

Załącznik do uchwały
Sejmiku Województwa Łódzkiego
Nr.....z dnia.....

**PROGRAM OCHRONY POWIETRZA
I PLAN DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH
DLA STREFY ŁÓDZKIEJ**

Kod Programu: **PL1002PM10dPM2.5aBaPaO38_2021**



[PROJEKT]

ŁÓDŹ, 2023



WOJEWÓDZKI FUNDUSZ
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ
W ŁODZI

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

Spis treści

SPIS TREŚCI.....	3
I. WSTĘP	11
1 CEL, ZAKRES, HORYZONT CZASOWY.....	11
2 PODSTAWY PRAWNE	12
II. CZĘŚĆ OPISOWA	16
1 CHARAKTERYSTYKA STREFY ŁÓDZKIEJ	16
1.1 Informacje ogólne, lokalizacja i topografia.....	16
1.2 Lokalizacja punktów pomiarowych.....	21
1.3 Czynniki klimatyczne mające wpływ na poziom substancji w powietrzu.....	24
1.4 Charakterystyka przemysłu województwa łódzkiego	24
1.5 Warunki meteorologiczne w strefie łódzkiej w 2021 r. mające wpływ na poziom substancji i wyniki uzyskiwane z modelowania	25
1.6 Określenie obszarów przekroczeń w 2021 r. w strefie łódzkiej.....	31
2 WIELKOŚĆ POZIOMÓW SUBSTANCJI W POWIETRZU W STREFIE ŁÓDZKIEJ... ..	41
2.1 Substancje, dla których opracowano program ochrony powietrza	41
2.2 Metody stosowane przy ocenie poziomów substancji w powietrzu.....	50
2.3 Pomiary poziomów substancji w powietrzu w strefie łódzkiej.....	52
2.3.1 Pył zawieszony PM10	52
2.3.2 Pył zawieszony PM2,5	58
2.3.3 Benzo(a)piren.....	60
2.3.4 Ozon	63
3 ŹRÓDŁA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ DLA STREFY ŁÓDZKIEJ W 2021 R.....	65
3.1 Emisja napływowa.....	65
3.2 Emisja ze strefy łódzkiej	69
3.3 Bilans emisji w strefie łódzkiej	113
3.4 Analiza dotycząca standardów emisyjnych dla instalacji spalania paliw od 1 do 50MW	115
4 SZACUNKOWE POZIOMY TŁA REGIONALNEGO, MIEJSKIEGO I LOKALNEGO W OBSZARACH PRZEKROCZEŃ NORM JAKOŚCI POWIETRZA W STREFIE ŁÓDZKIEJ W 2021 R.	117
5 INFORMACJA DOTYCZĄCA MOŻLIWYCH DO PODJĘCIA DZIAŁAŃ ZMIERZAJĄCYCH DO OGRANICZENIA ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA	118
5.1 Krajowy Program Ochrony Powietrza	118
5.2 Krajowy program ograniczania zanieczyszczenia powietrza.....	135
6 SCENARIUSZE NAPRAWCZE DLA STREFY ŁÓDZKIEJ.....	137
7 INFORMACJE DOTYCZĄCE MOŻLIWYCH I PLANOWANYCH DO PODJĘCIA DZIAŁAŃ	146
7.1 Kierunki działań naprawczych	146
7.2 Wykaz i opis planowanych do realizacji priorytetowych działań naprawczych w strefie łódzkiej	151
7.3 Harmonogram realizacji wszystkich działań naprawczych	156
7.4 Lista działań naprawczych nie objętych programem	165
7.5 Podmioty korzystające ze środowiska oraz osoby fizyczne niebędące podmiotem korzystającym ze środowiska oraz wskazanie ich ograniczeń i obowiązków związanych z realizacją programu	167
7.6 Źródła finansowania działań naprawczych.....	167

7.7	Ocena zmian jakości paliw wykorzystywanych do celów wytwarzania energii elektrycznej i ciepła oraz do celów transportowych, dopuszczonych do użycia w strefie łódzkiej.....	181
7.8	Ocena konieczności zastosowania najlepszych dostępnych technik	183
7.9	Ocena realizacji zobowiązań międzynarodowych w zakresie ograniczania emisji substancji do powietrza.....	184
III. PLAN DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH		186
1	PODSTAWY PRAWNE PDK.....	186
2	KIERUNKI I ZAKRES DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH ORAZ TRYB I SPOSÓB OGŁASZANIA	188
3	PLANOWANY DO OSIĄGNIĘCIA EFEKT EKOLOGICZNY WYNIKAJĄCY Z REALIZACJI DZIAŁAŃ	201
4	LISTA PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE ŚRODOWISKA	201
5	SPOSÓB ORGANIZACJI I OGRANICZEŃ RUCHU POJAZDÓW W STREFIE ŁÓDZKIEJ	202
6	SPOSÓB POSTĘPOWANIA ORGANÓW, INSTYTUCJI, PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE ŚRODOWISKA ORAZ ZACHOWANIA SIĘ OBYWATELI W PRZYPADKU WYSTĄPIENIA PRZEKROCZEŃ	203
7	SKUTKI REALIZACJI DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH, ZAGROŻENIA I BARIERY REALIZACJI.....	204
8	OGÓLNA STRATEGIA UDOSTĘPNIANIA INFORMACJI ZAINTERESOWANYM STRONOM	205
9	TERMIN PODJĘCIA DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH	207
IV. OBOWIĄZKI I OGRANICZENIA WYNIKAJĄCE Z REALIZACJI PROGRAMU		207
1.	MONITORING REALIZACJI PROGRAMU OCHRONY POWIETRZA	208
2.	BARIERY I OGRANICZENIA PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE ŚRODOWISKA ORAZ OSÓB FIZYCZNYCH	210
V. UZASADNIENIE		212
1	UZASADNIENIE ZAKRESU OKREŚLONYCH I OCENIONYCH ZAGADNIENÍ.....	212
1.1	Uwarunkowania wynikające z dokumentów i programów krajowych oraz zagranicznych	212
1.2	Uwarunkowania zewnętrzne wynikające z polityki dotyczącej ochrony środowiska i planowania przestrzennego w strefie łódzkiej	213
1.2.1	Uchwała nr XX/303/20 w sprawie programu ochrony powietrza i planu działań krótkoterminowych dla strefy łódzkiej.	213
1.2.2	Program „Czyste Powietrze” okres wdrożenia programu 2018 r. – 2030 r.....	215
1.2.3	Plan zagospodarowania przestrzennego województwa łódzkiego	215
1.2.4	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.	215

2 SZACUNKOWE WYLICZENIE CZASU POTRZEBNEGO DO OSIĄGNIĘCIA CELÓW ZAKŁADANYCH W PROGRAMIE	216
3 CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-EKOLOGICZNA NAJWAŻNIEJSZYCH INSTALACJI I URZĄDZEŃ EMITUJĄCYCH ZANIECZYSZCZENIA NA TERENIE STREFY ŁÓDZKIEJ.....	217
4 DZIAŁANIA NAPRAWCZE MOŻLIWE DO ZASTOSOWANIA, KTÓRE NIE ZOSTAŁY WYTYPOWANE DO WDROŻENIA	219
5 ŚRODKI SŁUŻĄCE OCHRONIE WRAŻLIWYCH GRUP LUDNOŚCI, W TYM DZIECI	221
6 DOKUMENTY I MATERIAŁY WYKORZYSTANE W TRAKCIE REALIZACJI PROGRAMU OCHRONY POWIETRZA	223
7 STĘŻENIA ZANIECZYSZCZEŃ W POWIETRZU WYZNACZONE NA PODSTAWIE MODELOWANIA.....	224
7.1 Modelowanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń PM10, PM2,5, B(a)P, ozon, prekursory.....	224
7.2 Charakterystyka modelu CALMET/CALPUFF	225
7.3 Ocena sprawdzalności wyników modelowania	227
VI. STRESZCZENIE	229
VII. LITERATURA I ŹRÓDŁA.....	232

Aglomeracja	Miasto lub kilka miast o wspólnych granicach administracyjnych;
aKPOP	Aktualizacja Krajowego Programu Ochrony Powietrza;
Alert RCP	Nowy 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 Parlamentu 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;
EFSD	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;
GIOS	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 węglowodorowy aromatyczne (m. in. benzo(a)pirenu), metale ciężkie czy dioksyny 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 ograniczenia 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;
$f\nu$	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 łódzkiej o kodzie PL1002.

Kod Programu **PL1002PM10dPM2.5aBaPaO38_2021** nadano na podstawie kodu strefy, dodano symbole substancji dla których został wykonany Program ochrony powietrza oraz rok bazowy.

Program ochrony powietrza dla strefy łódzkiej 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.

- Strefa łódzka (kod PL1002) – podlega ocenie jakości powietrza pod kątem ochrony zdrowia ludzi i ochrony roślin.

Konieczność przyjęcia Programu ochrony powietrza dla strefy łódzkiej wynika z art. 91 ust. 9c i 9e ustawy Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2022 r. poz. 2556 ze zm.) oraz wyników 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 łódzkiej, 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 strefy 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. Realizacja 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, aktualizacje 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 łódzkiej 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.

II. Część opisowa

1 Charakterystyka strefy łódzkiej

Niniejszy Program ochrony powietrza dotyczy strefy łódzkiej (kod strefy PL1002), obejmującej obszar całego województwa łódzkiego z wyjątkiem aglomeracji łódzkiej.

1.1 Informacje ogólne, lokalizacja i topografia

Województwo łódzkie znajduje się w centralnej części Polski. Stolicą województwa łódzkiego jest miasto Łódź. Województwo łódzkie graniczy z sześcioma województwami: mazowieckim, świętokrzyskim, śląskim, opolskim, wielkopolskim oraz kujawsko-pomorskim.



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

Powierzchnia i ludność

Powierzchnia województwa łódzkiego liczy 18 219 km² – stanowi to 5,82% powierzchni kraju, a jego obszar zamieszkuje 2 438 tys. mieszkańców – co stanowi 6,4% ludności Polski. Województwo łódzkie znajduje się na 9 miejscu pod względem powierzchni Polski oraz na 6 miejscu pod względem ludności w Polsce.¹

Powierzchnia strefy łódzkiej wynosi 17 810 km², zamieszkuje ją 1 606 tys. mieszkańców. Gęstość zaludnienia strefy wynosi 90,2 osób/km². Na terenie strefy łódzkiej znajduje się 21 powiatów, 2 miasta na prawach powiatu, 14 gmin miejskich, 131 gmin wiejskich i 27 miejsko-wiejskich. Do największych miast strefy łódzkiej należą: Piotrków Trybunalski (68 270 mieszkańców), Tomaszów Mazowiecki (58 796 mieszkańców) oraz Bełchatów (53 718 mieszkańców).¹

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

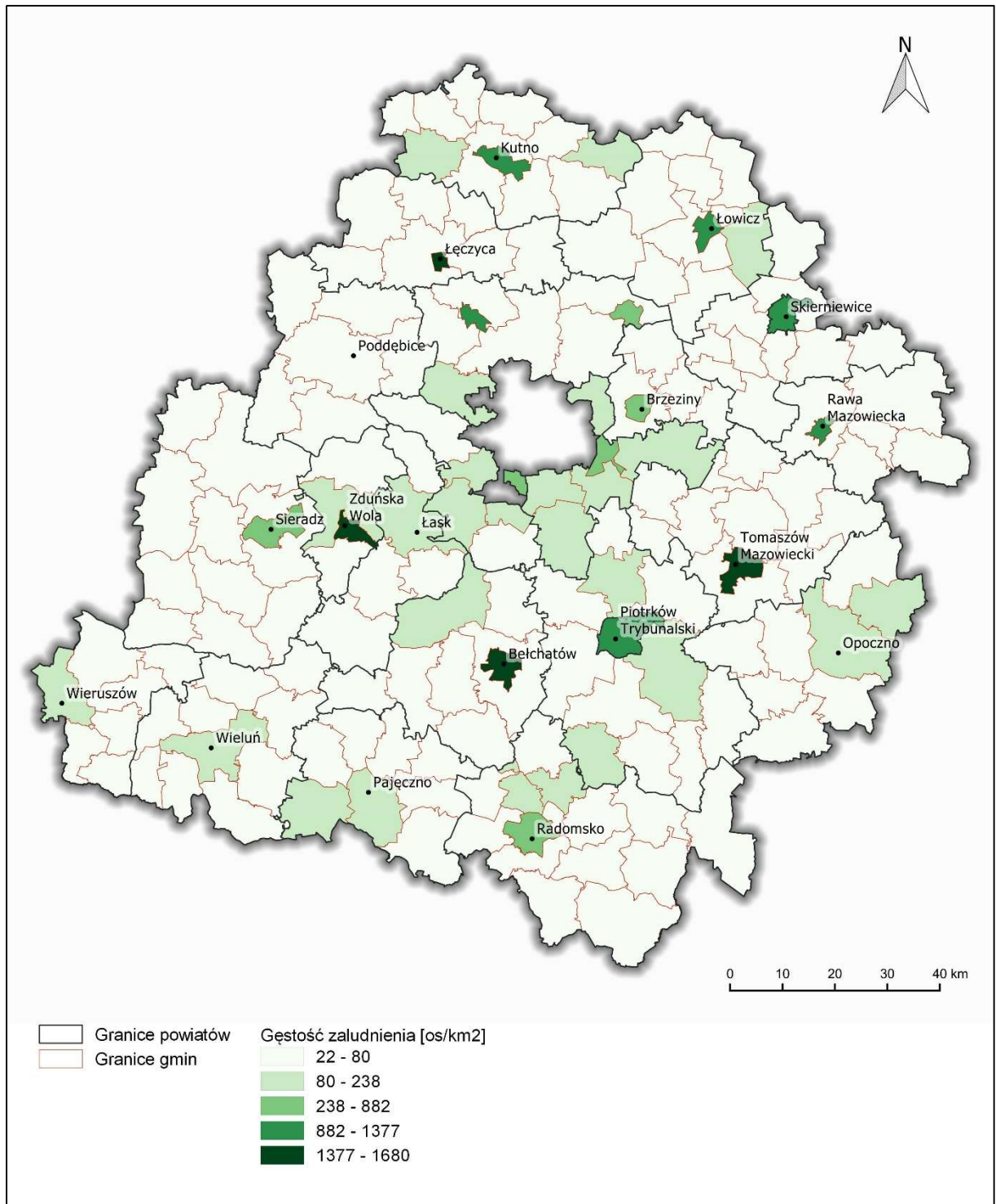
Liczba ludności ogółem [osób]	Liczba dzieci poniżej 5. roku życia [osób]	Liczba dzieci poniżej 5. roku życia [%]	Osoby starsze powyżej 65. roku życia [osób]	Osoby starsze powyżej 65. roku życia [%]
1 606 078	277 914	17,3	163 411	10,17

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 17,3% oraz 10,17%. W sumie, aż 27,47% populacji strefy łódzkiej jest narażone na zanieczyszczenia znajdujące się w powietrzu.

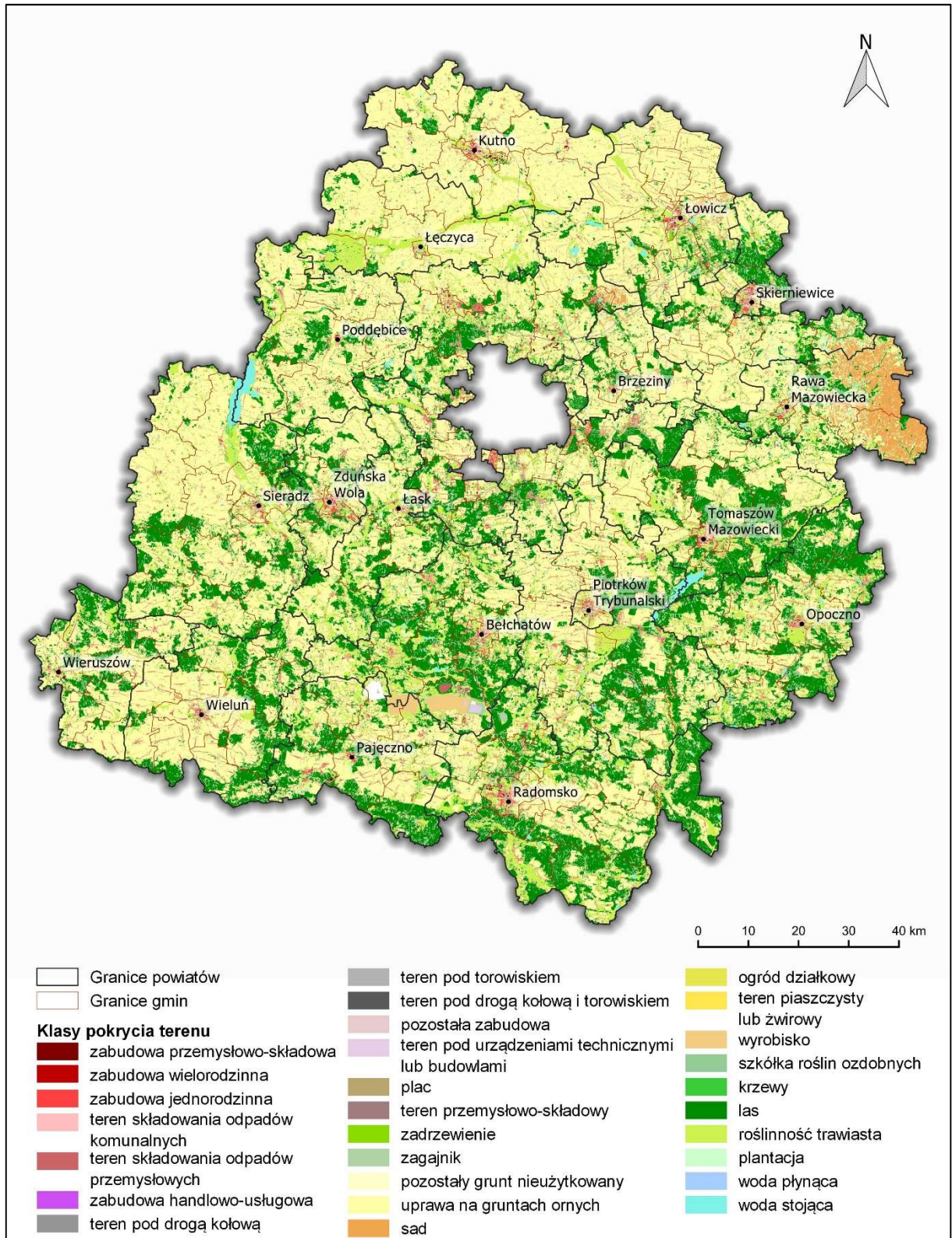
¹ Bank Danych Lokalnych – GUS 2021

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 łódzkiej wg. powiatów (Źródło: opracowanie własne)

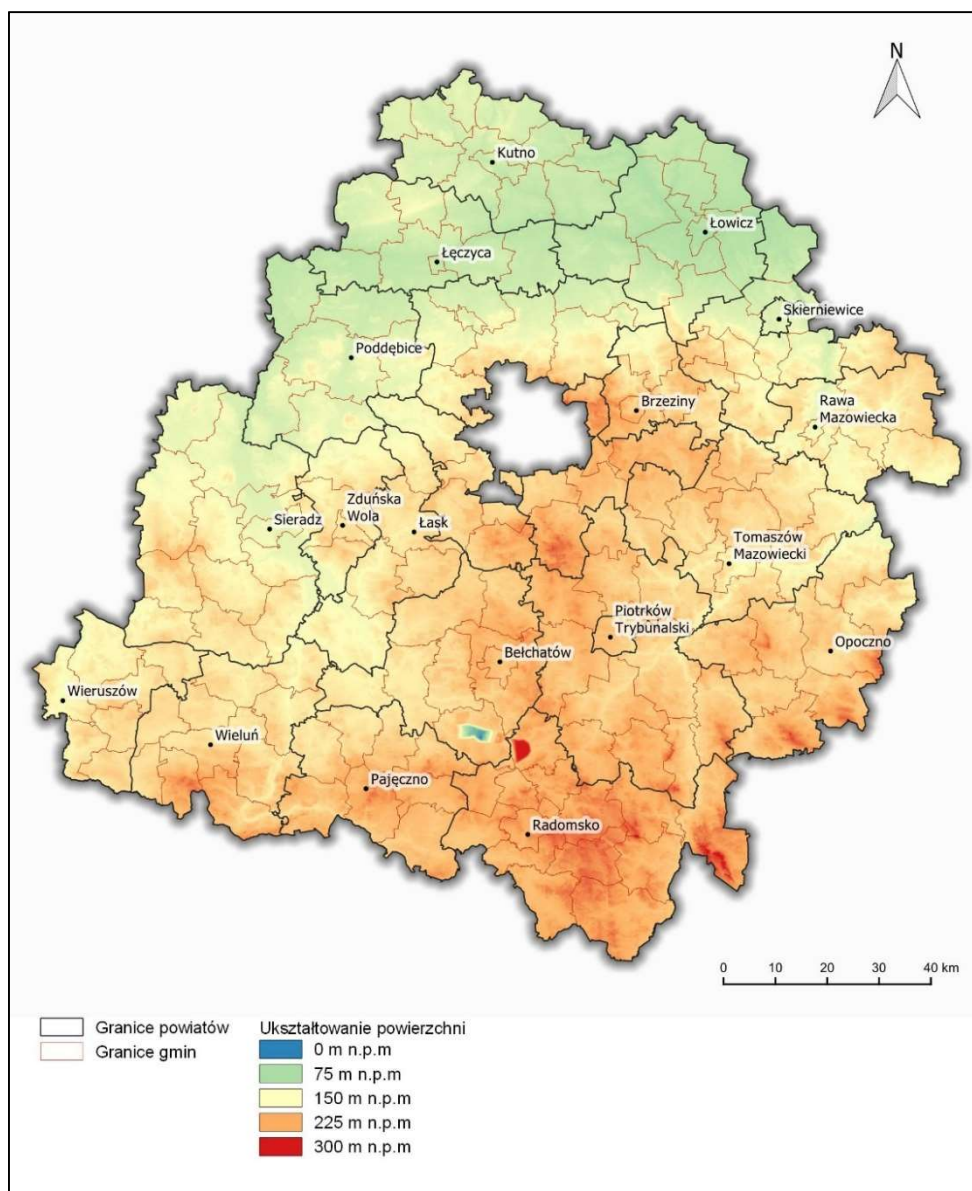
Użytkowanie terenu



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

Rzeźba terenu

Przeważającą powierzchnią województwa łódzkiego jest powierzchnia płaska (równinna), natomiast w południowej części województwa – powierzchnia falista. Teren województwa obejmuje strefę przejściową pomiędzy dwoma dużymi jednostkami geomorfologicznymi – Wyżyną Polski Południowej oraz Niziną Polski Środkowej. Warunkuje to ogólne nachylenie obszaru w kierunku północnym do Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej. Głównymi rzekami województwa są Warta, Pilica, Bzura oraz Rawka. Dodatkowo możemy wyróżnić tu zlewnie Odry, w których skład wchodzi rzeki: Ner, Olechówka, Augustówka, Łódka, Gadka, Dobrzanka, Jasieniec, Jasień, Karolewka i Bałytka. Warta oraz Pilica wpływają na obszar województwa łódzkiego z Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej natomiast Bzura i Ner – z Wyżyny Łódzkiej. Cechami sieci hydrograficznej województwa łódzkiego są: niska zdolność retencjonowania wód oraz liczne występowanie małych rzek.³

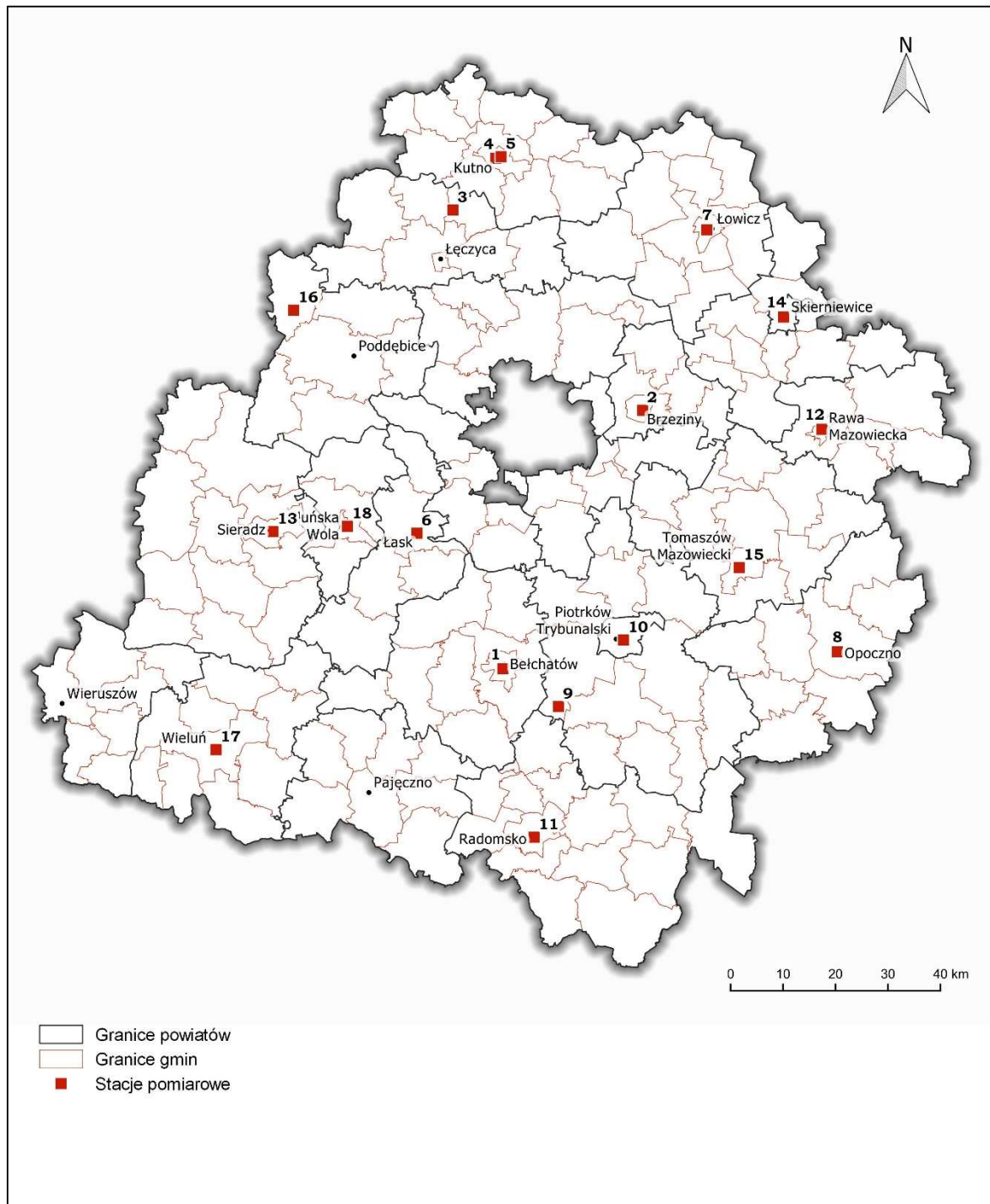


Rysunek 4. Rzeźba obszaru strefy łódzkiej (Źródło: Baza danych obiektów topograficznych (BDOT10k))

³ Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim – raport wojewódzki za rok 2021

1.2 Lokalizacja punktów pomiarowych

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



Rysunek 5. Lokalizacja stanowisk pomiarowych w strefie łódzkiej (Źródło: opracowanie własne)

Tabela 2. Szczegółowe informacje na temat stacji pomiarowych w strefie łódzkiej

Lp.	Nazwa stacji			Kod stacji	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru
	Adres	Powiat	Gmina						
1.	Bełchatów, ul. Edwardów			LdBelchEdwar	51.356611	19.365806	tło	B(a)P(PM10), PM10	manualny
	ul. Edwardów 5	Bełchatowski	Bełchatów						
2.	Brzeziny, ul. Reformacka			LdBrzeReform	51.797814	19.755769	tło	B(a)P(PM10), PM10	manualny
	ul. Reformacka 1	Brzeziński	Brzeziny						
3.	Gajew, Ujęcie Wody			LdGajewUjWod	52.143250	19.233225	tło	NO ₂ , NO _x , O ₃ , PM10, SO ₂	automatyczny
	Ujęcie wody	Łęczycki	Witonia						
4.	Kutno, ul. 1 Maja			LdKutn1Maja7MO B	52.231728	19.353742	tło	B(a)P(PM10), NO ₂ , PM10, PM2,5	B(a)P(PM10) i PM10 - manualny
	ul. 1 Maja 7	Kutnowski	Kutno						NO ₂ , PM2,5 - automatyczny
5.	Kutno, ul. Kościuszki			LdKutnKosciu	52.234481	19.368186	tło	B(a)P(PM10), PM10	manualny
	ul. Kościuszki 26	Kutnowski	Kutno						
6.	Łask, ul. Narutowicza			LdLaskNarutoMO B	51.589261	19.131494	tło	B(a)P(PM10), C ₆ H ₆ , NO ₂ , PM10, PM2,5	B(a)P(PM10) i PM10 - manualny
	ul. Narutowicza 28	Łaski	Łask						NO ₂ , C ₆ H ₆ , PM2,5 - automatyczny
7.	Łowicz, ul. Sienkiewicza			LdLowiczSien	52.105853	19.939553	tło	B(a)P(PM10), PM10	manualny
	ul. Henryka Sienkiewicza 62	Łowicki	Łowicz						
8.	Opoczno, ul. Skłodowskiej-Curie			LdOpocSkCuri	51.379128	20.282169	tło	B(a)P(PM10), PM10	manualny
	ul. Skłodowskiej-Curie 5	Opoczyński	Opoczno						
9.	Parzniewice, Ujęcie Wody			LdParzniUjWo	51.291175	19.517556	tło	B(a)P(PM10), NO ₂ , NO _x , O ₃ , PM10, SO ₂	B(a)P(PM10) i PM10 - manualny;
	Ujęcie wody	Piotrkowski	Wola Krzysztoporska						NO ₂ , NO _x , O ₃ , SO ₂ - automatyczny

Lp.	Nazwa stacji			Kod stacji	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru
	Adres	Powiat	Gmina						
10.	Piotrków Trybunalski, ul. Krakowskie Przedmieście			LdPioTrKraPr	51.404406	19.696956	tło	As(PM10), B(a)P(PM10), Cd(PM10), CO, Ni(PM10), NO ₂ , O ₃ , Pb(PM10), PM10, PM2,5, SO ₂	As(PM10), B(a)P(PM10), Cd(PM10), Ni(PM10), Pb(PM10), PM10, PM2,5 - manualny
	ul. Krakowskie Przedmieście 13	Piotrków Trybunalski	Piotrków Trybunalski						CO, NO ₂ , O ₃ , SO ₂ - automatyczny
11.	Radomsko, ul. Rolna			LdRadomsRoln	51.067439	19.448694	tło	B(a)P(PM10), CO, NO ₂ , O ₃ , PM10, PM2,5, SO ₂	B(a)P(PM10), PM10 - manualny
	ul. Rolna 2	Radomszczański	Radomsko						CO, NO ₂ , O ₃ , PM2,5, SO ₂ - automatyczny
12.	Rawa Mazowiecka, ul. Niepodległości			LdRawaNiepod	51.760875	20.250569	tło	B(a)P(PM10), PM10	manualny
	ul. Niepodległości 8	Rawski	Rawa Mazowiecka						
13.	Sieradz, ul. Polna			LdSieraPolna	51.592111	18.734898	tło	B(a)P(PM10), PM10	manualny
	ul. Polna 18/20	Sieradzki	Sieradz						
14.	Skierniewice, ul. Konopnickiej			LdSkierKonop	51.954314	20.149378	tło	B(a)P(PM10), PM10	manualny
	ul. Marii Konopnickiej 5	Skierniewice	Skierniewice						
15.	Tomaszów Mazowiecki ul. Św. Antoniego			LdToMaSwAnto	51.526258	20.016786	tło	B(a)P(PM10), PM10	manualny
	ul. Św. Antoniego 43/45	Tomaszowski	Tomaszów Mazowiecki						
16.	Uniejów, ul. Zamkowa			LdUniejZamko	51.971664	18.790350	tło	B(a)P(PM10), PM10	manualny
	ul. Zamkowa 1	Poddębicki	Uniejów						
17.	Wieluń, ul. POW			LdWielunPOW1	51.217828	18.581828	tło	B(a)P(PM10), PM10	manualny
	ul. POW 12	Wieluński	Wieluń						
18.	Zduńska Wola, ul. Królewska			LdZduWoKrole	51.601439	18.940122	tło	B(a)P(PM10), PM10	manualny
	ul. Królewska 10	Zduńskowolski	Zduńska Wola						

1.3 Czynniki klimatyczne mające wpływ na poziom substancji w powietrzu

Charakter klimatu województwa łódzkiego 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 ($< 2 \text{ MJ m}^{-2} \text{ d}^{-1}$). Do najcieplejszych terenów województwa łódzkiego zalicza się jego południowo-zachodnią część, natomiast najchłodniejszym terenem są wyżej położone obszary Wyżyny Łódzkiej. 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 wiatry zorientowane równoleżnikowo.³

1.4 Charakterystyka przemysłu województwa łódzkiego

Przemysł włókienniczy historycznie zdominował przemysł województwa łódzkiego. 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 tj. np. ABB, Amcor Rentsch, Dell, Bosch-Siemens, Whirlpool czy Procter and Gamble zdecydowały się uruchomić swoje zakłady na terenie województwa łódzkiego. W konsekwencji konieczne było powstanie dwóch autostrad A1 oraz A2 jak również dróg szybkiego ruchu S8 i S14. Centralne położenie województwa łódzkiego oraz jego dobre skomunikowanie z pozostałą częścią kraju spowodowało szybki rozwój w zakresie infrastruktury logistycznej – powstało wiele centrów spedycyjnych i dystrybucyjnych. Główne produkty wytwarzane w regionie województwa łódzkiego to przede wszystkim płytki ceramiczne, sprzęt AGD, tkaniny bawełniane, węgiel brunatny, 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 mającymi wpływ na rozwój przemysłu w województwie łódzkim są: Łódzka Specjalna Strefa Ekonomiczna, Bełchatowsko Kleszczowski Park Przemysłowo Technologiczny, Kutnowski Park Agro-Przemysłowy, Łódzki Regionalny Park Naukowo-Technologiczny oraz Park Przemysłowy Boruta Zgierz.³

Warte uwagi są dość spore różnice występujące pomiędzy powiatami województwa łódzkiego w zakresie stopnia ich uprzemysłowienia. Oprócz obszarów przemysłowych takich jak miasto Łódź, Pabianice i Zgierz, istnieją obszary typowo rolnicze, takie jak powiat łęczycki, sieradzki, poddębicki czy wierszowski. Największym naturalnym złożem w województwie łódzkim jest węgiel brunatny, którego wydobycie odbywa się z dwóch wyrobisk zlokalizowanych w Bełchatowie i Szczercowie. Wydobycie węgla brunatnego z wymienionych wyrobisk kształtuje się na poziomie 45 mln ton rocznie. Dzięki temu możliwe jest funkcjonowanie największej w Polsce Elektrowni Bełchatów znajdującej się w gminie Kleszczów. Moc zainstalowana elektrowni wynosi 5298 MW.³

1.5 Warunki meteorologiczne w strefie łódzkiej 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 łódzkiej na podstawie ogólnodostępnych danych meteorologicznych ze strony internetowej Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowego Instytutu Badawczego.

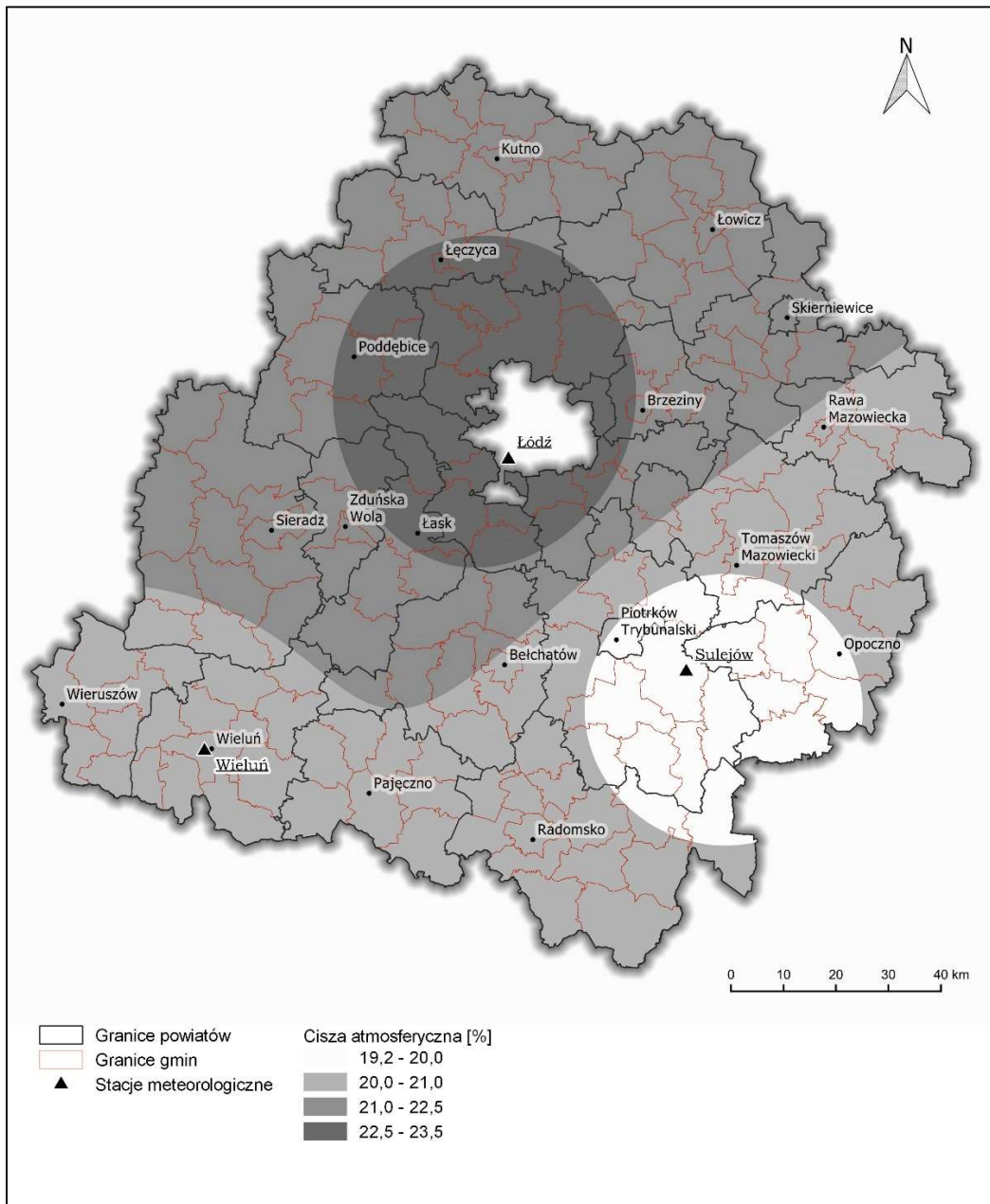
Dane za 2021 rok do analizy warunków meteorologicznych reprezentatywnych dla strefy łódzkiej zaczerpnięto ze stacji pomiarowych:

- Wieluń, ul. POW 12 (51.217828, 18.581828);
- Piotrków Trybunalski, ul. Krakowskie Przedmieście 13 (51.404406, 19.696956).

Prędkość i kierunek wiatru, cisza atmosferyczna

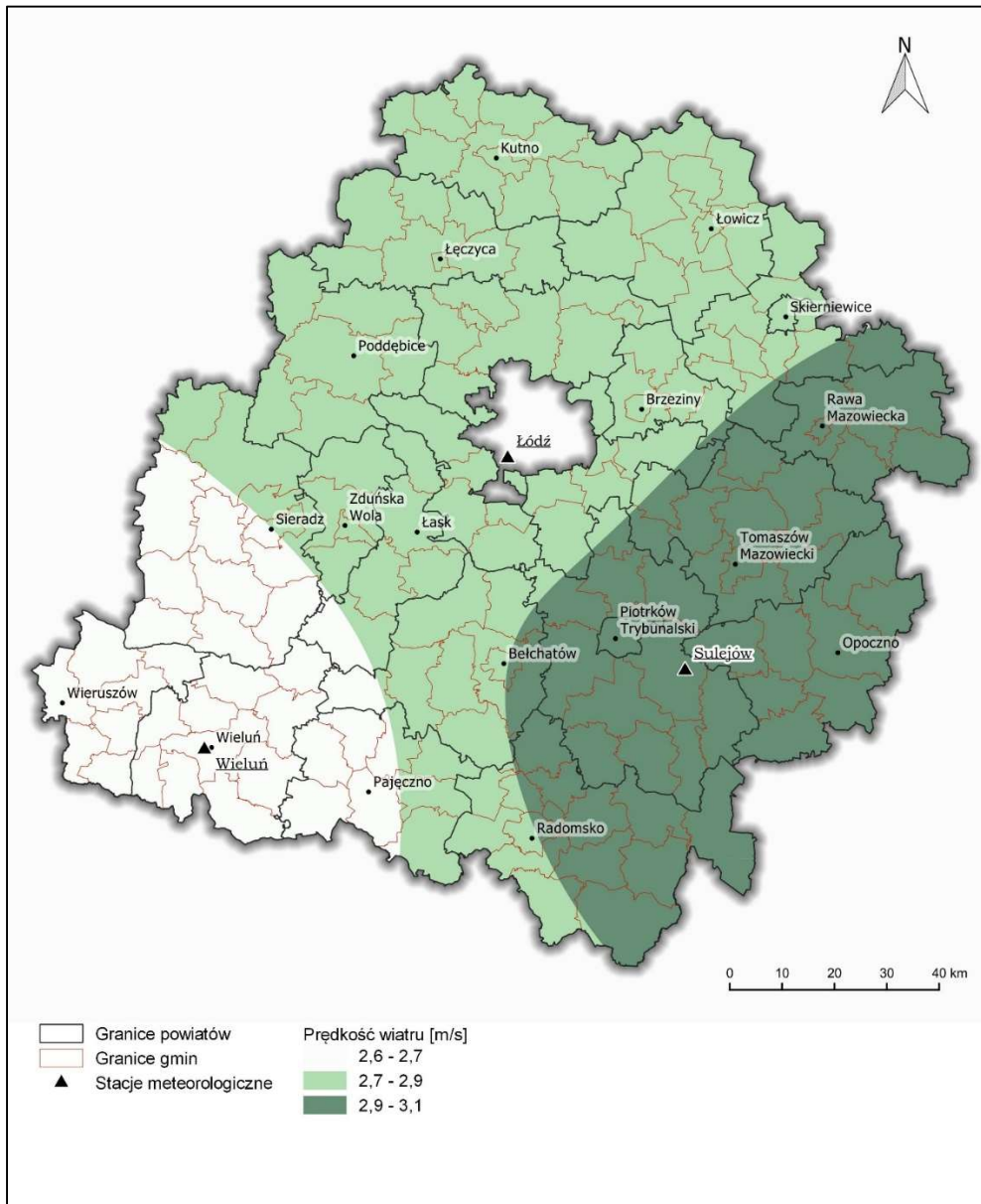
Prędkości i kierunek wiatru mają znaczący wpływ na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń. Brak wiatru i jego niewielkie prędkości utrudniają wentylację poziomą i przyczyniają się do wzrostu stężeń zanieczyszczeń. Prędkość wiatru wpływa na szybkość, z jaką powietrze przemieszcza się z zanieczyszczeniami, 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 łódzkiej przedstawia się następująco.



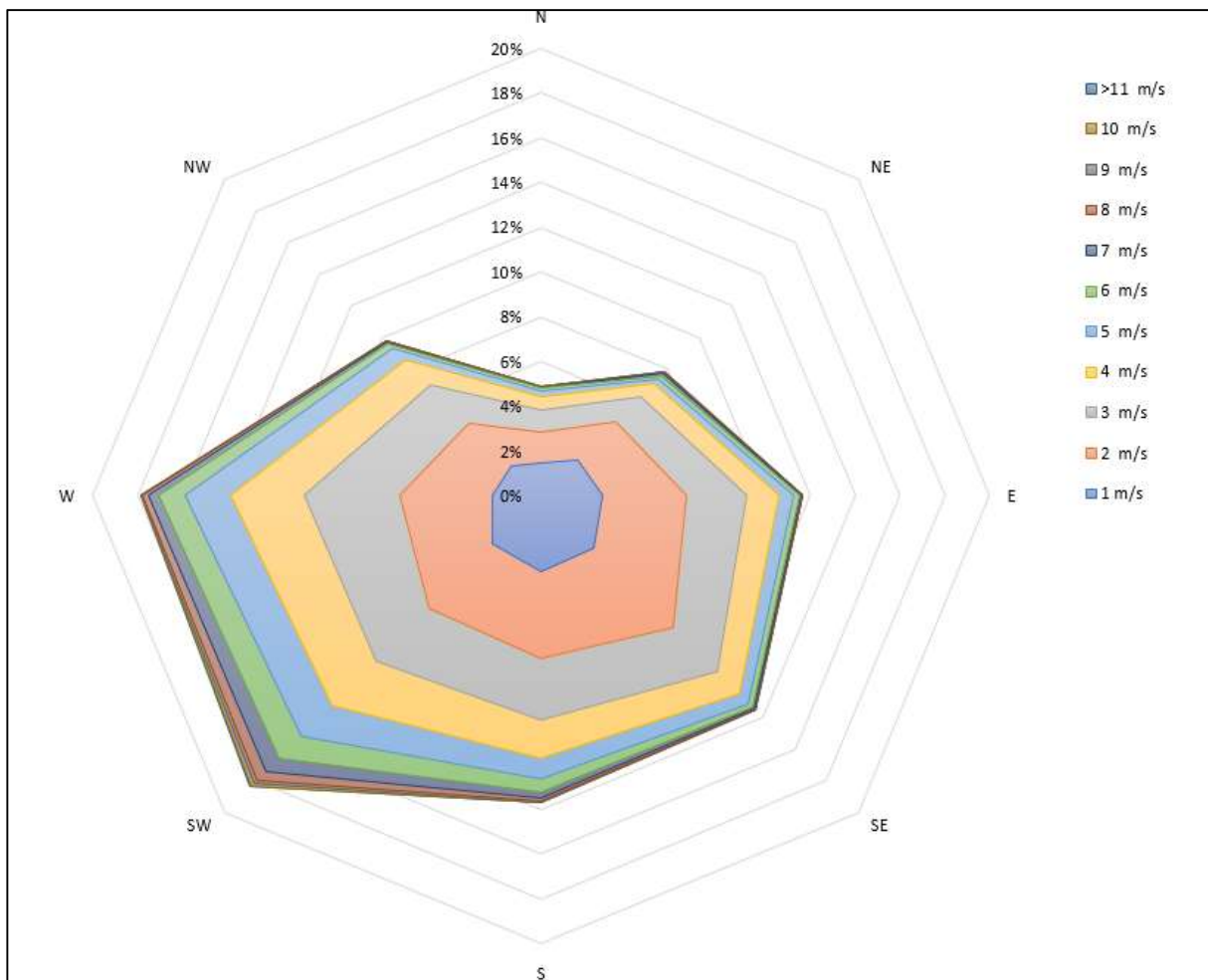
Rysunek 6. Cisza atmosferyczna w strefie łódzkiej (Źródło: opracowanie własne)

W 2021 r. w strefie łódzkiej wyższe prędkości wiatrów występowały głównie we wschodniej części strefy i wahały się od 2,9 do 3,1 m/s. Natomiast najniższa w rejonie południowo-zachodnim strefy i tam wahania były od 2,6 do 2,7 m/s.



