na zdrowie strażaka, *Zeszyty Naukowe SGSP*, 70, 2, 2019: 21-44
17. M. Dzikuć, M. Dzikuć, Ekonomiczne determinanty ograniczenia emisji benzo[a]pirenu na obszarze Środkowego Nadodrza, *Przemysł Chemiczny*, 98, 4, 2019: 600-603
18. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Benzene_Structural_diagram.svg
19. <https://pl.wikipedia.org/wiki/Benzopireny>
20. J. Kaszubkiewicz, M. Marczyk, Zawartość benzo(a)pirenu w glebach w rejonie oddziaływania Hut Miedzi „Legnica” oraz „Głogów”, *Górnictwo i Geologia*, 5, 4, 2010: 139-148
21. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 roku w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz.U. z 2020 r. poz. 2279)
22. <https://www.nik.gov.pl/aktualnosci/ochrona-srodowiska/dbaj-o-zdrowie-nie-oddychaj.html>
23. E. Godek, Porównanie wielkości emisji zanieczyszczeń dla różnych opcji spalania odpadów, *Prace Instytutu Ceramiki i Materiałów Budowlanych*, R. 4, nr 7 2011, 89--96A. Zasadowski, A. Wysocki, Niektóre aspekty toksycznego działania wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych, *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny*, 53, 1, 2002: 26-35
24. A. Zasadowski, A. Wysocki, Niektóre aspekty toksycznego działania wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych, *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny*, 53, 1, 2002: 26-35
25. Selected Nomenclature for Sources of Air Pollution (pol. klasyfikacja źródeł zanieczyszczenia powietrza)
26. Na podstawie Centralnej Bazy Emisji KOBiZE za 2021 rok

27. Aktualizacja Krajowego Programu Ochrony Powietrza do 2025 r. (z perspektywą do 2030 r. oraz do 2040 r.), Ministerstwo Klimatu i Środowiska, grudzień 2021 r.
28. Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Biuletyn Informacji Publicznej (<https://bip.mos.gov.pl/strategie-plany-programy/krajowy-program-ograniczania-zanieczyszczenia-powietrza/>) (dostęp 16.02.2023r.)
29. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Dyrektywa NEC (<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/dyrektywa-nec--zobowiazania-redukcyjne>) (dostęp: 16.02.2023r.)
30. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Krajowy Program Ograniczania Zanieczyszczenia Powietrza (KPOZP) (<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/dyrektywa-nec--zobowiazania-redukcyjne>) (dostęp: 16.02.2023r.)
31. Bank Danych Lokalnych GUS (dostęp dnia 16.12.2022 r.)
32. Opracowanie własne na podstawie rejestru MCP zamieszczonego na stronach Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE)
33. Program ochrony środowiska województwa łódzkiego na lata 2021-2024 z perspektywą do 2028 roku
34. Regionalny Plan Transportowy Województwa Łódzkiego dla realizacji warunku podstawowego Celu Polityki 3 (w zakresie transportu) w perspektywie finansowej 2021-2027
35. Opracowanie własne na podstawie Regionalnego Planu Transportowego Województwa Łódzkiego dla realizacji warunku podstawowego Celu Polityki 3 (w zakresie transportu) w perspektywie finansowej 2021-2027
36. Strategia „Od pola do stołu” na rzecz sprawiedliwego, zdrowego i przyjaznego dla środowiska systemu żywnościowego
37. Wskaźniki emisji polecanych przez Ministerstwo Klimatu - „Wskaźniki emisji zanieczyszczeń powietrza ze źródeł spalania paliw w sektorze bytowo-komunalnym, przygotowane na zlecenie Ministra Środowiska przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, funkcjonujący w strukturach Instytutu Ochrony Środowiska – Państwowego Instytutu Badawczego (KOBiZE-PIB)”. Wskaźniki zostały wyznaczone przy założeniu zapotrzebowania na ciepło – 190 kWh/m² /rok.
38. <http://www.cena-pradu.pl/ogrzewanie.html>
39. <https://www.eog.gov.pl/strony/zapoznaj-sie-z-funduszami/cel-i-zasady-dzialania/>
40. <https://eufundingoverview.be/funding/elena-european-local-energy-assistance>
41. <https://rpo.lodzkie.pl/images/2022/468-przyjecie-fel/zal1.pdf>
42. <https://www.gov.pl/web/nfosiow/narodowy-fundusz-ochrony-srodowiska-i-gospodarki-wodnej>
43. <https://www.wfosiow.lodz.pl/o-funduszu>
44. Zestawienie programów finansowych dedykowanych realizacji przedsięwzięć proekologicznych, mających na celu poprawę jakości powietrza:
(https://bip.mos.gov.pl/fileadmin/user_upload/bip/strategie_plany_programy/AKPOP/Zestawienie_programow_finansowych_dedykowanych_realizacji_przedswiezec_proekologicznych_majacych_na_celu_poprawe_jakosci_powietrza_stan_na_dzien_31.12.2022r.pdf)
45. <https://www.masz-prawo.com/strefa-platnego-parkowania-poradnik-kierowcy/> (dostęp 21.12.2022)
46. <https://pl.urbanaccessregulations.eu/low-emission-zones-main/what-are-low-emission-zones> (dostęp 21.12.2022)
47. <https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/lodz-ponad-30-stref-tempo-30-bedzie-wiecej-67015.html> (dostęp 21.12.2022)
48. <https://inelo.pl/strefa-czystego-transportu/> (dostęp 21.12.2022)
49. <https://drogi.gddkia.gov.pl/serwisy-gddkia/krajowy-system-zarzadzania-ruchem/zalozenia-kszr/co-to-jest-its> (dostęp 21.12.2022)
50. Opracowanie własne
51. <https://www.cityparkapp.pl/lodz> (dostęp 21.12.2022)
52. Krajowy Instytut Mediów, Badania konsumpcji treści audio (dane z 6 miesięcy kwiecień-wrzesień vs. maj-październik 2022), 30 listopada 2022

53. Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Biuletyn Informacji Publicznej, Polityka ekologiczna państwa 2030 – strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej
54. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-społecznego i Komitetu Regionów, Program: Czyste Powietrze dla Europy, Bruksela, dnia 18.12.2013 r.
55. Rada Europejska, Rada Unii Europejskiej, Europejski Zielony Ład
56. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 roku w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2021 r. poz. 845)
57. Źródło: <https://bielsko-biala.pl/jakosc-powietrza-i-pogoda> (dostęp 02.10.2023 r.)