Rysunek 7. Prędkości wiatru w strefie łódzkiej (Źródło: opracowanie własne)

Róża wiatrów

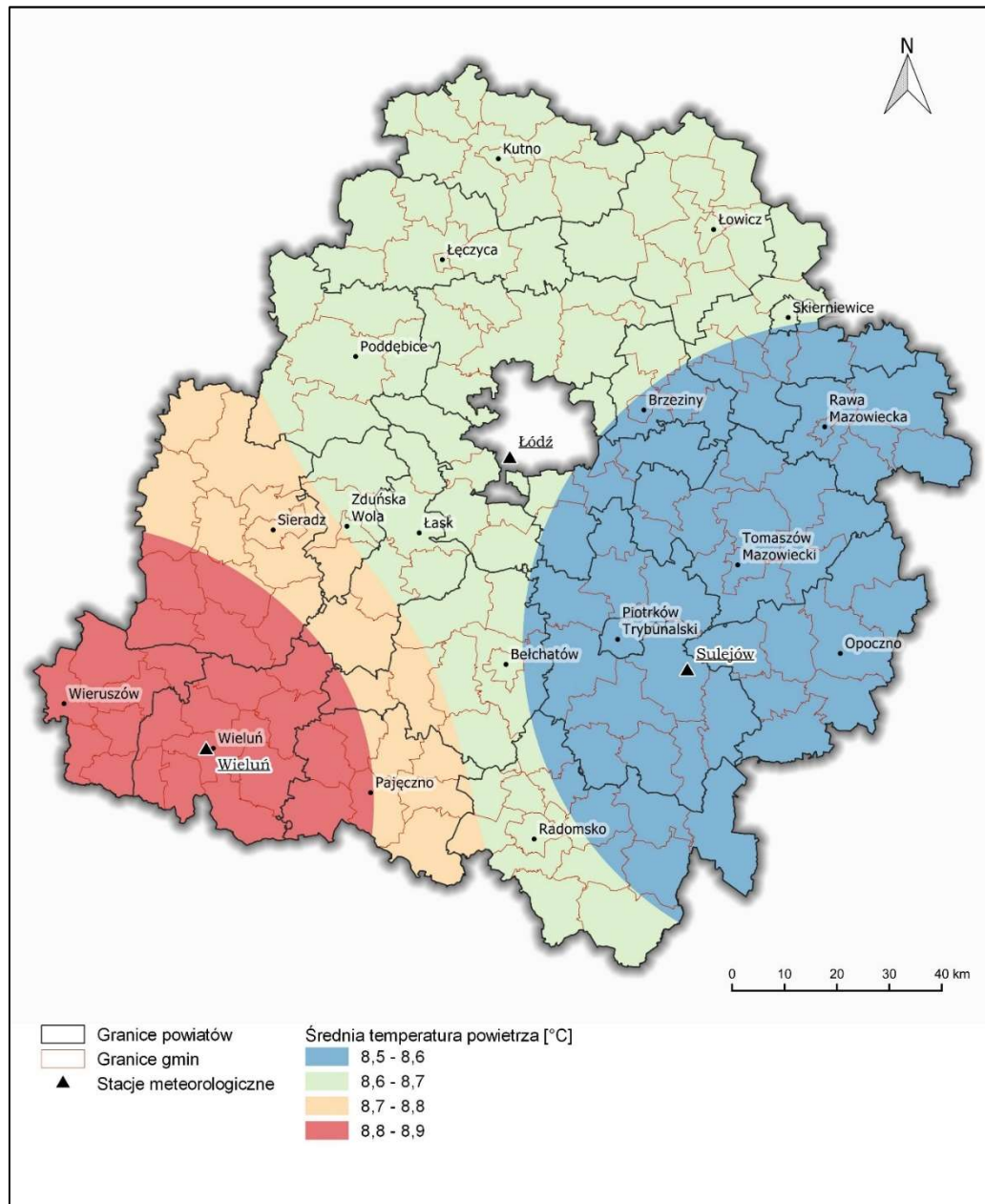


Rysunek 8. Róża dla sezonu rocznego dla stacji meteorologicznych znajdujących się w obszarze analizowanej strefy (Źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, dane 2021 r.)

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 niewielką wysokość komina, zanieczyszczenia wydostające się z komina 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 strefie łódzkiej średnie temperatury rozkładały się następująco: chłodniejsze powietrze występowało głównie we wschodniej części strefy i wahało się od 8,5 do 8,6 °C. Natomiast najcieplejsze powietrze występowało w rejonie południowo-zachodnim strefy i tam wahania wynosiły od 8,8 do 8,9 °C.

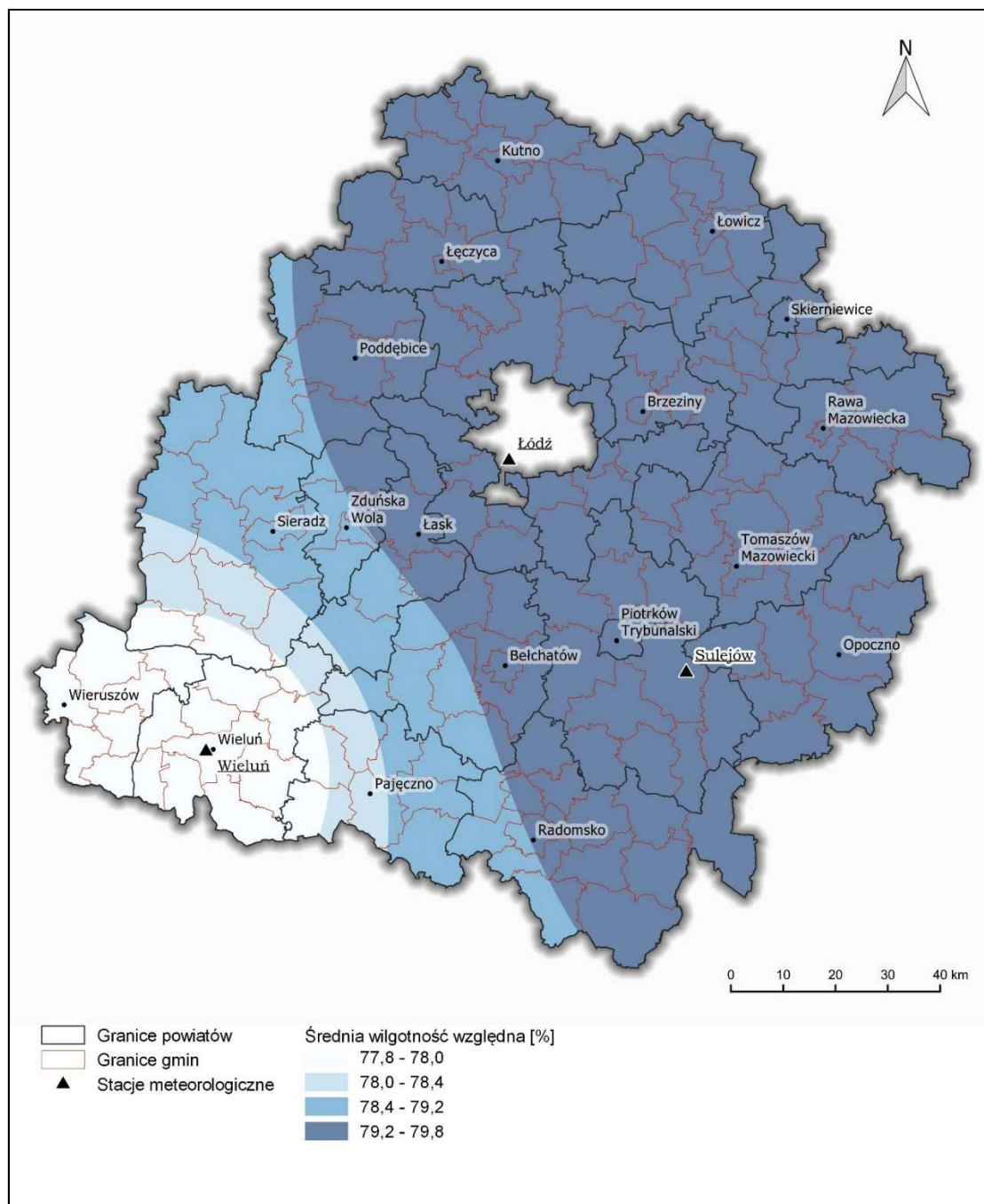


Rysunek 9. Rozkład temperatur w strefie łódzkiej (Źródło: opracowanie własne)

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 możemy mieć trochę niższą wilgotność poniżej 30% i wtedy poziom jest za niski. Natomiast podczas gorących dni letnich

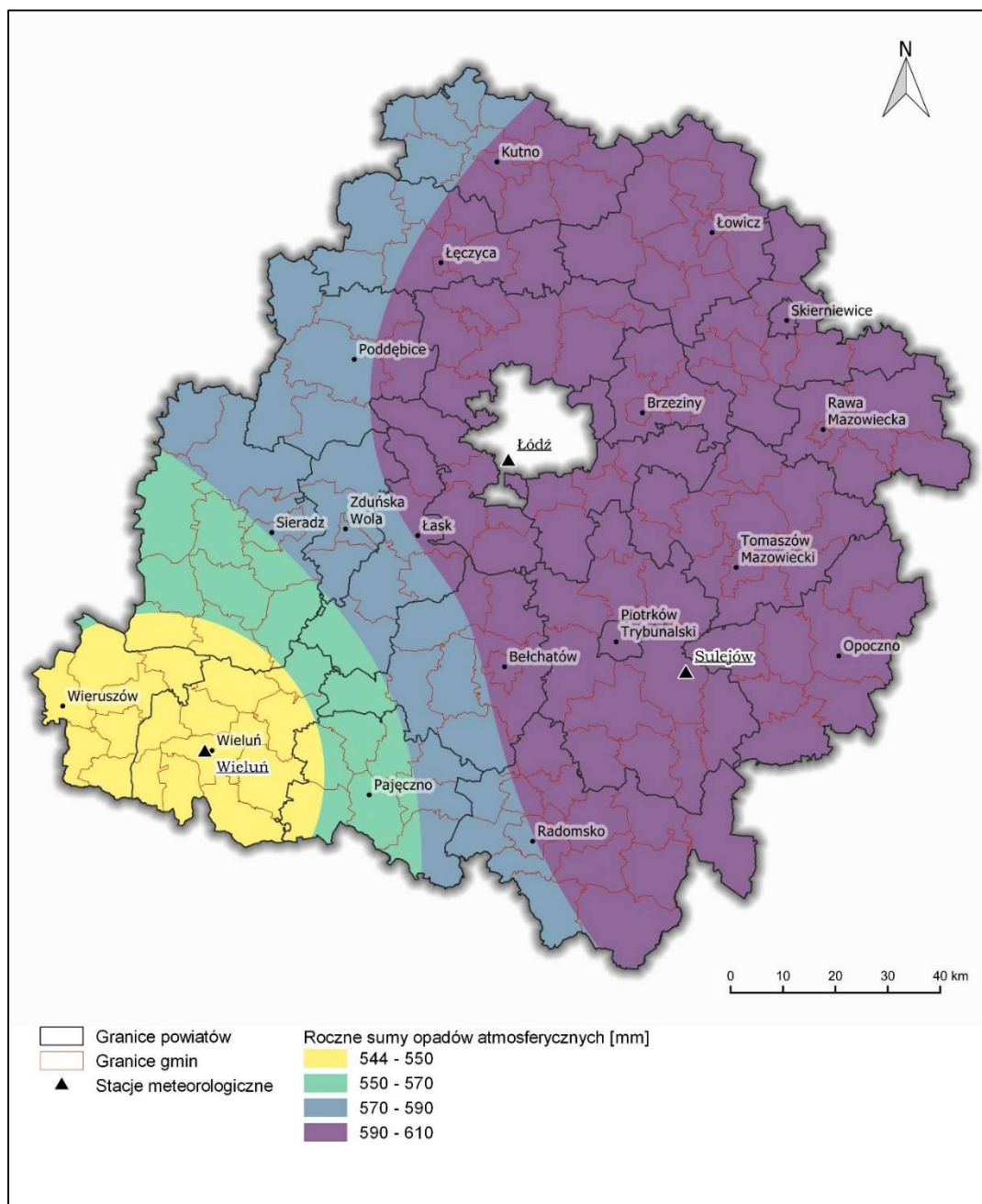
wilgotność jest wyższa i wynosi ponad 60%, szczególnie wtedy, gdy zbiera się na burzę. Średnia wilgotność względna w strefie łódzkiej jest w przedziale 77,8%-79,8%.



Rysunek 10. Wilgotność w strefie 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 strefie łódzkiej. Ilości wahają się w przedziale 544-610 mm.



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

1.6 Określenie obszarów przekroczeń w 2021 r. w strefie łódzkiej

W oparciu o roczną ocenę poziomów substancji zanieczyszczeń w powietrzu opracowaną przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska za rok 2021, dokonano analizy stref jakości powietrza w odniesieniu do klasy jakości powietrza dla wszystkich substancji podlegających ocenie. Analizę wykonano dla strefy 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 stężenie 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 stężenie ozonu w powietrzu na terenie strefy nie przekracza poziomu celu długoterminowego;
- klasa D2 - poziom stężenie ozonu na terenie strefy przekracza poziom celu długoterminowego.

Na podstawie Rocznej oceny jakości powietrza w województwie łódzkim - 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 łódzkiej w roku 2021 r. scharakteryzowano w tabeli poniżej.

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

Kod strefy	PL1002
Wskaźnik	PM ₁₀
Charakter obszaru	Strefa łódzka
Emisja łączna PM₁₀ z obszaru [Mg]	259,16
Długość dróg na powierzchniach objętych przekroczeniem [km]	154,0
Powierzchnia obszaru przekroczenia [km²]	207,6
Liczba ludności	269 106
Liczba ludności < 5 roku życia	46 555
Liczba ludności > 65 roku życia	27 368
Liczba ośrodków (instytucji), w których przebywają osoby wrażliwe	220
Główna przyczyna	Nadmierna emisja niska (powierzchniowa) z dużych obszarów zwartej zabudowy mieszkaniowej, niepodłączonej do sieci ciepłej, spowodowana opalaniem węglem kamiennym

<p>Obszar przekroczeń (gminy)</p>	<p>Brzeziny (m); Brzeziny (w); Dobroń (w); Grabica (w); Głowno (m); Koluszki (mw); Ksawerów (w); Moszczenica (w); Opoczno (mw); Pabianice (w); Piotrków Trybunalski (m); Radomsko (m); Radomsko (w); Rawa Mazowiecka (m); Rawa Mazowiecka (w); Rzgów (mw); Sieradz (m); Sieradz (w); Skierniewice (m); Stryków (mw); Sulejów (mw); Wola Krzysztoporska (w); Zapolice (w); Zduńska Wola (m); Zduńska Wola (w); Zgierz (w); Ładzice (w); Łask (mw); Łowicz (m); Łowicz (w)</p>
<p>Kod sytuacji przekroczenia oraz powierzchnia przekroczenia (km²)</p>	<p>PL_Ld_2021_PL1002_PM10_d_17, (39 km²) PL_Ld_2021_PL1002_PM10_d_18, (14,5 km²) PL_Ld_2021_PL1002_PM10_d_19, (33,9 km²) PL_Ld_2021_PL1002_PM10_d_20, (28,9 km²) PL_Ld_2021_PL1002_PM10_d_21, (4,8 km²) PL_Ld_2021_PL1002_PM10_d_22, (4,8 km²) PL_Ld_2021_PL1002_PM10_d_23, (4,8 km²) PL_Ld_2021_PL1002_PM10_d_24, (0,3 km²) PL_Ld_2021_PL1002_PM10_d_25, (0,3 km²) PL_Ld_2021_PL1002_PM10_d_26, (5,5 km²) PL_Ld_2021_PL1002_PM10_d_27, (1,1 km²) PL_Ld_2021_PL1002_PM10_d_28, (0,4 km²) PL_Ld_2021_PL1002_PM10_d_29, (0,1 km²) PL_Ld_2021_PL1002_PM10_d_30, (<0,05 km²) PL_Ld_2021_PL1002_PM10_d_31, (0,4 km²) PL_Ld_2021_PL1002_PM10_d_32, (0,1 km²) PL_Ld_2021_PL1002_PM10_d_33, (4,8 km²) PL_Ld_2021_PL1002_PM10_d_34, (0,9 km²) PL_Ld_2021_PL1002_PM10_d_35, (9,6 km²) PL_Ld_2021_PL1002_PM10_d_36, (0,4 km²) PL_Ld_2021_PL1002_PM10_d_37, (0,3 km²) PL_Ld_2021_PL1002_PM10_d_38, (1,4 km²) PL_Ld_2021_PL1002_PM10_d_39, (0,4 km²) PL_Ld_2021_PL1002_PM10_d_40, (19,2 km²) PL_Ld_2021_PL1002_PM10_d_41, (0,1 km²) PL_Ld_2021_PL1002_PM10_d_42, (0,4 km²) PL_Ld_2021_PL1002_PM10_d_43, (0,9 km²) PL_Ld_2021_PL1002_PM10_d_44, (0,8 km²) PL_Ld_2021_PL1002_PM10_d_45, (4,8 km²)</p>

	PL_Ld_2021_PL1002_PM10_d_46, (9,6 km ²) PL_Ld_2021_PL1002_PM10_d_47, (14,3 km ²) PL_Ld_2021_PL1002_PM10_d_48, (0,6 km ²) PL_Ld_2021_PL1002_PM10_d_49, (0,2 km ²)
--	---

Źródło: opracowanie własne na podstawie Rocznej oceny jakości powietrza w województwie łódzkim za rok 2021 - GIOS, strefa łódzka

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

Kod strefy	PL1002
Wskaźnik	PM _{2,5}
Charakter obszaru	Strefa łódzka
Emisja łączna PM_{2,5} z obszaru [Mg]	132,01
Długość dróg na powierzchniach objętych przekroczeniem [km]	98,6
Powierzchnia obszaru przekroczenia [km²]	136,2
Liczba ludności	201 334
Liczba ludności < 5 roku życia	34 831
Liczba ludności > 65 roku życia	20 476
Liczba ośrodków (instytucji), w których przebywają osoby wrażliwe	172
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)	Dobroń (w); Grabica (w); Ksawerów (w); Moszczenica (w); Pabianice (w); Piotrków Trybunalski (m); Radomsko (m); Radomsko (w); Rzgów (mw); Sulejów (mw); Tomaszów Mazowiecki (m); Tomaszów Mazowiecki (w); Wola Krzysztoporska (w); Zapolice (w); Zduńska Wola (m); Zduńska Wola (w); Ładzice (w); Łask (mw)
Kod sytuacji przekroczenia oraz powierzchnia przekroczenia (km²)	PL_Ld_2021_PL1002_PM2,5_a_10, (39 km ²) PL_Ld_2021_PL1002_PM2,5_a_11, (33,9 km ²)

	PL_Ld_2021_PL1002_PM2,5_a_12, (14,5 km ²) PL_Ld_2021_PL1002_PM2,5_a_13, (24,1 km ²) PL_Ld_2021_PL1002_PM2,5_a_14, (14,5 km ²) PL_Ld_2021_PL1002_PM2,5_a_15, (4,8 km ²) PL_Ld_2021_PL1002_PM2,5_a_16, (4,3 km ²) PL_Ld_2021_PL1002_PM2,5_a_17, (0,4 km ²) PL_Ld_2021_PL1002_PM2,5_a_18, (0,2 km ²) PL_Ld_2021_PL1002_PM2,5_a_19, (0,5 km ²)
--	---

Źródło: opracowanie własne na podstawie Rocznej oceny jakości powietrza w województwie łódzkim za rok 2021 GIOS, strefa łódzka

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

Kod strefy	PL1002
Wskaźnik	B(a)P
Charakter obszaru	Strefa łódzka
Emisja łączna B(a)P z obszaru [Mg]	0,527
Długość dróg na powierzchniach objętych przekroczeniem [km]	663,2
Powierzchnia obszaru przekroczenia [km²]	1045,2
Liczba ludności	730 250
Liczba ludności < 5 roku życia	126 333
Liczba ludności > 65 roku życia	74 266
Liczba ośrodków (instytucji), w których przebywają osoby wrażliwe	477
Główna przyczyna	Emisja powierzchniowa nadal stanowi główny czynnik wpływający na stan zanieczyszczenia powietrza tym związkiem
Obszar przekroczeń (gminy)	Andrespol (w); Bełchatów (m); Bełchatów (w); Biała (w); Białaczów (w); Brzeziny (m); Brzeziny (w); Brójce (w); Burzenin (w); Błaszki (mw); Czarnożyły (w); Dobroń (w); Dobryczyce (w); Drzewica (mw); Działoszyn (mw); Dłutów (w); Galewice (w); Gidle (w); Gomunice (w); Gorzkowice (w); Grabica (w); Grabów (w); Głowno (m); Głowno (w); Jeźów (w); Kamieńsk (mw); Kleszczów (w); Koluszki (mw); Ksawerów (w); Kutno (m); Kutno (w); Lubochnia (w); Lutomiersk (w); Maków (w); Masłowice (w); Mniszków (w); Mokrsko

	<p>(w); Moszczenica (w); Nieborów (w); Nowosolna (w); Opoczno (mw); Osjaków (w); Ozorków (m); Ozorków (w); Pabianice (w); Pajęczno (mw); Parzęczew (w); Piotrków Trybunalski (m); Poddębice (mw); Przedbórz (mw); Pątnów (w); Radomsko (m); Radomsko (w); Rawa Mazowiecka (m); Rawa Mazowiecka (w); Rogów (w); Rokiciny (w); Rozprza (w); Rzgów (mw); Rząśnia (w); Sieradz (m); Sieradz (w); Skierniewice (m); Skierniewice (w); Sokolniki (w); Stryków (mw); Sulejów (mw); Sulmierzyce (w); Szadek (mw); Szczerców (w); Sędziejowice (w); Tomaszów Mazowiecki (m); Tomaszów Mazowiecki (w); Tuszyn (mw); Uniejów (mw); Warta (mw); Widawa (w); Wieluń (mw); Wieruszów (mw); Wola Krzysztoporska (w); Zapolice (w); Zduńska Wola (m); Zduńska Wola (w); Żelów (mw); Zgierz (w); Żłoczew (mw); Ładzice (w); Łask (mw); Łowicz (m); Łowicz (w); Łyszkowice (w); Łęczyca (m); Łęczyca (w); Żarnów (w); Żychlin (mw)</p>
<p>Kod sytuacji przekroczenia oraz powierzchnia przekroczenia (km²)</p>	<p>PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_11, (30 km²) PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_12, (9,8 km²) PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_13, (63,4 km²) PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_14, (9,7 km²) PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_15, (14,6 km²) PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_16, (9,7 km²) PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_17, (4,9 km²) PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_18, (24,3 km²) PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_19, (4,9 km²) PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_20, (24,3 km²) PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_21, (4,9 km²) PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_22, (4,9 km²) PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_23, (14,6 km²) PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_24, (9,7 km²) PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_25, (4,9 km²) PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_26, (19,4 km²) PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_27, (4,7 km²) PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_28, (4,8 km²) PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_29, (4,9 km²) PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_30, (4,9 km²) PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_31, (4,8 km²) PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_32, (38,7 km²) PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_33, (4,8 km²) PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_34, (4,8 km²)</p>

	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_35, (4,8 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_36, (9,7 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_37, (29,1 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_38, (43,5 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_39, (4,8 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_40, (4,8 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_41, (22,4 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_42, (4,8 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_43, (9,7 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_44, (4,8 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_45, (9,7 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_46, (33,8 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_47, (4,8 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_48, (24,1 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_49, (4,8 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_50, (48,2 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_51, (14,5 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_52, (9,6 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_53, (28,9 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_54, (14,4 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_55, (0,2 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_56, (4,8 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_57, (9,6 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_58, (4,8 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_59, (4,8 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_60, (9,6 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_61, (28,8 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_62, (4,8 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_63, (14,4 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_64, (<0,05 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_65, (24 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_66, (4,8 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_67, (9,6 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_68, (0,2 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_69, (4,8 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_70, (4,8 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_71, (43 km ²)

	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_72, (9,6 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_73, (14,3 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_74, (14,3 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_75, (14,3 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_76, (4,8 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_77, (4,8 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_78, (4,8 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_79, (28,6 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_80, (4,8 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_81, (4,8 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_82, (14,3 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_83, (9,5 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_84, (9,5 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_85, (17,9 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_86, (<0,05 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_87, (1,3 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_88, (4,6 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_89, (<0,05 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_90, (14,9 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_91, (2,8 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_92, (6 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_93, (1,9 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_94, (3,6 km ²)
	PL_Ld_2021_PL1002_BaP_a_95, (23,2 km ²)

Źródło: opracowanie własne na podstawie Rocznej oceny jakości powietrza w województwie łódzkim za rok 2021 GIOS, strefa łódzka

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

Kod strefy	PL1002
Wskaźnik	O ₃
Charakter obszaru	Strefa łódzka
Emisja łączna O₃ z obszaru [Mg]	-
Długość dróg na powierzchniach objętych przekroczeniem [km]	10 718,6
Powierzchnia obszaru przekroczenia [km²]	17 654,4

Liczba ludności	1 598 652
Liczba ludności < 5 roku życia	276 567
Liczba ludności > 65 roku życia	162 583
Liczba ośrodków (instytucji), w których przebywają osoby wrażliwe	786
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)	Aleksandrów (w); Andrespol (w); Bedlno (w); Bełchatów (m); Bełchatów (w); Biała (w); Biała Rawska (mw); Białaczów (w); Bielawy (w); Bolesławiec (w); Bolimów (w); Brzeziny (m); Brzeziny (w); Brzeźnio (w); Brąszewice (w); Brójce (w); Buczek (w); Budziszewice (w); Burzenin (w); Błaszki (mw); Będków (w); Chąšno (w); Cielądz (w); Czarnocin (w); Czarnożyły (w); Czastary (w); Czerniewice (w); Dalików (w); Daszyna (w); Dmosin (w); Dobroń (w); Dobryszycy (w); Domaniewice (w); Drużbice (w); Drzewica (mw); Działoszyn (mw); Dłutów (w); Dąbrowice (w); Galewice (w); Gidle (w); Godzianów (w); Gomunice (w); Gorzkowice (w); Goszczanów (w); Grabica (w); Grabów (w); Głowno (m); Głowno (w); Głuchów (w); Góra Świętej Małgorzaty (w); Inowłódz (w); Jeźów (w); Kamieńsk (mw); Kiernozia (w); Kiełczygłów (w); Kleszczów (w); Klonowa (w); Kluki (w); Kobbiele Wielkie (w); Kocierzew Południowy (w); Kodrąb (w); Koluszki (mw); Konopnica (w); Kowiesy (w); Krośniewice (mw); Krzyżanów (w); Ksawerów (w); Kutno (m); Kutno (w); Lgota Wielka (w); Lipce Reymontowskie (w); Lubochnia (w); Lutomiernik (w); Lututów (mw); Maków (w); Masłowice (w); Mniszków (w); Mokrsko (w); Moszczenica (w); Nieborów (w); Nowa Brzeźnica (w); Nowe Ostrowy (w); Nowosolna (w); Nowy Kawęczyn (w); Opoczno (mw); Oporów (w); Osjaków (w); Ostrówek (w); Ozorków (m); Ozorków (w); Pabianice (w); Pajęczno (mw); Paradyż (w); Parzęczew (w); Piotrków Trybunalski (m); Piątek (mw); Poddębice (mw); Poświętne (w); Przedbórz (mw); Pątnów (w); Pęczniew (w); Radomsko (m); Radomsko (w); Rawa Mazowiecka (m); Rawa Mazowiecka (w); Regnów (w); Rogów (w); Rokiciny (w); Rozprza (w); Rusiec (w); Rzeczyca (w); Rzgów (mw); Rząśnia (w); Ręczno (w); Sadkowice (w); Siemkowice (w); Sieradz (m); Sieradz (w); Skierniewice (m); Skierniewice (w); Skomlin (w); Sokolniki (w); Stryków (mw); Strzelce (w);

	Strzelce Wielkie (w); Sulejów (mw); Sulmierzyce (w); Szadek (mw); Szczerców (w); Sławno (w); Słupia (w); Sędziejowice (w); Tomaszów Mazowiecki (m); Tomaszów Mazowiecki (w); Tuszyn (mw); Ujazd (w); Uniejów (mw); Warta (mw); Wartkowice (w); Widawa (w); Wielgomłyny (w); Wieluń (mw); Wieruszów (mw); Wierzchlas (w); Witonia (w); Wodzierady (w); Wola Krzysztoporska (w); Wolbórz (mw); Wróblew (w); Zadzim (w); Zapolice (w); Zduny (w); Zduńska Wola (m); Zduńska Wola (w); Żelów (mw); Zgierz (w); Złoczew (mw); Świnice Warckie (w); Ładzice (w); Łanięta (w); Łask (mw); Łowicz (m); Łowicz (w); Łubnice (w); Łyszkowice (w); Łęczycza (m); Łęczycza (w); Łęki Szlacheckie (w); Żarnów (w); Żelechlinek (w); Żychlin (mw); Żytno (w)
Kod sytuacji przekroczenia oraz powierzchnia przekroczenia (km²)	PL_Ld_2021_PL1002_O3_8_01, (17654,4 km ²)

Źródło: opracowanie własne na podstawie Rocznej oceny jakości powietrza w województwie łódzkim za rok 2021 GIOS, strefa łódzka

2 Wielkość poziomów substancji w powietrzu w strefie łódzkiej

2.1 Substancje, dla których opracowano program ochrony powietrza

Program ochrony powietrza opracowano dla strefy łódzkiej 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, PM2,5;
- przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10;
- przekroczenie poziomu celu długoterminowego ozonu;
- przekroczenie poziomu celu długoterminowego ozonu ze względu na ochronę roślin.

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	PM10	PM2,5	B(a)P	ozon
Poziomy dopuszczalne ze względu na ochronę ludzi					
Stężenie średnioroczne	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	40	20	-	-
Stężenie 24 godzinne	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	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 godzinne	[dni]	-	-	-	25
Stężenie średnioroczne	[ng/m^3]	-	-	1	-

Tabela 8. Pułap stężenia ekspozycji dla pyłu zawieszonego PM2,5

Okres uśredniania	Jednostka	PM 2,5
Średnia z trzech lat	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	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 _{SL} (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 _{SL} (1 V – 31 VII)	[$\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$]	6 000

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 (górnjej 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. Absorbuje promieniowanie o długości fali 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 O₃ 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°C. Natomiast smog fotochemiczny, zwany inaczej smogiem typu Los Angeles, występuje latem przy temperaturze osiągającej poziom 20-25°C. Smog fotochemiczny jest wynikiem emisji gazów, które pochodzą ze spalania paliw ciekłych, przede wszystkim w pojazdach 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.⁴

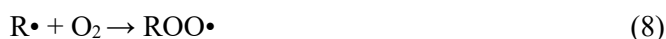
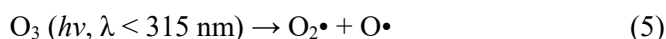
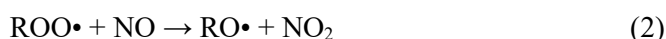
Schemat powstawania smogu fotochemicznego jest następujący:⁴

- 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 NO₂;
- d) Z czasem zmniejsza się stężenie węglowodorów oraz NO₂, 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;

⁴ A. Paukszto, *Podstawy toksykologii środowiska, Zanieczyszczenie atmosfery*, Biblioteka Główna Śląskiego Uniwersytetu Medycznego, Katowice, 2022: 71-88

- 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 skomplikowanym procesem. Część obecnego w powietrzu tlenku azotu (II) reaguje z cząsteczkami tlenu ulegając utlenieniu do ditlenku azotu. (1) Pozostała część zostaje utleniona również do postaci ditlenku azotu z wykorzystaniem rodników nadtlennokowych. (2) W następnym etapie NO₂ 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 reakcja prowadzi do powstania rodników hydroksylowych. (6) Z całego przebiegu szeregu wymienionych reakcji stwierdzić można, że z jednej cząsteczki NO₂ powstają dwa rodniki hydroksylowe.⁴



Duże znaczenie w całym układzie mają węglowodory podatne na utlenianie opisane w równaniu (2). Stanowią one prekursory wolnych rodników nadtlennokowych, które w łatwy i szybki sposób wchodzi 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 NO₂ w warstwie, w której powstaje smog. Powoduje to ograniczenie rozpadu ozonu, a to z kolei powoduje wzrost jego stężenia. Do pojawienia się nadtlennoków organicznych - ROO• - których źródło stanowi emisja węglowodorów obecnych w spalinach samochodowych, konieczne jest występowanie rodników hydroksylowych (OH), co zostało opisane wyżej. Powstanie nadtlennoków 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).⁴

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 Polski 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:⁵

- a) Transport (spalanie paliw);
- b) Przemysł – przemysł chemiczny, rafinerie, drukarnie;
- c) Produkty chemiczne – farby, środki czyszczące, kleje;
- d) 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.

Do negatywnych wpływów zanieczyszczenia powietrza ozonem (wysokie stężenia) na organizm człowieka należą:⁶

- a) Dolegliwości układu nerwowego – bóle i zawroty głowy, zaburzona pamięć i koncentracja, podwyższony poziom niepokoju, możliwość występowania stanów depresyjnych, udar mózgu, nowotwór;
- b) 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;
- c) Dolegliwości układu krwionośnego – zawał serca, nadciśnienie tętnicze, choroba niedokrwienna, niewydolność serca, zaburzenia pracy serca, nowotwór;
- d) Dolegliwości układu rozrodczego – niska waga urodzeniowa dzieci, obumarcie płodu czy przedwczesny poród, nowotwór.

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.

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

2) BENZO(A)PIREN

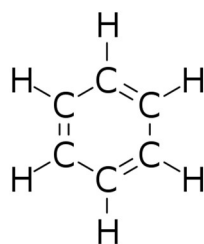
Benzo(a)piren (benzoalfapiren, B(a)P) jest związkem chemicznym należącym do grupy wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych WWA.⁷ Pojęcie „węglowodory aromatyczne” obejmuje wszystkie węglowodory (czyli związki chemiczne, w których skład wchodzi tylko atomy węgla i wodoru) posiadające budowę pierścieniową (zawierające w swojej cząsteczce pierścień aromatyczny). Najprostszym węglowodorem aromatycznym jest benzen, którego cząsteczka składa się tylko z jednego pierścienia aromatycznego (Rys. 1).⁸

⁵ 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

⁶ J. Jędrak, E. Konduracka, A. Badyda, P. Dąbrowiecki, *Wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie*, Krakowski Alarm Smogowy, 2017: 13-21

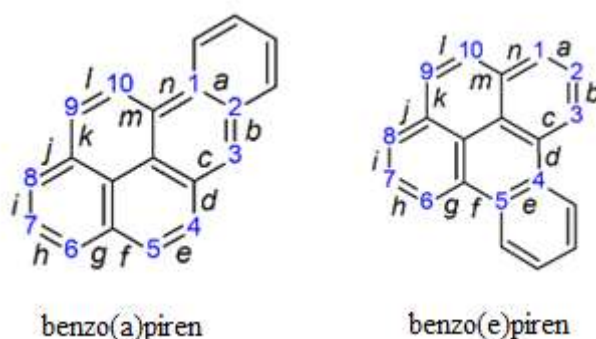
⁷ M. Dzikuć, M. Dzikuć, *Ekonomiczne determinanty ograniczenia emisji benzo[a]pirenu na obszarze Środkowego Nadodrza*, Przemysł Chemiczny, 98, 4, 2019: 600-603

⁸ https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Benzene_Structural_diagram.svg



Rysunek 12. Struktura cząsteczki benzenu⁸

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) (Rys. 2).⁹



Rysunek 13. Porównanie cząsteczki benzo(a)pirenu oraz benzo(e)pirenu⁹

Wart uwagi jest fakt, iż benzopiren często błędnie kategoryzowany jest jako lotny związek organiczny (LZO). Tylko 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. Jest to 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 urządzeń, 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

⁹ <https://pl.wikipedia.org/wiki/Benzopireny>

prowadzone w zakresie obecności benzo(a)pirenu w środowisku wykazują, że cząsteczki B(a)P występują w każdym elemencie środowiska.¹⁰

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 Europejską i normę krajową (Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 roku w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu) to¹¹ **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 ocenę jakości powietrza prowadzi się 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 czystszej powietrza 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.¹²

WWA z łatwością przenikają do organizmu. Wnikają do tkanek i są zdolne do akumulacji przede wszystkim w tkance tłuszczowej, ale w mniejszym stopniu akumulują się 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. Ponadto wpływają negatywnie na procesy teratogenezy i zaburzenia spermatogenezy.¹³

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.¹³

Do negatywnych wpływów zanieczyszczenia powietrza benzo(a)pirenem (wysokie stężenia) na organizm człowieka należą:¹⁴

¹⁰ 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

¹¹ 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)

¹² <https://www.nik.gov.pl/aktualnosci/ochrona-srodowiska/dbaj-o-zdrowie-nie-oddychaj.html>

¹³ A. Zasadowski, A. Wysocki, *Niektóre aspekty toksycznego działania wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych*, *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny*, 53, 1, 2002: 26-35

¹⁴ J. Jędrak, E. Konduracka, A. Badyda, P. Dąbrowiecki, *Wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie*, *Krakowski Alarm Smogowy*, 2017: 13-21

- a) Dolegliwości układu nerwowego – bóle i zawroty głowy, zaburzona pamięć i koncentracja, podwyższony poziom niepokoju, możliwość występowania stanów depresyjnych, udar mózgu, nowotwór;
- b) 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;
- c) Dolegliwości układu krwionośnego – zawał serca, nadciśnienie tętnicze, choroba niedokrwienna, niewydolność serca, zaburzenia pracy serca, nowotwór;
- d) Dolegliwości układu rozrodczego – niska waga urodzeniowa dzieci, obumarcie płodu czy przedwczesny poród, nowotwór.

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. Działanie benzo(a)pirenu jest niezauważalne i dość powolne. Do najgroźniejszych skutków wynikających z ekspozycji na B(a)P są nowotwory. IARC, Międzynarodowa Agencja Badań Nad Rakiem, zaklasyfikowała B(a)P jako główny czynnik rakotwórczy już w 1987 roku.¹⁵

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

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. Ponieważ procesy produkcyjne i rolnicze generują głównie pyły mineralne, 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,

¹⁵ Materiały prasowe organizatorów akcji „Tworzymy atmosferę”

- 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 one 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%. Następnym sektorem pod względem udziału są 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. Głównym źródłem emisji pyłu drobnego PM2,5 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 PM2,5 największa emisja pochodzi z sektora 1A4 Inne sektory, do 78% i jest związana ze spalaniem węgla kamiennego i drewna w gospodarstwach domowych.

Pyły zawieszone PM10 i PM2,5 to pyły, 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 cząstek pyłu 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 naskórki 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. Szacuje się, że skróci to średnią długość życia przeciętnego mieszkańca Unii Europejskiej o ponad osiem miesięcy. Według statystyk długość życia mieszkańców Polski skraca się o kolejne dwa miesiące w porównaniu z mieszkańcami innych krajów UE ze względu na duże zanieczyszczenie pyłowe w naszym kraju.

Pyły oddziałują szkodliwie nie tylko na zdrowie ludzi, ale także na roślinność, glebę 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, 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 PM_{2,5} – rok,
- Benzo(a)piren – rok,
- Ozon – S_{8max}, AOT₄₀,
- Obszary przekroczeń standardów jakości powietrza dla:
 - Pyłu zawieszonego PM₁₀ – 24-godz.,
 - Pyłu zawieszonego PM_{2,5} – rok (faza I i faza II),
 - Benzo(a)pirenu – rok,
 - Ozonu – S_{8max}, 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 7. Stężenia zanieczyszczeń w powietrzu wyznaczone na podstawie modelowania, podrozdział 7.2 Charakterystyka modelu CALMET/CALPUFF.

2.3 Pomiary poziomów substancji w powietrzu w strefie łódzkiej

2.3.1 Pył zawieszony PM10

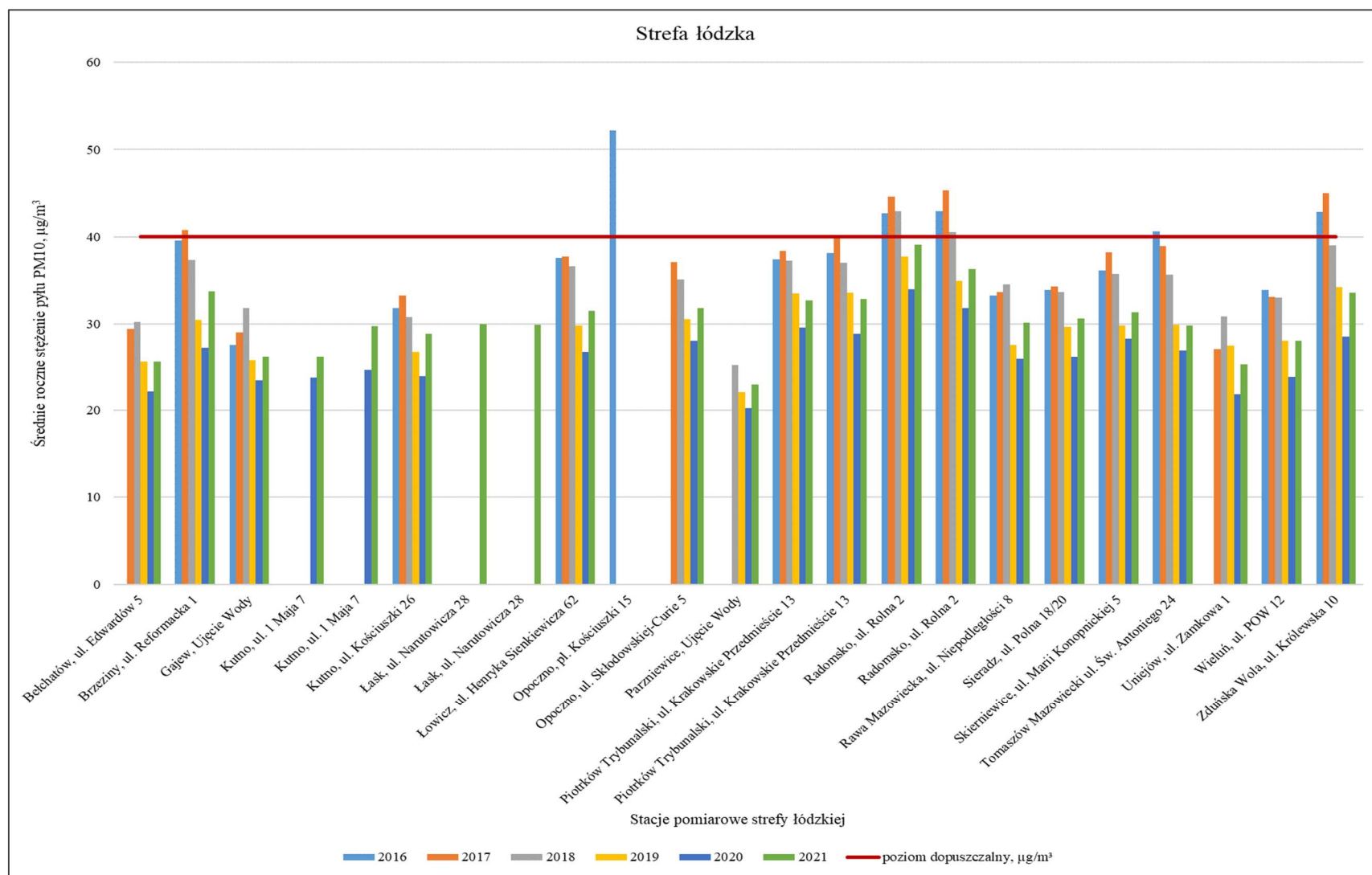
Tabela 11. Wyniki pomiarów średniego rocznego stężenia pyłu PM10 w strefie łódzkiej w latach 2016-2021

Województwo	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Adres stacji	Typ pomiaru	Średnie roczne stężenie pyłu PM10, [µg/m ³]					
						2016	2017	2018	2019	2020	2021
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdBelchatEdward	Belchatów, ul. Edwardów 5	manualny	-	29,4	30,2	25,6	22,2	25,6
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdBrzeReform	Brzeziny, ul. Reformacka 1	manualny	39,6	40,8	37,4	30,5	27,3	33,7
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdGajewUjWod	Gajew, Ujęcie Wody	automatyczny	27,6	29,0	31,8	25,7	23,5	26,2
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdKutn1Maja7MOB	Kutno, ul. 1 Maja 7	automatyczny	-	-	-	-	23,8	26,3
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdKutn1Maja7MOB	Kutno, ul. 1 Maja 7	manualny	-	-	-	-	24,7	29,7
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdKutnKosciu	Kutno, ul. Kościuszki 26	manualny	31,8	33,2	30,8	26,8	23,9	28,9
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdLaskNarutoMOB	Łask, ul. Narutowicza 28	automatyczny	-	-	-	-	-	30,0
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdLaskNarutoMOB	Łask, ul. Narutowicza 28	manualny	-	-	-	-	-	29,9
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdLowiczSien	Łowicz, ul. Henryka Sienkiewicza 62	manualny	37,6	37,7	36,6	29,8	26,8	31,5
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdOpocPIKosc	Opoczno, pl. Kościuszki 15	manualny	52,2	-	-	-	-	-
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdOpocCurieSk	Opoczno, ul. Skłodowskiej-Curie 5	manualny	-	37,1	35,1	30,5	28,1	31,8
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdParzniUjWo	Parzniewice, Ujęcie Wody	manualny	-	-	25,2	22,1	20,3	23,0
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdPioTrKraPr	Piotrków Trybunalski, ul. Krakowskie Przedmieście 13	automatyczny	37,4	38,4	37,3	33,5	29,6	32,7
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdPioTrKraPr	Piotrków Trybunalski, ul. Krakowskie Przedmieście 13	manualny	38,1	39,9	37,0	33,6	28,8	32,9
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdRadomsRoln	Radomsko, ul. Rolna 2	automatyczny	42,7	44,6	43,0	37,7	34,0	39,1

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	PL1002	strefa łódzka	LdRadomsRoln	Radomsko, ul. Rolna 2	manualny	42,9	45,3	40,5	34,9	31,8	36,3
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdRawaNiepod	Rawa Mazowiecka, ul. Niepodległości 8	manualny	33,3	33,6	34,6	27,6	25,9	30,1
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdSieraPolna	Sieradz, ul. Polna 18/20	manualny	33,9	34,3	33,6	29,7	26,1	30,7
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdSkierKonop	Skierniewice, ul. Marii Konopnickiej 5	manualny	36,2	38,2	35,7	29,8	28,3	31,4
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdToMaSwAnto	Tomaszów Mazowiecki ul. Św. Antoniego 24	manualny	40,6	38,9	35,6	29,9	26,9	29,8
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdUniejTermy	Uniejów, ul. Zamkowa 1	manualny	-	27,1	30,9	27,5	21,8	25,3
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdWieluPOW12	Wieluń, ul. POW 12	manualny	33,9	33,1	33,0	28,0	23,9	28,1
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdZduWoKrole	Zduńska Wola, ul. Królewska 10	manualny	42,9	45,0	39,0	34,2	28,6	33,6

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

Pomiar stężenia pyłu PM10 prowadzony był w strefie łódzkiej na 19-stu stacjach pomiarowych. Na 12-stu stacjach pomiary były prowadzone nieprzerwanie od 2016 roku. Natomiast rok 2016, był ostatnim rokiem, w którym przeprowadzono pomiary stężenia pyłu PM10 na stacji Opoczno pl. Kościuszki 15. Dodatkowo w tym roku na tej stacji odnotowano duże przekroczenie dopuszczalnej rocznej wartości pyłu PM10 w powietrzu. Na stanowisku tym pomiary prowadzono w sposób manualny. Od 2017 roku pomiary pyłu PM10 zaczęto prowadzić na trzech stanowiskach (Bełchatów ul. Edwardów 5, Opoczno, ul. Skłodowskiej-Curie 5, Uniejów, ul. Zamkowa 1), od 2018 na jednej stacji (Parzniewice Ujęcie Wody), od 2019 na jednej stacji (Kutno ul. 1 Maja 7) oraz od 2021 – na jednej stacji (Łask, ul. Narutowicza 28). Od 2016 do 2018 roku przekroczenia śródrocznych stężeń pyłu PM10 zaobserwowano na stacji w Radomsku – zarówno w pomiarach metodą automatyczną jak i manualną. Od 2016 do 2017 roku przekroczenia śródrocznych stężeń pyłu PM10 zaobserwowano na stacji w Zduńskiej Woli – pomiar metodą manualną. Warto zauważyć, że wartości pomiarów średniego rocznego stężenia pyłu PM10, w latach 2016-2020 na każdym stanowisku malały, jednak w roku 2021 zaobserwowano wzrost wyników pomiarów średniego rocznego stężenia pyłu PM10. Najprawdopodobniej związane jest to ze wzrostem zjawiska „niskiej emisji”, którą spotęgował rozwój choroby COVID-19.



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

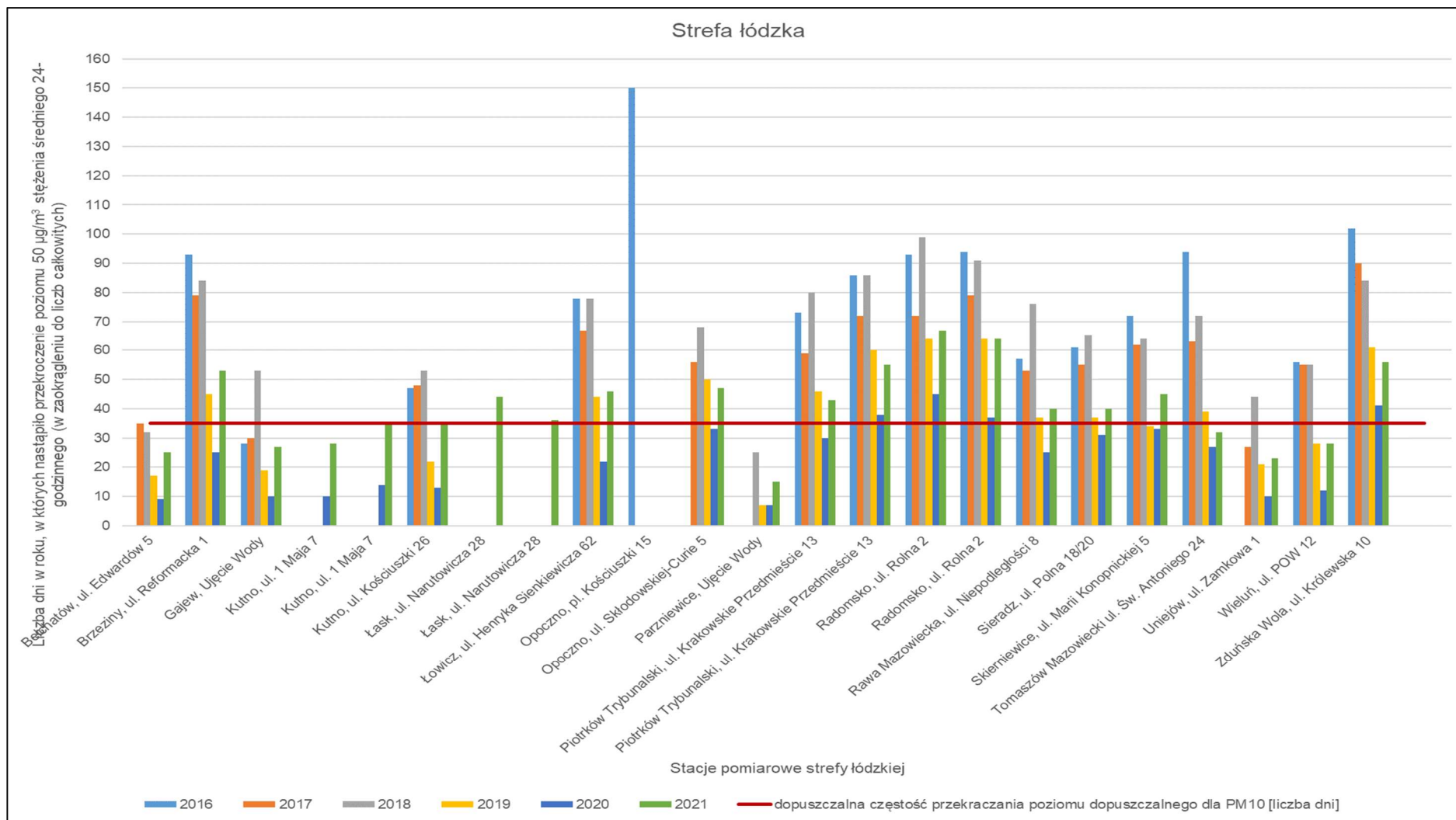
Tabela 12. Liczba dni w roku w strefie łódzkiej, w których nastąpiło przekroczenie poziomu 50 µg/m³ stężenia średniego 24-godzinnego dla pyłu PM10

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-godzinnego dla pyłu PM10 (w zaokrągleniu do liczb całkowitych)					
						2016	2017	2018	2019	2020	2021
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdBelchatEdward	Belchatów, ul. Edwardów 5	manualny	-	35	32	17	9	25
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdBrzeReform	Brzeziny, ul. Reformacka 1	manualny	93	79	84	45	25	53
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdGajewUjWod	Gajew, Ujęcie Wody	automatyczny	28	30	53	19	10	27
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdKutn1Maja7MOB	Kutno, ul. 1 Maja 7	automatyczny	-	-	-	-	10	28
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdKutn1Maja7MOB	Kutno, ul. 1 Maja 7	manualny	-	-	-	-	14	35
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdKutnKosciu	Kutno, ul. Kościuszki 26	manualny	47	48	53	22	13	35
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdLaskNarutoMOB	Łask, ul. Narutowicza 28	automatyczny	-	-	-	-	-	44
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdLaskNarutoMOB	Łask, ul. Narutowicza 28	manualny	-	-	-	-	-	36
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdLowiczSien	Łowicz, ul. Henryka Sienkiewicza 62	manualny	78	67	78	44	22	46
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdOpocPIKosc	Opoczno, pl. Kościuszki 15	manualny	150	-	-	-	-	-
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdOpocCurieSk	Opoczno, ul. Skłodowskiej-Curie 5	manualny	-	56	68	50	33	47
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdParzniUjWo	Parzniewice, Ujęcie Wody	manualny	-	-	25	7	7	15
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdPioTrKraPr	Piotrków Trybunalski, ul. Krakowskie Przedmieście 13	automatyczny	73	59	80	46	30	43
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdPioTrKraPr	Piotrków Trybunalski, ul. Krakowskie Przedmieście 13	manualny	86	72	86	60	38	55
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdRadomsRoln	Radomsko, ul. Rolna 2	automatyczny	93	72	99	64	45	67
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdRadomsRoln	Radomsko, ul. Rolna 2	manualny	94	79	91	64	37	64

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-godzinnego dla pyłu PM10 (w zaokrągleniu do liczb całkowitych)					
						2016	2017	2018	2019	2020	2021
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdRawaNiepod	Rawa Mazowiecka, ul. Niepodległości 8	manualny	57	53	76	37	25	40
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdSieraPolna	Sieradz, ul. Polna 18/20	manualny	61	55	65	37	31	40
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdSkierKonop	Skierniewice, ul. Marii Konopnickiej 5	manualny	72	62	64	34	33	45
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdToMaSwAnto	Tomaszów Mazowiecki ul. Św. Antoniego 24	manualny	94	63	72	39	27	32
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdUniejTermy	Uniejów, ul. Zamkowa 1	manualny	-	27	44	21	10	23
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdWieluPOW12	Wieluń, ul. POW 12	manualny	56	55	55	28	12	28
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdZduWoKrole	Zduńska Wola, ul. Królewska 10	manualny	102	90	84	61	41	56

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

Największą liczbę dni (>35), w których zaobserwowano przekroczenia stężenia pyłu PM10 odnotowano w roku 2018 na szesnastu stanowiskach. Z każdym kolejnym rokiem stan jakości powietrza w strefie łódzkiej ulegał poprawie – w roku 2019 oraz 2020 liczba dni (>35), w których zaobserwowano przekroczenia stężenia pyłu PM10 odnotowana została kolejno na jedenastu oraz czterech stanowiskach. Jeżeli chodzi o 2021 rok, widoczne jest znaczne pogorszenie stanu jakości powietrza strefy łódzkiej – powyżej 35-ciu dni odnotowano przekroczenia na piętnastu stacjach. Najprawdopodobniej związane jest to ze wzrostem zjawiska „niskiej emisji”, którą spotęgował rozwój choroby COVID-19.



Rysunek 15. Liczba dni w roku w strefie łódzkiej, w których nastąpiło przekroczenie poziomu 50 µg/m³ stężenia średniego 24-godzinnego (w zaokrągleniu do liczb całkowitych) (Źródło: <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/archives>)

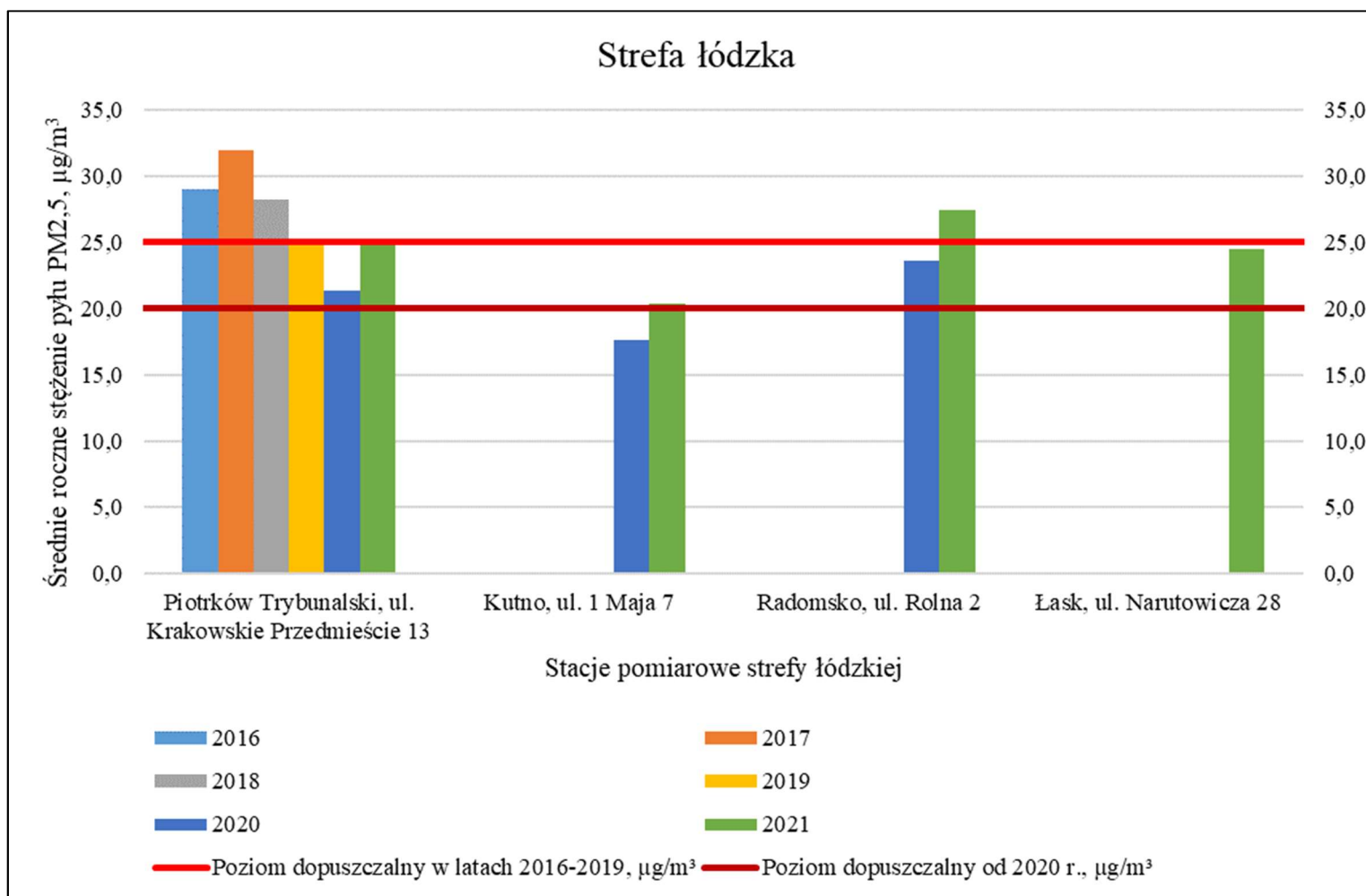
2.3.2 Pył zawieszony PM2,5

Tabela 13. Wyniki pomiarów średniego rocznego stężenia pyłu PM2,5 w strefie łódzkiej w latach 2016-2021

Województwo	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Adres stacji	Typ pomiaru	Średnie roczne stężenie pyłu PM2,5, [µg/m ³]					
						2016	2017	2018	2019	2020	2021
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdPioTrKraPr	Piotrków Trybunalski, ul. Krakowskie Przedmieście 13	manualny	29,0	31,9	28,2	24,9	21,3	25,2
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdKutn1Maja7MOB	Kutno, ul. 1 Maja 7	automatyczny	-	-	-	-	17,6	20,4
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdRadomsRoln	Radomsko, ul. Rolna 2	automatyczny	-	-	-	-	23,6	27,4
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdLaskNarutoMOB	Łask, ul. Narutowicza 28	automatyczny	-	-	-	-	-	24,4

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

Pomiar stężenia pyłu PM2,5 prowadzony był w strefie łódzkiej na czterech stacjach pomiarowych. Na jednej stacji pomiary były prowadzone nieprzerwanie od 2016 roku. Od 2020 roku pomiary pyłu PM2,5 zaczęto prowadzić na dwóch stanowiskach (Kutno ul. 1 Maja 7, Radomsko ul. Rolna 2), od 2021 na jednej stacji (Łask ul. Narutowicza 28). Od 2016 do 2018 roku przekroczenia śródrocznych stężeń pyłu PM2,5 zaobserwowano na stacji Piotrkowie Trybunalskim – pomiary prowadzono metodą manualną. Od 2020 roku wprowadzono nowy poziom dopuszczalnego stężenia pyłu PM2,5 w powietrzu – 20 µg/m³. W związku z zaostreniem dopuszczalnych poziomów pyłu PM2,5 w 2020 roku przekroczenia odnotowano na stanowisku w Piotrkowie Trybunalskim oraz w Radomsku, natomiast 2021 roku przekroczenia tej substancji odnotowano na wszystkich stacjach pomiarowych. 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 łódzkiej w latach 2016-2021 (Źródło: <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/archives>)

2.3.3 Benzo(a)piren

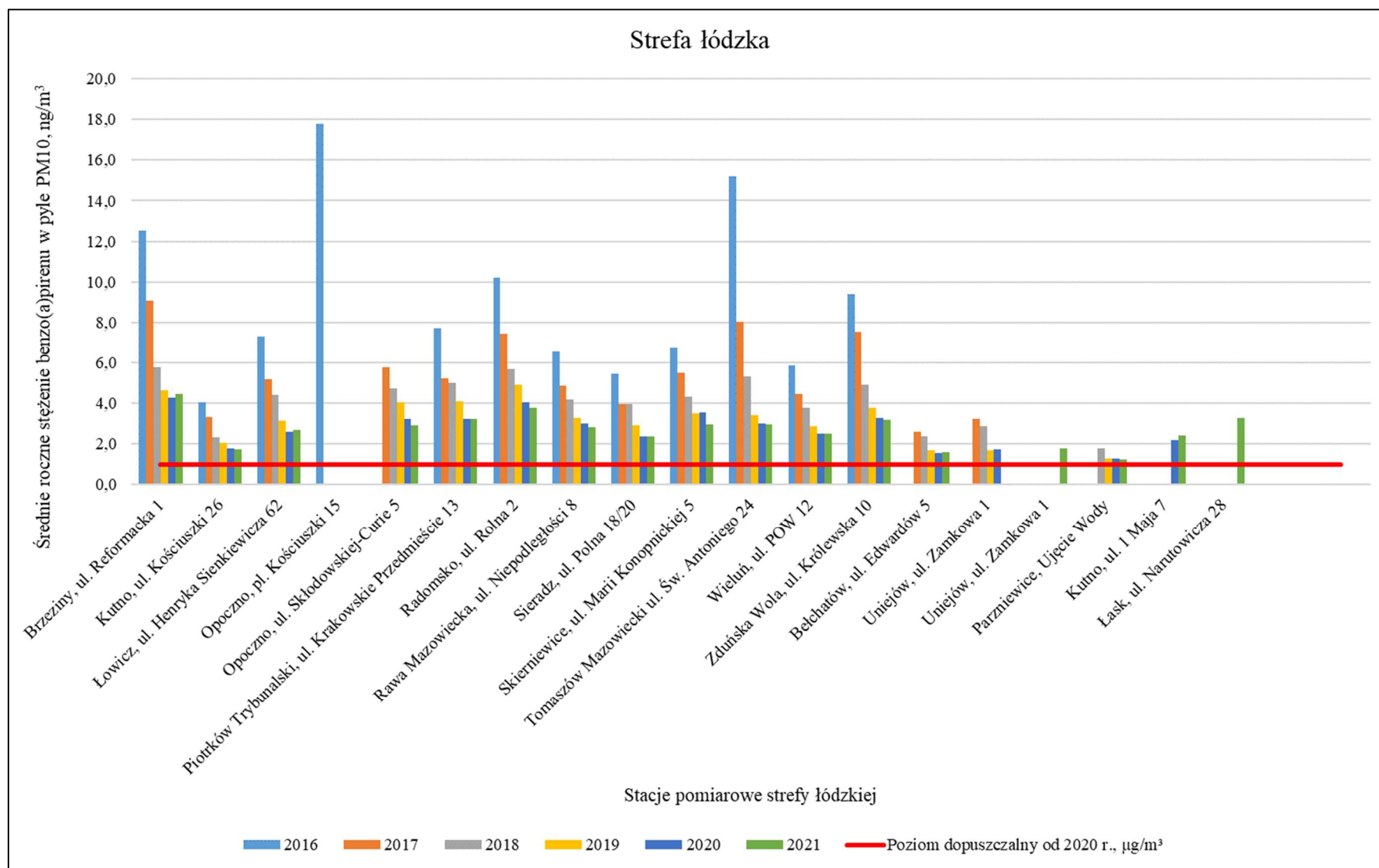
Tabela 14. Wyniki pomiarów średniego rocznego stężenia benzo(a)pirenu w pyłe PM10 w strefie łódzkiej w latach 2016-2021

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	PL1002	strefa łódzka	LdBrzeReform	Brzeziny, ul. Reformacka 1	manualny	12,5	9,1	5,8	4,6	4,3	4,5
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdKutnKosciu	Kutno, ul. Kościuszki 26	manualny	4,0	3,3	2,3	2,0	1,8	1,8
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdLowiczSien	Łowicz, ul. Henryka Sienkiewicza 62	manualny	7,3	5,2	4,4	3,1	2,6	2,7
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdOpocPIKosc	Opoczno, pl. Kościuszki 15	manualny	17,8	-	-	-	-	-
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdOpocCurieSk	Opoczno, ul. Skłodowskiej-Curie 5	manualny	-	5,8	4,7	4,0	3,2	2,9
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdPioTrKraPr	Piotrków Trybunalski, ul. Krakowskie Przedmieście 13	manualny	7,7	5,2	5,0	4,1	3,2	3,2
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdRadomsRoln	Radomsko, ul. Rolna 2	manualny	10,2	7,5	5,7	4,9	4,1	3,8
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdRawaNiepod	Rawa Mazowiecka, ul. Niepodległości 8	manualny	6,6	4,9	4,2	3,3	3,0	2,8
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdSieraPolna	Sieradz, ul. Polna 18/20	manualny	5,4	3,9	4,0	2,9	2,4	2,4
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdSkierKonop	Skierki, ul. Marii Konopnickiej 5	manualny	6,8	5,5	4,3	3,5	3,6	3,0
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdToMaSwAnto	Tomaszów Mazowiecki ul. Św. Antoniego 24	manualny	15,2	8,1	5,3	3,4	3,0	3,0
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdWieluPOW12	Wieluń, ul. POW 12	manualny	5,9	4,5	3,8	2,9	2,5	2,5
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdZduWoKrole	Zduńska Wola, ul. Królewska 10	manualny	9,4	7,6	4,9	3,8	3,3	3,2
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdBelchatEdward	Bełchatów, ul. Edwardów 5	manualny	-	2,6	2,4	1,7	1,6	1,6
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdUniejTermy	Uniejów, ul. Zamkowa 1	manualny	-	3,2	2,9	1,7	1,7	-

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	PL1002	strefa łódzka	LdUniejZamko	Uniejów, ul. Zamkowa 1	manualny	-	-	-	-	-	1,8
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdParzniUjWo	Parzniewice, Ujęcie Wody	manualny	-	-	1,8	1,3	1,3	1,2
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdKutn1Maja7MOB	Kutno, ul. 1 Maja 7	manualny	-	-	-	-	2,2	2,4
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdLaskNarutoMOB	Łask, ul. Narutowicza 28	manualny	-	-	-	-	-	3,3

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

Pomiar stężenia benzo(a)pirenu prowadzony był w strefie łódzkiej na 19-stu stacjach pomiarowych. Na 11-stu stacjach pomiary były prowadzone nieprzerwanie od 2016 roku. Natomiast rok 2016, był ostatnim rokiem, w którym przeprowadzono pomiary stężenia benzo(a)pirenu na stacji Opoczno pl. Kościuszki 15. Dodatkowo w tym roku na tej stacji odnotowano duże przekroczenie dopuszczalnej rocznej wartości benzo(a)pirenu w powietrzu. Na stanowisku tym pomiary prowadzono w sposób manualny. Od 2017 roku pomiary benzo(a)pirenu zaczęto prowadzić na trzech stanowiskach (Opoczno, ul. Skłodowskiej-Curie 5, Bełchatów, ul. Edwardów 5, Uniejów, ul. Zamkowa 1), od 2018 na jednej stacji (Parzniewice Ujęcie Wody), oraz od 2020 na jednej stacji (Kutno, ul. 1 Maja 7), oraz od 2021 – na dwóch stacjach (Uniejów, ul. Zamkowa 1, Łask, ul. Narutowicza 28). Przekroczenia śródczynnych 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 stężenia benzo(a)pirenu w pyłe PM10 w strefie łódzkiej w latach 2016-2021 (Źródło: <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/archives>)

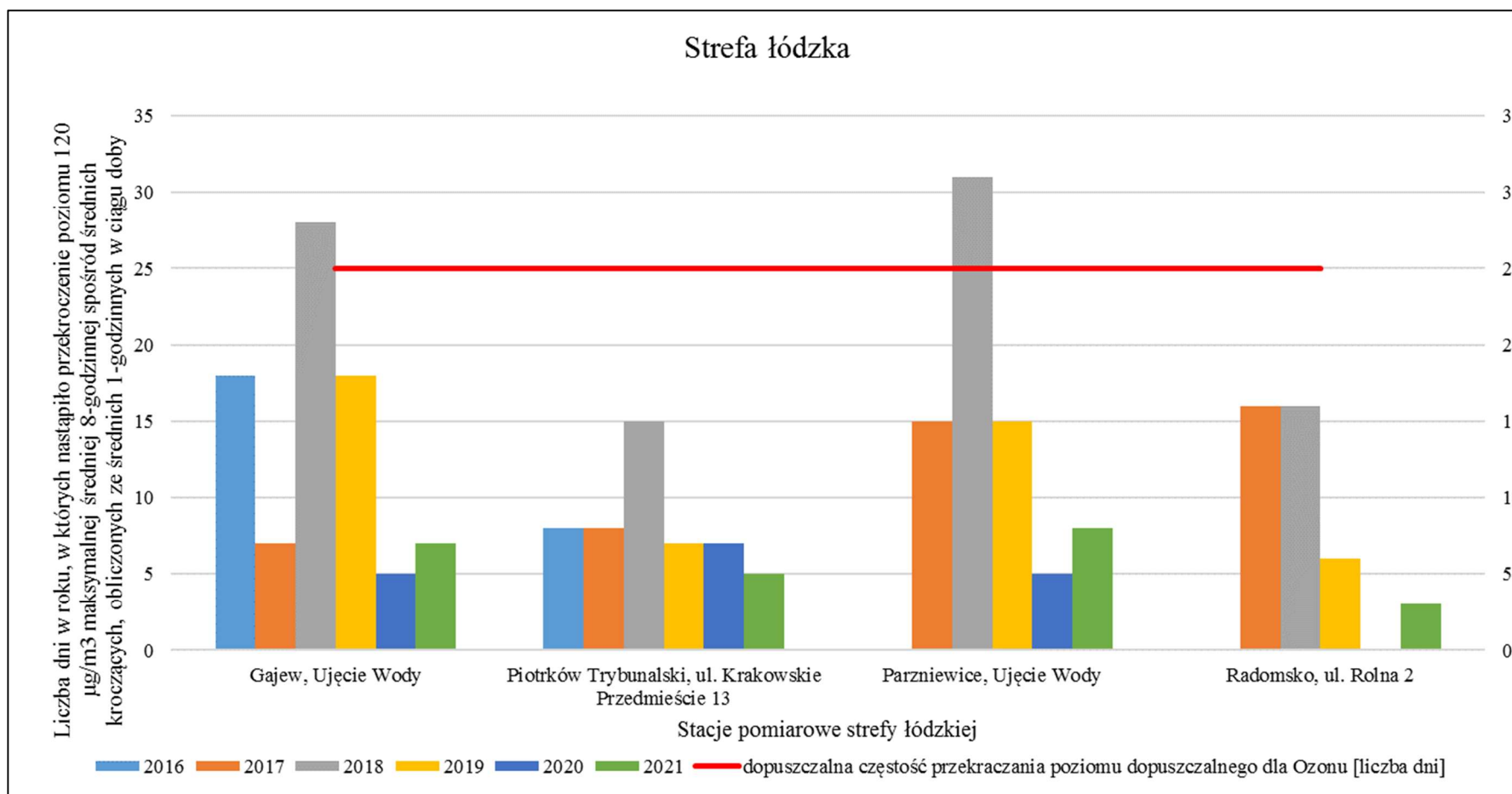
2.3.4 Ozon

Tabela 15. Liczba dni w roku w strefie łódzkiej, 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

Województwo	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Adres stacji	Typ pomiaru	Liczba dni w roku, 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					
						2016	2017	2018	2019	2020	2021
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdGajewUjWod	Gajew, Ujęcie Wody	automatyczny	18	7	28	18	5	7
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdPioTrKraPr	Piotrków Trybunalski, ul. Krakowskie Przedmieście 13	automatyczny	8	8	15	7	7	5
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdParzniUjWo	Parzniewice, Ujęcie Wody	automatyczny	-	15	31	15	5	8
łódzkie	PL1002	strefa łódzka	LdRadomsRoln	Radomsko, ul. Rolna 2	automatyczny	-	16	16	6	0	3

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

Największą liczbę dni (>25), w których zaobserwowano przekroczenia stężenia ozonu odnotowano w roku 2018 na dwóch stanowiskach. W roku 2019 oraz 2020 stan jakości powietrza w strefie 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 łódzkiej, w których nastąpiło przekroczenie poziomu 120 µg/m³ maksymalnej średniej 8-godzinnej spośród średnich krocących, 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 łódzkiej w 2021 r.

Na potrzeby opracowania emisji zanieczyszczeń objętych programem ochrony powietrza dla strefy łódzkiej 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) oraz ustawie z dnia 12 czerwca 2015 r. o systemie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (Dz. U. z 2022 r. poz. 1092 z późn. zm.).

Dane o wielkości emisji przygotowane zostały przez KOBiZE na potrzeby modelowania, wspierającego roczną ocenę jakości powietrza, które zostały udostępnione dla 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 na zewnątrz oraz wewnątrz obszaru analizy, jak i samej strefy łódzkiej. Całkowita wielkość emisji poszczególnych zanieczyszczeń jest sumą emisji z kategorii źródeł z terenu strefy sklasyfikowanych według kategoryzacji SNAP.

3.1 Emisja napływowa

Napływ zanieczyszczenia na teren strefy łódzkiej 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 napływu spoza strefy łódzkiej.

Tabela 16. Ładunek emisji napływającej do strefy łódzkiej (w promieniu 30 km) dla zanieczyszczenia – pył zawieszony PM10¹⁶

Emisja w promieniu 30 km wokół strefy		SNAP	PM10 [Mg/rok]	PM10 [%]
Przemysł oraz energetyka	Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	01	274,3	0,8
	Procesy spalania w sektorze usług oraz rolnictwie i leśnictwie	02 bez 0202	124,0	0,4
	Procesy spalania w przemyśle	03	431,1	1,3
	Procesy produkcyjne	04	593,7	1,8
	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	05	5,0	0,02
	Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	06	0,08	0,0002
	Zagospodarowanie odpadów	09	6,797	0,02
Sektor komunalno-bytowy	Procesy spalania w sektorze komunalno-bytowym	0202	24008,4	72,5
Hałdy i wyrobiska	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	05	1014,0	3,1
Transport drogowy	Transport drogowy	07	1568,1	4,7
Inne pojazdy i urządzenia	Ciągniki rolnicze	0806	124,7	0,4

¹⁶ na podstawie Centralnej Bazy Emisji KOBiZE za 2021 rok

Emisja w promieniu 30 km wokół strefy		SNAP	PM10 [Mg/rok]	PM10 [%]
Inne pojazdy i urządzenia	Kolej	0802	9,0	0,03
Inne pojazdy i urządzenia	Lotniska	0805	3,9	0,01
Zagospodarowanie odpadów	Składowiska odpadów	09	0,1	0,0003
Hodowle i uprawy	Rolnictwo	10	2807,1	8,5
Grunty uprawne oraz leśne	Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń	11	2149,3	6,5
		SUMA	33119,5	100%

Oszacowana emisja napływowa pyłu zawieszonego PM10 dla strefy łódzkiej osiągała poziom blisko 33,1 tys. Mg. Najwyższy ładunek zanieczyszczeń emitowany jest ze źródeł energetycznego spalania paliw w sektorze komunalno-bytowym wynosi 72,5 %, udział źródeł z rolnictwa tj. hodowli i uprawy roślin wynosi 8,5%, natomiast emisja z transportu drogowego osiągnęła poziom zaledwie 4,7%. Pozostałe źródła to zaledwie 14,3% 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 łódzkiej.

Tabela 17. Ładunek emisji napływającej do strefy łódzkiej (w promieniu 30 km) dla zanieczyszczenia – pył zawieszony PM2,5¹⁶

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	152,9	0,6
	Procesy spalania w sektorze usług oraz rolnictwie i leśnictwie	02 bez 0202	105,7	0,4
	Procesy spalania w przemyśle	03	340,7	1,3
	Procesy produkcyjne	04	301,5	1,1
	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	05	2,3	0,01
	Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	06	0,05	0,0002
	Zagospodarowanie odpadów	09	6,3	0,02
Sektor komunalno-bytowy	Procesy spalania w sektorze komunalno-bytowym	0202	23562,7	88,9
Hałdy i wyrobiska	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	05	243,3	0,9
Transport drogowy	Transport drogowy	07	1244,0	4,7
Inne pojazdy i urządzenia	Ciągniki rolnicze	0806	124,7	0,5
Inne pojazdy i urządzenia	Kolej	0802	8,5	0,03
Inne pojazdy i urządzenia	Lotniska	0805	3,9	0,01
Zagospodarowanie odpadów	Składowiska odpadów	09	0,02	0,0001
Hodowle i uprawy	Rolnictwo	10	326,5	1,2
Grunty uprawne oraz leśne	Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń	11	85,3	0,3
		SUMA	26508,3	100%

Oszacowana emisja napływowa pyłu zawieszonego PM2,5 do strefy łódzkiej osiągała poziom blisko 26,5 tys. Mg. Najwyższy ładunek zanieczyszczeń emitowany jest z sektora komunalno-bytowego wynosi 88,9%, udział źródeł z sektora transportu drogowego to 4,7%, pozostałe źródła to 6,4% 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 łódzkiej

Tabela 18. Ładunek emisji napływającej do strefy łódzkiej (w promieniu 30 km) dla zanieczyszczenia – benzo(a)piren¹⁶

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	0,02	0,2
	Procesy spalania w sektorze usług oraz rolnictwie i leśnictwie	02 bez 0202	0,05	0,4
	Procesy spalania w przemyśle	03	0,05	0,3
	Procesy produkcyjne	04	0,04	0,3
	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	05	0,006	0,04
	Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	06	-	-
	Zagospodarowanie odpadów	09	0,001	0,009
Sektor komunalno-bytowy	Procesy spalania w sektorze komunalno-bytowym	0202	14,6	98,6
Hałdy i wyrobiska	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	05	-	-
Transport drogowy	Transport drogowy	07	0,03	0,2
Inne pojazdy i urządzenia	Ciągniki rolnicze	0806	-	-
Inne pojazdy i urządzenia	Kolej	0802	0,0002	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		14,8	100%

Oszacowana emisja napływowa benzo(a)pirenu dla strefy łódzkiej osiągała poziom blisko 14,8 Mg. Najwyższy ładunek zanieczyszczeń emitowany jest ze źródeł energetycznego spalania paliw w sektorze komunalno-bytowym wynosi 98,6%, pozostałe źródła to zaledwie 1,4% łącznej napływowej emisji benzo(a)pirenu.

Ozon

W tabeli poniżej zestawiono bilanse emisji prekursorów ozonu (NO₂, CO, NMLZO) z napływem spoza strefy łódzkiej.

Tabela 19. Ładunek emisji napływającej do strefy łódzkiej (w promieniu 30 km) dla zanieczyszczenia – prekursorów ozonu (NO₂, CO, NMLZO)¹⁶

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	2496,0	4,5	1757,5	0,6	10,9	0,03
	Procesy spalania w sektorze usług oraz rolnictwie i leśnictwie	02 bez 0202	435,2	0,8	1120,5	0,4	111,0	0,3
	Procesy spalania w przemyśle	03	6046,2	11,0	5624,1	2,0	160,1	0,4
	Procesy produkcyjne	04	2570,0	4,7	14096,4	5,0	858,3	2,1
	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	05	7,5	0,01	20,8	0,007	106,2	0,3
	Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	06	-	-	-	-	1138,2	2,7
	Zagospodarowanie odpadów	09	36,2	0,07	16,7	0,006	43,8	0,1
Sektor komunalno-bytowy	Procesy spalania w sektorze komunalno-bytowym	0202	5816,7	10,5	226021,9	79,9	25597,4	61,2
Hałdy i wyrobiska	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	05	-	-	-	-	-	-
Transport drogowy	Transport drogowy	07	26911,2	48,8	32270,4	11,4	2191,9	5,2
Inne pojazdy i urządzenia	Ciągniki rolnicze	0806	2973,5	5,4	1615,5	0,6	278,2	0,7
Inne pojazdy i urządzenia	Kolej	0802	326,3	0,6	66,6	0,02	28,9	0,1
Inne pojazdy i urządzenia	Lotniska	0805	1228,6	2,2	433,2	0,2	50,7	0,1
Zagospodarowanie odpadów	Składowiska odpadów	09	-	-	-	-	-	-
Hodowle i uprawy	Rolnictwo	10	6325,4	11,5	-	-	11230,6	26,9
Grunty uprawne oraz leśne	Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń	11	-	-	-	-	-	-
SUMA			55172,5	100%	283043,7	100%	41806,2	100%

Emisja napływowa NO₂ dla strefy łódzkiej szacowana była na poziomie blisko 55,2 tys. Mg. Udział źródeł związanych z transportem drogowym wynosi 48,8%. Źródła związane z hodowlą zwierząt i uprawą roślin osiąga 11,5%. Udział źródeł z sektora komunalno-bytowego stanowi 10,5%, pozostałe źródła to 29,2% łącznej emisji NO₂ pochodzącej z napływu spoza strefy łódzkiej.

Emisja napływowa CO szacowana jest natomiast na poziomie około 283 tys. Mg. Największy udział emisji pochodzi ze źródeł energetycznego spalania paliw w sektorze komunalno-bytowym i jest to 79,9%. Udział emisji z transportu drogowego wynosi 11,4%. Pozostałe źródła stanowią zaledwie 8,7% udziału emisji napływowej dla strefy łódzkiej.

Emisja napływowa NMLZO szacowana jest natomiast na poziomie około 41,8 tys. Mg. Największy udział emisji pochodzi ze źródeł energetycznego spalania paliw w sektorze komunalno-bytowym i jest to 61,2%. Udział emisji z rolnictwa w zakresie hodowli zwierząt i uprawy roślin wynosi 26,9%. Pozostałe źródła stanowią 11,9% udziału emisji napływowej NMLZO do strefy łódzkiej.

3.2 Emisja ze strefy łódzkiej

Emisja zanieczyszczeń powstających na terenie strefy łódzkiej określono w oparciu o dane przygotowane przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE) na potrzeby modelowania wspierającego roczną ocenę jakości powietrza.

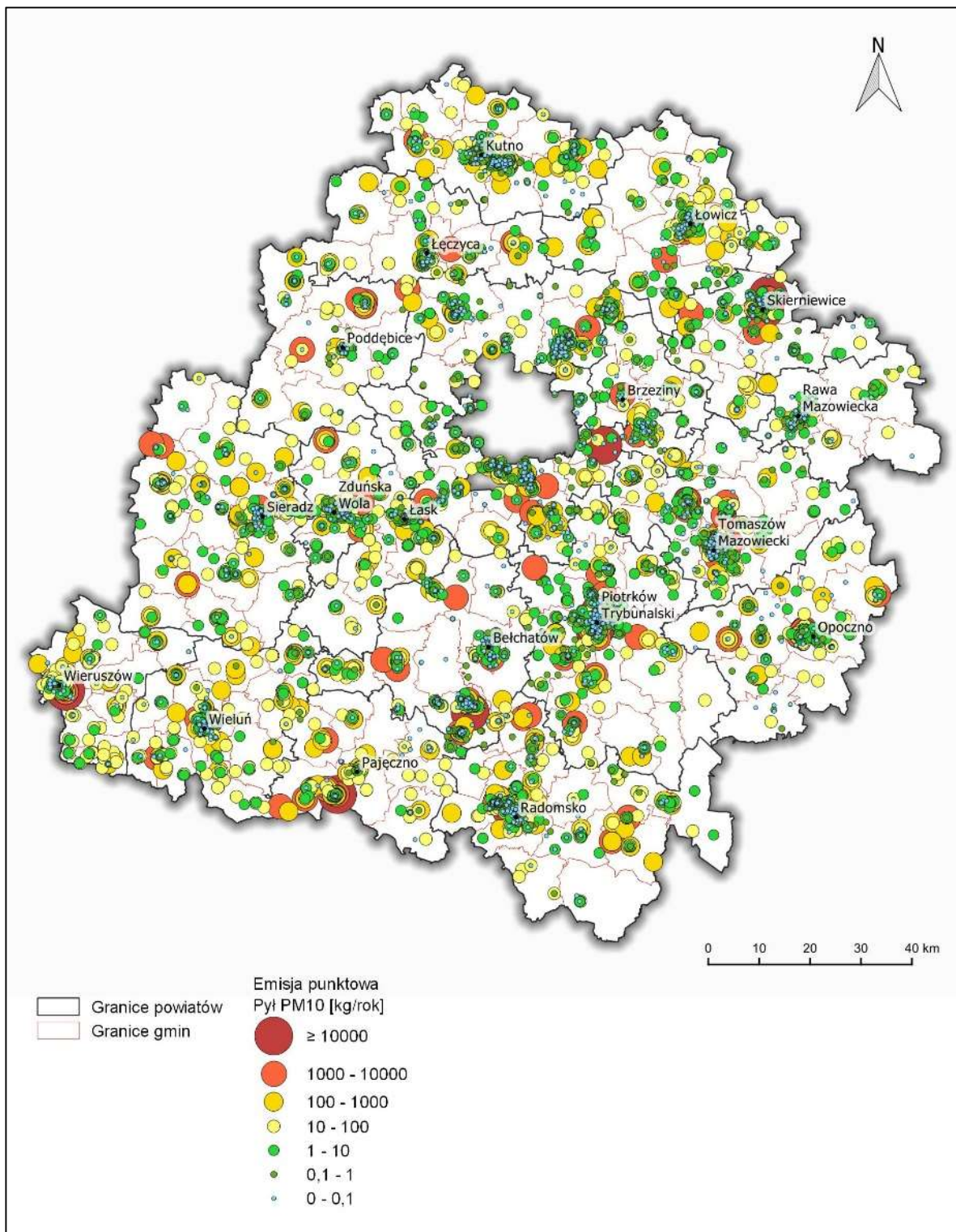
Pył zawieszony PM10

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

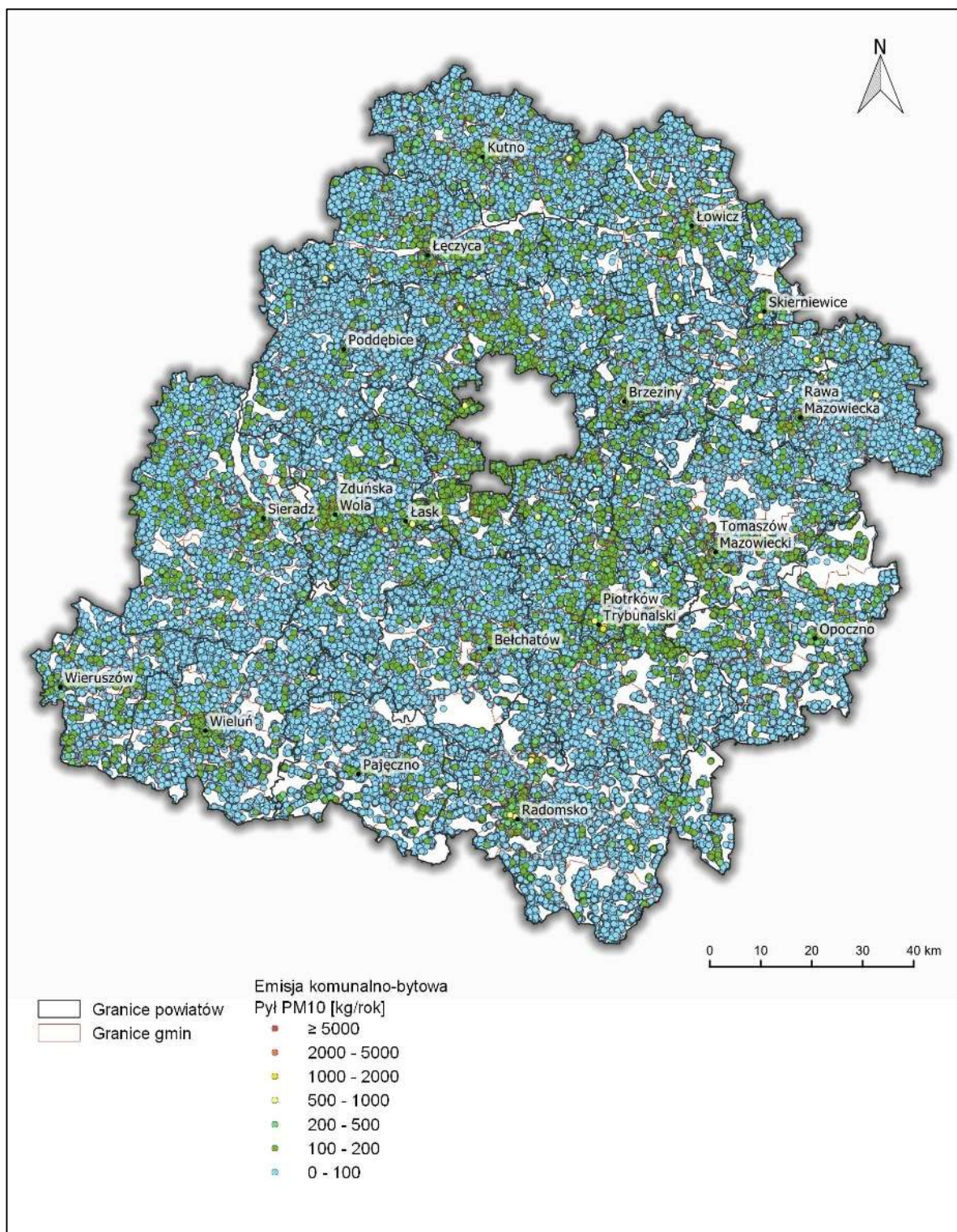
Tabela 20. Ładunek emisji pyłu zawieszonego PM10 powstały w granicach strefy łódzkiej

Emisja ze strefy łódzkiej		SNAP	PM10 [Mg/rok]	PM10 [%]
Przemysł oraz energetyka	Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	01	586,2	2,7
	Procesy spalania w sektorze usług oraz rolnictwie i leśnictwie	02 bez 0202	119,8	0,6
	Procesy spalania w przemyśle	03	371,8	1,7
	Procesy produkcyjne	04	296,0	1,4
	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	05	6,5	0,03
	Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	06	7,4	0,03
	Zagospodarowanie odpadów	09	13,8	0,06
Sektor komunalno-bytowy	Procesy spalania w sektorze komunalno-bytowym	0202	14061,2	65,7
Hałdy i wyrobiska	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	05	1104,9	5,2
Transport drogowy	Transport drogowy	07	1217,6	5,7
Inne pojazdy i urzędnia	Ciągniki rolnicze	0806	100,7	0,5
Inne pojazdy i urzędnia	Kolej	0802	5,6	0,03
Inne pojazdy i urzędnia	Lotniska	0805	-	-
Zagospodarowanie odpadów	Składowiska odpadów	09	1,4	0,007
Hodowle i uprawy	Rolnictwo	10	1971,8	9,2
Grunty uprawne oraz leśne	Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń	11	1552,6	7,2
		SUMA	21 417,3	100%

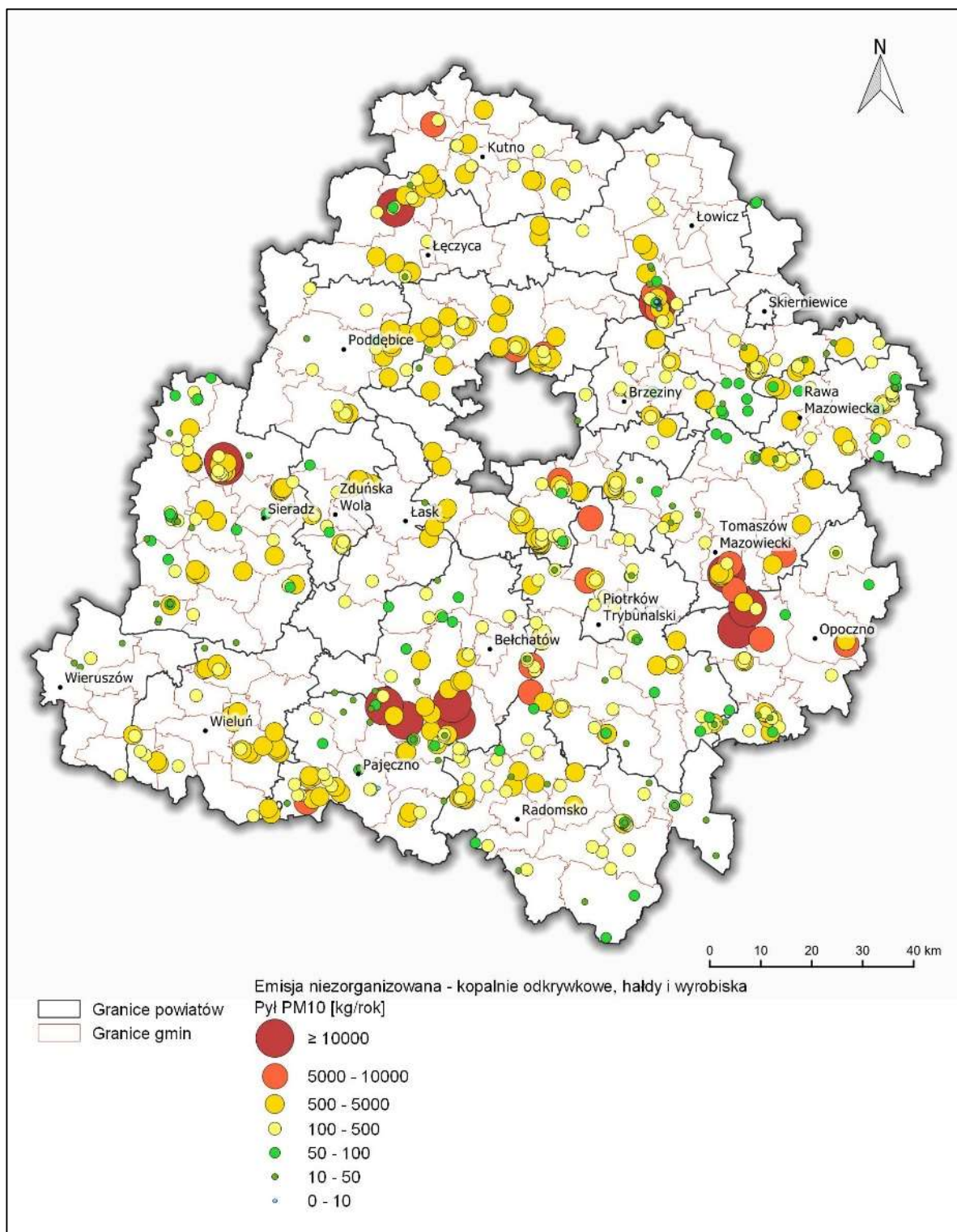
Oszacowana emisja pyłu zawieszonego PM10 dla strefy łódzkiej osiągała poziom 21,4 tys. Mg. Najwyższy ładunek zanieczyszczeń emitowany jest z sektora komunalno-bytowego i osiąga 65,7%, znacznie mniejszy udział w emisji PM10 ma sektor związany z hodowlą i uprawą roślin 9,2% oraz źródeł emisji i pochłaniania zanieczyszczeń 7,2%. Transport drogowy osiąga 5,7%, a pozostałe źródła osiągnęły zaledwie 12,2% łącznej emisji pyłu zawieszonego PM10.



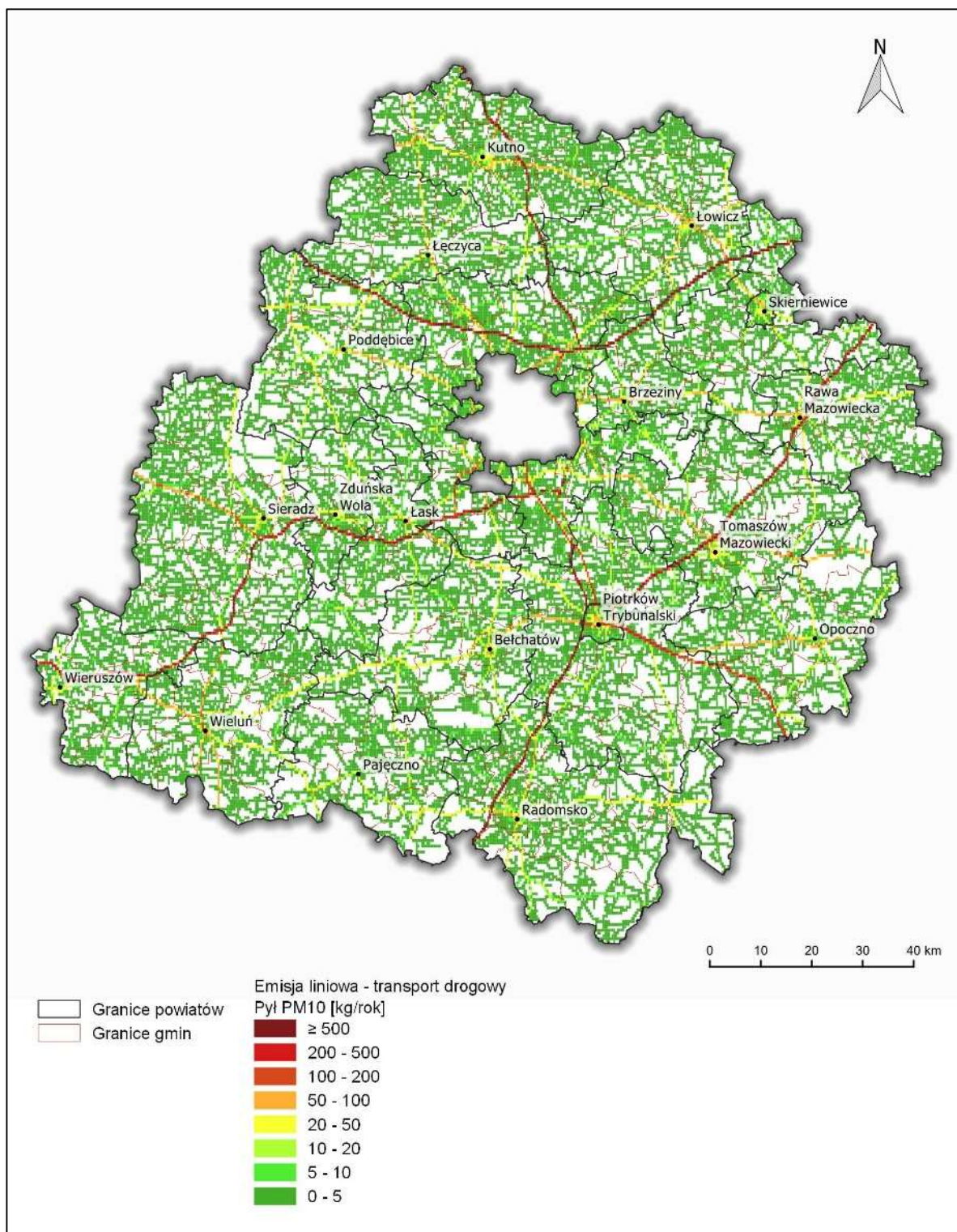
Rysunek 19. Rozmieszczenie emitorów oraz ładunki emisji punktowej pyłu PM10 w strefie łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



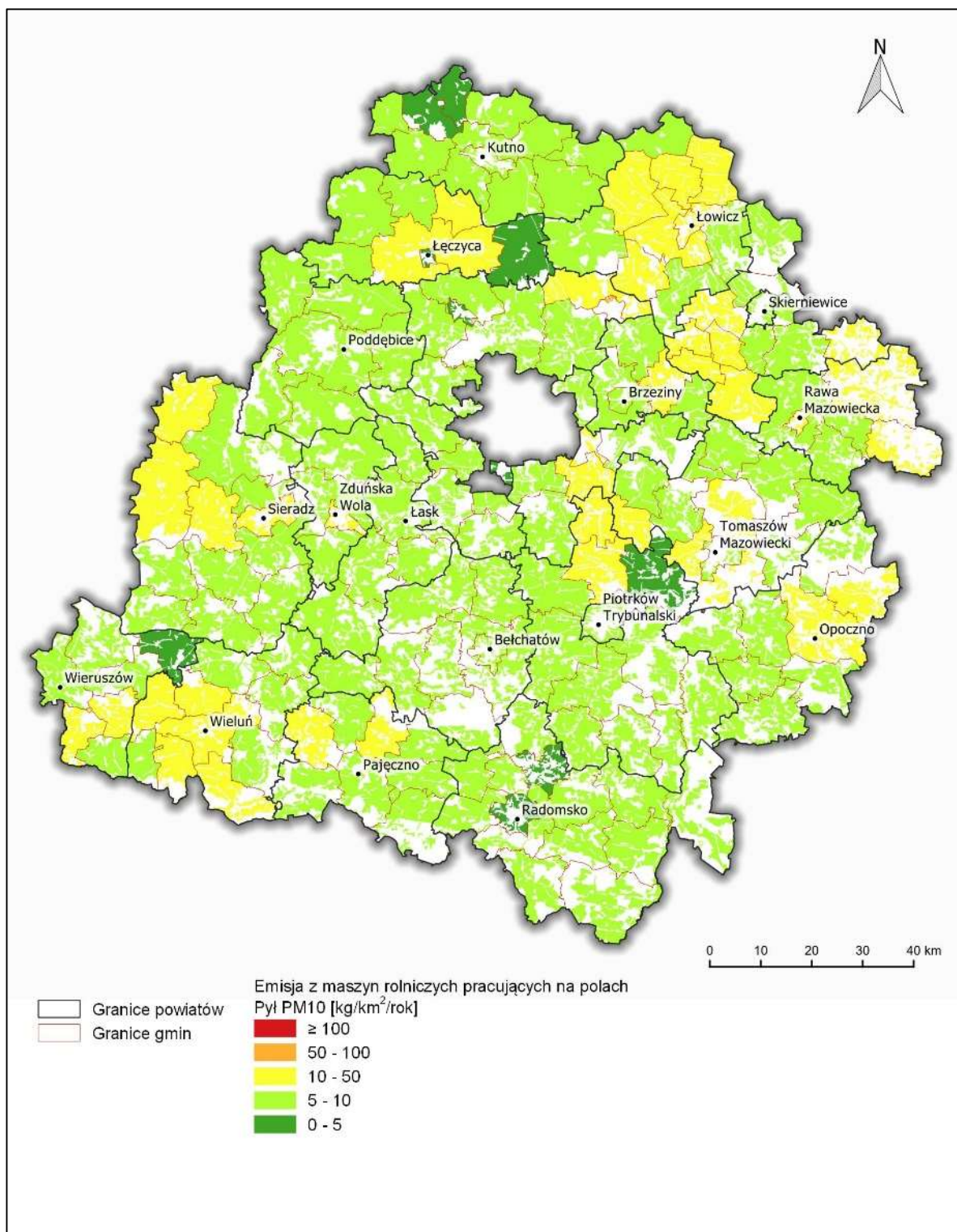
Rysunek 20. Rozmieszczenie emitorów oraz ładunki emisji komunalno-bytowej pyłu PM10 w strefie łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



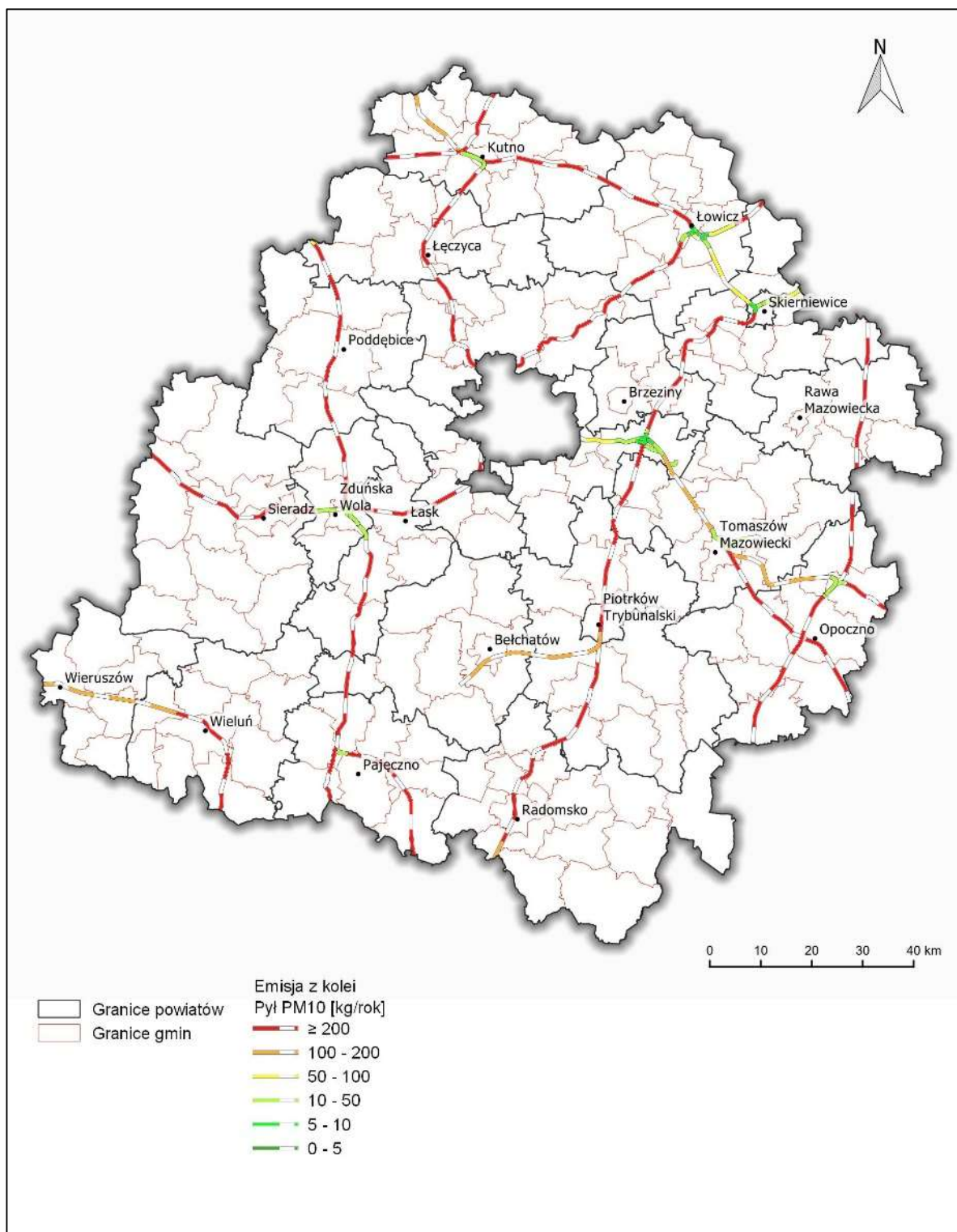
Rysunek 21. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji niezorganizowanej pyłu PM10 w strefie łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



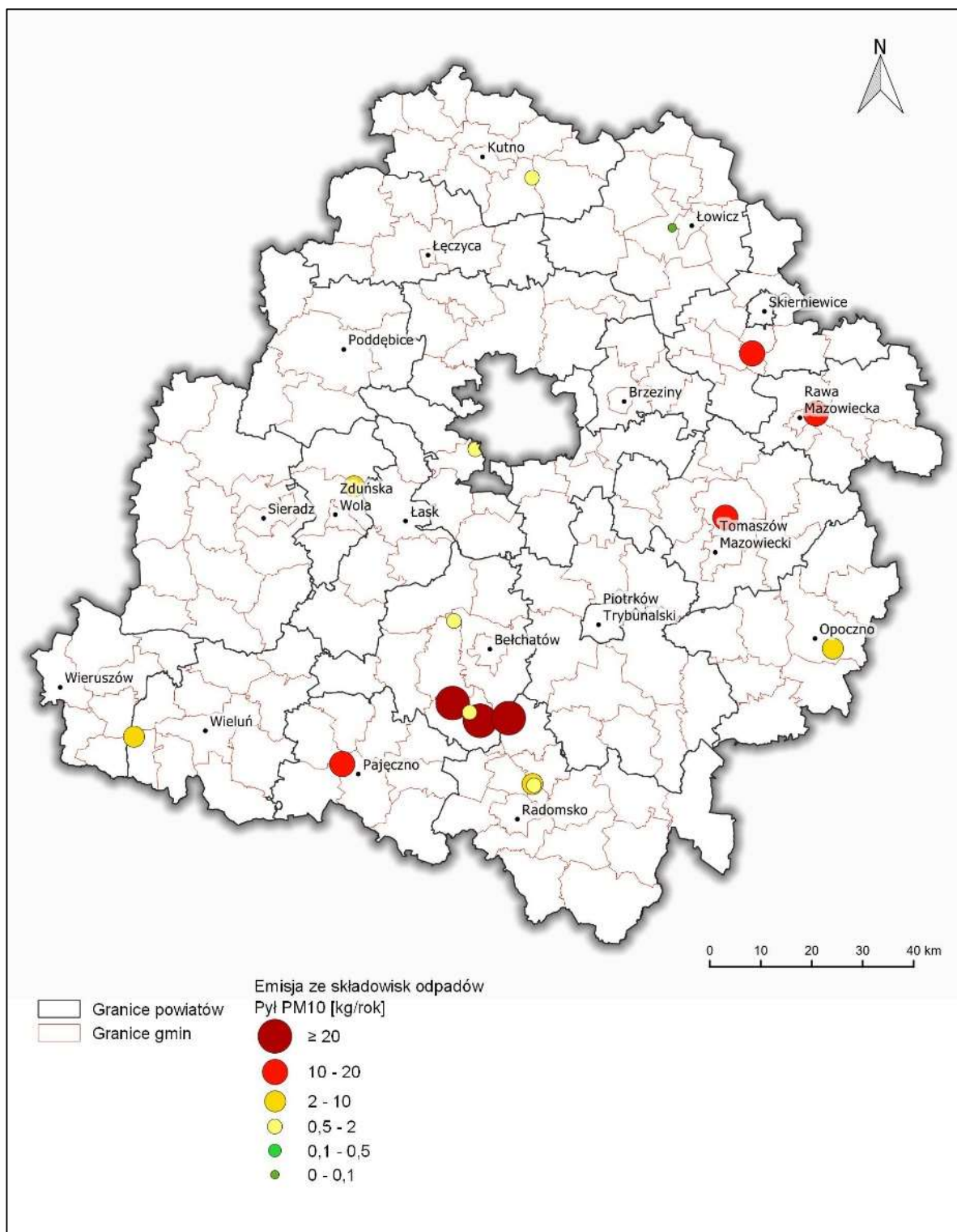
Rysunek 22. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji liniowej (transport drogowy) pyłu PM10 w strefie łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



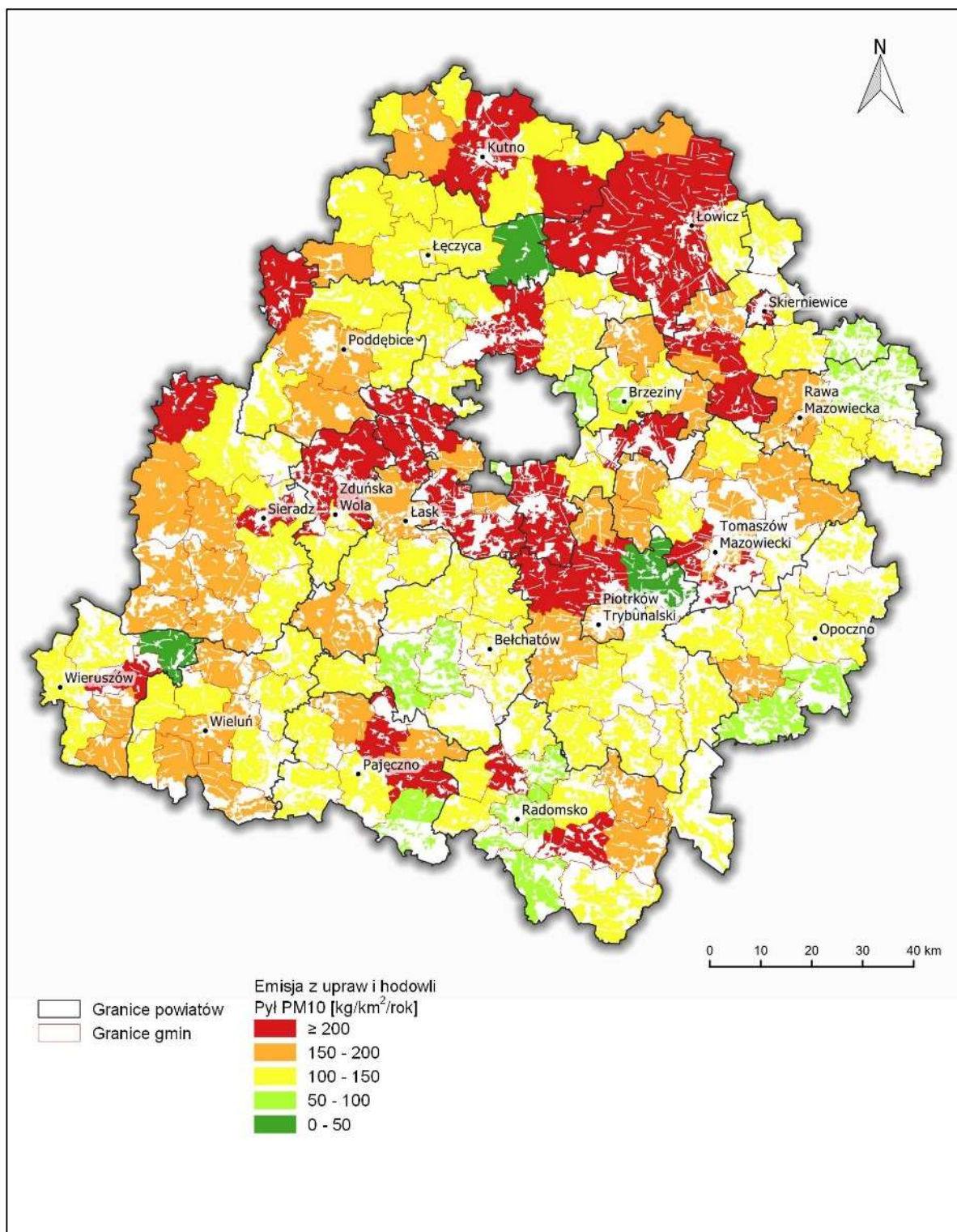
Rysunek 23. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji z maszyn rolniczych pyłu PM10 w strefie łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



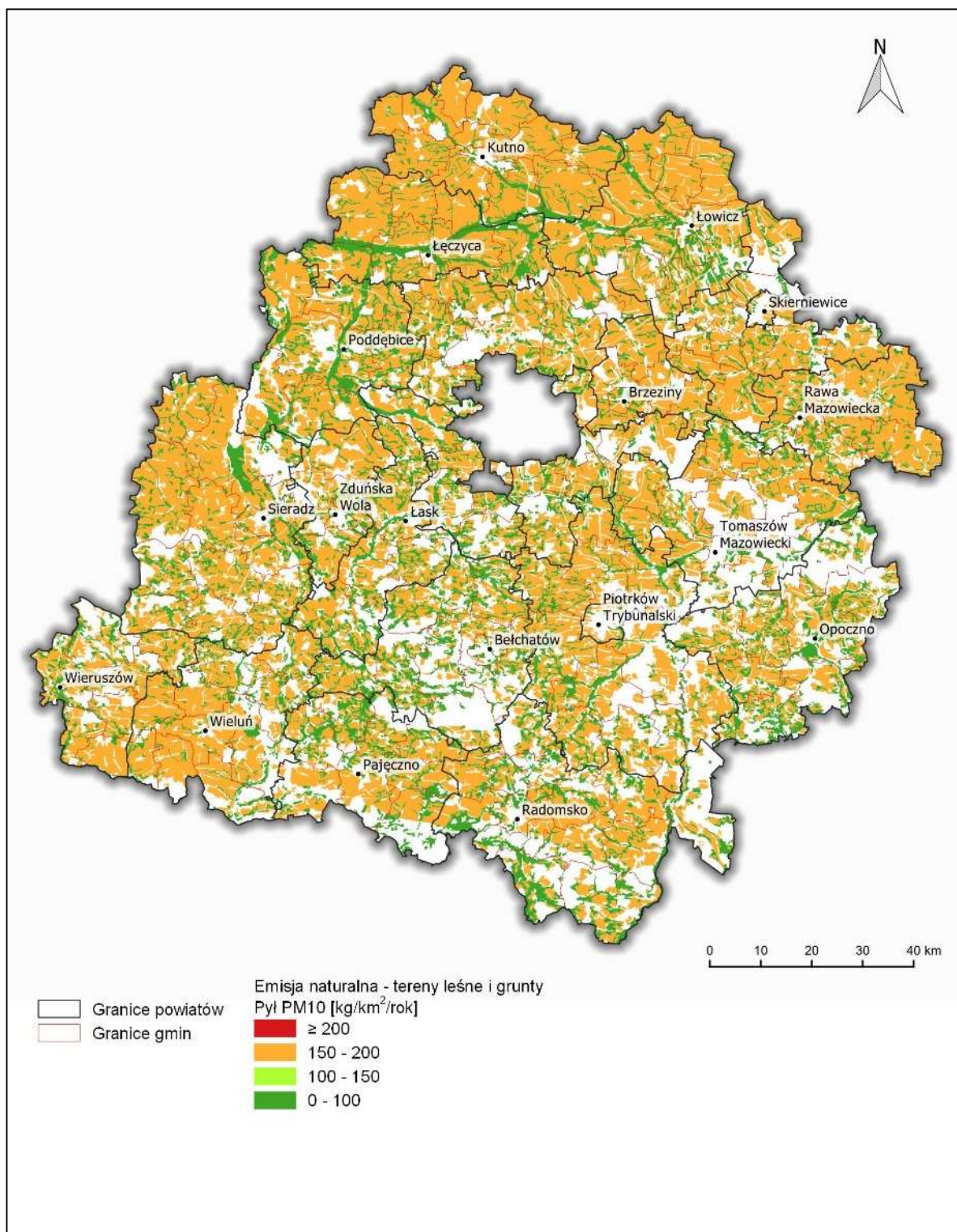
Rysunek 24. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji z kolei pyłu PM10 w strefie łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



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



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



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

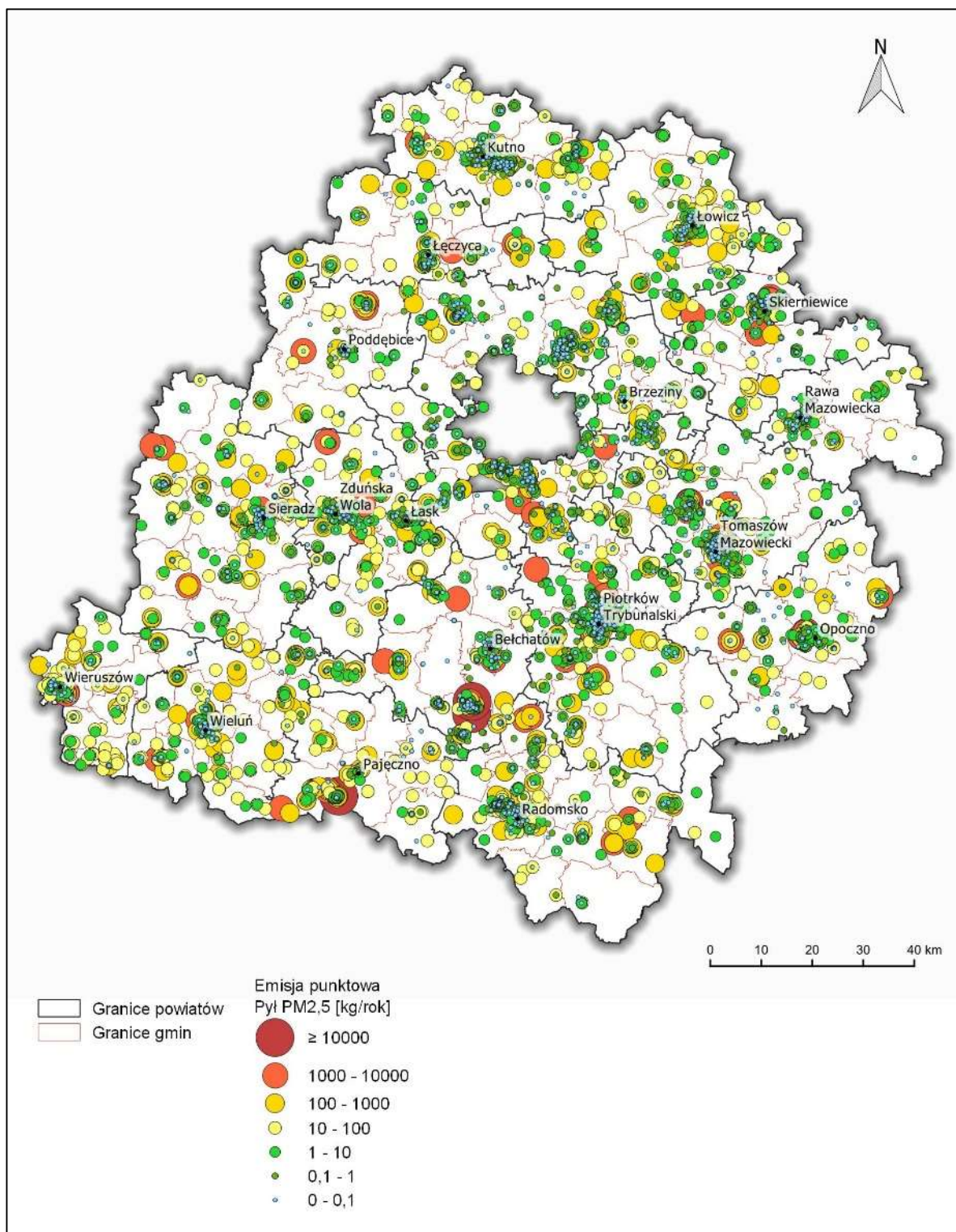
Pył zawieszony PM2,5

W poniższej tabeli zestawiono wielkości emisji pyłu zawieszonego PM2,5 dla strefy łódzkiej.

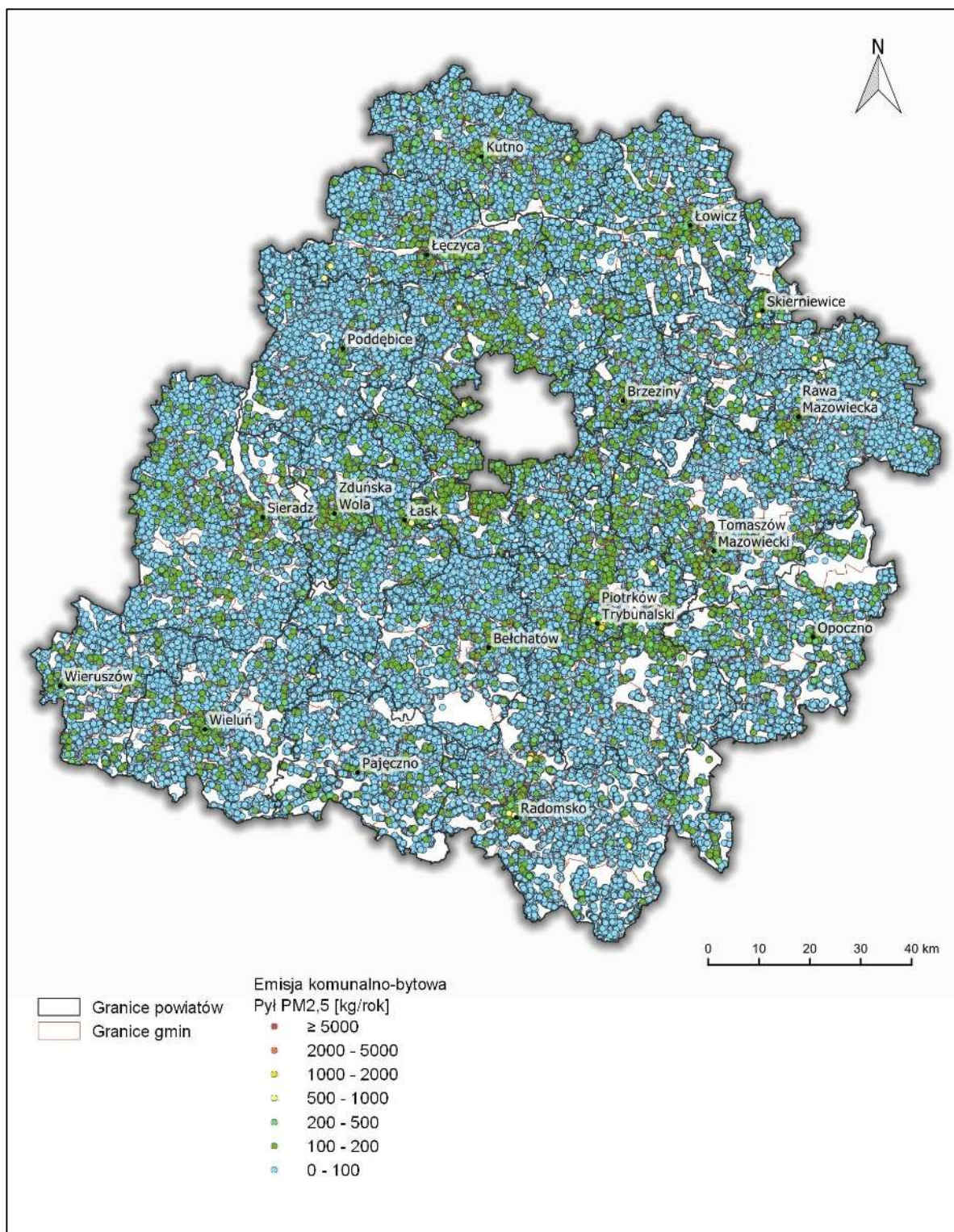
Tabela 21. Ładunek emisji pyłu zawieszonego PM2,5 powstały w granicach strefy łódzkiej

Emisja ze strefy łódzkiej		SNAP	PM2,5 [Mg/rok]	PM2,5 [%]
Przemysł oraz energetyka	Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	01	360,7	2,21
	Procesy spalania w sektorze usług oraz rolnictwie i leśnictwie	02 bez 0202	94,4	0,6
	Procesy spalania w przemyśle	03	282,2	1,7
	Procesy produkcyjne	04	151,6	0,9
	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	05	3,9	0,02
	Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	06	-	-
	Zagospodarowanie odpadów	09	12,3	0,08
Sektor komunalno-bytowy	Procesy spalania w sektorze komunalno-bytowym	0202	13794,0	84,4
Hałdy i wyrobiska	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	05	267,0	1,6
Transport drogowy	Transport drogowy	07	984,6	6,0
Inne pojazdy i urzędnia	Ciągniki rolnicze	0806	100,7	0,6
Inne pojazdy i urzędnia	Kolej	0802	5,3	0,03
Inne pojazdy i urzędnia	Lotniska	0805	-	-
Zagospodarowanie odpadów	Składowiska odpadów	09	0,2	0,001
Hodowle i uprawy	Rolnictwo	10	225,4	1,4
Grunty uprawne oraz leśne	Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń	11	61,6	0,4
SUMA			16 343,7	100%

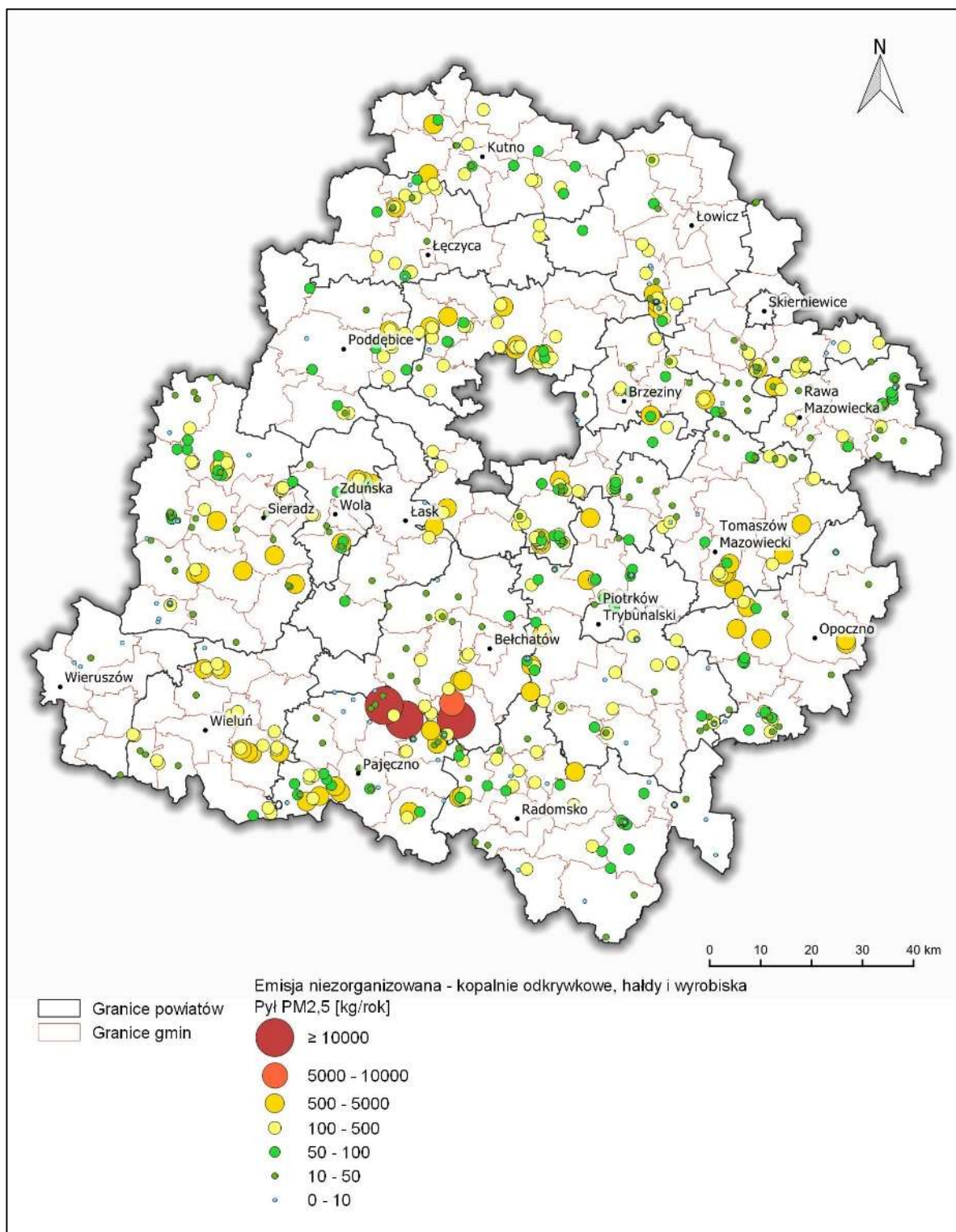
Oszacowana emisja pyłu zawieszonego PM2,5 dla strefy łódzkiej osiągała poziom 16,3 tys. Mg. Najwyższy ładunek zanieczyszczeń emitowany jest z sektora komunalno-bytowego i osiąga 84,4%, znacznie mniejszy udział w emisji PM2,5 ma sektor transportu drogowego 6,0%, pozostałe źródła osiągnęły zaledwie 9,6% łącznej emisji pyłu zawieszonego PM2,5.



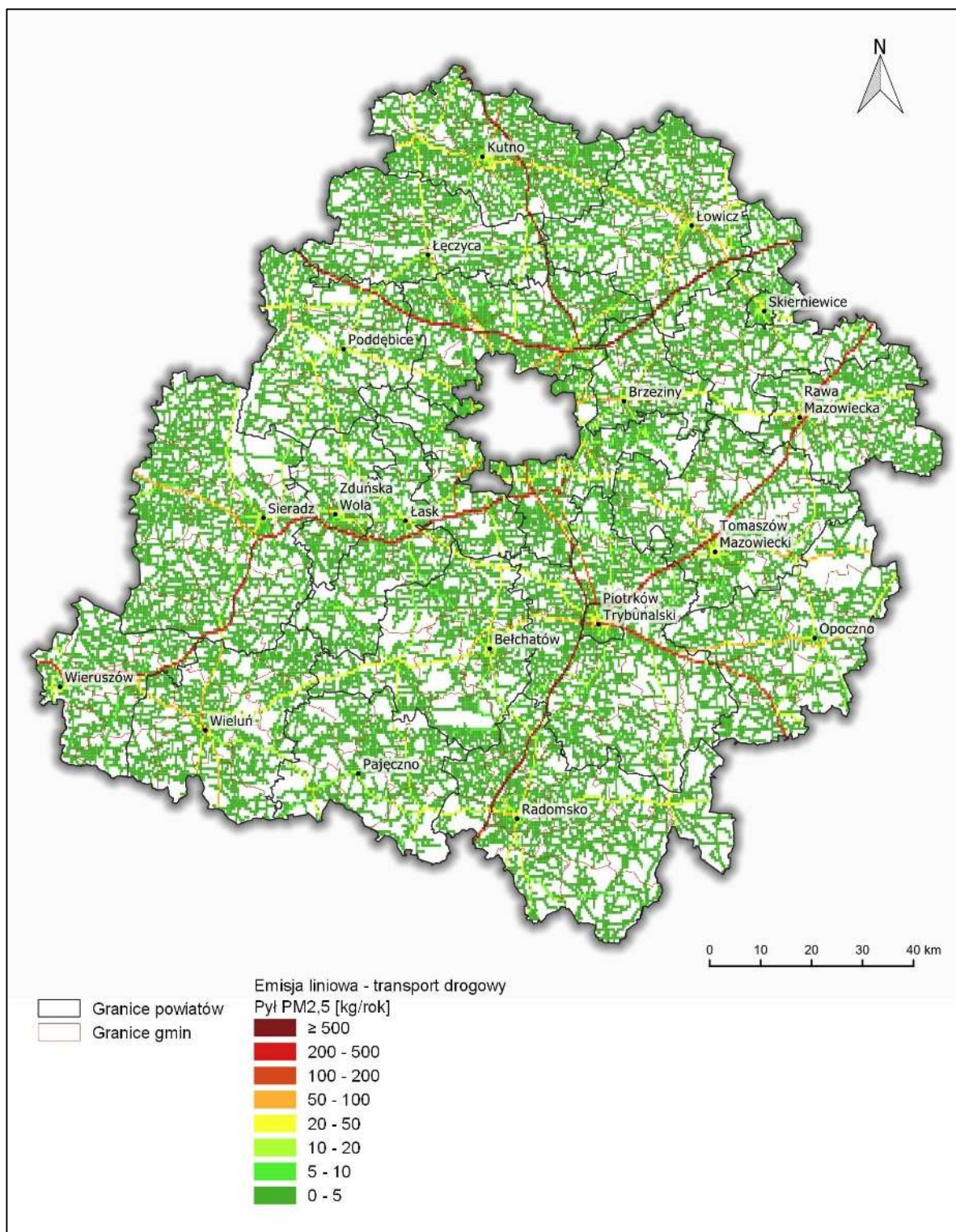
Rysunek 28. Rozmieszczenie emitorów oraz ładunki emisji punktowej pyłu PM_{2.5} w strefie łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



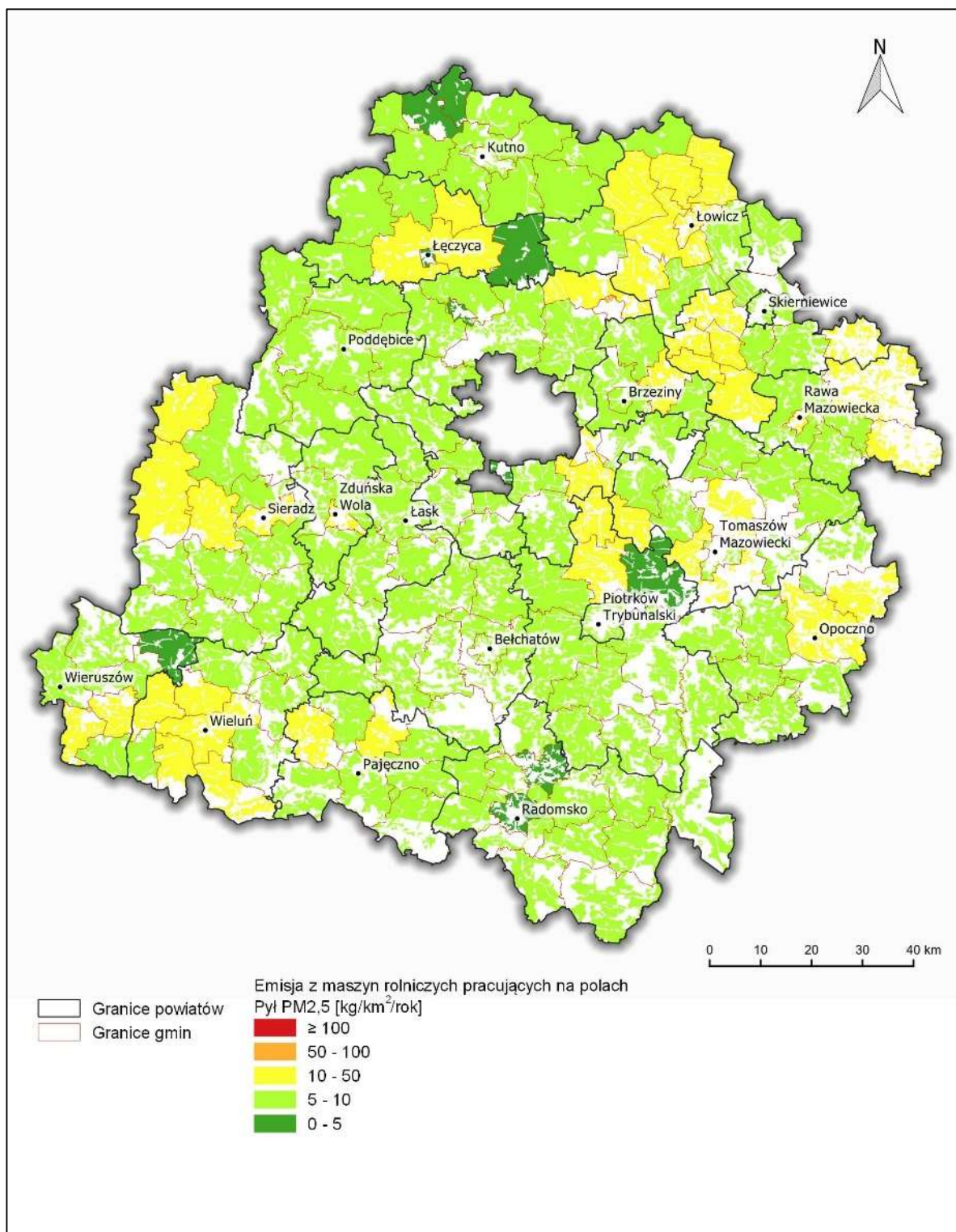
Rysunek 29. Rozmieszczenie emitorów oraz ładunki emisji komunalno-bytowej pyłu PM_{2.5} w strefie łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



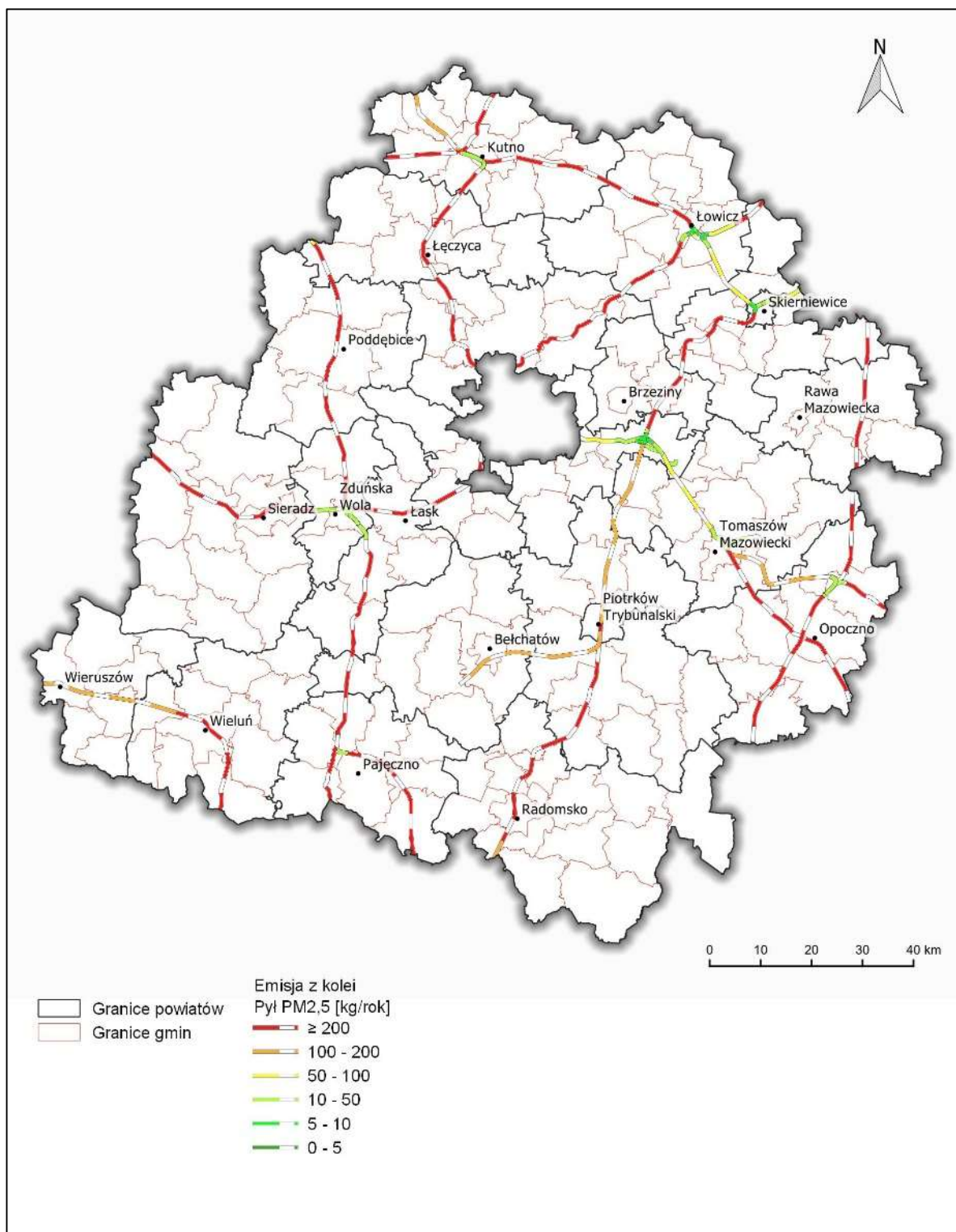
Rysunek 30. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji niezorganizowanej pyłu PM_{2,5} w strefie łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



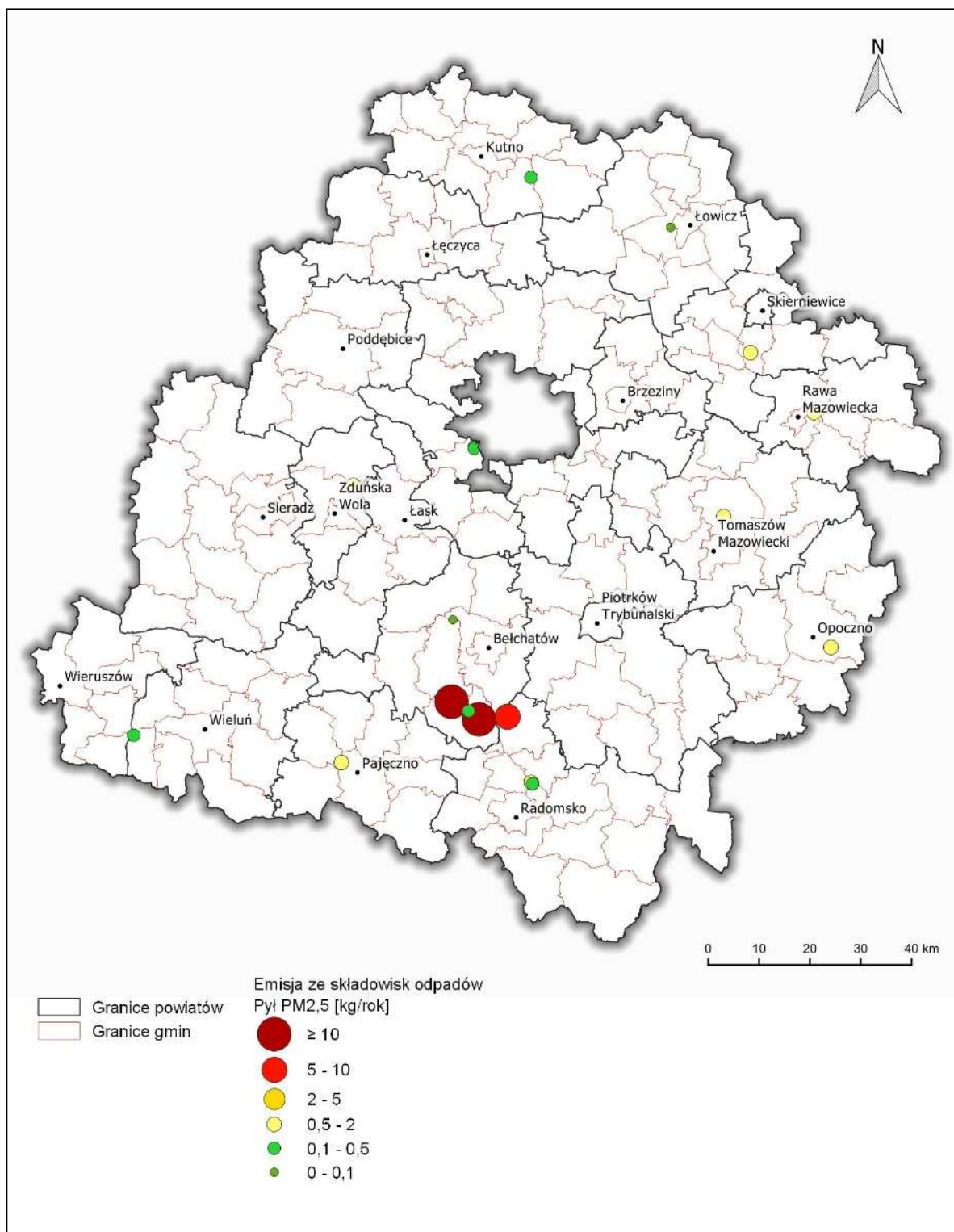
Rysunek 31. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji liniowej (transport drogowy) pyłu PM_{2.5} w strefie łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



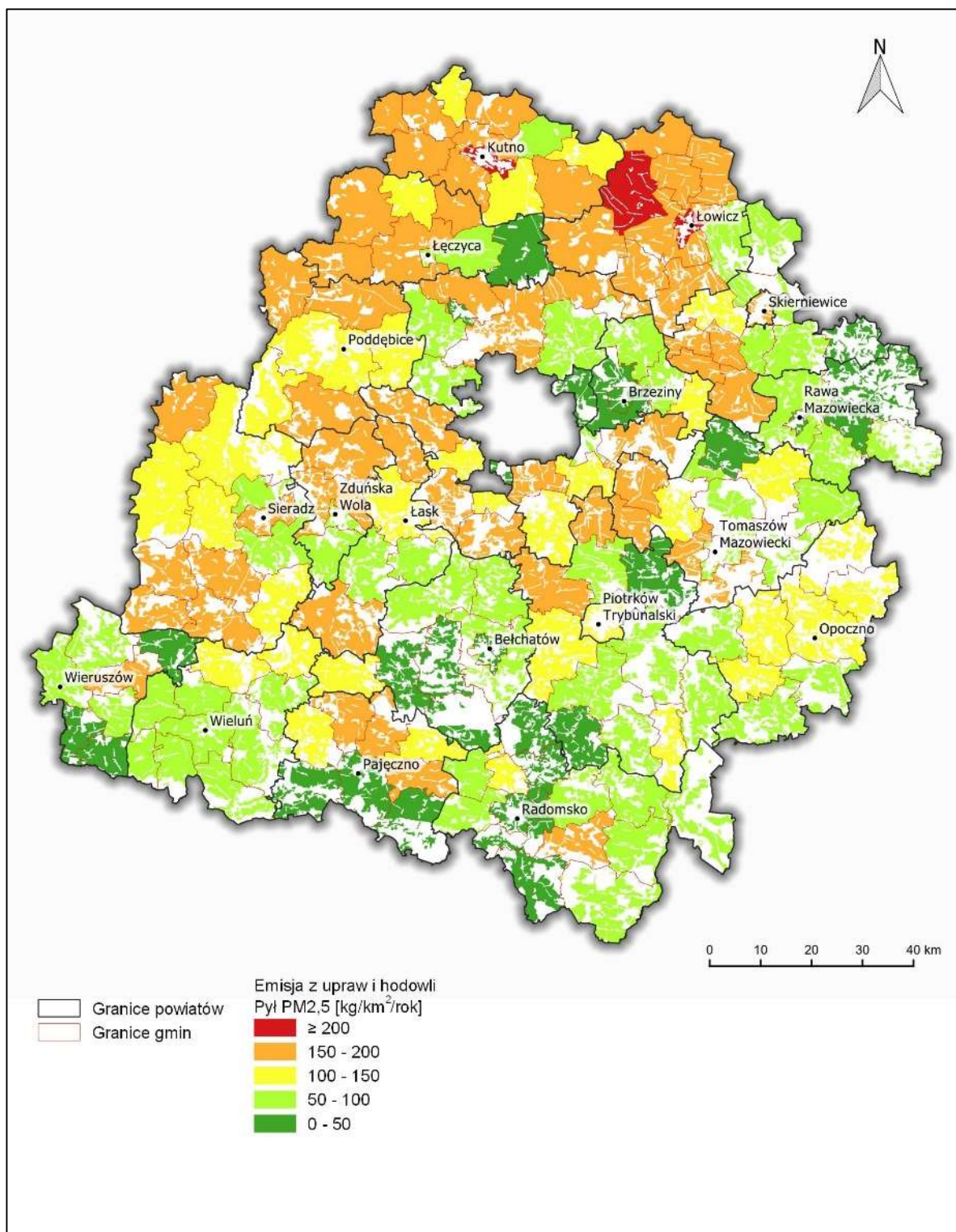
Rysunek 32. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji z maszyn rolniczych pyłu PM_{2,5} w strefie łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



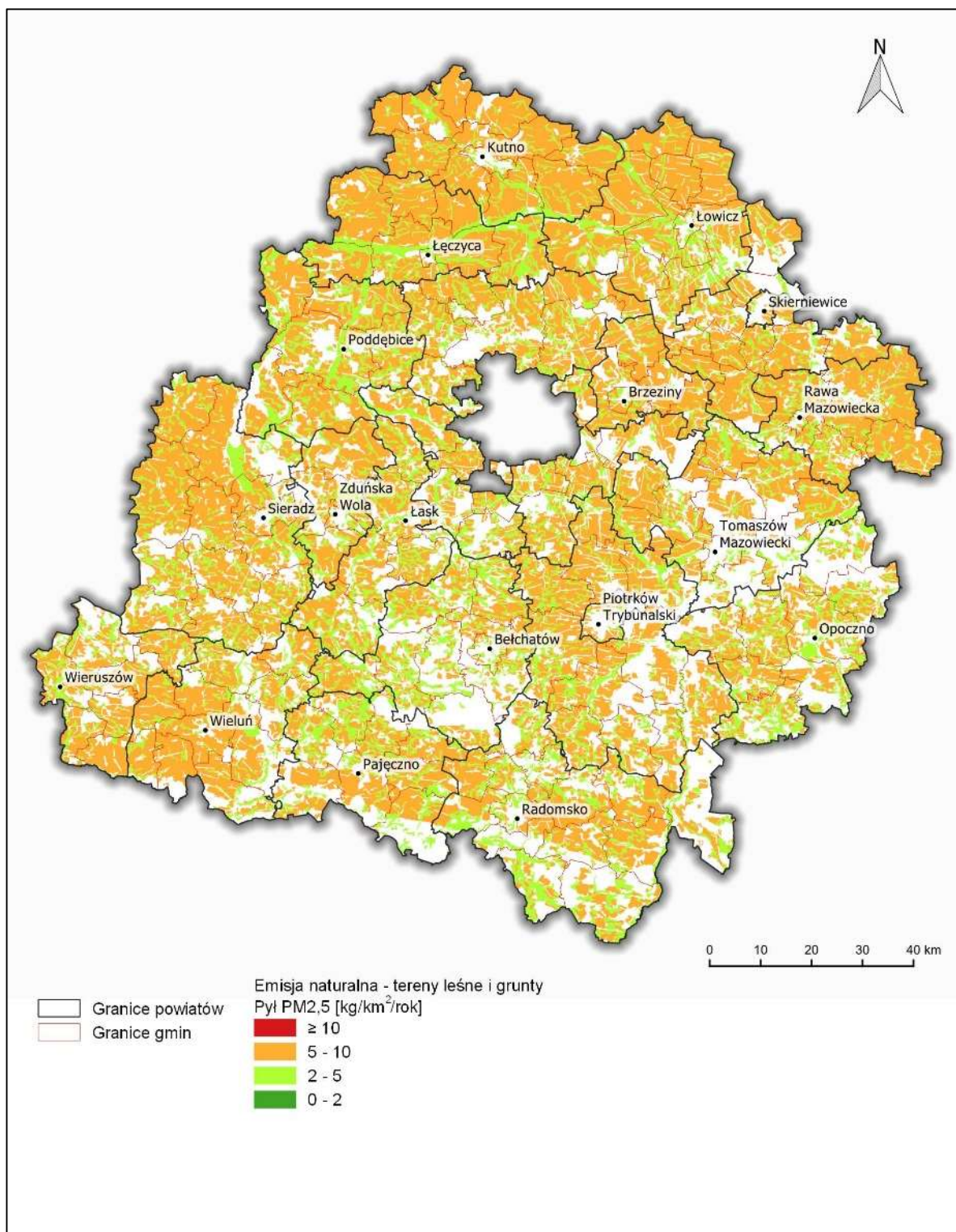
Rysunek 33. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji z kolei pyłu PM_{2,5} w strefie łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



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



Rysunek 36. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji naturalnej pyłu PM_{2.5} w strefie łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)

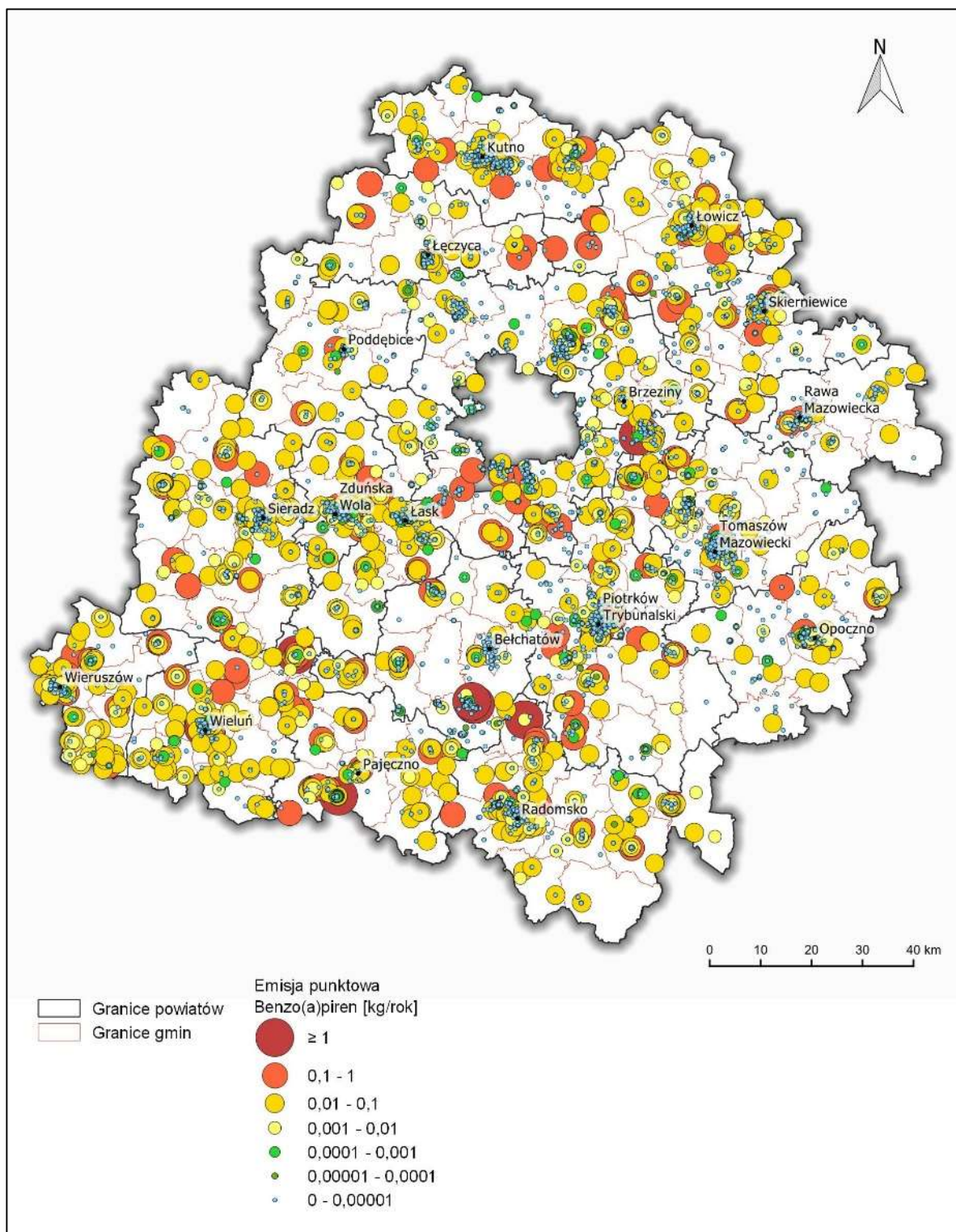
Benzo(a)piren

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

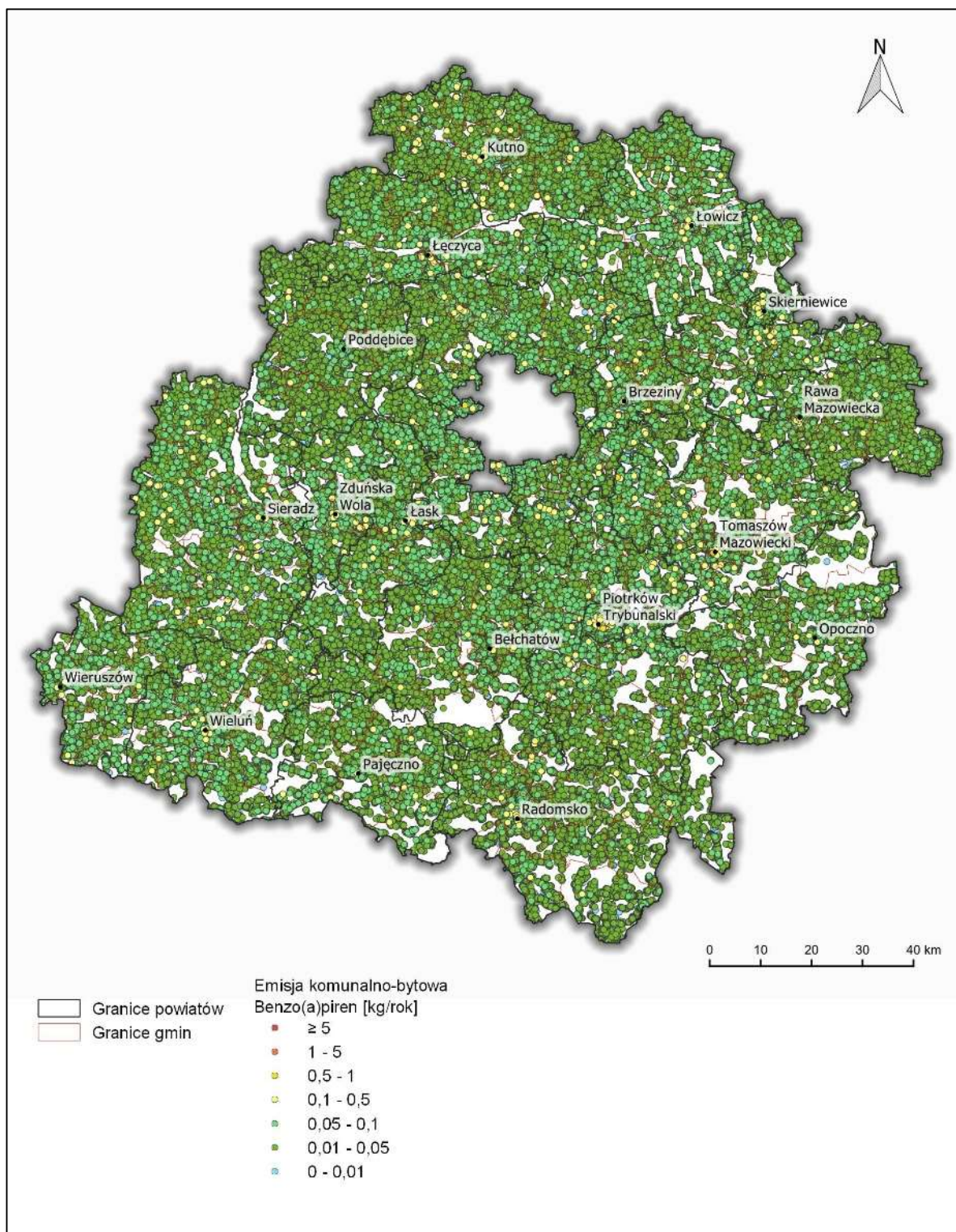
Tabela 22. Ładunek emisji benzo(a)pirenu powstały w granicach strefy łódzkiej

Emisji ze strefy łódzkiej		SNAP	B(a)P [Mg/rok]	B(a)P [%]
Przemysł oraz energetyka	Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	01	0,4	4,5
	Procesy spalania w sektorze usług oraz rolnictwie i leśnictwie	02 bez 0202	0,04	0,5
	Procesy spalania w przemyśle	03	0,03	0,3
	Procesy produkcyjne	04	0,01	0,1
	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	05	-	-
	Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	06	-	-
	Zagospodarowanie odpadów	09	0,01	0,1
Sektor komunalno-bytowy	Procesy spalania w sektorze komunalno-bytowym	0202	8,3	94,2
Hałdy i wyrobiska	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	05	-	-
Transport drogowy	Transport drogowy	07	0,02	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			8,8	100%

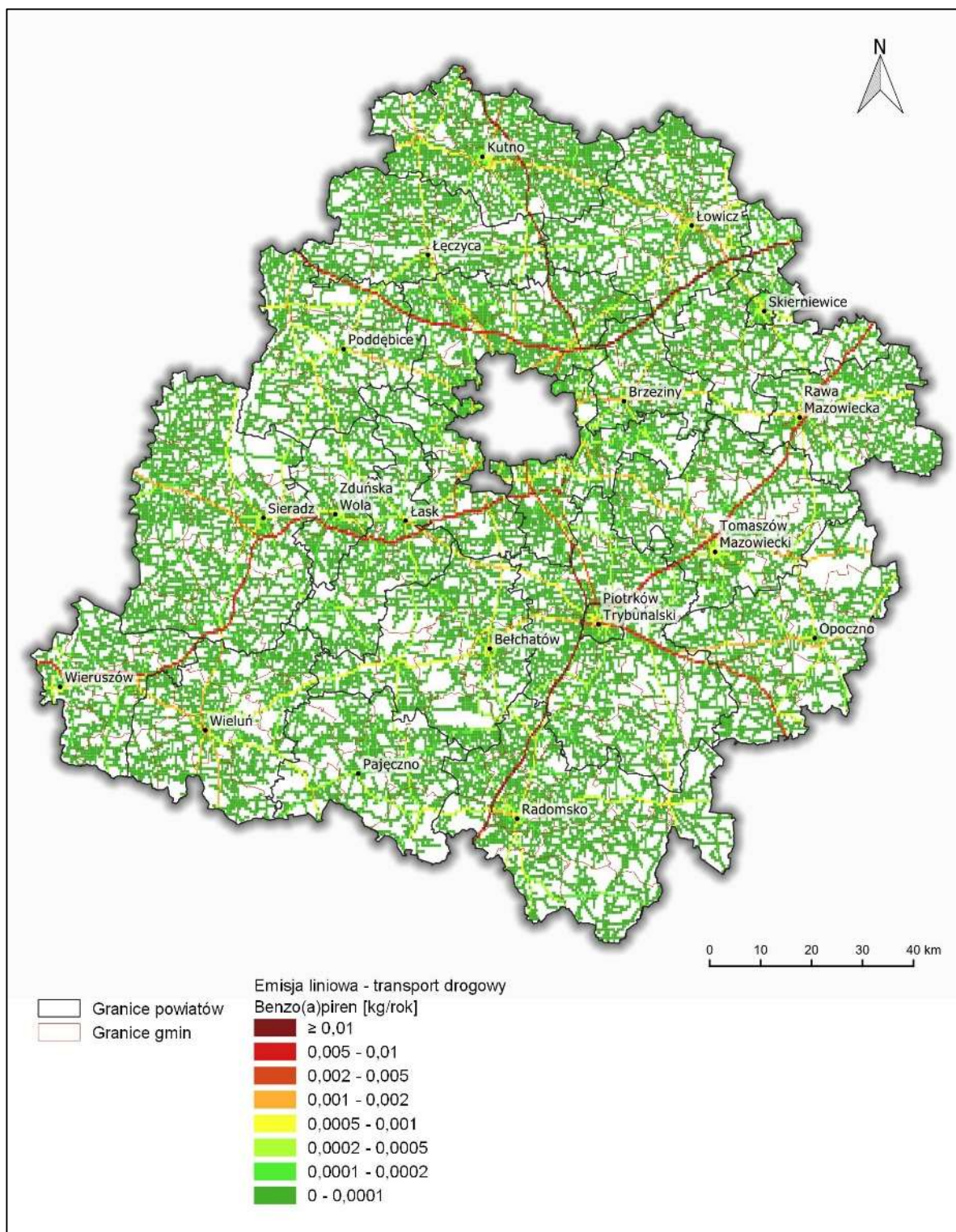
Oszacowana emisja benzo(a)pirenu dla strefy łódzkiej osiągała poziom 8,8 Mg. Najwyższy ładunek zanieczyszczeń emitowany jest z sektora komunalno-bytowego i osiąga 94,2%, znacznie mniejszy udział w emisji benzo(a)pirenu ma sektor przemysłu i energetyki z naciskiem na procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii 4,5%, pozostałe źródła osiągają zaledwie 1,3% łącznej emisji benzo(a)pirenu.



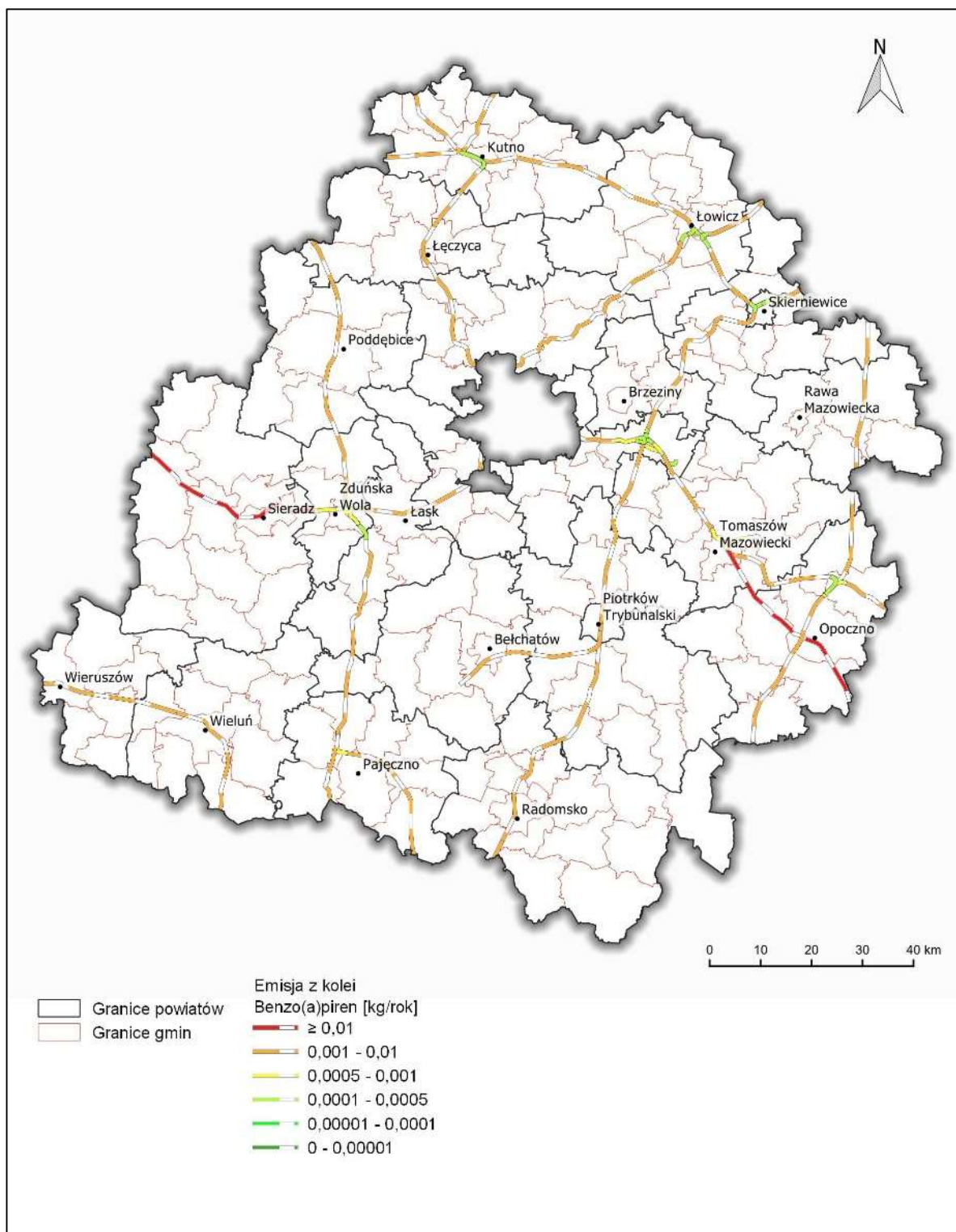
Rysunek 37. Rozmieszczenie emitorów oraz ładunki emisji punktowej benzo(a)pirenu w strefie łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



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



Rysunek 39. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji liniowej (transport drogowy) benzo(a)pirenu w strefie łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



Rysunek 40. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji z kolei benzo(a)pirenu w strefie łódzkiej 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 łódzkiej.

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

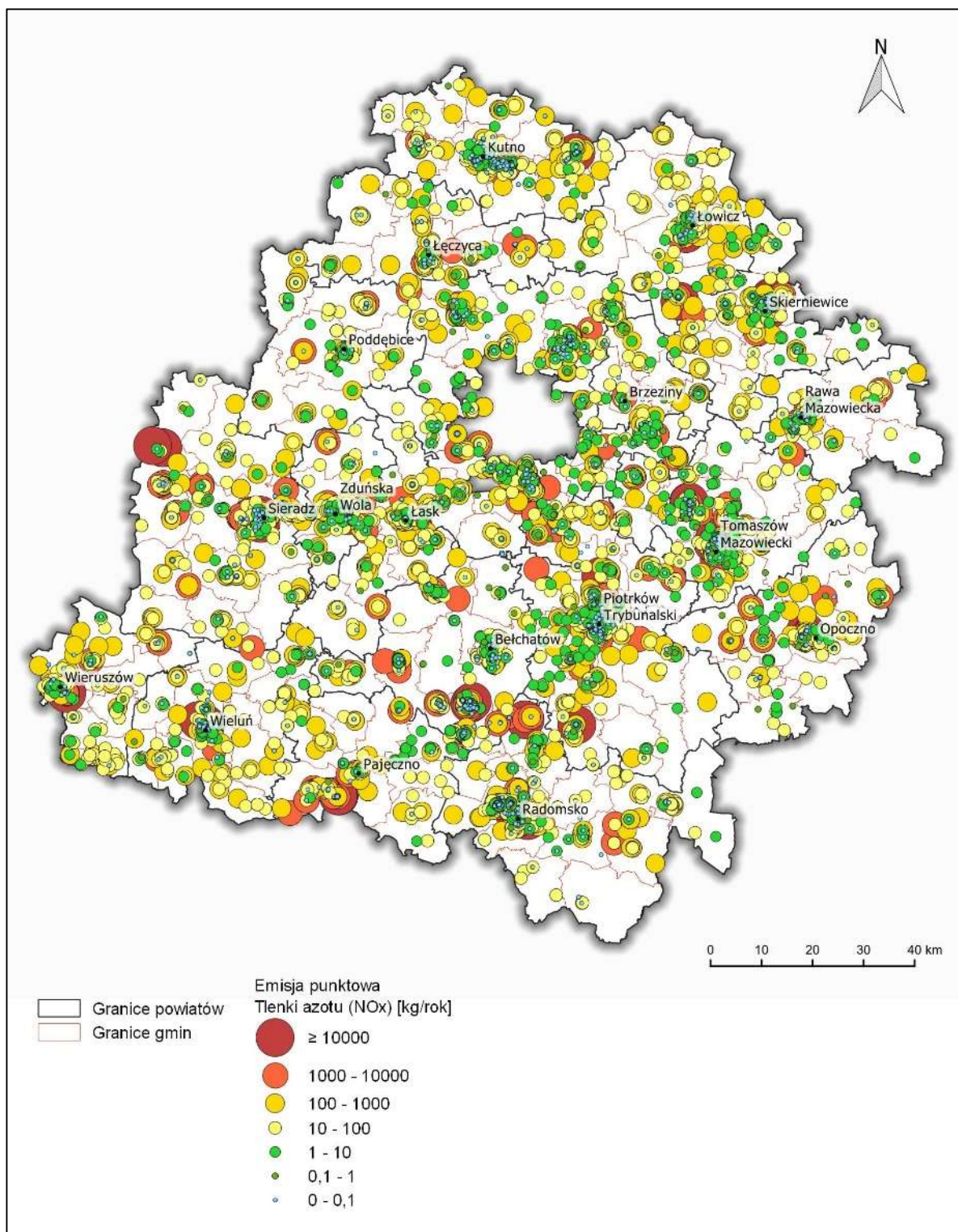
Emisja ze strefy łódzkiej		SNAP	NO ₂ [Mg/rok]	NO ₂ [%]	CO [Mg/rok]	CO [%]	NMLZO [Mg/ rok]	NML ZO [%]
Przemysł oraz energetyka	Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii	01	22528,9	39,0	16435,8	9,0	-	-
	Procesy spalania w sektorze usług oraz rolnictwie i leśnictwie	02 bez 0202	360,7	0,6	983,1	0,5	91,7	0,4
	Procesy spalania w przemyśle	03	3745,8	6,5	7113,2	3,9	62,2	0,2
	Procesy produkcyjne	04	159,4	0,3	467,6	0,3	331,0	1,3
	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	05	7,0	0,01	2,0	0,001	12,8	0,05
	Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	06	-	-	-	-	682,3	2,7
	Zagospodarowanie odpadów	09	38,8	0,07	217,9	0,1	3,3	0,01
Sektor komunalno-bytowy	Procesy spalania w sektorze komunalno-bytowym	0202	2982,4	5,2	128967,9	70,7	14765,8	57,4
Hałdy i wyrobiska	Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych	05	-	-	-	-	-	-
Transport drogowy	Transport drogowy	07	20689,2	35,8	26962,5	14,8	1337,3	5,2
Inne pojazdy i urządzenia	Ciągniki rolnicze	0806	2401,2	4,2	1304,6	0,7	224,6	0,9
Inne pojazdy i urządzenia	Kolej	0802	202,4	0,3	41,3	0,02	18,0	0,1
Inne pojazdy i urządzenia	Lotniska	0805	-	-	-	-	-	-
Zagospodarowanie odpadów	Składowiska odpadów	09	-	-	-	-	-	-
Hodowle i uprawy	Rolnictwo	10	4715,0	8,2	-	-	8211,6	31,9
Grunty uprawne oraz leśne	Inne źródła emisji i pochłaniania zanieczyszczeń	11	-	-	-	-	-	-
SUMA			57 830,9	100%	182 495,8	100%	25 740,7	100%

Oszacowana emisja tlenków azotu NO₂ dla strefy łódzkiej osiągała poziom 57,8 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 ok. 39,0%, znaczny udział w emisji NO₂ ma również sektor transportu drogowego 35,8%, natomiast udział sektora komunalno-bytowego osiąga 5,2%, pozostałe źródła osiągają ok. 20% łącznej emisji tlenków azotu.

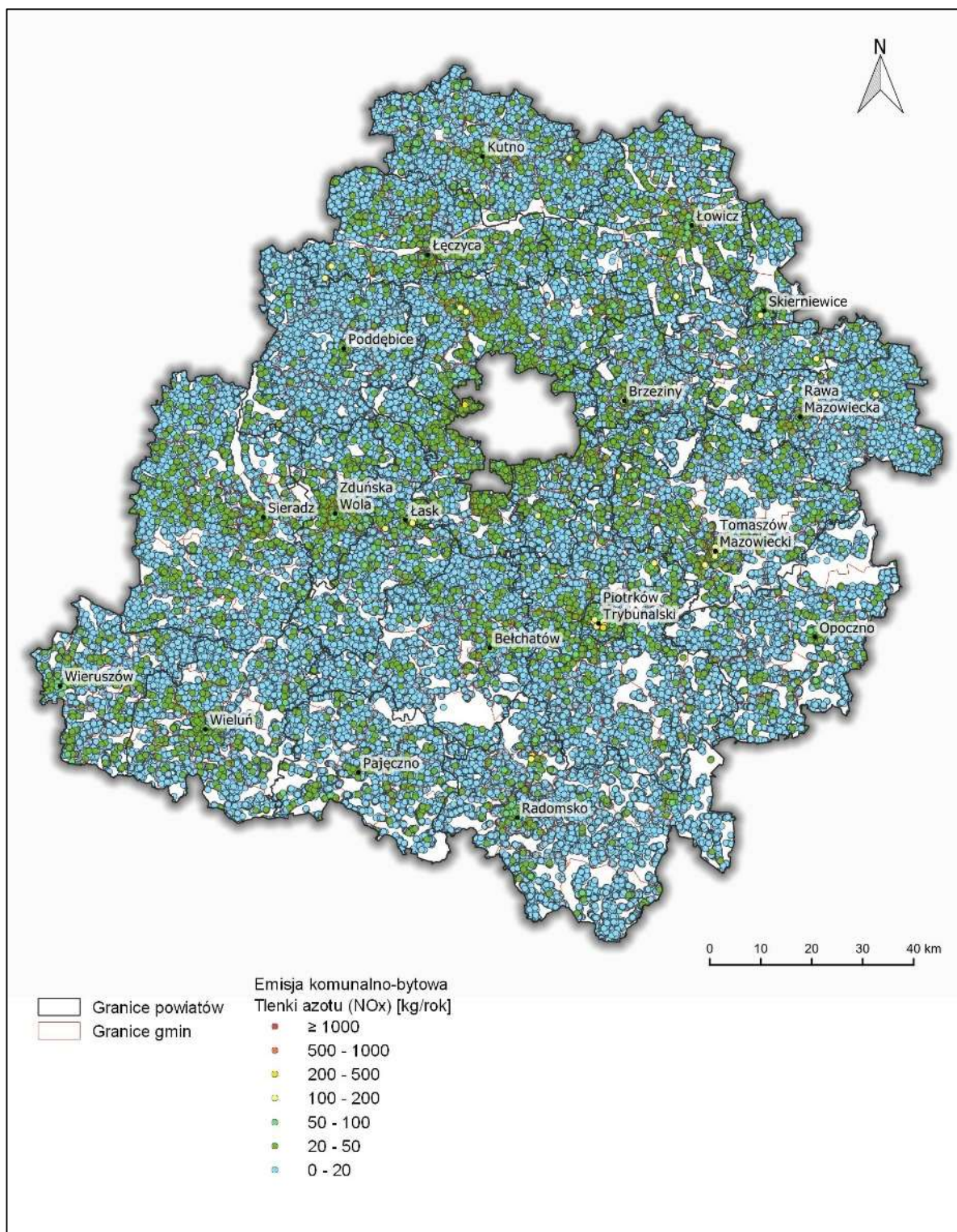
Emisja CO szacowana jest natomiast na poziomie około 182,5 tys. Mg. Największy udział emisji pochodzi ze źródeł energetycznego spalania paliw w sektorze komunalno-bytowym i jest to 70,7%. Udział emisji z transportu drogowego wynosi 14,8%. Pozostałe źródła stanowią ok. 14,5% udziału emisji tlenków węgla.

Emisja NMLZO szacowana jest natomiast na poziomie około 25,7 tys. Mg. Największy udział emisji pochodzi ze źródeł energetycznego spalania paliw w sektorze komunalno-bytowym i jest to 57,4%.

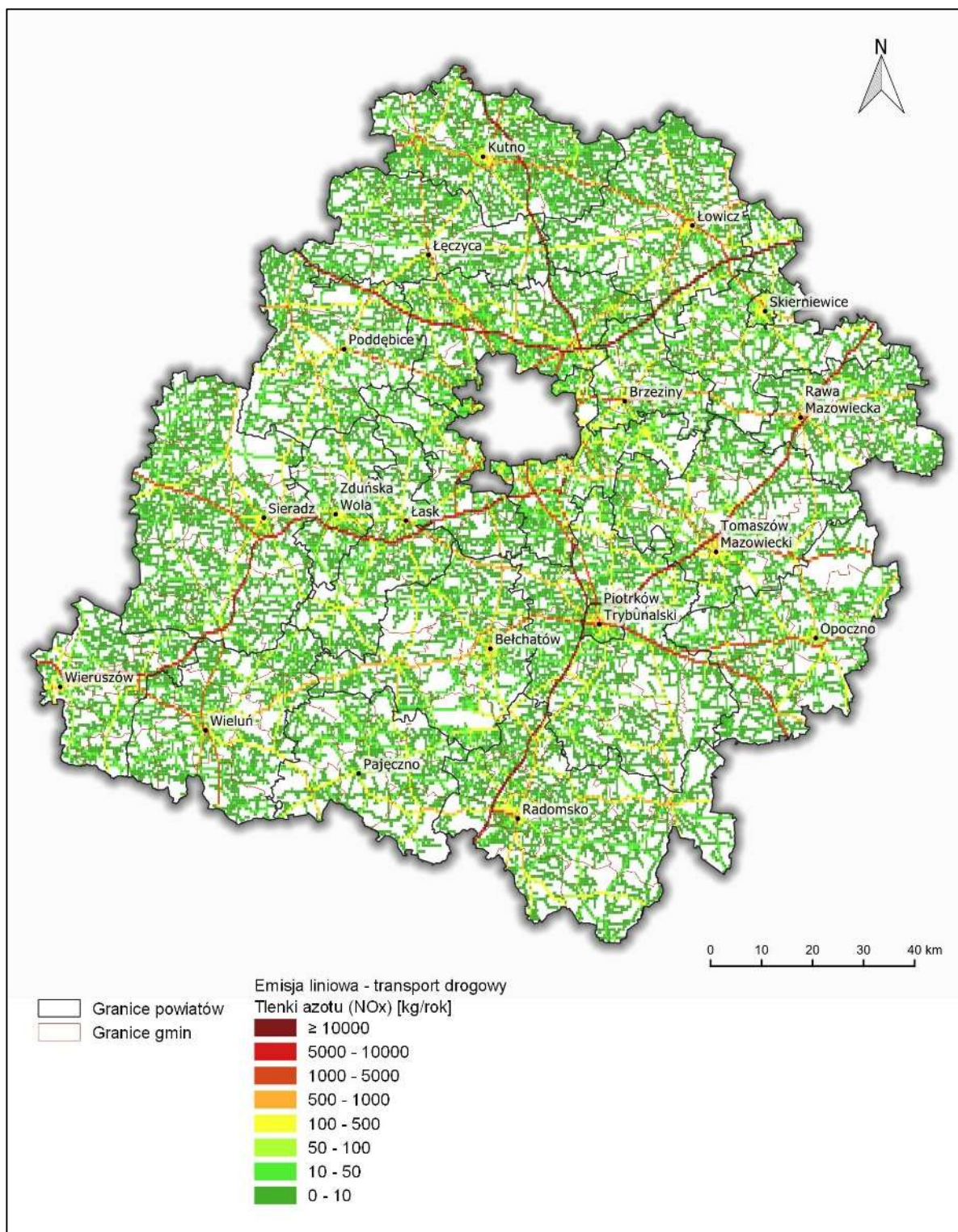
Udział emisji z sektora hodowli zwierząt i uprawy roślin sięga do 31,9%, natomiast emisja z transportu drogowego wynosi 5,2%. Pozostałe źródła stanowią 5,5% udziału emisji NMLZ.



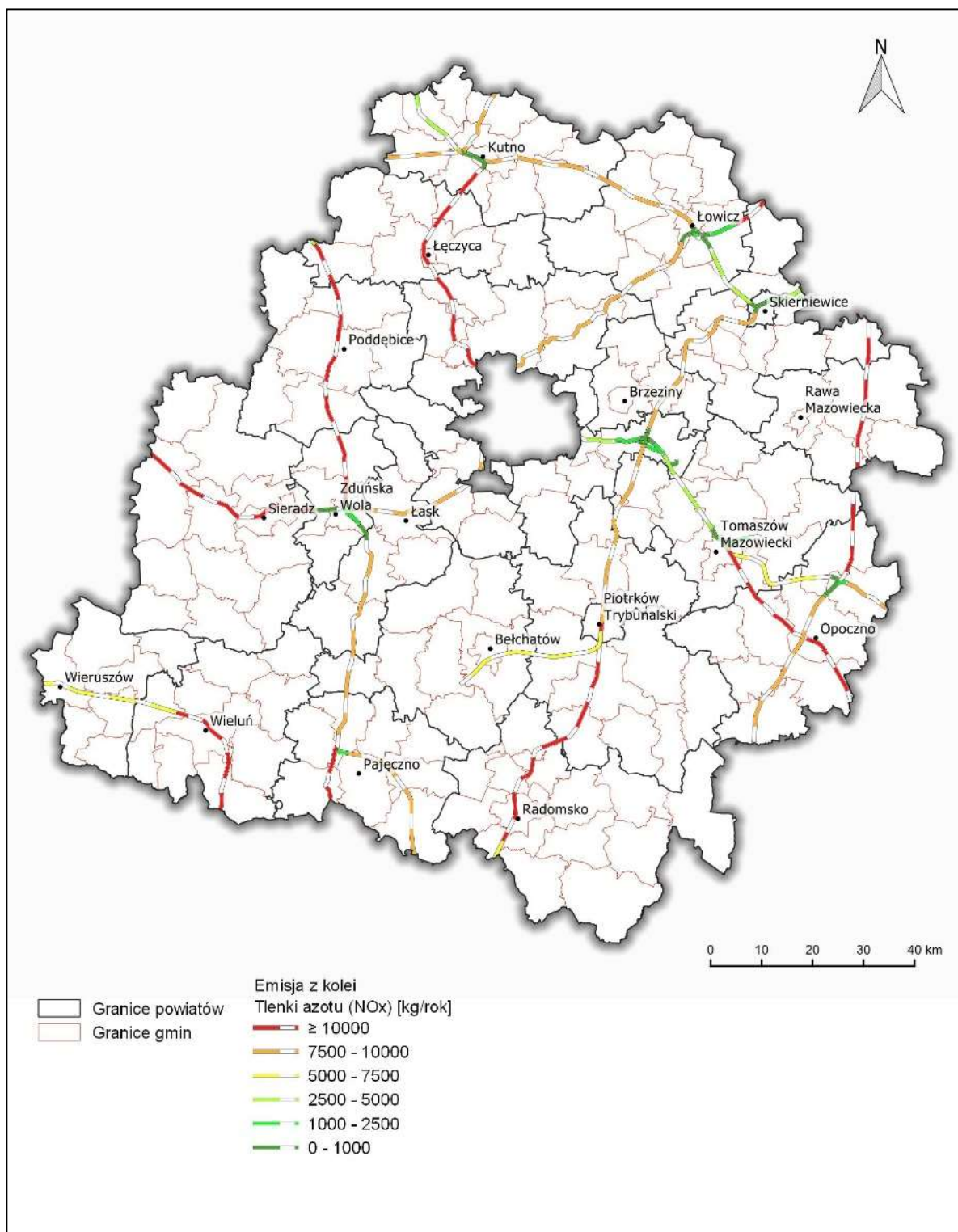
Rysunek 41. Rozmieszczenie emitorów oraz ładunki emisji punktowej NOx w strefie łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



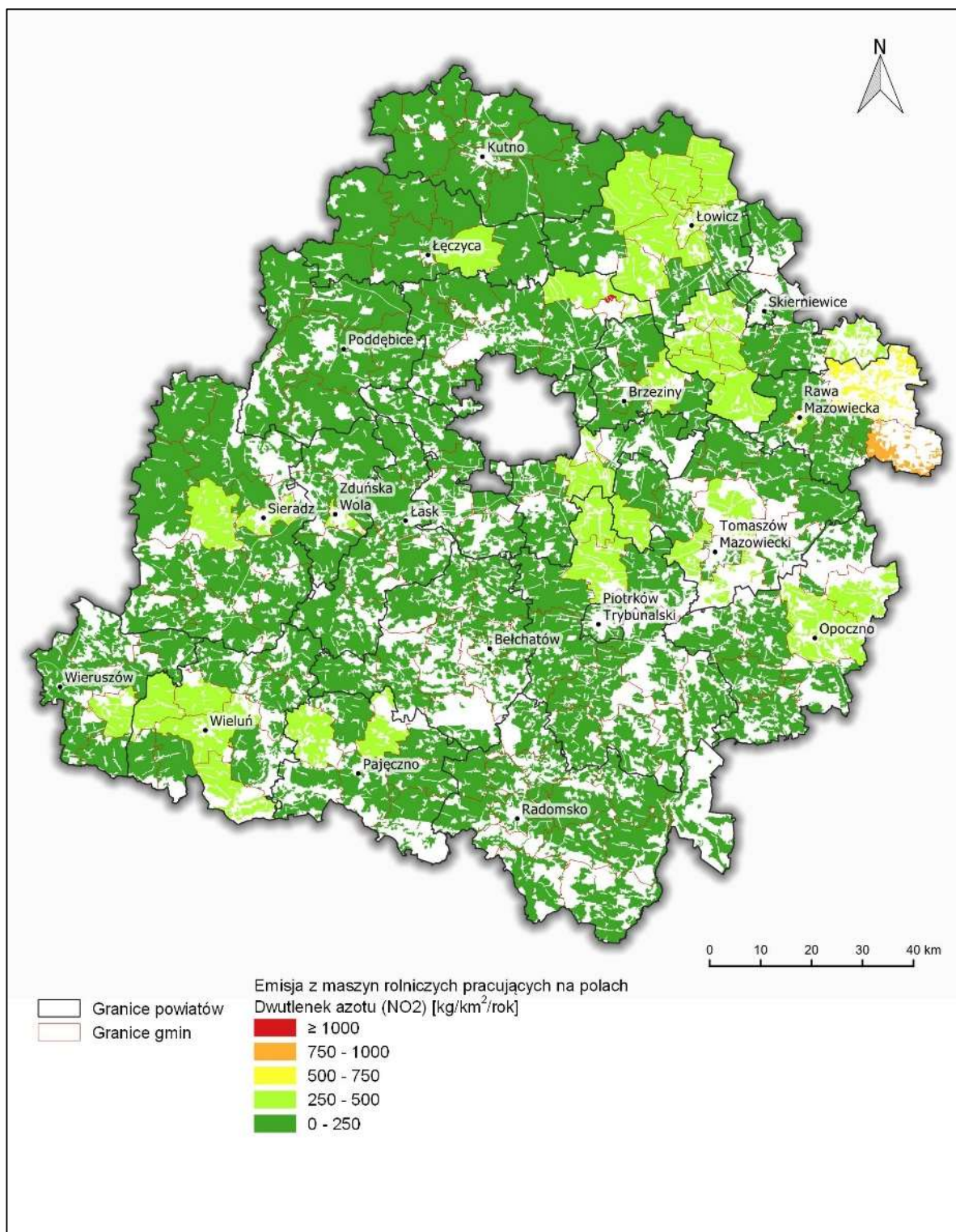
Rysunek 42. Rozmieszczenie emitatorów oraz ładunki emisji komunalno-bytowej NO_x w strefie łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



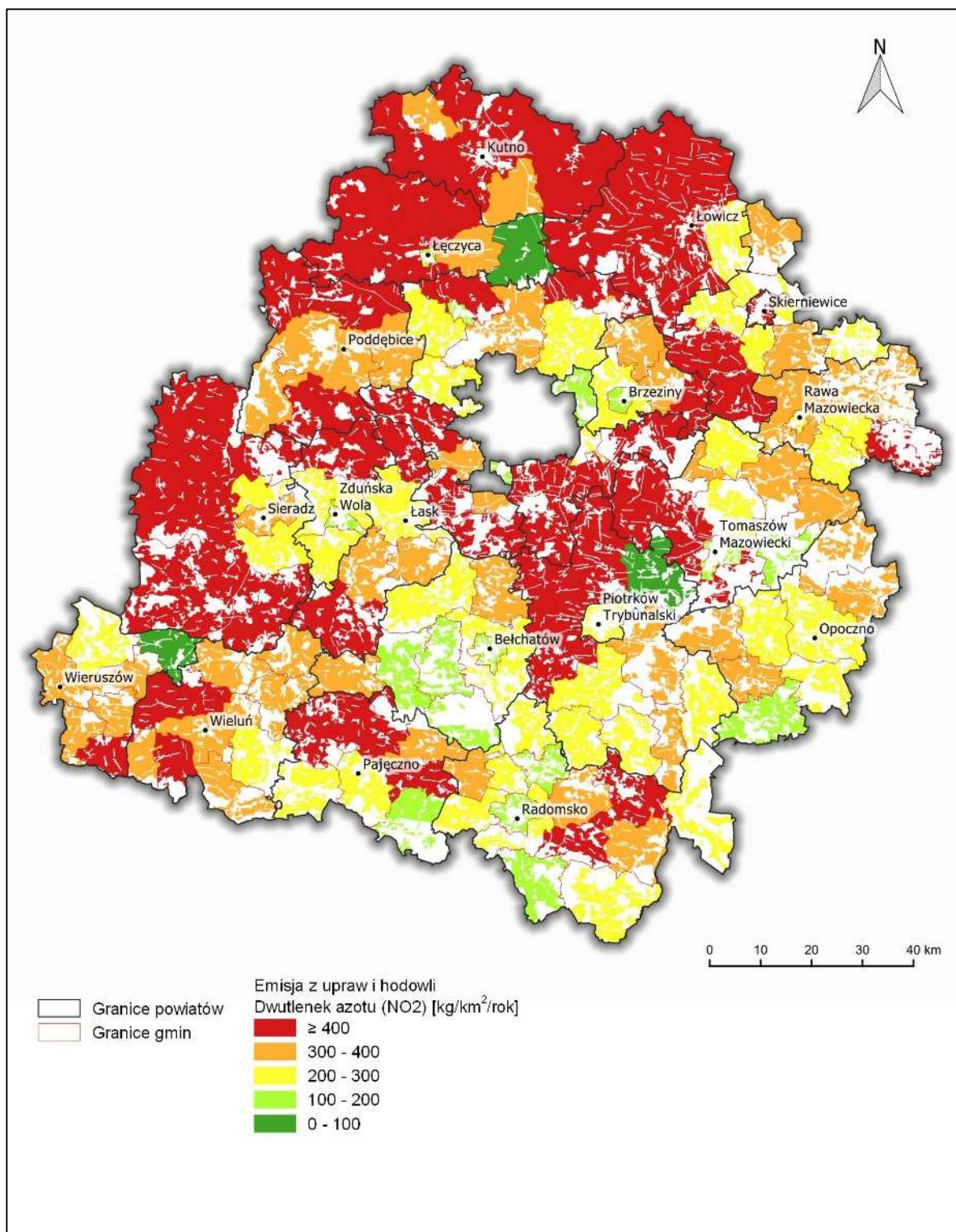
Rysunek 43. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji liniowej (transport drogowy) NO_x w strefie łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



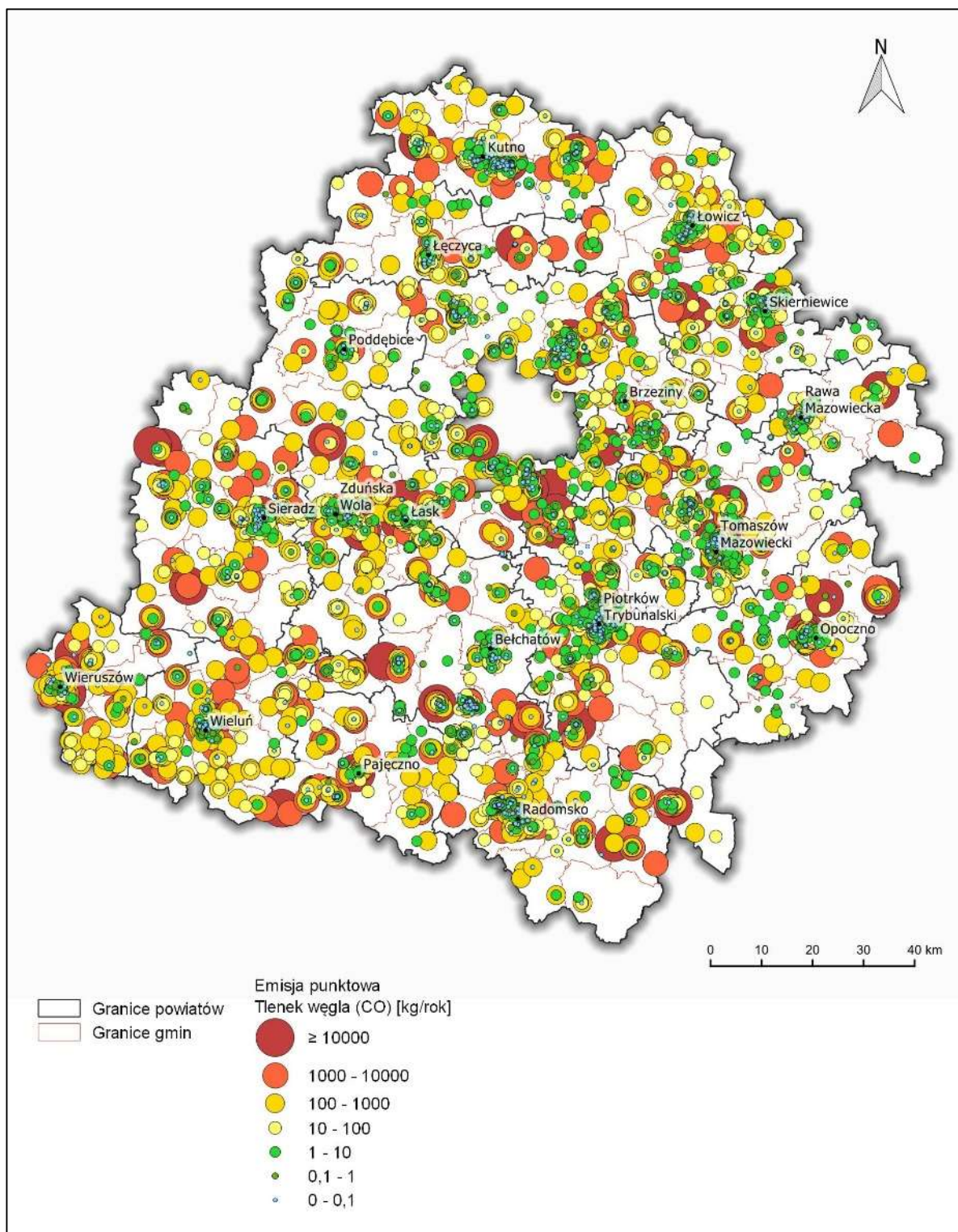
Rysunek 44. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji z kolei NOx w strefie łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



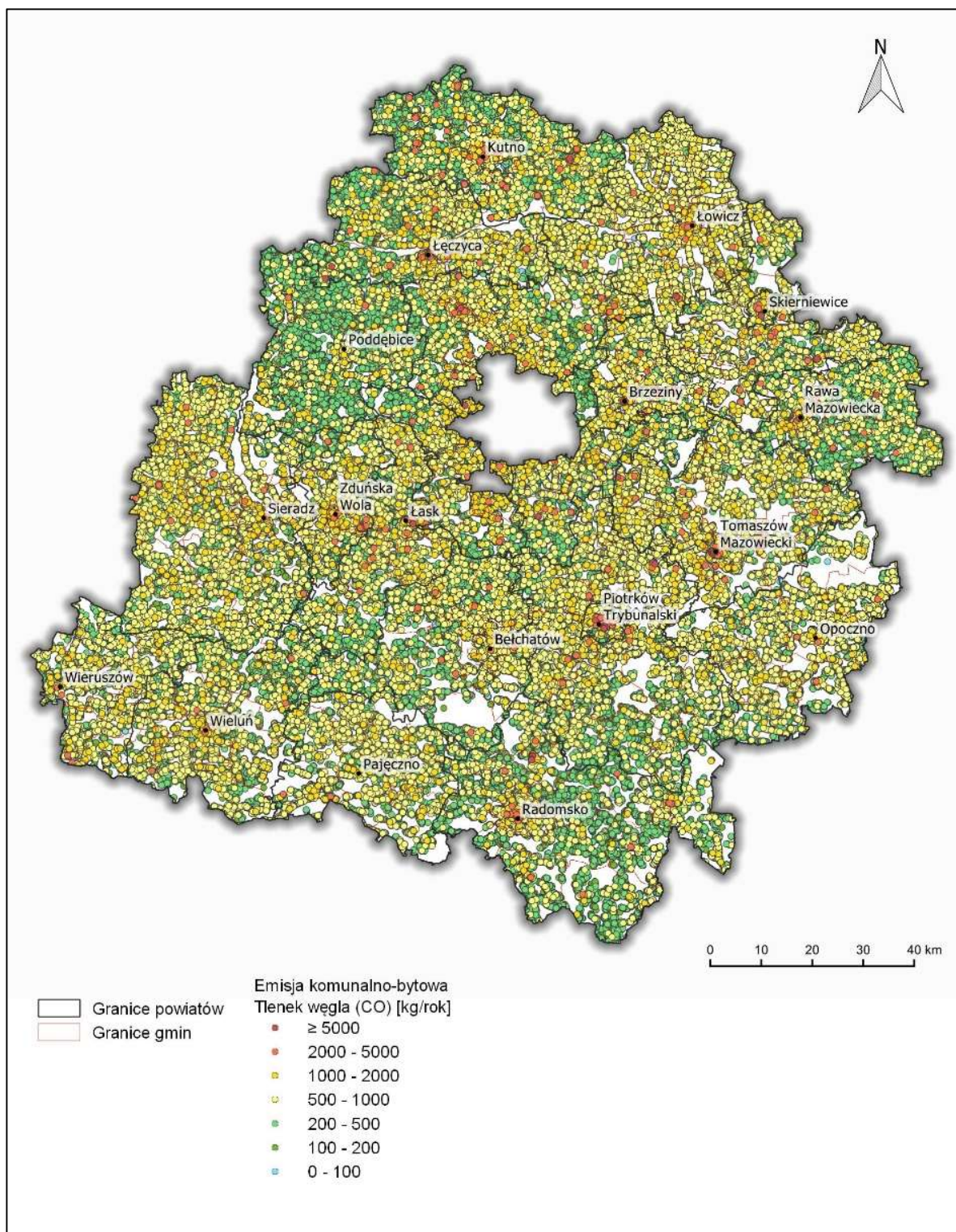
Rysunek 45. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji NO₂ z maszyn rolniczych w strefie łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



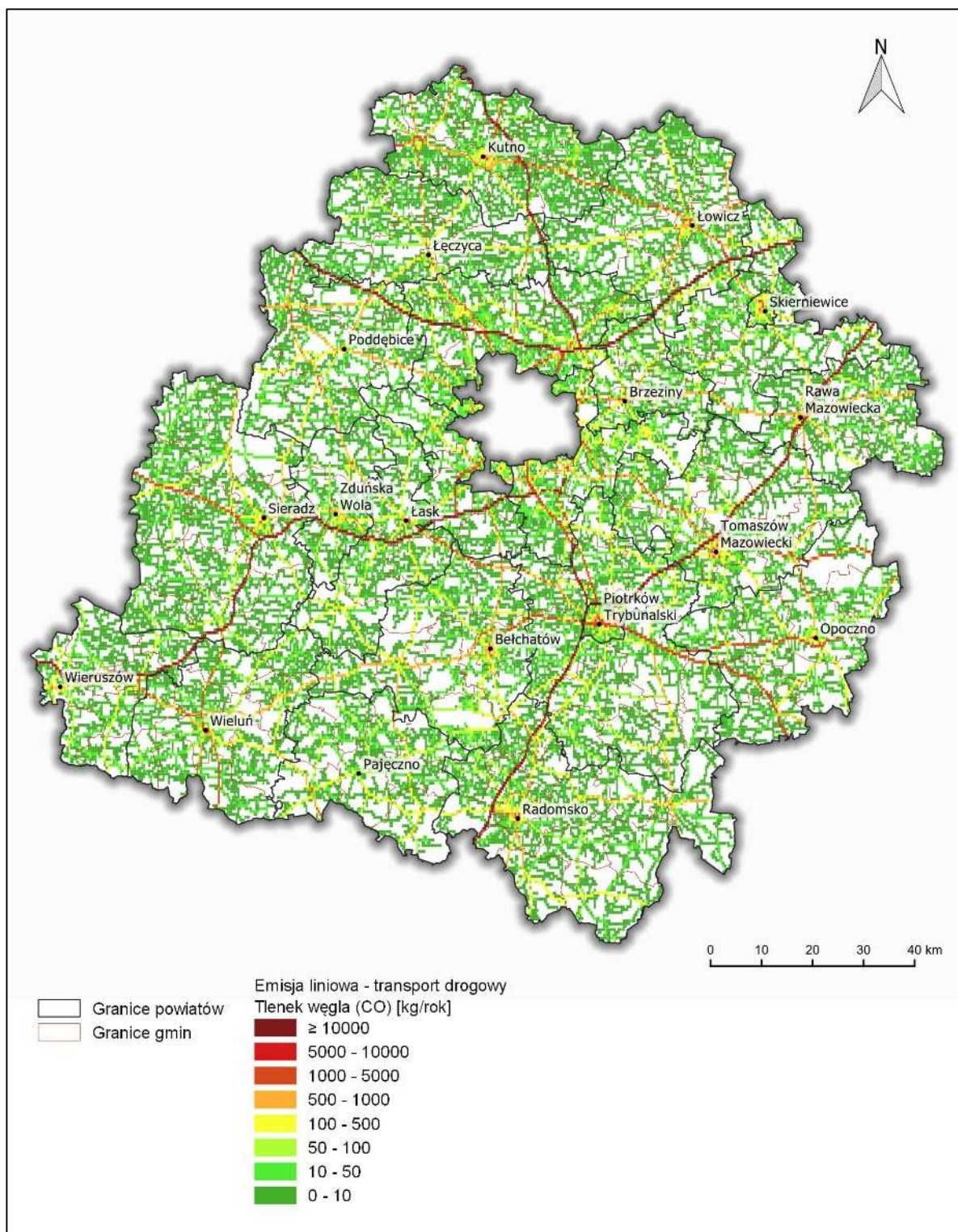
Rysunek 46. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji NO₂ z upraw i hodowli w strefie łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



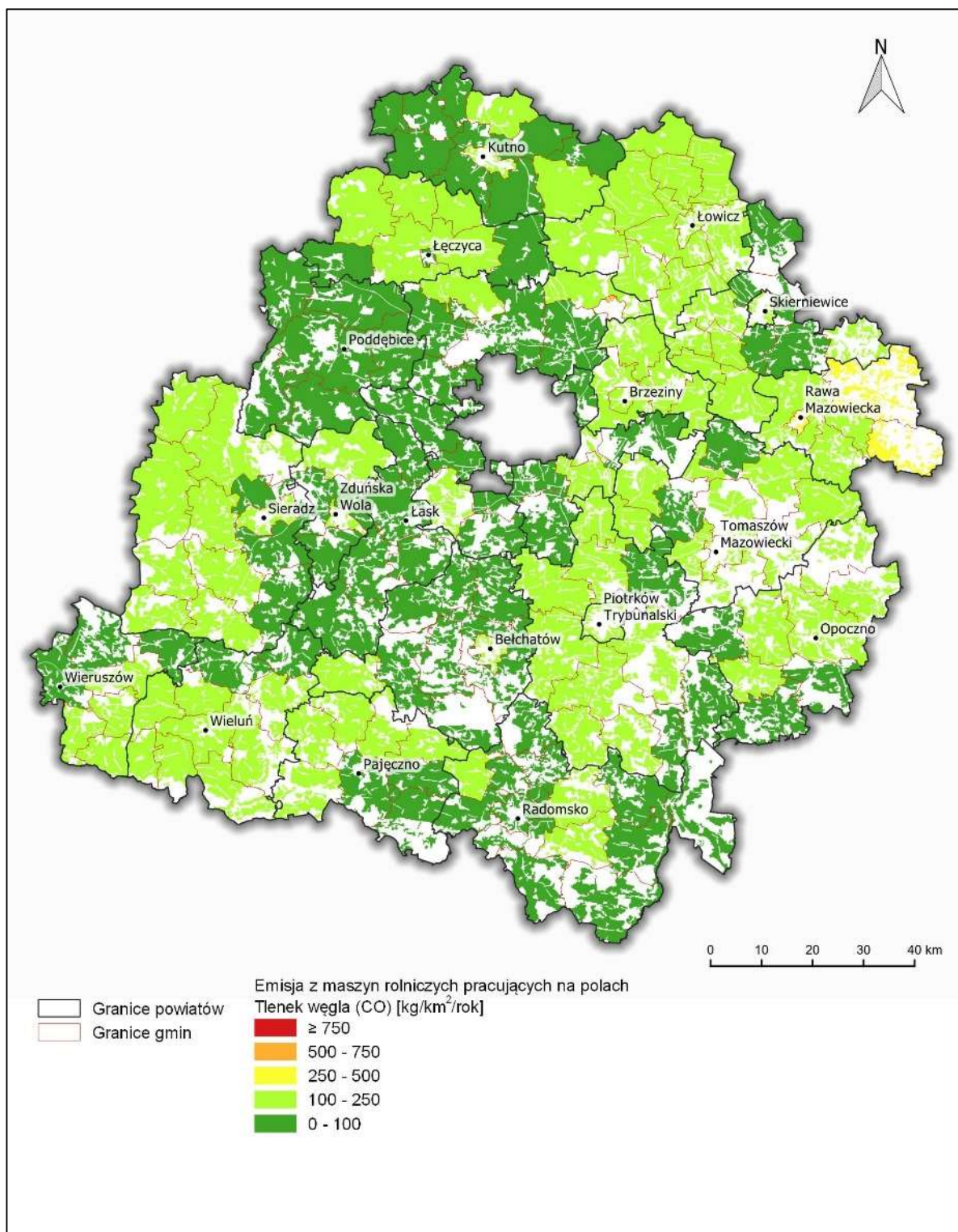
Rysunek 47. Rozmieszczenie emitorów oraz ładunki emisji punktowej CO w strefie łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



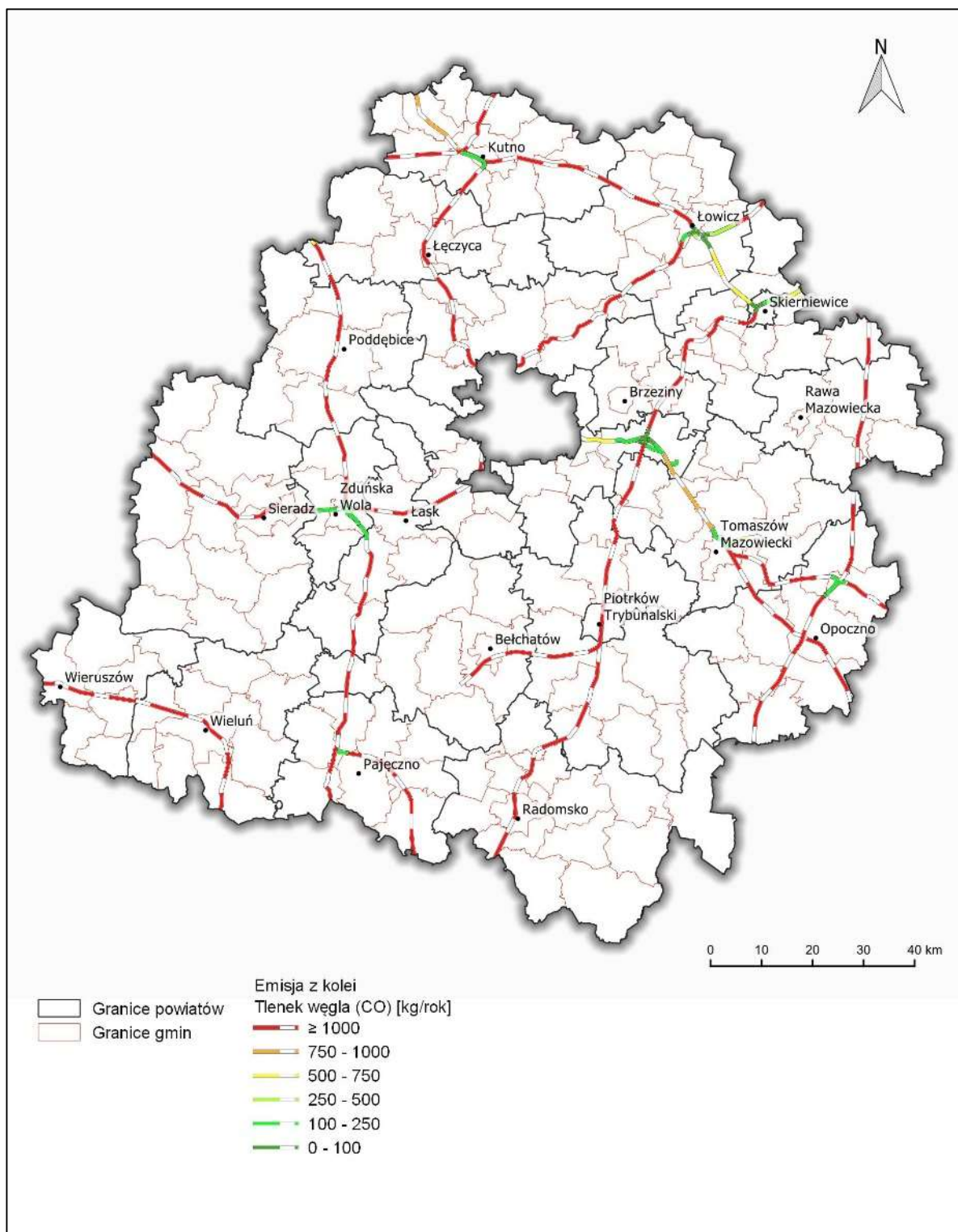
Rysunek 48. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji komunalno-bytowej CO w strefie łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



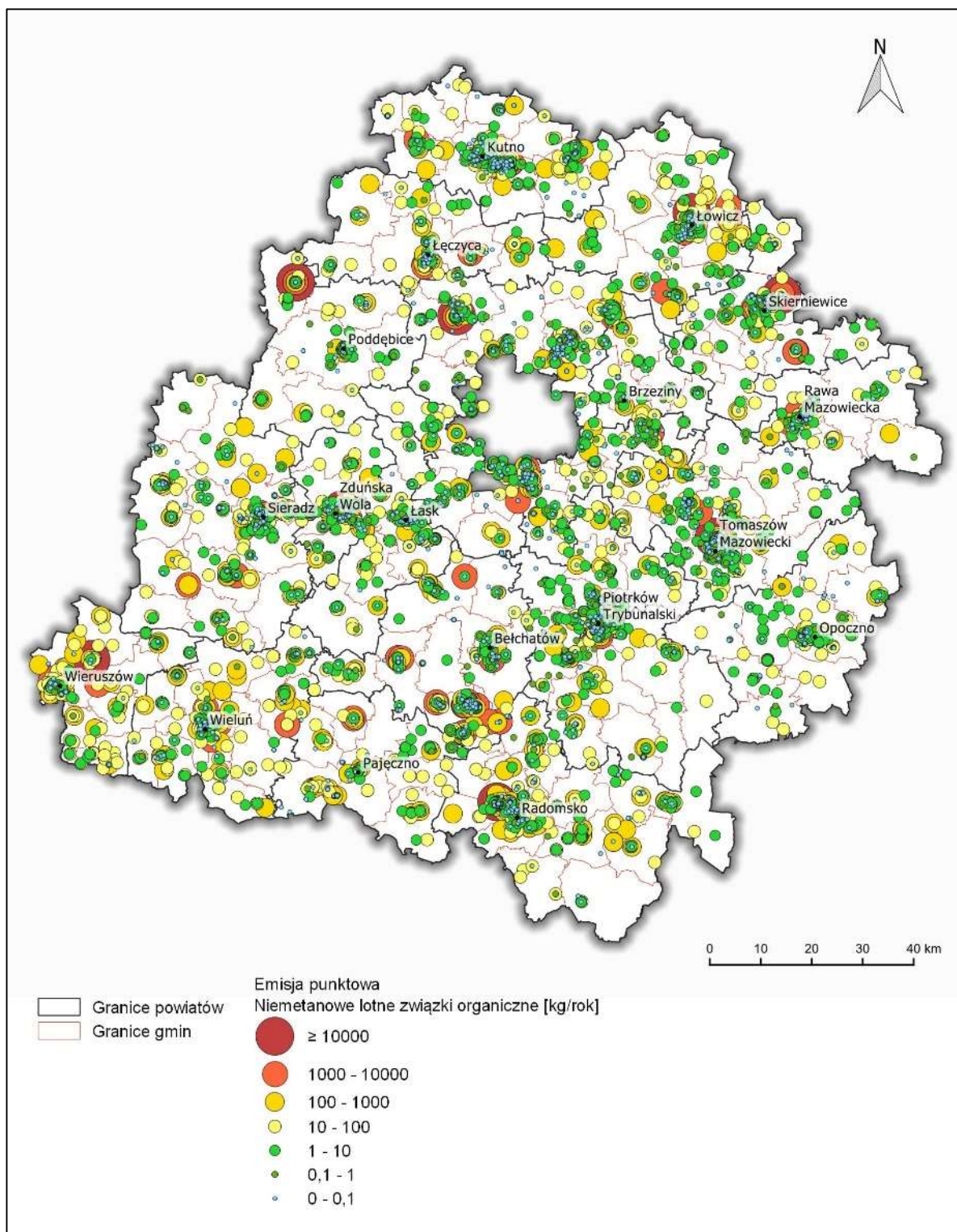
Rysunek 49. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji liniowej (transport drogowy) CO w strefie łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



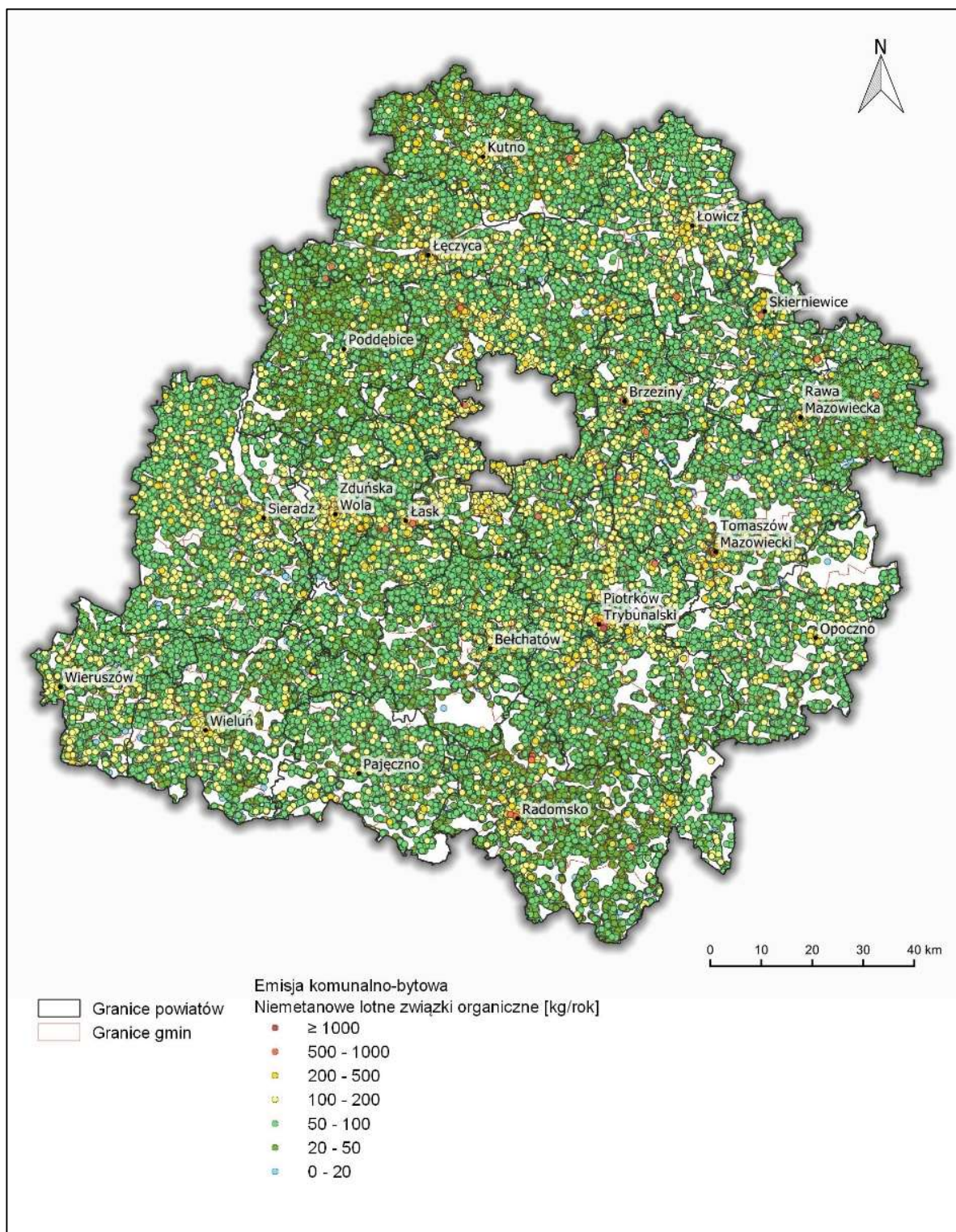
Rysunek 50. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji z maszyn rolniczych CO w strefie łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



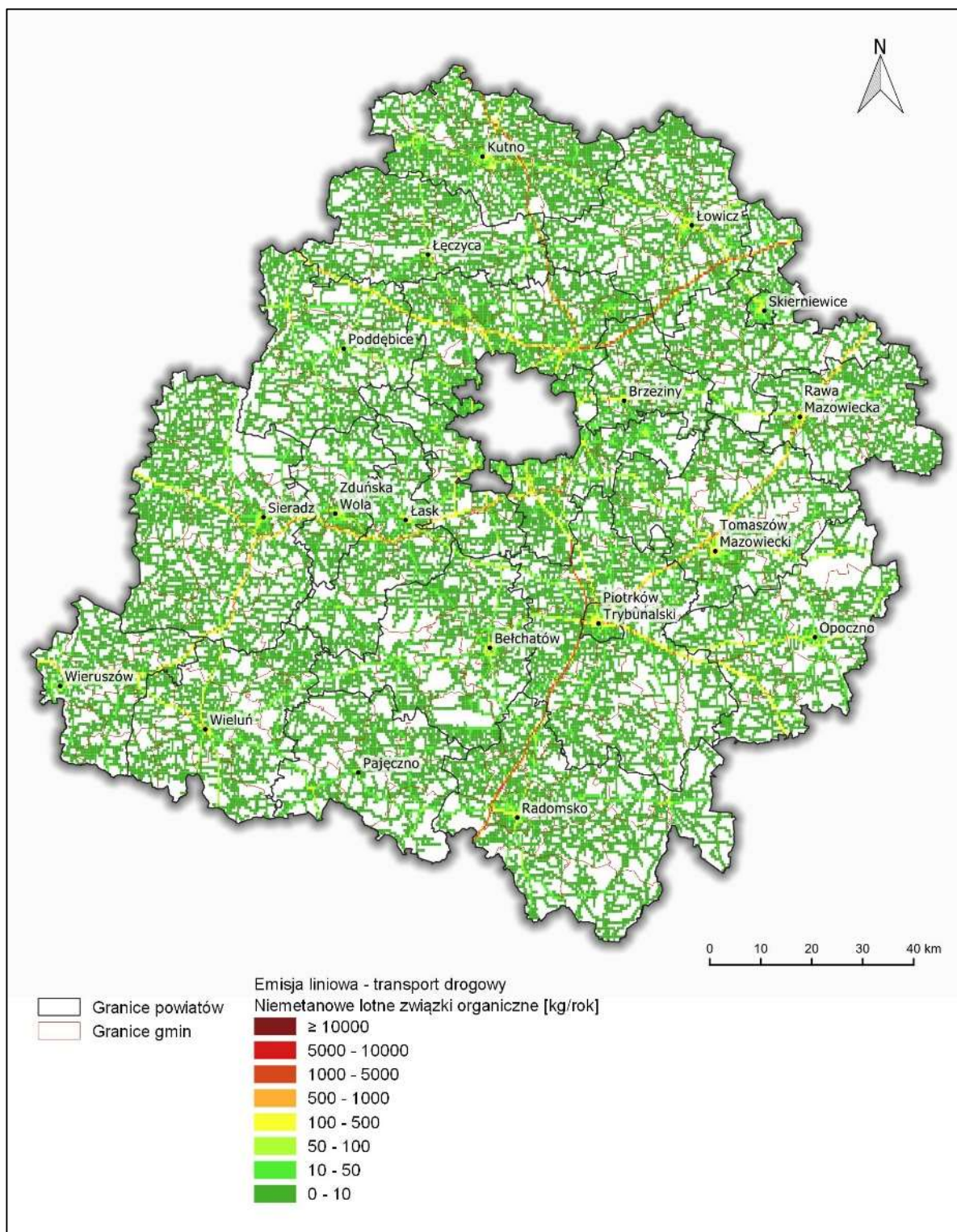
Rysunek 51. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji z kolei CO w strefie łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



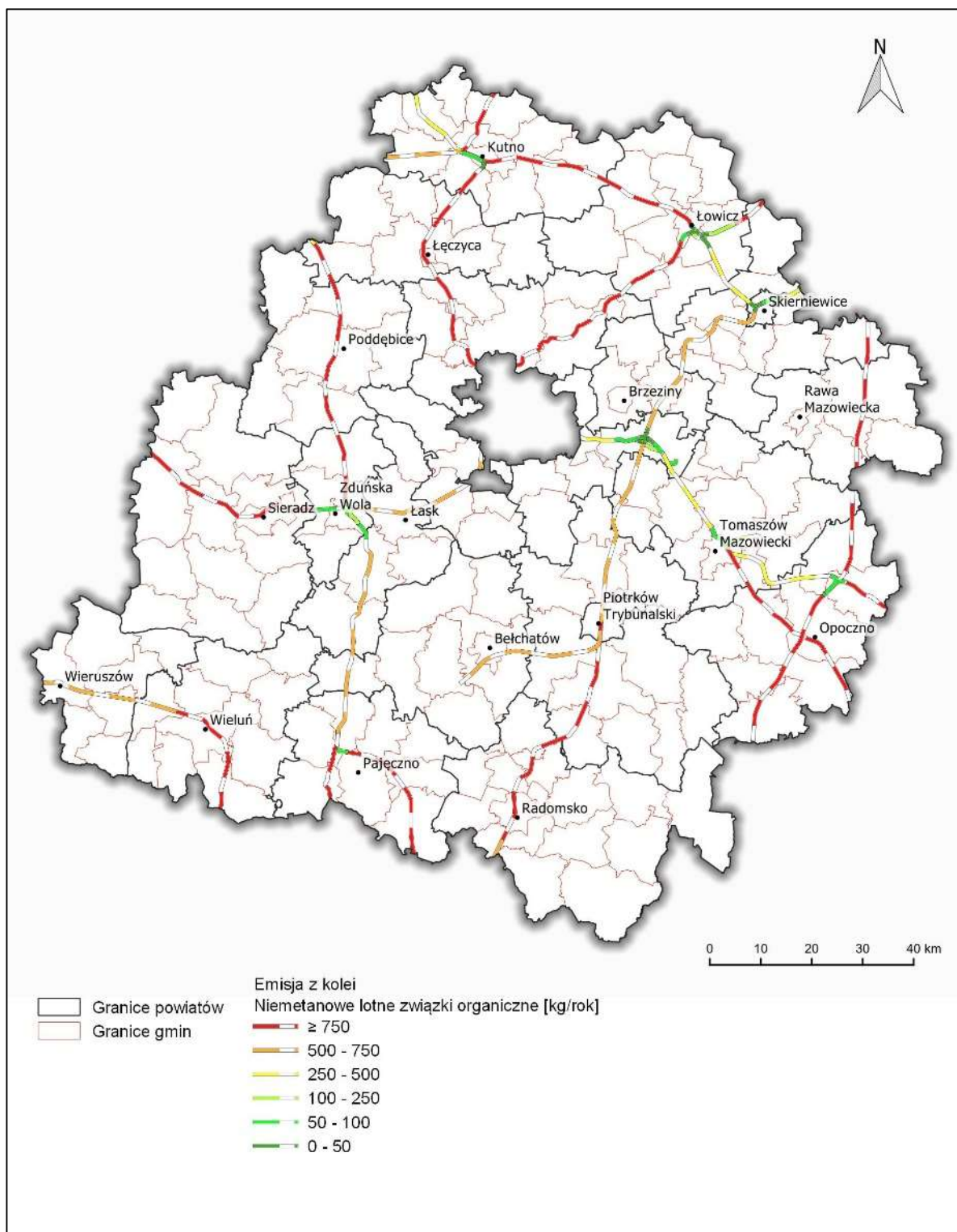
Rysunek 52. Rozmieszczenie emitorów oraz ładunki emisji punktowej NMLZO w strefie łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



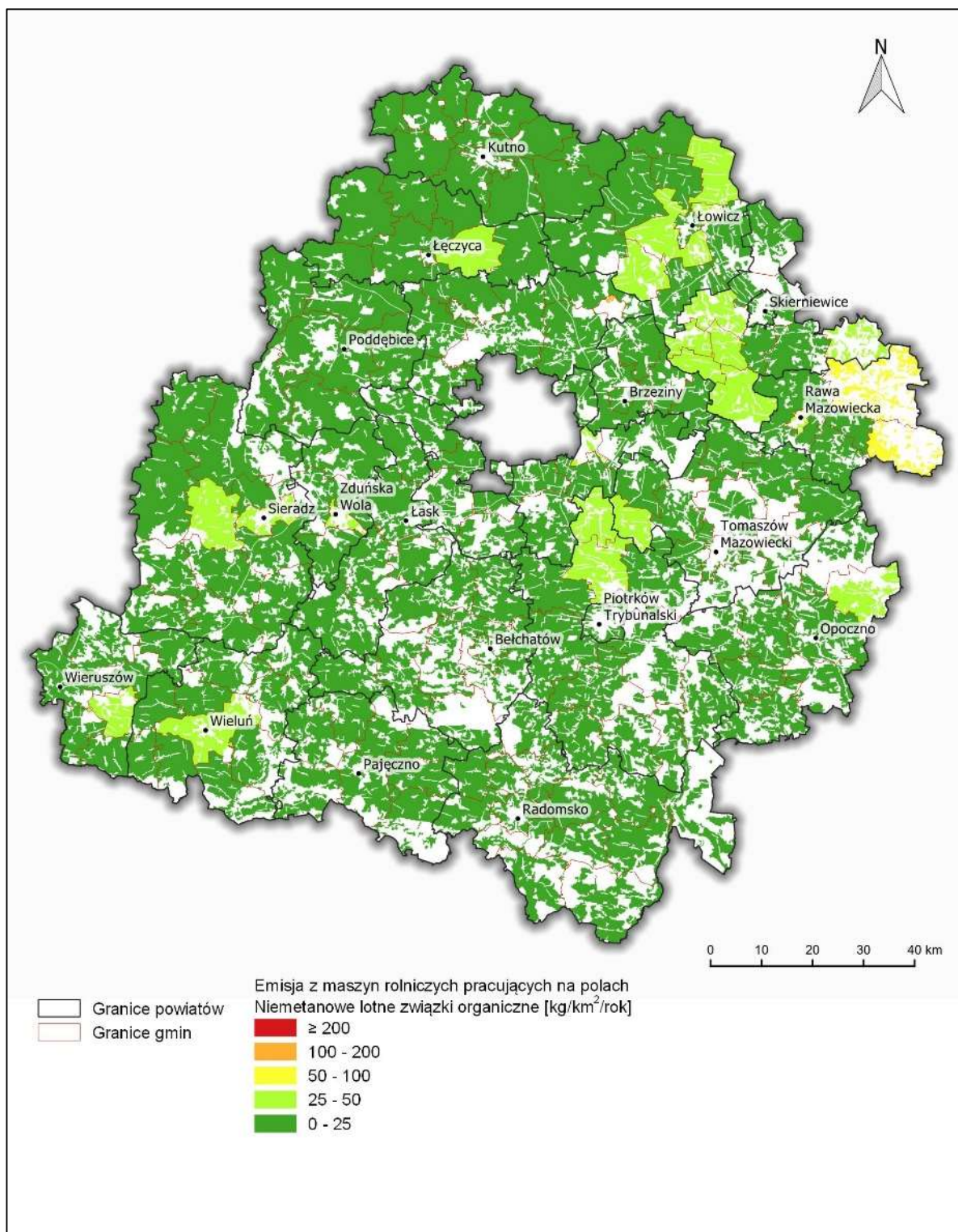
Rysunek 53. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji komunalno-bytowej NMLZO w strefie łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



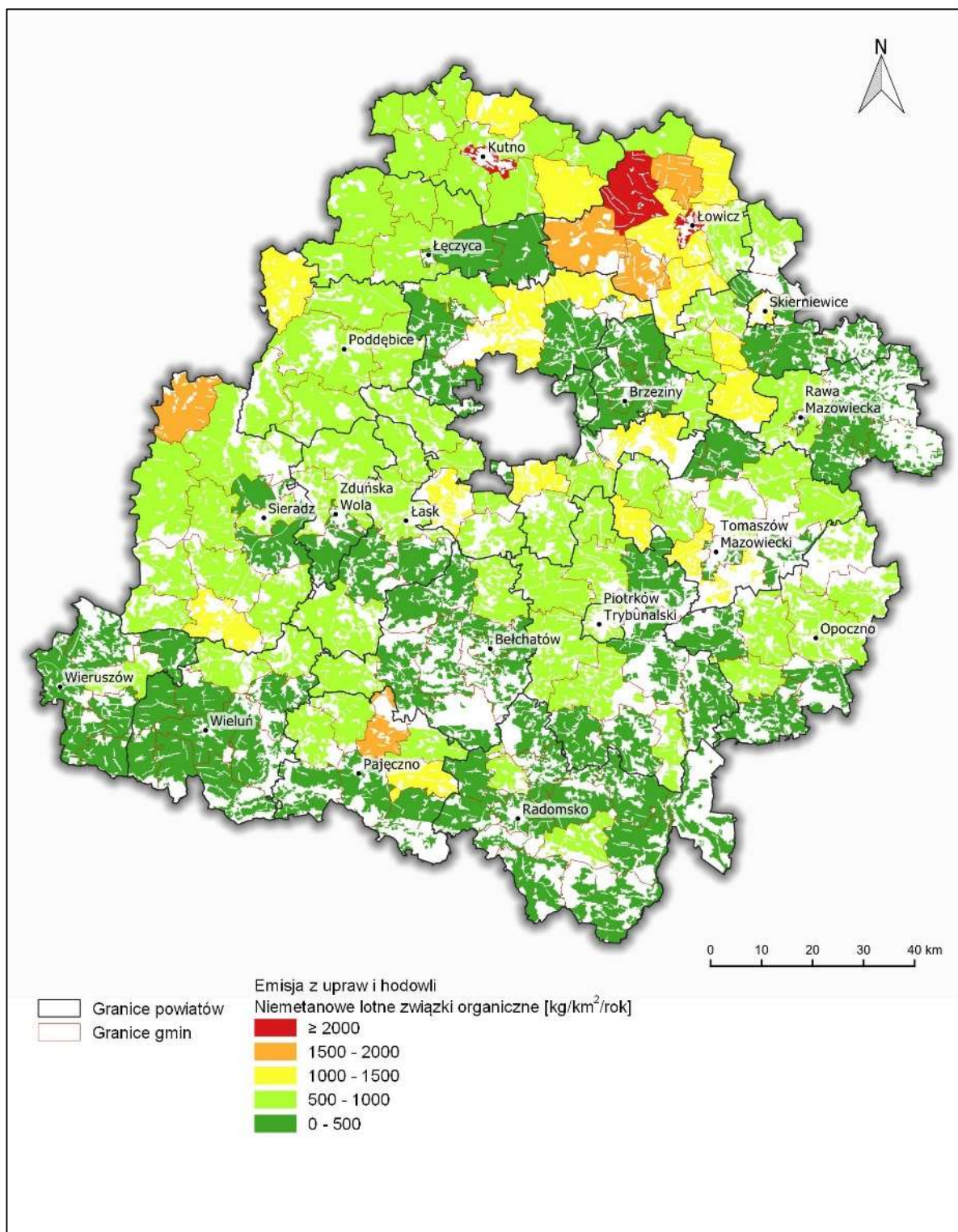
Rysunek 54. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji liniowej (transport drogowy) NMLZO w strefie łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



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



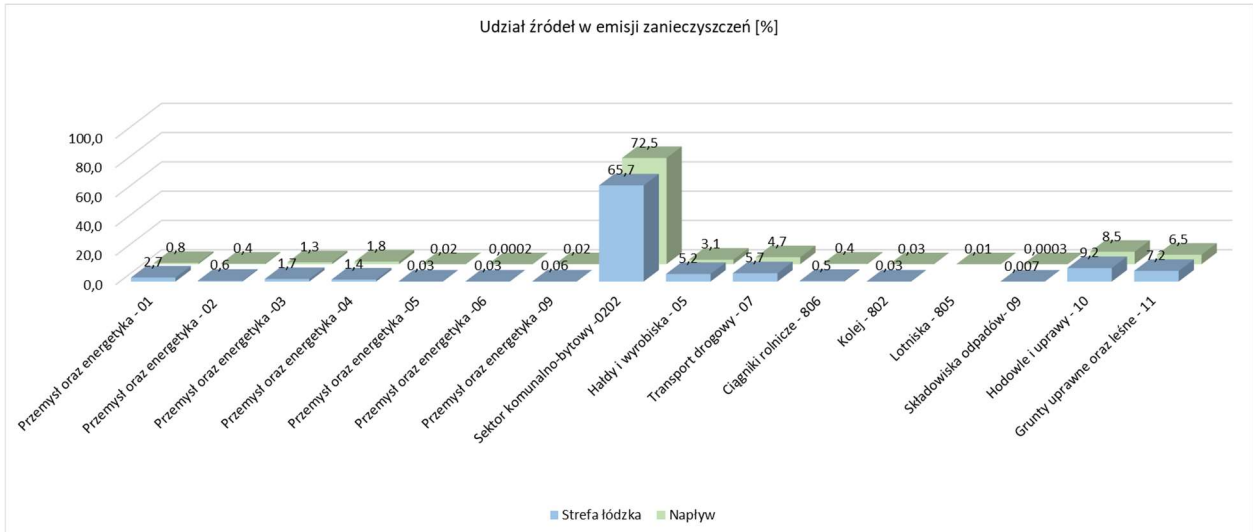
Rysunek 56. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji z maszyn rolniczych NMLZO w strefie łódzkiej w 2021r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)



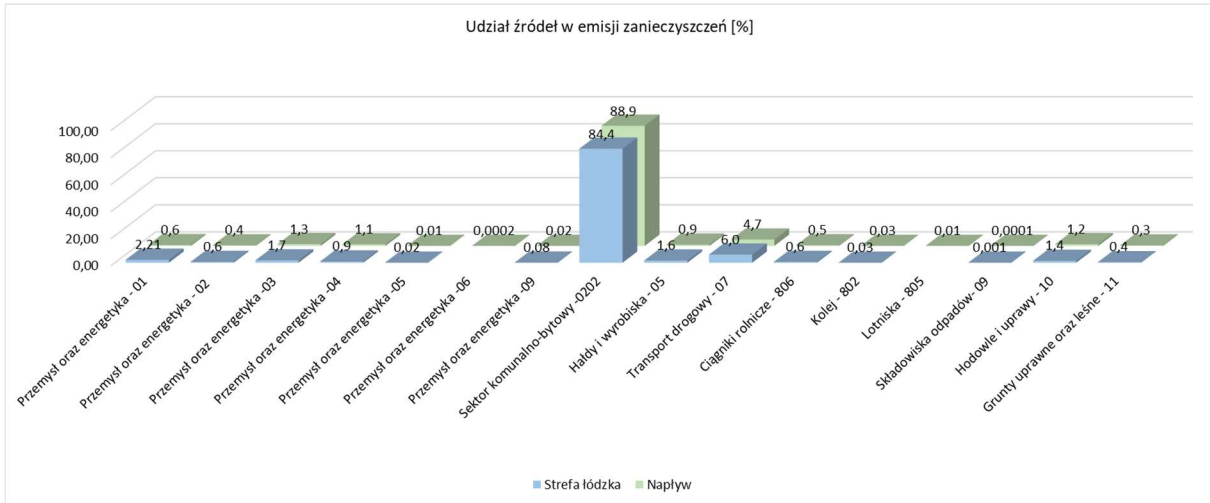
Rysunek 57. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji z upraw i hodowli NMLZO w strefie łódzkiej w 2021 r. (Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBiZE)

3.3 Bilans emisji w strefie łódzkiej

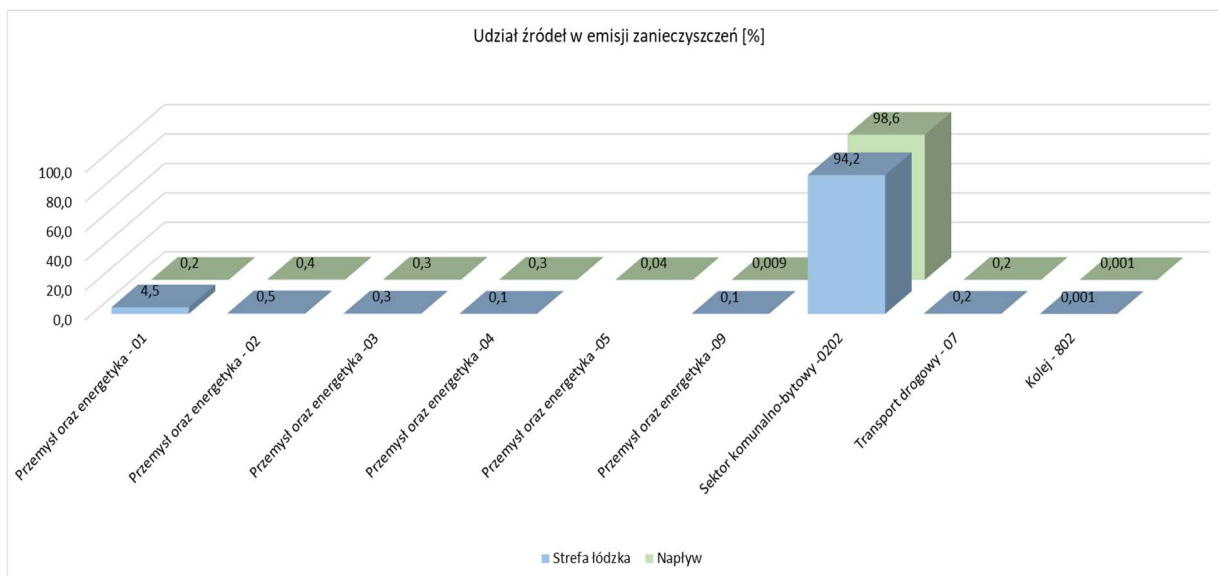
Na poniższych wykresach przedstawiono szacunkowy udział emisji zanieczyszczeń objętych niniejszym programem ochrony powietrza oraz prekursorów ozonu wprowadzanych do powietrza z podziałem według kategorii SNAP dla strefy łódzkiej z uwzględnieniem emisji napływowej. Uwzględniono wyłącznie kategorie źródeł,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



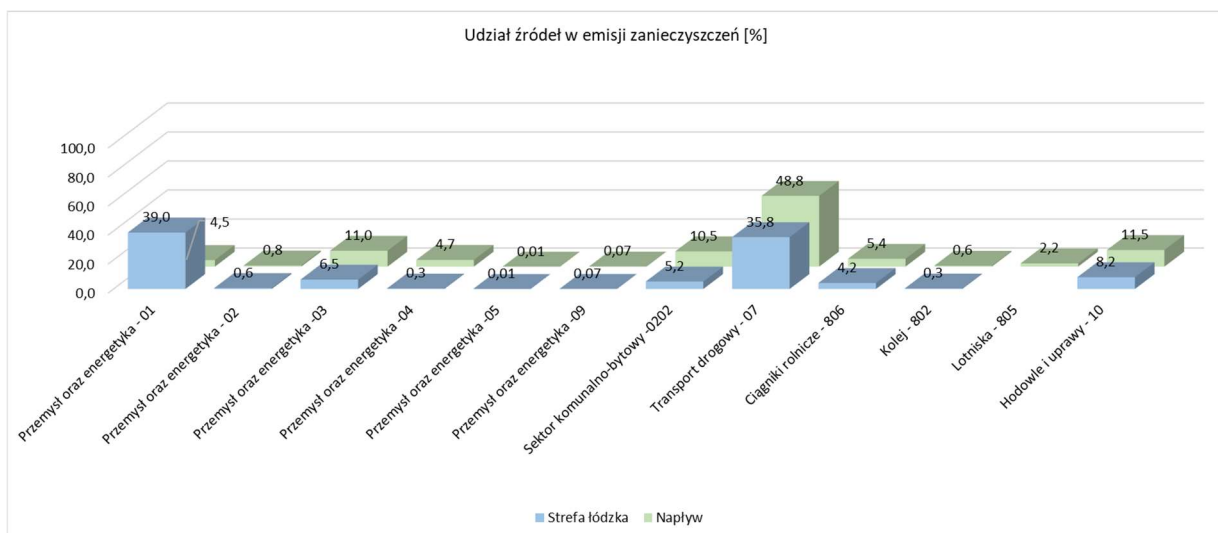
Rysunek 58. Procentowy udział źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza - pył zawieszony PM10



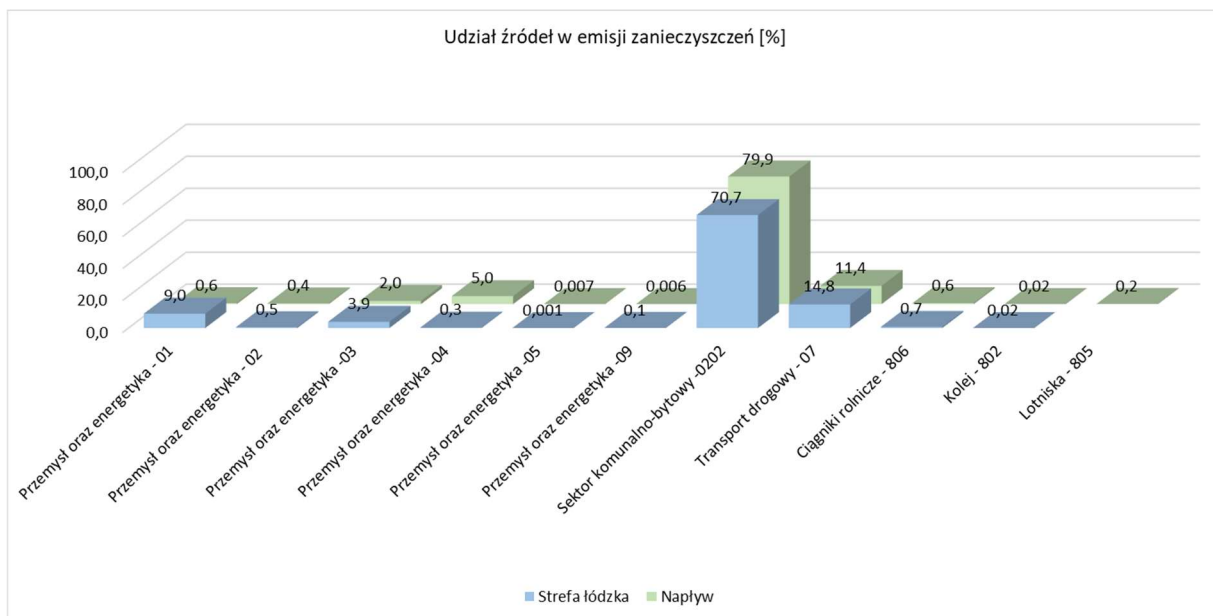
Rysunek 59. Procentowy udział źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza - pył zawieszony PM2,5



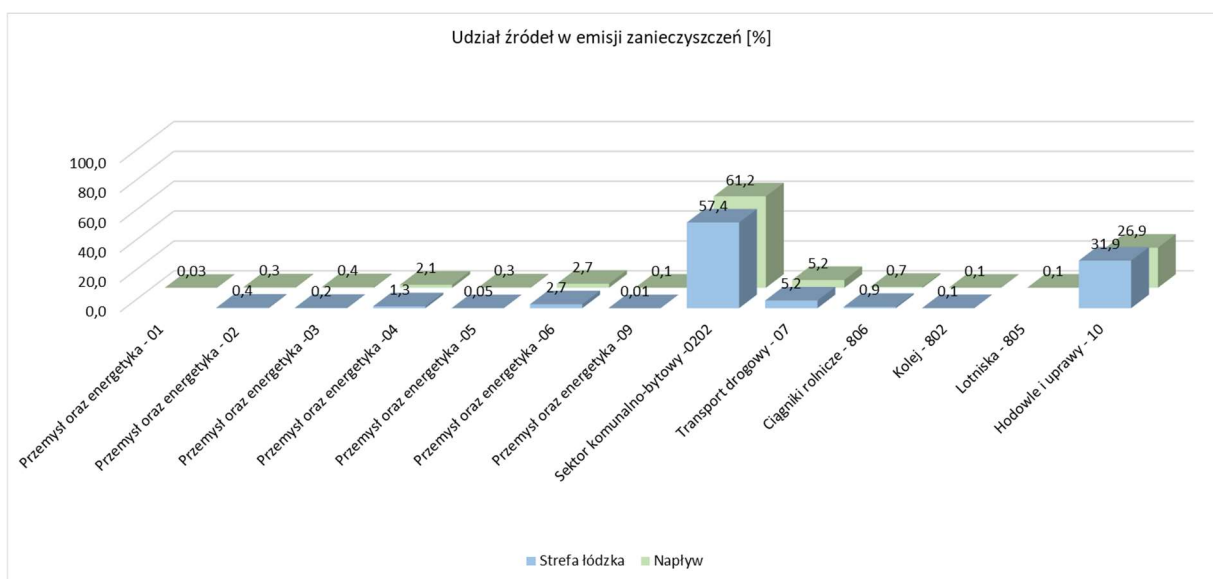
Rysunek 60. Procentowy udział źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza – benzo(a)piren



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 całościowych stężeniach w obszarze przekroczeń, w 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.

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, są znikome. Na większości terenu strefy stężenia PM₁₀ oraz PM_{2,5} z tych źródeł nie przekraczają odpowiednio 3% oraz 2,6% 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 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 nie zawierają informacji w zakresie ładunku zanieczyszczeń NMLZO, zatem nie ma potrzeby wykonywania analizy.

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 wszczyną 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 łódzkiej w 2021 r.

Przedstawiony w Programie ochrony powietrza obszar przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5}, B(a)P oraz poziomu docelowego O₃ został wyznaczony przez Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Łodzi w ramach oceny rocznej jakości powietrza za 2021 rok.

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 ozonu, w podziale na:

1. 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);
2. 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);
3. 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.

Tabela 24. Szacunkowe poziomy tła regionalnego, miejskiego i lokalnego w obszarze przekroczeń średniorocznego stężenia w strefie łódzkiej

Zanieczyszczenie	PM10	PM2,5	B(a)P	NOx	CO	NMLZO
Stężenie całkowite	54,19	23,40	2,03	18,97	1,14	0,24
Szacunkowy poziom tła regionalnego ogółem [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	22,11	10,85	1,02	8,78	0,46	0,12
Źródła krajowe [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	3,49	1,45	0,31	4,49	0,19	0,03
Źródła inne (napływ z terenu województwa) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	18,61	9,39	0,71	4,29	0,27	0,09
Przyrost tła miejskiego ogółem [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	2,60	1,02	0,08	0,83	0,05	0,01
Źródła powierzchniowe [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	0,74	0,10	0,0002	0,41	0,02	0,002
Źródła punktowe [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	0,17	0,05	0,004	0,37	0,002	0,001
Źródła komunalno-bytowe [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	1,69	0,86	0,08	0,04	0,03	0,01
Lokalny przyrost stężeń ogółem [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	29,49	11,54	0,93	9,37	0,62	0,11
Źródła powierzchniowe [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	8,40	1,18	0,00	4,66	0,24	0,02
Źródła punktowe [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	1,89	0,62	0,05	4,22	0,03	0,01
Źródła komunalno-bytowe [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	19,19	9,74	0,88	0,49	0,35	0,08

5 Informacja dotycząca możliwych do podjęcia działań zmierzających do ograniczenia zanieczyszczenia powietrza

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):¹⁷

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 coroczną oceną jakości powietrza Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska – stan powietrza nadal przekracza wartości dopuszczalne i docelowe dla niektórych zanieczyszczeń.¹⁷

Kierunki interwencji, które prowadzą do osiągnięcia określonych szczegółowych celów, np. aby osiągnąć i utrzymać co najmniej standardy jakości powietrza określone w prawodawstwie unijnym i krajowym to:¹⁷

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

¹⁷ Aktualizacja Krajowego Programu Ochrony Powietrza do 2025 r. (z perspektywą do 2030 r. oraz do 2040 r.), Ministerstwo Klimatu i Środowiska, grudzień 2021 r.

Tabela 25. Zadania aKPOP do 2025 (z perspektywą do 2030 roku oraz do 2040 roku)¹⁷

Ramy czasowe	Nazwa działania	Instytucja odpowiedzialna/ koordynator
Ocena jakości powietrza oraz modelowanie matematyczne rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń powietrza - diagnoza stanu powietrza		
Krótkoterminowe (do roku 2025)	<p>rozbudowa systemu oceny jakości powietrza poprzez zwiększenie liczby stacji pomiarowych uwzględnionych w pomiarach jakości powietrza w ramach PMS - kontynuacja realizacji zdania z KPOP</p> <p>Priorytetowymi kierunkami działań GIOŚ będą działania związane z:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zwiększeniem liczby stanowisk stałych lub okresowych do pomiaru pyłu zawieszonego o frakcjach PM10 i PM2,5, 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 uzdrowiskowych. Do tego celu będą wykorzystywane m.in. stacje mobilne. <p><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></p>	GIOŚ
	<p>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</p>	minister właściwy ds. klimatu (DPM), GIOŚ, minister właściwy ds. budownictwa, planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa
	<p>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</p> <p><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></p>	IOŚ-PIB
	<p>przygotowanie prognoz redukcji wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza, w wyniku zaplanowanych w aKPOP działań w perspektywie do roku 2025, 2030 i 2040</p> <p><i>(Działanie zostanie zrealizowane pod warunkiem zapewnienia niezbędnych środków finansowych)</i></p>	IOŚ-PIB
	<p>włączenie Rządowego Centrum Bezpieczeństwa w informowanie społeczeństwa o ryzyku wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń w powietrzu</p>	Rządowe Centrum Bezpieczeństwa, GIOŚ, minister właściwy ds. klimatu (DSO, DPM)
Średnioterminowe (do roku 2030)	<p>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 PMS</p> <p><i>(Działanie dotyczące funkcjonowania i rozwoju bazy SI JPOAT będzie możliwe do zrealizowania pod warunkiem zapewnienia finansowania w latach 2023-2030)</i></p>	GIOŚ

Ramy czasowe	Nazwa działania	Instytucja odpowiedzialna/ koordynator
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>	minister właściwy ds. klimatu (DPM)
	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 (poz. 1253, z późn. zm.) poprzez dodanie do katalogu wykroczeń w nim wymienionych, podstawy prawnej określonej w zmienianej POŚ do egzekwowania ograniczeń, nakazów lub zakazów, o których mowa w uchwałach sejmików województw w sprawie POP	minister właściwy ds. klimatu (DPM)
	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)	

Ramy czasowe	Nazwa działania	Instytucja odpowiedzialna/ koordynator
	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 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.	Główny Urząd Nadzoru Budowlanego
	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 do spraw instrumentów służących redukcji ubóstwa energetycznego w Polsce	minister właściwy ds. energii (DELG)

Ramy czasowe	Nazwa działania	Instytucja odpowiedzialna/ koordynator
	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 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	minister właściwy ds. energii (DC)
	rozbudowa sieci gazowej w celu wzrostu stopnia gazyfikacji kraju do 76% (zadanie do uwzględnienia w POP podczas ich aktualizacji lub w przypadku przygotowania nowego)	operator systemu przesyłowego operatorzy systemu dystrybucyjnego

Ramy czasowe	Nazwa działania	Instytucja odpowiedzialna/ koordynator
	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, z późn. zm.) – opracowanie warunków technicznych dla zatłaczania 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 wykażą, 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 lub niskoemisyjne źródła indywidualne potrzeb ciepłych wszystkich gospodarstw domowych	minister właściwy ds. klimatu i energii (DPM)
	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)

Ramy czasowe	Nazwa działania	Instytucja odpowiedzialna/ koordynator
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 obowiązek będzie dotyczył 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 zdecydowały 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, z późn. 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
	wprowadzenie obowiązku dokumentowania jakości spalin przez stacje kontroli pojazdów	minister właściwy ds. transportu
	rozwój transportu szynowego poprzez: <ul style="list-style-type: none"> • 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 	minister właściwy ds. transportu

Ramy czasowe	Nazwa działania	Instytucja odpowiedzialna/ koordynator
	<ul style="list-style-type: none"> 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 	
	analiza możliwości wprowadzenia w miastach transportu pneumatycznego odpadów (eliminacja transportu drogowego), począwszy 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: <ul style="list-style-type: none"> 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, który 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
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

Ramy czasowe	Nazwa działania	Instytucja odpowiedzialna/ koordynator
	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
	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

Ramy czasowe	Nazwa działania	Instytucja odpowiedzialna/ koordynator
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 cieplnej	minister właściwy ds. klimatu i energii (DOZE)
	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)
Średniodoterminowe (do 2030 r.)	zwiększenie wykorzystania biogazu i biometanu w ramach przygotowywanego projektu nowelizacji ustawy o zmianie ustawy o OZE	minister właściwy ds. energii (DOZE)
	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	minister właściwy ds. energii (DOZE)

Ramy czasowe	Nazwa działania	Instytucja odpowiedzialna/ koordynator
	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	
	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)
Długoterminowe (do 2040 r.) Gospodarka Wodorowa	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	NFOŚiGW / WFOŚiGW, minister właściwy ds. klimatu (DPM, DEiK)

Ramy czasowe	Nazwa działania	Instytucja odpowiedzialna/ koordynator
	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	
	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)
	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)

Ramy czasowe	Nazwa działania	Instytucja odpowiedzialna/ koordynator
	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)
	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

Ramy czasowe	Nazwa działania	Instytucja odpowiedzialna/ koordynator
	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 <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. Działanie wymaga zaangażowania KOBIZE-IOŚ-PIB w opracowanie wielkości emisji na podstawie podjętych działań w poszczególnych sektorach.)</i>	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
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, z późn. 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)

Ramy czasowe	Nazwa działania	Instytucja odpowiedzialna/ koordynator
	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
	rozwoj 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)
	rozwoj 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)

Ramy czasowe	Nazwa działania	Instytucja odpowiedzialna/ koordynator
	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
	realizacja Projektu Doradztwa Energetycznego w gminach	NFOŚiGW
Średnioterminowe (do 2030 r.)	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 tylko inteligentnych budynków <i>(zadanie do uwzględnienia w POP podczas ich aktualizacji lub w przypadku przygotowania nowego dokumentu)</i>	samorządowe władze gminne/ przedsiębiorstwa 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 uchylecia 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).¹⁸

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 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.¹⁸

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 się¹⁹:

- 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 zanieczyszczeń¹⁹:

- 1) Dwutlenku siarki (SO₂),

¹⁸ Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Biuletyn Informacji Publicznej (<https://bip.mos.gov.pl/strategie-plany-programy/krajowy-program-ograniczania-zanieczyszczenia-powietrza/>) (dostęp 16.02.2023r.)

¹⁹ Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Dyrektywa NEC (<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/dyrektywa-nec--zobowiazania-redukcyjne>) (dostęp: 16.02.2023r.)

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

Dyrektywa¹⁹:

- 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.

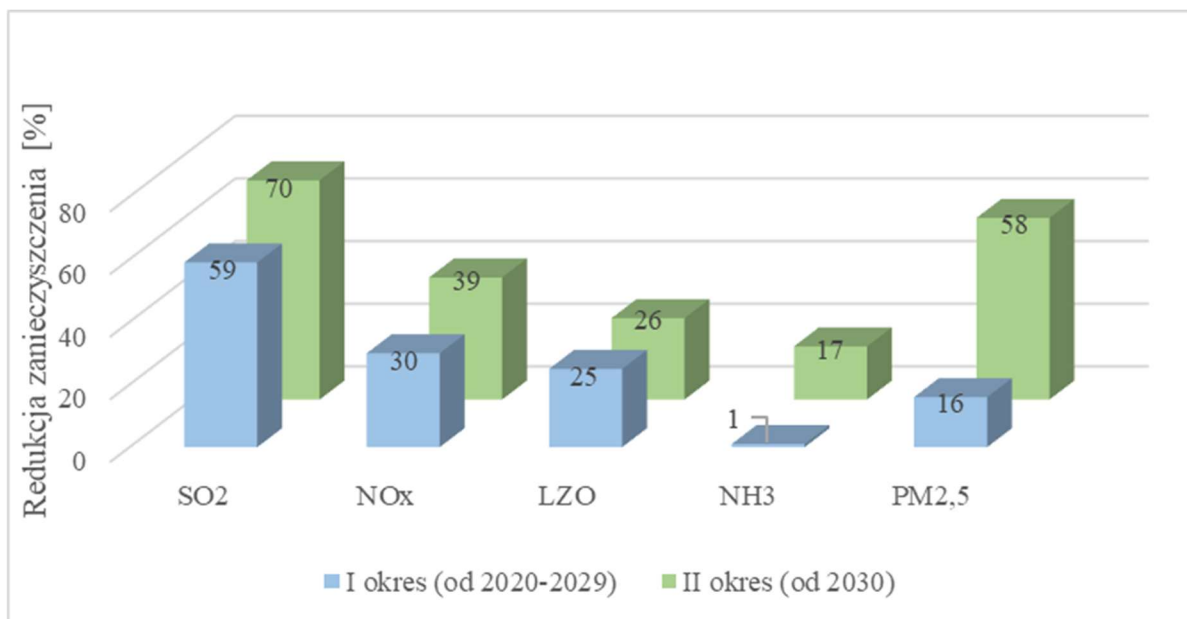
Wszystkie państwa członkowskie są zobowiązane do przekazywania Komisji Europejskiej swoich Programów Kontroli Zanieczyszczenia Powietrza, monitoring, bilanse i prognozy w ściśle określonych terminach.

Dyrektywa NEC wprowadziła zobowiązania redukcyjne poszczególnych zanieczyszczeń dla każdego państwa członkowskiego Unii Europejskiej. Dla Polski wartości te opisuje Tabela 26 oraz Rysunek 64.¹⁸

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)

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

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.²⁰

6 Scenariusze naprawcze dla strefy łódzkiej

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).

²⁰ 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.)

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 (MTRF), 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 PM2,5 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:²¹

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

²¹ Bank Danych Lokalnych GUS (dostęp dnia 16.12.2022 r.)

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 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 łódzkiej zlokalizowanych jest 315 źródeł spalania paliw (MCP), dane te uzyskano z rejestru Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE). Na terenie strefy łódzkiej większość źródeł powstała przed 20 grudnia 2018 r., jedynie 17 źródeł powstało w późniejszym okresie. Blisko połowa (ok. 47,4%) źródeł wykorzystuje jako paliwo gaz ziemny, natomiast węgiel kamienny stanowi paliwo dla 31,7% źródeł.

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 27.²²

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 ≥ 5 MW) [%]	Przewidywana redukcja zanieczyszczeń w 2030 roku (dla MCP ≥ 5 MW) [%]
Pył (PM10 i PM2,5)	48	43,8	49,2
Tlenki azotu (NO _x)	3,8	3,8	2,8

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.);

²² Opracowanie własne na podstawie rejestru MCP zamieszczonego na stronach Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE)

- 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.).

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 mające 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 z

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 r. i 2023 r.

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 łódzkiej 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.²³ 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 flotokoncentratów 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.).

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%.²⁴ Zgodnie z informacją zawartą w Regionalnym Planie Transportowym Województwa Łódzkiego dla realizacji warunku podstawowego

²³ Program ochrony środowiska województwa łódzkiego na lata 2021-2024 z perspektywą do 2028 roku

²⁴ Projekt Regionalnego Planu Transportowego Województwa Łódzkiego dla realizacji warunku podstawowego Celu Polityki 3 (w zakresie transportu) w perspektywie finansowej 2021-2027

Celu Polityki 3 (w zakresie transportu), w perspektywie finansowej 2021-2027, przeanalizowano zmiany w systemie transportowym województwa. Prognozy te zostały przedstawione w Tabeli 28.

Tabela 28. Prognozowane zmiany procentowe w ruchu samochodowym w latach 2030-2050 w odniesieniu do roku bazowego 2019²⁵

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%

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 29 przedstawiono analizę przewidywanych zmian w wykorzystaniu transportu zbiorowego dla województwa łódzkiego.

Tabela 29. Prognozowane zmiany procentowe w wykorzystaniu transportu zbiorowego w odniesieniu do roku bazowego 2019²⁵

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%.

²⁵ Opracowanie własne na podstawie Projektu Regionalnego Planu Transportowego Województwa Łódzkiego dla realizacji warunku podstawowego Celu Polityki 3 (w zakresie transportu) w perspektywie finansowej 2021-2027

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.

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, wzmocnienie 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.:²⁶

- 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.

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

²⁶ Strategia „Od pola do stołu” na rzecz sprawiedliwego, zdrowego i przyjaznego dla środowiska systemu żywnościowego

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 łódzkiej w stosunku do roku bazowego 2021 w kolejnych latach obowiązywania Programu.

Analiza wyników stężeń występujących w strefie 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 PM2,5 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 PM2,5, 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, PM2,5 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 łódzkiej wykazała, że głównym, źródłem je powodującym jest ogrzewanie indywidualne oparte o paliwa stałe, przy czym emisja związana jest bezpośrednio z obszarem przekroczeń.

Zgodnie z zestawieniem tabelarycznym umieszczonym w rozdziale czwartym udział emisji z sektora komunalno-bytowego obszaru przekroczeń w stężeniach całkowitych wynosi średnio 81,3% dla przekroczeń stężeń PM10, PM2,5 oraz benzo(a)pirenu). Dlatego przewidziane w ramach Programu działania powinny zostać ukierunkowane właśnie na te źródła. W celu osiągnięcia poziomu docelowego w strefie łódzkiej niezbędne byłoby ograniczenie emisji z ogrzewania indywidualnego opartego o węgiel i drewno przynajmniej o ok. 10% dla PM10, ok. 15% dla PM2,5 oraz ok. 60% dla B(a)P. Poniżej pokazano prognozowane stężenia zanieczyszczeń na koniec roku 2026 w obszarze przekroczeń w strefie łódzkiej, po realizacji scenariusza podstawowego.

Należy nadmienić że głównym powodem przekroczeń poziomów dopuszczalnych jest emisja napływowa ze strefy aglomeracji łódzkiej oraz spoza strefy łódzkiej w promieniu 30 km.

Tabela 30. Szacunkowe poziomy średniorocznych stężeń zanieczyszczeń w strefie łódzkiej w roku 2026

Zanieczyszczenie	PM10	PM2,5	B(a)P ng/m ³	NOx	CO	NMLZO
Stężenie całkowite	49,03	18,50	0,956	17,39	1,03	0,20
Szacunkowy poziom tła regionalnego ogółem [µg/m ³]	19,04	7,53	0,52	7,25	0,39	0,09
Źródła krajowe [µg/m ³]	1,75	0,73	0,15	2,24	0,10	0,02
Źródła inne (napływ z terenu województwa) [µg/m ³]	17,29	6,81	0,36	5,00	0,29	0,07
Przyrost tła miejskiego ogółem [µg/m ³]	2,43	0,89	0,04	0,82	0,05	0,01

Źródła powierzchniowe [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	0,74	0,10	0,0002	0,41	0,02	0,002
Źródła punktowe [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	0,17	0,05	0,004	0,37	0,002	0,001
Źródła komunalno-bytowe [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	1,52	0,73	0,03	0,04	0,03	0,01
Lokalny przyrost stężeń ogółem [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	27,57	10,08	0,40	9,32	0,59	0,10
Źródła powierzchniowe [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	8,40	1,18	0,002	4,66	0,24	0,02
Źródła punktowe [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	1,89	0,62	0,05	4,22	0,03	0,01
Źródła komunalno-bytowe [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	17,28	8,28	0,35	0,44	0,31	0,07

(Źródło: opracowanie własne)

7 Informacje dotyczące możliwych i planowanych do podjęcia działań

7.1 Kierunki działań naprawczych

Podstawowym celem Programu ochrony powietrza dla strefy łódzkiej 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 zbiorowego. Podstawowe kierunki działań naprawczych zostały przedstawione poniżej.

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

Redukcja emisji będzie możliwa przede wszystkim poprzez likwidację indywidualnych systemów grzewczych i podłączenia lokali do sieci ciepłej lub zmianę źródła ogrzewania pod względem wykorzystywanego paliwa o niższym stopniu emisyjności. Zaleca się również zastąpienie urządzeń pozaklasowych źródłami opalonymi 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 (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 wskazane jest prowadzenie działań związanych 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 umożliwiająca 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, umożliwi 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.

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 5°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.

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, kubełkowych, 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 wzniesanie 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, regulację wysokości i profilu hałd oraz

wykorzystanie barier wiatrochronnych: sztucznych (ekrany przeciwpyłowe, 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 prowadzonymi do zachowania terenów zielonych oraz planowania zabudowy, co 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.

5. Monitorowanie przebiegu realizacji działań.

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

Zarząd 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 w kotłach i piecach, jak również wypalania traw i łąk. Duże znaczenie ma również prowadzenie działań kontrolnych w zakresie uchwały antyśmogowej.

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 antyśmogowej. 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 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.

Aby 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 i edukowania mieszkańców o szkodliwości spalania paliw o wysokim charakterze emisyjności oraz odpadów w kotłach domowych. Edukacja ekologiczna powinna być prowadzona w zakresie dostępnych działań, które każdy z nas może podjąć by przyczynić się do redukcji emisji zanieczyszczeń ze źródeł będących źródłami wiodącymi.

Ponadto powinno być prowadzone doradztwo 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 w zakresie wymiany źródeł ciepła. 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 ekoinnovazione;
- rozpowszechnianie działań związanych ze zrównoważonym rozwojem oraz dobrymi praktykami przedsiębiorców w realizacji zamierzonych działań.

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

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., zwana „uchwałą antysmogową” ma chronić zdrowie ludzi przed skutkami zanieczyszczenia powietrza. Uchwała narzuca pewne ramy czasowe, które określają czas przystosowania oraz zmianę źródeł spalania paliw, w tym 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 spełniających wymagania 3 i 4 klasy, których eksploatację rozpoczęto przed dniem 1 maja 2018 r.

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.

Wyciąganie konsekwencji w formie kar jest realizowane przez Policję, Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska lub straż gminną, o ile taka funkcjonuje w danej gminie.

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

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, PM2,5, benzo(a)pirenu oraz ozonu w strefie łódzkiej.

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 PL1002_ZSO)
2. Prowadzenie edukacji ekologicznej (kod PL1002_EE)
3. Prowadzenie działań kontrolnych (kod PL1002_KPP)

1. Redukcja emisji zanieczyszczeń ze źródeł małej mocy do 1 MW (kod PL1002_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 Programu:

- 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/installacji. W przypadku udzielania dofinansowania do zakupu urządzenia na paliwo stałe, beneficjent jest zobowiązany do stosowania jak najdłuższej paliwa o parametrach dopuszczonych przez producenta kotła, co również powinno podlegać weryfikacji (np. na podstawie faktur zakupu paliwa). Użytkowanie takiego paliwa powinno odbywać się, jeśli beneficjent ma dostęp do takiego paliwa w czasie użytkowania urządzenia.

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 nie związanych 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 PL1002_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,
- promocja 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;
- przekazywanie informacji o wpływie zanieczyszczeń powietrza na zdrowie ludzi oraz wskazówek dotyczących preferowanych sposobów zachowania ograniczających narażenie na złą jakość powietrza.

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 PL1002_KPP)

Działania kontrolne wprowadzono do harmonogramu działań naprawczych, są one ściśle powiązane z realizacją planu działań krótkoterminowych (PDK) i są działaniami obligatoryjnymi dla każdej z gmin należących do strefy łódzkiej. 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, zmienionej 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, np. 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 wszystkich działań naprawczych

Tabela 31. Harmonogram realizacji działania PL1002_ZSO - Redukcja emisji zanieczyszczeń ze źródeł małej mocy do 1 MW

PL1002/01	
Kod	PL1002_ZSO
Nazwa	Redukcja emisji zanieczyszczeń ze źródeł małej mocy do 1 MW
Charakter działań	Scenariusz redukcji
Jednostka realizująca	Wójtowie, burmistrzowie, prezydenci miast i gmin strefy łódzkiej,
Opis działań	<p>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.</p> <p>2) Zakres działań:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 umożliwiające podłączenie nowych użytkowników; – praktykowanie budownictwa energooszczędnego i pasywnego; – inwentaryzacja źródeł ciepła na terenie gminy; – doradztwo w zakresie możliwych dofinansowań. <p>Ze szczególnym naciskiem na:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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: <ul style="list-style-type: none"> – energią elektryczną; – olejem opałowym; – paliwem gazowym (ze zbiornika lub z sieci gazowej). <p>w przypadku nowych lokali instalowanie źródeł energii zgodnie z hierarchią:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>3) Wsparcie finansowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 – 0202)
Obręb działań	Strefa 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)

PL1002/01								
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]	18 590	29 700	37 100	90 854	88 124	78 325	342 693
Terminy realizacji działań		Rozpoczęcie		Zakończenie		Ociągnięcie celu		
		01-01-2021		31-12-2026		31-12-2026		
Efekt rzeczowy [m ²]		powierzchnia lokali/budynków, na której zlikwidowano nieefektywne indywidualne źródło ciepła na paliwa stałe						
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	Łącznie
		147 970	236 420	295 380	723 245	701 508	623 647	2728170
Efekt ekologiczny Redukcja emisji [Mg/rok]	Okres	2021	2022	2023	2024	2025	2026	Łącznie
	PM10	73,0	116,3	145,1	357,2	345,9	301,4	1338,9
	PM2,5	71,3	114,0	142,3	351,0	339,9	296,1	1314,6
	B(a)P	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,8
	O ₃	Nie dotyczy						
Monitorowanie realizacji działań	Sprawozdający	Prezydenci, burmistrzowie, wójtowie miast i gmin strefy łódzkiej, starostowie;						
	Odbierający	Zarząd Województwa Łódzkiego						
	Termin	do 15 lutego każdego roku za rok poprzedni						
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 źródło 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 źródło 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 źródło 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 źródło 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 źródło ciepła na paliwa stałe zastąpiono kotłem na biomasę spełniającym wymagania ekoprojektu.						

PL1002/01	
[szt.], [m ²]	liczba i powierzchnia budynków, w tym jednorodzinnych i wielorodzinnych lub lokali, w których nieefektywne indywidualne źródło 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 źródło ciepła na paliwa stałe zastąpiono ogrzewaniem olejowym.
[szt.], [m ²]	liczba i powierzchnia nowo wybudowanych budynków lub lokali, które wykorzystują niskoemisyjne lub zeroemisyjne źródła ciepła.
[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 32. Wymagany efekt rzeczowy dla realizacji działania naprawczego PL1002_ZSO dla poszczególnych gmin w strefie łódzkiej

Lp.	Gmina, na terenie której realizowane jest zadanie PL1002_ZSO	powiat	powierzchnia, na której wymagana jest zmiana sposobu ogrzewania [m ²]							koszty [tys. zł]
			ogółem	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
1	Bełchatów miasto	bełchatowski	31 869	2 600	4 150	5 190	7 427	7 235	5 267	4003
2	Bełchatów gm. wiejska	bełchatowski	57 089	1 890	3 020	3 770	15 878	15 614	16 917	7171
3	Drużbice	bełchatowski	8 199	220	360	440	2 564	2 430	2 185	1030
4	Kleszczów	bełchatowski	26 438	2 340	3 740	4 670	5 835	5 735	4 118	3321
5	Kluki	bełchatowski	11 136	770	1 230	1 540	2 841	2 729	2 026	1399
6	Rusiec	bełchatowski	21 068	1 750	2 790	3 490	4 860	4 742	3 436	2646
7	Szczerców	bełchatowski	20 218	1 450	2 320	2 890	5 066	4 879	3 613	2540
8	Zelów gmina	bełchatowski	47 734	450	710	890	14 616	14 309	16 759	5996
9	Kutno miasto	kutnowski	8 200	0	0	0	3 104	2 838	2 258	1030
10	Bedno	kutnowski	18 751	1 520	2 420	3 030	4 393	4 276	3 112	2355
11	Dąbrowice	kutnowski	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Krośniewice gmina	kutnowski	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Krzyżanów	kutnowski	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Kutno gm. wiejska	kutnowski	5 392	0	0	0	2 041	1 866	1 485	677
15	Łanięta	kutnowski	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Nowe Ostrowy	kutnowski	8 056	630	1 010	1 260	1 925	1 868	1 363	1012
17	Oporów	kutnowski	11 696	1 000	1 600	2 000	2 642	2 587	1 867	1469
18	Strzelce	kutnowski	3 396	120	190	240	1 071	1 000	775	427
19	Żychlin gmina	kutnowski	3 960	0	0	0	1 499	1 371	1 090	497
20	Buczek	łaski	0	0	0	0	0	0	0	0
21	Łask gmina	łaski	35 587	2 200	3 520	4 400	9 543	9 103	6 821	4470
22	Sędziejowice	łaski	5 138	0	0	0	1 945	1 778	1 415	645
23	Widawa	łaski	27 985	2 180	3 490	4 360	6 701	6 501	4 753	3515
24	Wodzierady	łaski	40 529	1 570	2 510	3 130	11 004	10 834	11 481	5091

25	Łęczycza miasto	łęczycki	1 614	0	0	0	611	559	444	203
26	Daszyna	łęczycki	0	0	0	0	0	0	0	0
27	Góra Świętej Małgorzaty	łęczycki	23 365	2 090	3 340	4 180	5 113	5 033	3 609	2935
28	Grabów	łęczycki	8 920	510	820	1 020	2 462	2 339	1 769	1120
29	Łęczycza gm. wiejska	łęczycki	18 905	1 400	2 240	2 800	4 657	4 498	3 310	2375
30	Piątek	łęczycki	8 046	490	770	970	2 180	2 076	1 560	1011
31	Świnice Warckie	łęczycki	0	0	0	0	0	0	0	0
32	Witonia	łęczycki	3 457	160	250	310	1 028	967	742	434
33	Łowicz miasto	łowicki	23 985	1 570	2 510	3 140	6 276	6 008	4 481	3013
34	Bielawy	łowicki	6 771	320	510	640	1 992	1 876	1 433	851
35	Chąsno	łowicki	1 930	20	20	30	704	646	510	242
36	Domaniewice	łowicki	14 018	220	350	430	4 199	4 111	4 708	1761
37	Kiernozia	łowicki	2 368	10	20	20	875	801	642	297
38	Kocierzew Południowy	łowicki	22 475	2 000	3 200	3 990	4 938	4 857	3 490	2823
39	Łowicz gm. wiejska	łowicki	38 173	1 130	1 800	2 250	10 707	10 550	11 736	4795
40	Łyszkowice	łowicki	32 015	2 810	4 490	5 610	7 107	6 979	5 019	4022
41	Nieborów	łowicki	25 762	570	910	1 130	7 631	7 437	8 084	3236
42	Zduny	łowicki	32 169	670	1 060	1 330	9 265	9 149	10 695	4041
43	Andrespol	łódzki wschodni	10 337	0	0	0	3 913	3 578	2 846	1298
44	Brójce	łódzki wschodni	32 143	2 720	4 350	5 440	7 311	7 151	5 171	4038
45	Koluszki gmina	łódzki wschodni	30 323	1 670	2 670	3 340	8 497	8 055	6 091	3809
46	Nowosolna	łódzki wschodni	5 272	90	140	170	1 840	1 697	1 335	662
47	Rzgów gmina	łódzki wschodni	9 188	140	210	270	3 237	2 983	2 348	1154
48	Tuszyn gmina	łódzki wschodni	27 050	1 740	2 780	3 480	7 133	6 820	5 097	3398
49	Białaczów	opoczyński	25 416	1 610	2 580	3 220	6 342	6 206	5 458	3193
50	Drzewica gmina	opoczyński	17 865	1 220	1 940	2 430	4 593	4 408	3 274	2244
51	Mniszków	opoczyński	3 817	0	0	0	1 445	1 321	1 051	479
52	Opoczno gmina	opoczyński	91 424	2 760	4 410	5 510	25 706	25 277	27 761	11483
53	Paradyż	opoczyński	16 270	1 350	2 160	2 700	3 748	3 659	2 653	2044
54	Poświętne	opoczyński	0	0	0	0	0	0	0	0
55	Sławno	opoczyński	0	0	0	0	0	0	0	0
56	Żarnów	opoczyński	49 708	2 620	4 190	5 230	12 684	12 523	12 461	6244
57	Dłutów	pabianicki	11 881	790	1 260	1 570	3 092	2 962	2 207	1492
58	Dobroń	pabianicki	5 986	0	0	0	2 266	2 072	1 648	752
59	Ksawerów	pabianicki	19 433	1 530	2 450	3 060	4 621	4 487	3 285	2441
60	Lutomiersk	pabianicki	17 610	930	1 480	1 850	5 011	4 740	3 599	2212
61	Pabianice gm. wiejska	pabianicki	26 324	2 010	3 210	4 010	6 381	6 178	4 535	3307
62	Działoszyn gmina	pajęczański	7 662	160	260	320	2 615	2 418	1 889	962
63	Kiełczygłów	pajęczański	13 145	110	180	220	4 033	3 951	4 651	1651
64	Nowa Brzeźnica	pajęczański	30 064	1 010	1 610	2 010	8 302	8 182	8 950	3776

65	Pajęczno gmina	pajęczański	5 736	0	0	0	2 171	1 985	1 580	721
66	Rząśnia	pajęczański	7 068	420	670	830	1 931	1 836	1 381	888
67	Siemkowice	pajęczański	10 943	790	1 270	1 580	2 728	2 630	1 945	1375
68	Strzelce Wielkie	pajęczański	11 826	900	1 430	1 790	2 875	2 782	2 049	1486
69	Sulmierzyce	pajęczański	10 083	720	1 150	1 430	2 536	2 442	1 805	1267
70	Aleksandrów	piotrkowski	9 307	510	810	1 010	2 618	2 480	1 879	1169
71	Czarnocin	piotrkowski	9 105	660	1 050	1 310	2 273	2 191	1 621	1144
72	Gorzkowice	piotrkowski	12 762	710	1 130	1 410	3 568	3 384	2 560	1603
73	Grabica	piotrkowski	22 006	1 800	2 880	3 590	5 118	4 987	3 631	2764
74	Łęki Szlacheckie	piotrkowski	0	0	0	0	0	0	0	0
75	Moszczenica	piotrkowski	7 394	0	0	0	2 799	2 559	2 036	929
76	Ręczno	piotrkowski	0	0	0	0	0	0	0	0
77	Rozprza	piotrkowski	7 159	0	0	0	2 710	2 478	1 971	899
78	Sulejów gmina	piotrkowski	13 894	0	0	0	5 259	4 809	3 826	1745
79	Wola Krzysztoporska	piotrkowski	41 084	3 410	5 450	6 820	9 467	9 241	6 696	5161
80	Wolbórz gmina	piotrkowski	17 070	360	570	720	5 214	5 027	5 179	2144
81	Dalików	poddębicki	0	0	0	0	0	0	0	0
82	Pęczniew	poddębicki	21 019	1 700	2 720	3 400	4 921	4 791	3 487	2640
83	Poddębice gmina	poddębicki	8 385	0	0	0	3 174	2 902	2 309	1053
84	Uniejów gmina	poddębicki	4 296	0	0	0	1 626	1 487	1 183	540
85	Wartkowice	poddębicki	0	0	0	0	0	0	0	0
86	Zadzim	poddębicki	0	0	0	0	0	0	0	0
87	Radomsko miasto	radomszczański	82 238	6 700	10 720	13 400	19 168	18 674	13 576	10330
88	Dobryszyc	radomszczański	28 964	2 610	4 170	5 210	6 309	6 215	4 450	3638
89	Gidle	radomszczański	43 759	3 920	6 260	7 830	9 575	9 425	6 749	5497
90	Gomunice	radomszczański	25 368	2 200	3 510	4 390	5 684	5 573	4 011	3187
91	Kamięnsk gmina	radomszczański	12 590	720	1 150	1 440	3 378	3 246	2 656	1581
92	Kobiele Wielkie	radomszczański	0	0	0	0	0	0	0	0
93	Kodrąb	radomszczański	29 928	2 670	4 270	5 340	6 562	6 457	4 629	3759
94	Lgota Wielka	radomszczański	0	0	0	0	0	0	0	0
95	Ładzice	radomszczański	0	0	0	0	0	0	0	0
96	Masłowice	radomszczański	29 914	140	220	270	9 067	8 972	11 245	3757
97	Przedbórz gmina	radomszczański	10 075	570	910	1 140	2 796	2 654	2 005	1266
98	Radomsko gm. wiejska	radomszczański	30 833	2 710	4 330	5 410	6 838	6 716	4 829	3873
99	Wielgomłynny	radomszczański	7 231	400	640	800	2 023	1 918	1 450	908
100	Żytno	radomszczański	13 609	900	1 440	1 800	3 545	3 395	2 529	1709
101	Rawa Mazowiecka miasto	rawski	0	0	0	0	0	0	0	0
102	Biała Rawska gmina	rawski	10 571	390	620	780	3 305	3 089	2 387	1327

103	Cielądz	rawski	3 128	50	80	90	1 096	1 010	802	393
104	Rawa Mazowiecka gm. wiejska	rawski	0	0	0	0	0	0	0	0
105	Regnów	rawski	0	0	0	0	0	0	0	0
106	Sadkowice	rawski	0	0	0	0	0	0	0	0
107	Sieradz miasto	sieradzki	0	0	0	0	0	0	0	0
108	Błaszki gmina	sieradzki	37 673	2 990	4 770	5 970	8 931	8 678	6 334	4732
109	Brąszewice	sieradzki	23 149	2 060	3 290	4 110	5 090	5 006	3 593	2908
110	Brzeźnio	sieradzki	0	0	0	0	0	0	0	0
111	Burzenin	sieradzki	8 581	470	740	930	2 418	2 291	1 732	1078
112	Goszczanów	sieradzki	34 646	360	570	710	10 295	10 188	12 523	4352
113	Klonowa	sieradzki	5 904	390	630	780	1 535	1 470	1 099	742
114	Sieradz gm. wiejska	sieradzki	9 729	100	160	200	3 363	3 138	2 768	1222
115	Warta gmina	sieradzki	18 513	530	850	1 060	5 656	5 394	5 023	2325
116	Wróblew	sieradzki	0	0	0	0	0	0	0	0
117	Złoczew gmina	sieradzki	3 988	0	0	0	1 510	1 380	1 098	501
118	Bolimów	skierniewicki	12 033	850	1 360	1 700	3 037	2 923	2 163	1512
119	Głuchów	skierniewicki	6 956	380	600	750	1 960	1 856	1 410	874
120	Godzianów	skierniewicki	8 770	730	1 170	1 460	2 016	1 969	1 425	1102
121	Kowiesy	skierniewicki	0	0	0	0	0	0	0	0
122	Lipce Reymontowskie	skierniewicki	0	0	0	0	0	0	0	0
123	Maków	skierniewicki	3 657	0	0	0	1 384	1 266	1 007	459
124	Nowy Kawęczyn	skierniewicki	0	0	0	0	0	0	0	0
125	Skierniewice gm. wiejska	skierniewicki	8 701	350	560	700	2 669	2 500	1 922	1093
126	Słupia	skierniewicki	8 762	720	1 150	1 440	2 031	1 981	1 440	1101
127	Tomaszów Mazowiecki miasto	tomaszowski	76 361	840	1 340	1 670	23 283	22 781	26 447	9592
128	Będków	tomaszowski	20 642	1 360	2 170	2 710	5 002	4 932	4 468	2593
129	Budziszewice	tomaszowski	9 022	740	1 190	1 480	2 090	2 038	1 484	1133
130	Czerniewice	tomaszowski	42 526	1 460	2 340	2 920	11 559	11 451	12 796	5342
131	Inowłódz	tomaszowski	0	0	0	0	0	0	0	0
132	Lubochnia	tomaszowski	48 259	3 190	5 110	6 380	11 596	11 467	10 516	6062
133	Rokiciny	tomaszowski	50 141	2 840	4 550	5 680	12 547	12 404	12 120	6298
134	Rzeczyca	tomaszowski	18 565	1 530	2 440	3 050	4 301	4 194	3 050	2332
135	Tomaszów Mazowiecki gm. wiejska	tomaszowski	59 133	5 130	8 200	10 250	13 230	12 975	9 348	7428
136	Ujazd	tomaszowski	24 748	1 160	1 850	2 310	6 590	6 458	6 380	3109
137	Żelechlinek	tomaszowski	25 258	1 290	2 060	2 580	6 513	6 420	6 395	3173
138	Biała	wieluński	16 065	1 300	2 070	2 590	3 769	3 668	2 668	2018
139	Czarnożyły	wieluński	25 084	2 230	3 570	4 460	5 510	5 420	3 894	3151
140	Konopnica	wieluński	0	0	0	0	0	0	0	0

141	Mokrusko	wieluński	14 662	1 140	1 820	2 270	3 520	3 413	2 499	1842
142	Osjaków	wieluński	19 925	1 650	2 630	3 290	4 605	4 493	3 257	2503
143	Ostrówek	wieluński	0	0	0	0	0	0	0	0
144	Pątnów	wieluński	5 986	210	340	420	1 891	1 765	1 360	752
145	Skomlin	wieluński	2 084	10	10	10	776	711	567	262
146	Wieluń gmina	wieluński	20 902	1 220	1 950	2 430	5 739	5 456	4 107	2626
147	Wierzchlas	wieluński	0	0	0	0	0	0	0	0
148	Bolesławiec	wieruszowski	0	0	0	0	0	0	0	0
149	Czastary	wieruszowski	0	0	0	0	0	0	0	0
150	Galewice	wieruszowski	3 651	0	0	0	1 382	1 264	1 005	459
151	Lututów	wieruszowski	0	0	0	0	0	0	0	0
152	Łubnice	wieruszowski	0	0	0	0	0	0	0	0
153	Sokolniki	wieruszowski	2 837	0	0	0	1 074	982	781	356
154	Wieruszów gmina	wieruszowski	5 700	0	0	0	2 158	1 973	1 569	716
155	Zduńska Wola miasto	zduńskowolski	111 787	1 670	2 680	3 340	32 610	32 301	39 186	14042
156	Szadek gmina	zduńskowolski	38 189	1 090	1 730	2 170	10 740	10 587	11 872	4797
157	Zapolice	zduńskowolski	17 302	1 190	1 910	2 380	4 306	4 180	3 336	2173
158	Zduńska Wola gm. wiejska	zduńskowolski	52 339	2 650	4 240	5 300	13 670	13 414	13 065	6574
159	Głowno miasto	zgierski	0	0	0	0	0	0	0	0
160	Ozorków miasto	zgierski	5 579	0	0	0	2 112	1 931	1 536	701
161	Głowno gm. wiejska	zgierski	0	0	0	0	0	0	0	0
162	Ozorków gm. wiejska	zgierski	11 040	400	640	800	3 465	3 237	2 498	1387
163	Parzęczew	zgierski	3 548	0	0	0	1 343	1 228	977	446
164	Stryków gmina	zgierski	10 597	0	0	0	4 011	3 668	2 918	1331
165	Zgierz gm. wiejska	zgierski	16 954	0	0	0	6 418	5 868	4 668	2130
166	Brzeziny miasto	brzeziński	50 299	4 670	7 480	9 340	10 699	10 582	7 528	6318
167	Brzeziny gm. wiejska	brzeziński	37 566	3 320	5 310	6 640	8 293	8 151	5 852	4719
168	Dmosin	brzeziński	15 962	1 240	1 980	2 480	3 828	3 713	2 721	2005
169	Jeżów	brzeziński	2 294	0	0	0	868	794	632	288
170	Rogów	brzeziński	17 424	1 430	2 280	2 850	4 048	3 945	2 871	2189
171	Piotrków Trybunalski	m. Piotrków Trybunalski	0	0	0	0	0	0	0	0
172	Skiermiewice miasto	m. Skiermiewice	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 33. Harmonogram realizacji działania PL1002_EE - Prowadzenie edukacji ekologicznej

Działanie nr PL1002/02	
Kod	PL1002_EE
Nazwa	Prowadzenie edukacji ekologicznej

Działanie nr PL1002/02								
Charakter działań		Scenariusz informowania i redukcji						
Jednostka realizująca		Wójtowie, burmistrzowie, prezydenci miast i gmin, organizacje pożytku publicznego, jednostki oświatowe						
Opis działań		<p>1) Cel Podnoszenie świadomości ekologicznej mieszkańców województwa łódzkiego w tym w szczególności dzieci i młodzieży, w zakresie ochrony powietrza oraz wpływu złego stanu powietrza na zdrowie ludzi.</p> <p>2) Zakres działań:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>3) Wsparcie finansowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 – 0202),						
Obręb działań		Strefa 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		Ociągnięcie celu		
		01-01-2021		31-12-2026		31-12-2026		

Działanie nr PL1002/02								
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, burmistrzowie, wójtowie miast i gmin strefy, 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 34. Harmonogram realizacji działania PL1002 KPP - Prowadzenie działań kontrolnych

Działanie nr PL1002/03	
Kod	PL1002_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	Wójtowie, burmistrzowie, prezydenci miast i gmin strefy łódzkiej,
Opis działań	<p>1) Cel Przeprowadzenie kontroli przestrzegania przepisów dot. ochrony powietrza.</p> <p>2) Zakres działań:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przestrzeganie zakazu spalania odpadów w kotłach i piecach, - przestrzeganie zakazu wypalania traw i łąk. <p>3) Wsparcie finansowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 – 0202)
Obręb działań	Strefa łódzka
Kategoria	Działania zintegrowane z programem ochrony powietrza
Działanie obejmuje	Sektor handlowy, usługowy oraz mieszkaniowy (SNAP 0202)
Kod przekroczenia	(szczegółowe zestawienie podano w rozdziale 1.6 – Tabele od 3 do 6)

Działanie nr PL1002/03								
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 oraz powiatowe, WFOŚiGW, NFOŚiGW, inne środki zewnętrzne.						
Efekt rzeczowy		liczba kontroli minimum 50 w ciągu roku dla gmin o liczbie mieszkańców ≥ 50 tys. oraz minimum 20 kontroli w ciągu roku dla gmin o liczbie mieszkańców < 50 tys.						
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	Wójtowie, prezydenci, burmistrzowie, miast i gmin strefy łódzkiej, 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 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 łódzkiej wraz z podaniem liczby popełnionych wykroczeń, udzielonych pouczeń, wystawionych mandatów, spraw skierowanych do sądu						

7.4 Lista działań naprawczych nie objętych programem

Według dokumentu "Ewaluacja ex-ante projektu Strategii Rozwoju Województwa Łódzkiego 2030" w ostatnich latach nasiliły się zmiany klimatyczne oraz zjawiska ekstremalne. Obecnie poważnie wpływają one na jakość życia. Działalność człowieka silnie oddziałuje na elementy środowiska, a szczególnie na obniżającą się jakość powietrza w miastach. Ważne jest, aby podjąć działania, które zminimalizują negatywne zmiany środowiska. Do poprawy powietrza przyczyni się:

- Rozwój systemów infrastrukturalnych do celów grzewczych, które ograniczą emisję powierzchniową;
- Rozwój nisko- oraz zeroemisyjnego transportu, który spowoduje ograniczenie emisji liniowej;

- Tworzenie korytarzy powietrznych w terenach silnie zurbanizowanych, które korzystnie wpłyną na warunki jakości powietrza.

Kierując się natomiast dokumentem „**Strategia Rozwoju Województwa Łódzkiego 2030**” poprawa jakości powietrza może zostać spowodowana poprzez:

- Ograniczenie powierzchniowej emisji, m.in.:
 - Termomodernizacja;
 - Wymiana źródeł ciepła na proekologiczne;
 - Wspieranie realizacji budownictwa pasywnego i energooszczędnego;
 - Budowa, rozbudowa i modernizacja systemów ciepłowniczych oraz gazowych przy zachowaniu wymogów środowiskowych i spełnienia warunków ekonomicznych;
- Ograniczenie emisji liniowej m.in.:
 - Rozwój infrastruktury rowerowej, w tym rowery miejskie
 - Realizacja rozwiązań sprzyjających zrównoważonemu transportowi;
 - Zachęcanie do ekomobilności i rozwoju nowoczesnych form eko-przemieszczania się;
 - Budowa systemów zasilających pojazdy zeroemisyjne;
- Utrzymanie oraz tworzenie korytarzy przewietrzających;
- Wprowadzanie zadrzewień oraz zakrzewień wzdłuż dróg komunikacji miejskiej;

Według programu **Czyste Powietrze** działania, które umożliwią poprawę jakości powietrza w strefie łódzkiej to m. in.:

- Demontaż oraz zakup i montaż nowoczesnej instalacji c.o. lub c.w.u.
- Zakup oraz montaż instalacji fotowoltaicznej;
- Zakup i instalacja wentylacji mechanicznej z funkcją odzysku ciepła;
- Ocieplenie okien, drzwi oraz bram garażowych;
- Wykonanie dokumentacji w powyższym zakresie: audyt energetyczny, dokumentacja projektowa czy ekspertyzy.

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 znaczenia jakości powietrza dla zdrowia mieszkańców i stanu środowiska oraz wpływie ich decyzji na jakość powietrza;
- umocnienie współpracy między samorządem lokalnym i administracją rządową w celu optymalizacji zapisów dokumentów strategicznych i polityk, co zdecydowanie wpłynie na zwiększenie skuteczności działań, prowadzących do poprawy jakości powietrza;
- stworzenie zachęt oraz narzędzi umożliwiających władzom lokalnym terminowe przygotowanie POP-ów oraz PDK-ów i ich realizację;
- 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 z zakresu wydawanych decyzji, w szczególności: decyzji administracyjnych zawierających informacje o emisji zanieczyszczeń do powietrza, pozwoleń na wprowadzanie gazów lub pyłów 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 obszarów 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 na 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 wymienić 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 35 przedstawiono wkład Funduszy norweskich i/lub EOG dla polskiego sektora środowiskowego.²⁷

Tabela 35. 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,

²⁷ <https://www.eog.gov.pl/strony/zapoznaj-sie-z-funduszami/cel-i-zasady-dzialania/>

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.²⁸

3) Program Fundusze Europejskie dla Łódzkiego 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 w tym: 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 strefy łódzkiej są:

- bardzo 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:²⁹

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

Celem szczegółowym jest wspieranie inwestycji służących poprawie lokalnej jakości powietrza i efektywności energetycznej. W celu poprawy efektywności energetycznej niezbędne jest podjęcie działań służących ograniczeniu zapotrzebowania na energię m.in. termomodernizacja budynków, inwestycje w źródła ciepła, systemy ciepłownicze przy zachowaniu wymogów środowiskowych i spełnianiu warunków ekonomicznej opłacalności. Realizacja projektów w powyższym zakresie pozwoli na zmniejszenie zużycia paliw konwencjonalnych, ograniczenie emisji zanieczyszczeń powietrza odpowiedzialnych za powstawanie zjawiska tzw. niskiej emisji, a tym samym poprawę jakości powietrza. Prowadzone będą również działania w zakresie termomodernizacji budynków użyteczności publicznej lub wielorodzinnych budynków mieszkalnych.

Dodatkowo wspierane będą rozwiązania kompleksowe:

- ocieplanie obiektu;
- wymiany okien oraz drzwi zewnętrznych;
- inwestycje w systemy grzewcze wraz z wymianą i podłączeniem do źródła ciepła (z wyłączeniem instalacji kotłów na węgiel) lub podłączeniem do sieci ciepłowniczej lub chłodniczej;
- instalacje do produkcji energii z OZE;
- inwestycje w systemy wentylacji.

²⁸ <https://eufundingoverview.be/funding/elena-european-local-energy-assistance>

²⁹ <https://rpo.lodzkie.pl/images/2022/468-przyjecie-fel/zal1.pdf>

Finansowanie to umożliwi sektorowi publicznemu pełnienie roli wzorca w obszarze efektywności energetycznej i ograniczania ubóstwa energetycznego. Działania termomodernizacyjne będą realizowane na podstawie wcześniej przeprowadzonych audytów energetycznych. Projekty termomodernizacyjne powinny przyczynić się do wzrostu efektywności energetycznej co najmniej o 25% (z wyjątkiem zabytków) dla każdego budynku.

Planuje się wsparcie w szczególności następujących typów przedsięwzięć:

- inwestycje w zakresie przedsięwzięć termomodernizacyjnych budynków użyteczności publicznej;
- inwestycje w zakresie przedsięwzięć termomodernizacyjnych wielorodzinnych budynków mieszkalnych;
- inwestycje w zakresie sieci ciepłowniczych lub przyłączenia do sieci ciepłowniczych;
- inwestycje w zakresie oświetlenia publicznego z wykorzystaniem urządzeń energooszczędnych i ekologicznych;
- inwestycje w zakresie nowo budowanych pasywnych budynków użyteczności publicznej.

Głównymi typami beneficjentów w zakresie przedsięwzięć termomodernizacyjnych mogą być: jednostki samorządu terytorialnego, jednostki sektora finansów publicznych posiadające osobowość prawną, jednostki naukowe, osoby prawne i fizyczne będące organami prowadzącymi szkoły i placówki, podmioty lecznicze, instytucje kultury, organizacje pozarządowe, kościoły i związki wyznaniowe oraz osoby prawne kościołów i związków wyznaniowych, Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe i jego jednostki organizacyjne, wspólnoty mieszkaniowe. Natomiast głównymi beneficjentami w pozostałych typach przedsięwzięć mogą być: jednostki samorządu terytorialnego, wspólnoty mieszkaniowe, organizacje pozarządowe, jednostki naukowe, szkoły wyższe, osoby prawne i fizyczne będące organami prowadzącymi szkoły i placówki, przedsiębiorcy.

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

Celem szczegółowym jest wspieranie energii odnawialnej w postaci inwestycji w zakresie produkcji lub produkcji i dystrybucji energii elektrycznej lub ciepłej, w oparciu o moc zainstalowanej jednostki, przy wykorzystaniu m.in. energii: wiatrowej, słonecznej, geotermalnej, z biogazu i biomasy (nie będą wspierane instalacje do współpalania biomasy z węglem), wodnej (wyłącznie na już istniejących budowach piętrzących, wyposażonych w hydroelektrownie, przy jednoczesnym zapewnieniu pełnej drożności budowli dla przemieszczeń fauny wodnej), aerotermalnej. Jako element projektu możliwe będzie wsparcie inwestycji z zakresu sieci elektroenergetycznych o napięciu poniżej 110 kV, umożliwiających przyłączenie jednostek wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego. Inwestycje w ramach tego celu szczegółowego stanowią odpowiedź na deklarację Polski osiągnięcia co najmniej 23% udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 r., a także na wyzwanie wynikające ze SRWŁ2030 jakim jest niski stopień wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Wytwarzanie energii z OZE stanowi także odpowiedź na zrównoważoną transformację

energetyczną w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, zgodną z polityką zrównoważonego rozwoju.

Planuje się wsparcie w szczególności następujących typów przedsięwzięć:

- wsparcie infrastruktury służącej do wytwarzania energii elektrycznej, pochodzącej ze źródeł odnawialnych, wraz z magazynami energii działającymi na potrzeby danego źródła OZE,
- wsparcie infrastruktury służącej do wytwarzania energii cieplnej, pochodzącej ze źródeł odnawialnych, wraz z magazynami ciepła działającymi na potrzeby danego źródła OZE.

Głównymi typami beneficjentów w zakresie przedsięwzięć mogą być wszystkie podmioty, z wyłączeniem osób fizycznych (nie dotyczy osób prowadzących działalność gospodarczą lub oświatową na podstawie przepisów odrębnych).

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*

Celem szczegółowym jest wspieranie działań służących poprawie zdolności adaptacji do zmian klimatu, minimalizowaniu ich skutków, zapobieganiu ryzyku i zapewnieniu odporności na klęski żywiołowe na terenie województwa łódzkiego. Z uwagi na koszty strat wyrządzanych na terenach miejskich w związku z nasilaniem się zjawisk ekstremalnych wywołanych zmianami klimatu oraz spodziewane zwiększenie ich częstotliwości ważnym aspektem są działania w zakresie adaptacji do zmian klimatu w miastach. Wspierane będą m.in. zrównoważone systemy gospodarowania wodami opadowymi, inwestycje w zakresie ochrony przed pożarami lasów, doposażenie służb ratowniczych. Planowane działania przyczynią się do wzmocnienia odporności przedsiębiorstw, instytucji publicznych oraz całego regionu łódzkiego na sytuacje kryzysowe, takie jak skutki zmian klimatu.

Planuje się wsparcie w szczególności następujących typów przedsięwzięć:

- adaptacja miast do zmian klimatu,
- inwestycje w zakresie ochrony przed pożarami lasów,
- zakup sprzętu do prowadzenia akcji ratowniczych lub usuwania skutków zjawisk katastrofalnych lub poważnych awarii chemiczno-ekologicznych.

Głównymi typami beneficjentów w zakresie przedsięwzięć mogą być: jednostki samorządu terytorialnego, organy administracji rządowej oraz ich jednostki podległe lub nadzorowane, PGL Lasy Państwowe i jego jednostki organizacyjne, organizacje pozarządowe, WOPR, podmioty wykonujące zadania jednostek samorządu terytorialnego.

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

Celem szczegółowym jest wspieranie działań gwarantujących poprawę ochrony gatunków i siedlisk różnych gatunków zwierząt, roślin i grzybów. Warunkiem koniecznym poprawy jakości środowiska oraz zachowania krajobrazu w stopniu jak najmniej przekształconym, będzie zwiększenie świadomości mieszkańców województwa łódzkiego, co do wpływu czynników antropogenicznych na otoczenie

przyrodnicze i szerzej na całe systemy ekologiczne regionu. Ważny jest również aspekt związany z redukcją emisji zanieczyszczeń poprzez rekultywację zamkniętych składowisk odpadów komunalnych, usuwanie zagrożenia ze strony niewłaściwie składowanych lub magazynowanych odpadów, np. tzw. dzikie wysypiska, zdegradowane tereny przemysłowe (możliwa remediacja zanieczyszczonych przez nie gruntów lub rekultywacja terenów, ekspertyzy).

Planuje się wsparcie w szczególności następujących typów przedsięwzięć:

- inwestycje w zakresie zielono-niebieskiej infrastruktury,
- rekultywacja zamkniętych składowisk odpadów komunalnych,
- usuwanie zagrożenia ze strony niewłaściwie składowanych lub magazynowanych odpadów, np. tzw. dzikie wysypiska, zdegradowane tereny przemysłowe (możliwa remediacja zanieczyszczonych przez nie gruntów lub rekultywacja terenów, ekspertyzy),
- edukacja w zakresie kwestii środowiskowych lub klimatycznych

Głównymi typami beneficjentów w zakresie przedsięwzięć z wyjątkiem rekultywacji zamkniętych składowisk odpadów komunalnych mogą być wszystkie podmioty, z wyłączeniem osób fizycznych (nie dotyczy osób prowadzących działalność gospodarczą). Natomiast głównymi typami beneficjentów w zakresie przedsięwzięć rekultywacji zamkniętych składowisk odpadów komunalnych mogą być: jednostki samorządu terytorialnego, podmioty wykonujące zadania jednostek samorządu terytorialnego oraz przedsiębiorcy.

W ramach Programu ochrony powietrza istotne jest finansowanie działań w oparciu o Priorytet 3: Fundusze Europejskie dla Mobilnego Łódzkiego:²⁹

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

Celem szczegółowym jest wspieranie inwestycji ukierunkowanych na wzmocnienie systemów transportu miejskiego w miastach oraz na obszarach powiązanych z nimi funkcjonalnie, usprawniających działanie transportu miejskiego, podnoszących dostępność, szybkość i bezpieczeństwo przemieszczania się tym transportem, a także wspierających indywidualne formy mobilności. Wsparcie będzie skierowane przede wszystkim na finansowanie przedsięwzięć dotyczących infrastruktury publicznego transportu zbiorowego oraz taboru komunikacji miejskiej – w tym zakresie finansowane będą projekty związane z zakupem nowego taboru szynowego (tramwaje) oraz nowego niskoemisyjnego lub bezemisyjnego taboru autobusowego zasilanego paliwem alternatywnym. W przypadku taboru autobusowego preferencyjnie traktowane będą projekty związane z zakupem pojazdów bezemisyjnych. Istotne znaczenie będą miały także działania z zakresu integracji przestrzennej i funkcjonalnej różnych form transportu zbiorowego na obszarach miejskich, poprzez inwestycje dotyczące zintegrowanych węzłów przesiadkowych czy też infrastruktury ułatwiającej podróże multimodalne zapewniające łączenie podróży w transporcie indywidualnym i publicznym (Park&Ride, Bike&Ride,). Planowane działania wpłyną na poprawę jakości i efektywności systemu transportu publicznego na obszarach miejskich oraz lepsze dostosowanie go do potrzeb mieszkańców. Sprawnie działający system transportu publicznego stanowić będzie konkurencję dla transportu indywidualnego,

co przyczyni się do wzrostu mobilności mieszkańców obszarów miejskich i wiejskich w województwie, a dzięki temu do poprawy dostępu do miejsc pracy, edukacji i usług publicznych. Efektem wsparcia komunikacji miejskiej będzie wzrost liczby osób korzystających z publicznego transportu zbiorowego w miastach i ich obszarach funkcjonalnych, co wpłynie na zmniejszenie zatłoczenia motoryzacyjnego, zmniejszenie emisji zanieczyszczeń powietrza i poprawę stanu środowiska naturalnego.

Planuje się wsparcie w szczególności następujących typów przedsięwzięć:

- inwestycje z zakresu infrastruktury publicznego transportu zbiorowego w miastach i ich obszarach funkcjonalnych,
- inwestycje dotyczące bezemisyjnego i niskoemisyjnego taboru komunikacji miejskiej z niezbędną infrastrukturą,
- inwestycje z zakresu cyfryzacji w transporcie miejskim,
- inwestycje z zakresu niezmotoryzowanego transportu indywidualnego.

Głównymi typami beneficjentów w zakresie przedsięwzięć mogą być: jednostki samorządu terytorialnego, przedsiębiorcy będący operatorami publicznego transportu zbiorowego w miastach i ich obszarach funkcjonalnych.

- 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.³⁰

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.³¹

Wśród programów priorytetowych w obszarze ochrony powietrza, które pomogą w realizacji Programu ochrony powietrza w województwie łódzkim najważniejsze są:³²

SEKTOR KOMUNALNO-BYTOWY – REDUKCJA WIELKOŚCI EMISJI PYŁÓW PM10, PM2,5 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

³⁰ <https://www.gov.pl/web/nfosigw/narodowy-fundusz-ochrony-srodowiska-i-gospodarki-wodnej>

³¹ <https://www.wfosigw.lodz.pl/o-funduszu>

³² 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_f finansowych_dedykowanych_realizacji_przedstawic_proekologicznych_majacych_na_celu_poprawe_jakosci_powietrza_stan_na_dzien_31.12.2022r.pdf)

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 potrzeby, 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 przyływy wód termalnych;
- OKRES WDRAŻANIA – od 2019 roku do 2027 roku;
- BUDŻET PROGRAMU – 594 mln zł;
- BENEFICJENCI – przedsiębiorcy;
- FORMA DOFINANSOWANIA – dotacja i 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, z późn.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 ogniwach 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. tj. z 2020 r. poz. 1077, z późn. 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 (NI)

- 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 (MI)

- 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, 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, szkoleniu kierowców 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, budowa/przebudowa linii elektroenergetycznych WN, SN, nn, 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 PM2,5

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 cieplnej 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 wyeksploatowanych słupów oświetleniowych, montaż inteligentnego sterowania oświetleniem;
- OKRES WDRAŻANIA – od 2018 roku do 2024 roku;
- BUDŻET PROGRAMU – 107 mln zł;
- BENEFICJENCI – JST i ich związki, spółki z większościovym 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, wymiana 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 jednorodzinne;
- 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 łódzkiej

Zmiany jakości paliw stosowanych do celów elektroenergetycznych, ciepłowniczych i transportowych, które są dopuszczone do stosowania w strefie łódzkiej wynikają głównie ze zmian w ustawodawstwie europejskim, krajowym i lokalnym. Zmiany jakości paliw zostały uwzględnione w Raporcie z prognozy stężeń pyłu PM10 i PM2,5 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 średnioenergetycznego 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.U. 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 Energii z dnia 27 września 2018 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych (Dz.U. poz. 1890);
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 27 września 2018 r. w sprawie wzoru świadectwa jakości paliw stałych (Dz.U. poz. 1892);
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 27 września 2018 r. w sprawie sposobu pobierania próbek paliw stałych (Dz.U. 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 Celną 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 2022 r. poz. 1315). 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 energii z dnia 27 września 2018 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. Wciążu 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 2015 r., poz. 1680 ze zm.);
- 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 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 nieorganizowany 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 uchylecia 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 łódzkiej 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 PM10, PM2,5, poziomem docelowego benzo(a)pirenu w pyle PM10 oraz poziomem długoterminowego ozonu w strefie łódzkiej w 2021 r., opracowano Plan działań krótkoterminowych dla tej strefy.

Opis strefy łódzkiej 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. 93 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 stężeń substancji w powietrzu dla których określono konieczność sporządzenia zapobiegawczych działań krótkoterminowych dla niniejszej strefy.

Tabela 36. 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	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	40	20	-	-
Stężenie 24 godzinne	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	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 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (czas uśredniania wynosi 24 h), poziom informowania społeczeństwa dla tej substancji wynosi $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (czas uśredniania wynosi 24 h), natomiast poziom alarmowania $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (czas uśredniania wynosi 24 h). Poziom dopuszczalny pyłu PM2,5 wynosi $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (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 $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (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 $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (czas uśredniania wynosi 1 h) natomiast poziom alarmowania dla ozonu ogłaszany jest przy stężeniu $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 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 wystąpienia:
 - a. ryzyka przekroczenia poziomu dopuszczalnego $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dla pyłu zawieszonego PM10 (czas uśredniania 1 rok);
 - b. przekroczenia wartości dopuszczalnej $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (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 pod linkiem: <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/rwms/3/news/0>
 - ii. wios.lodz.pl pod linkiem: <https://www.wios.lodz.pl/Komunikaty,47>
- 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 wstępowania 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 wstępowania 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/>

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 µg/m³ (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 µg/m³ (czas uśredniania 1 h) dla O₃.

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/news/0>
 - ii. wios.lodz.pl pod linkiem: <https://www.wios.lodz.pl/Komunikaty.47>

- 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 O₃;
 - 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 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 występowania 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. WCZK przekazuje (drogą elektroniczną lub telefoniczną) do wydziałów PCZK odpowiedzialnych za zarządzanie kryzysowe informacje 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 występowania 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. wskazanie wrażliwych grup społecznych, dla których określa się środki ostrożności mające na celu ograniczenie narażenia na negatywne działanie zanieczyszczeń.
- e. Przekazanie 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 przekroczenia na wskazanym obszarze;
 - iii. lokalizację 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 w formie elektronicznej lub telefonicznie przekazuje 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 ogłoszeń (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. wskazanie wrażliwych grup społecznych, dla których określa się środki ostrożności mające na celu ograniczenie narażenia na negatywne działanie zanieczyszczeń.
- b. Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego w formie elektronicznej umieszczają 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, w których umieszczają następujące dane 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.
- 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, w tym;

- 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 niebędących jedynym źródłem ogrzewania;
- 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 ogłaszania 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/news/0>
 - ii. wios.lodz.pl pod linkiem: <https://www.wios.lodz.pl/Komunikaty.47>

- 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, obejmujące:
- i. rodzaj oraz stopień ogłoszeń (Poziom);
 - ii. informacje o przekroczeniu poziomu alarmowego stężenia PM10 oraz poziomu alarmowego stężenia O₃;
 - 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. 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 przekroczenia poziomu alarmowego dla PM10 oraz O₃;
 - iii. określenie przyczyny wstępowania przekroczeń na wskazanym obszarze;
 - iv. lokalizacji wystąpienia przekroczenia poziomu 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 w formie elektronicznej lub telefonicznie przekazuje informacje związane z podjęciem działań w zakresie Poziomu 3 wskazanych w planie działań krótkoterminowych do samorządów gminnych, inspekcji, służb, straży oraz jednostek organizacyjnych, obejmujące:
- i. rodzaj oraz stopień ogłoszeń (Poziom);
 - ii. informacji o wystąpieniu przekroczenia poziomu alarmowego dla PM10 (czas uśredniania 24 h) oraz O₃ (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 substancji w powietrzu oraz wysokich stężeń poziomu;
 - 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. określenie lokalizacji wystąpienia przekroczenia poziomu substancji w powietrzu;
 - iii. określenie przyczyny wstępowania przekroczenia na wskazanym obszarze;
 - iv. oszacowane lokalizacje, w których mogą wystąpić wysokie stężenia 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. 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

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 w formie 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 ogłoszeniu Poziomu 3, obejmujących:
 - i. rodzaj oraz stopień działań krótkoterminowych;
 - ii. określenie lokalizacji wystąpienia przekroczenia poziomu substancji w powietrzu;
 - iii. określenie przyczyny wstępowania przekroczenia na wskazanym obszarze;
 - iv. określenie obszarów 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. 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.

- 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 3 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 zawieszzonego PM10 lub ozonu:

- i. ograniczenia przebywania dzieci na otwartej przestrzeni w czasie pobytu w placówce;
- ii. ograniczenie do minimum długotrwałego przebywania na otwartej przestrzeni (w przypadku przebywania na zewnątrz konieczność noszenia masek ochronnych zakrywających usta i nos);
- iii. unikanie przewietrzania pomieszczeń;
- iv. ograniczenie aktywności fizycznej na zewnątrz;
- v. 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 zawieszzonego PM10:

- i. kontrole instalacji spalania paliw stałych w zakresie spalania odpadów oraz przestrzegania 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, w tym zabezpieczenie robót rozbiórkowych oraz zabezpieczenie prac pyłących;
- iv. zakaz czyszczenia ulic i chodników na sucho (przy temperaturze powyżej 5°C);
- v. zakaz używania dmuchaw do sprzątania ulic, chodników i placów oraz usuwania liści z ulic, chodników i trawników;
- vi. zakaz palenia w kominkach niebędących jedynym źródłem ogrzewania;
- vii. ograniczenie prac powodujących zapylenie;
- viii. zlecenia korzystania z publicznej komunikacji zbiorowej;
- ix. prowadzenie kontroli pojazdów spalinowych pod kątem emisji spalin;
- x. 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 wywiązywanie 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 łódzkiej 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 łódzkiej

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-tych 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, PM2,5, 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;³³
- 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;³⁴
- 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;³⁴

³³ <https://www.masz-prawo.com/strefa-platego-parkowania-poradnik-kierowcy/> (dostęp 21.12.2022)

³⁴ <https://pl.urbanaccessregulations.eu/low-emission-zones-main/what-are-low-emission-zones> (dostęp 21.12.2022)

- 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;³⁵
- 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;³⁶
- 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;³⁷
- 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 się rozważyć opcję darmowej komunikacji w określonych dniach tygodnia;³⁸
- 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.³⁹

6 Sposób postępowania organów, instytucji, podmiotów korzystających ze środowiska oraz zachowania się obywateli w przypadku wystąpienia przekroczeń

Poniższy schemat opisuje tryb postępowania i przekazywania informacji w ramach Planu działań krótkoterminowych w przypadku wystąpienia zagrożenia przekraczającego poziomy informacyjny i/lub alarmowe.

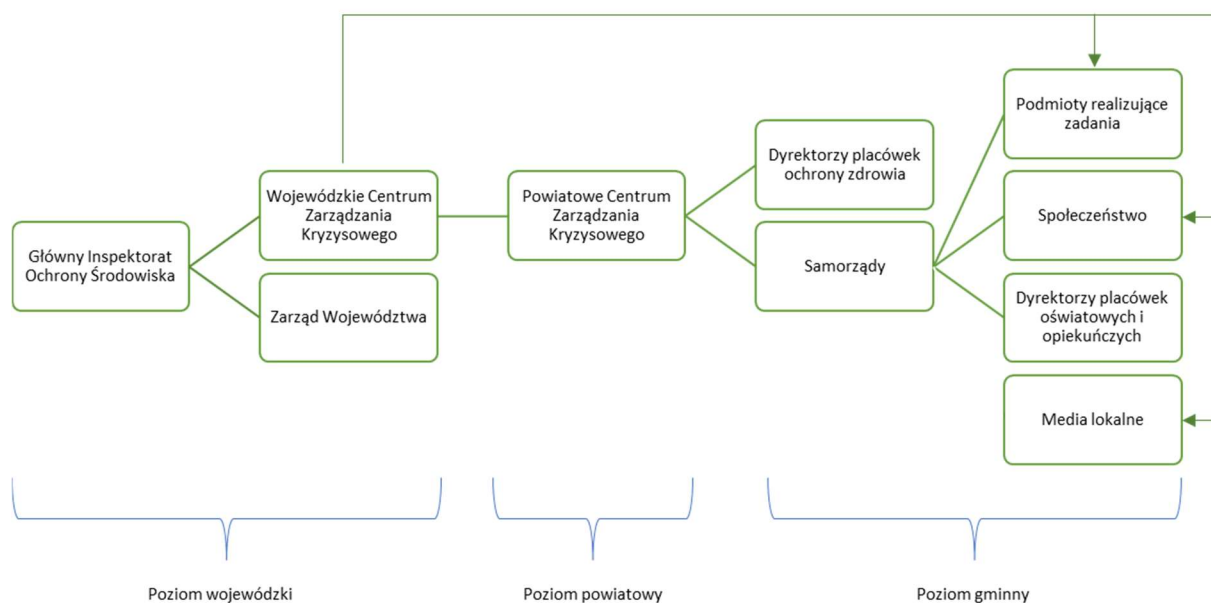
³⁵ <https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/lodz-ponad-30-stref-tempo-30-bedzie-wiecej-67015.html> (dostęp 21.12.2022)

³⁶ <https://inelo.pl/strefa-czystego-transportu/> (dostęp 21.12.2022)

³⁷ <https://drogi.gddkia.gov.pl/serwisy-gddkia/krajowy-system-zarzadzania-ruchem/zalozenia-kszt/co-to-jest-its> (dostęp 21.12.2022)

³⁸ Opracowanie własne

³⁹ <https://www.cityparkapp.pl/lodz> (dostęp 21.12.2022)



Rysunek 65. 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 PM_{2,5}), 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 powietrza na terenach, 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 i rowerowej oraz 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://gios.gov.pl) (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,
- [Łódzki Urząd Wojewódzki w Łodzi \(www.gov.pl/web/uw-lodzki\)](http://www.gov.pl/web/uw-lodzki) - umożliwia dostęp do aktualnych ostrzeżeń o wysokich stężeniach zanieczyszczeń powietrza,
- [PORTAL JAKOŚCI POWIETRZA - Informacje i ostrzeżenia o przekroczeniach \(lodzkie.pl\)\(www.powietrze.lodzkie.pl/komunikaty-i-ostrezenia/informacje-i-ostrezenia-o-przekroczeniach\)](http://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 \(www.pl-pl.facebook.com/zarzadzaniekryzysowe/\)](http://www.pl-pl.facebook.com/zarzadzaniekryzysowe/) – na bieżąco umieszczane ostrzeżenia o przekroczeniach stężeń zanieczyszczeń w powietrzu

Ze względu na to, że nie wszystkie grupy społeczne (np. osoby starsze) mają łatwy i prosty dostęp do źródeł internetowych, konieczne jest wydawanie komunikatów i ostrzeżeń drogą radiową i telewizyjną. 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 łódzkiej są stacje: RMF FM, Radio ZET oraz Eska.⁴⁰ To właśnie do tych stacji radiowych rekomendowane jest zgłoszenie się odpowiednich służb w celu przekazania komunikatów oraz alertów dotyczących stanu jakości

⁴⁰ Krajowy Instytut Mediów, Badania konsumpcji treści audio (dane z 6 miesięcy kwiecień-wrzesień vs. maj-październik 2022), 30 listopada 2022

powietrza. Poniżej w tabeli 37 zestawiono stacje radiowe w strefie łódzkiej wraz z odsetkami słuchaczy stacji wśród mieszkańców (zasięg dzienny).

Tabela 37. Stacje radiowe w strefie łódzkiej wraz z odsetkami słuchaczy stacji wśród mieszkańców (zasięg dzienny)

Nazwa stacji	Zakres fal radiowych	Odsetek słuchaczy [%]	Populacja słuchaczy
RMF FM	93.5	15,0	310 506
Radio ZET	92.6	9,9	204 934
Eska	90.1	7,7	159 393

Źródło: opracowanie własne, 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, przejrzyste 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 potrzeba 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, występuje 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).

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 i burmistrzowie miast oraz 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 38. 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 łódzkiej”.

Zakres informacji przekładanych przez wójtów, burmistrzów i prezydentów miast oraz starostów strefy łódzkiej 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 39. Ograniczenia w procesie poprawy jakości powietrza

Sektor	Powody
Systemowe	<ul style="list-style-type: none"> - 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 poziom gmin i powiatów;
Prawne	<ul style="list-style-type: none"> - brak podstaw prawnych, które umożliwiłyby wykonanie programów ograniczenia emisji niskiej; - brak możliwości nałożenia obowiązku realizacji działań naprawczych przez samorząd terytorialny szczebla wojewódzkiego na samorządy 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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 energetyczna budynków mieszkalnych, która spowodowana jest tym, że zastosowane są nieodpowiednie materiały budowlane; - preferowanie biomasy zamiast 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	<ul style="list-style-type: none"> - brak odpowiednich instrumentów finansowych, które są przeznaczane na działania naprawcze w zakresie sektora komunalno-bytowego; - 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

Sektor	Powody
	przystosowane oraz niskoemisyjnego transportu miejskiego gwarantującego spełnienie wymogów UE w tym zakresie; <ul style="list-style-type: none"> - brak wsparcia dla kogeneracji, która umożliwiałaby przebudowę starych ciepłowni na elektrociepłownie lub wymianę instalacji istniejących ciepłowni; - akcyzy wprowadzone na ceny paliw, które nie uwzględniają aspektu ekologicznego;
Społeczne	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - niejednorodny model matematyczny, który wykorzystywany jest w systemie oceny jakości powietrza dla wojewódzkich inspektoratów ochrony środowiska;

Źródło: Krajowy Program Ochrony Powietrza do roku 2020

Biorąc pod uwagę wszystkie wyżej wymienione uwagi i powinność dotrzymania jakości powietrza w detektywie 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 włącznie 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.⁴¹

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 z 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 zagwarantowanie 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 się⁴²:

- 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

⁴¹ Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Biuletyn Informacji Publicznej, *Polityka ekologiczna państwa 2030 – strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej*

⁴² Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-społecznego i Komitetu Regionów, *Program: Czyste Powietrze dla Europy*, Bruksela, dnia 18.12.2013 r.

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.⁴³

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

Swoistym problemem w strefie 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.

Z powodu zaistniałych problemów województwo łódzkie zdecydowało się na kroki poprawiające jakość powietrza.

1.2.1 Uchwała nr XX/303/20 w sprawie programu ochrony powietrza i planu działań krótkoterminowych dla strefy łódzkiej.

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: **PL1002PM10dPM2.5aBaPaO38_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

⁴³ Rada Europejska, Rada Unii Europejskiej, *Europejski Zielony Ład*

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.

- 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.

1.2.2 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;

1.2.3 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, 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.

1.2.4 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, znikomy 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 również 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,
- 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 strefy 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 łódzkiej

Stan jakości powietrza dla strefy łódzkiej tworzony jest ze źródeł, które znajdują się na terenie strefy łódzkiej, 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 PM2,5);
- źródła emisji liniowej, które związane są głównie z ruchem pojazdów na terenie aglomeracji (głównie tlenku azotu);

Emisja punktowa

Strefa łódzka posiada znaczną emisję punktową pochodzącą z obecnych tam zakładów. Podstawą, która miała ustalić wielkość emisji zanieczyszczeń z poszczególnych firm miała być opłata za wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza, która została wprowadzona przez Urząd Marszałkowski Województwa Łódzkiego. Największe skupienie emitatorów znajduje się w aglomeracji łódzkiej, natomiast największym emitorem zanieczyszczeń w strefie łódzkiej jest elektrownia Bełchatów (jeden z oddziałów PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A.).

Zauważyć można, że głównymi emitorami zanieczyszczeń punktowych są producenci energii elektrycznej i ciepłej.

Do zakładów szczególnie uciążliwych, znajdujących się w strefie łódzkiej, można zaliczyć wszystkie jednostki organizacyjne (punktowe źródła emisji) charakteryzujące się największym ładunkiem emisji zanieczyszczeń powietrza. Do zanieczyszczeń punktowych możemy zaliczyć emisję z przemysłu, czyli: 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 emitatora 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 strefy łódzkiej. Ich działanie zazwyczaj oparte jest na takich procesach 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 strefie 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.

W strefie łódzkiej i w większych miastach, duży wpływ na jakość powietrza ma ruch pojazdów. Warto zauważyć, że na terenie województwa łódzkiego znajduje się:

- Autostrada A1 oraz A2;
- Droga ekspresowa S8;
- Województwo łódzkie posiada gęstą sieć dróg.

Największe strumienie zanieczyszczeń wynikających z transportu pokrywa się z węzłami komunikacyjnymi takimi jak:

- Łódź;
- Sieradz;
- Kutno;
- Wieluń;
- Łowicz;
- Rawa Mazowiecka;
- Tomaszów Mazowiecki.

W miastach największa emisja odnotowana jest na drogach przelotowych.

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 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 40.

Tabela 40. 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 (ograniczone możliwości techniczne w wielu gminach – brak sieci ciepłowniczej lub gazowej. Wiąże się to z zastosowaniem droższych rozwiązań)
	Zastąpienie energetyki konwencjonalnej energetyką jądrową	Utrudnione na szczeblu lokalnym i regionalny; 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
	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

Sektor	Działanie	Wytlumaczenie odrzucenia
	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 dotrzymanie 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).⁴⁴

Za określenie wrażliwych grup ludności odpowiedzialny jest Wojewódzki Inspektor Sanitarny. Wśród grup wrażliwych wyróżnia się⁴⁵:

- 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. Dotyczy to zwłaszcza kobiet w ciąży, ponieważ zła jakość powietrza wpływa na rozwój płodu. Skutki zdrowotne obejmują alergie, uporczywe ataki kaszlu, zapalenie oskrzeli, zapalenie dróg oddechowych, przewlekłe zapalenie dróg oddechowych i astmę.
- 2) Osoby starsze i w podeszłym wieku – indywidualna podatność tej grupy przypisywana jest ogólnemu osłabieniu pojedynczego organizmu, które związane jest z procesem starzenia, powodującym osłabienie układu odpornościowego. Wpływa to bezpośrednio na zwiększone ryzyko zachorowania i częste zwężenie naczyń krwionośnych, co prowadzi do powstania zakrzepów.
- 3) Osoby posiadające zaburzenia funkcjonowania układu oddechowego, krwionośnego lub obu jednocześnie – pyły zawieszane 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

⁴⁴ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 roku w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2021 r. poz. 845)

⁴⁵ Stacje sanitarno-epidemiologiczne, Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Łodzi, *Ocena stanu sanitarnego województwa łódzkiego, rok 2021*

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 do naczyń krwionośnych płuc, 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 wzrost stężenia, zwiększając narażenie na niekorzystne 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 zakresie chorób układu oddechowego z powodu złej jakości powietrza;
- rozszerzone sprawdzanie stanu technicznego pojazdu;
- 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 pomyśleć o ogólnodostępnych terenach wypoczynkowo-rekreacyjnych zapewniających komfort, które są zlokalizowane poza strefami z nadmierną kumulacją zanieczyszczeń czy nadmiernym hałasem, odpowiednio urządzone (obecność dużej ilości zieleni, zbiorników wodnych) oraz z łatwo dostępną 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.;
- Uchwała SWŁ nr XX/303/20 w sprawie programu ochrony powietrza i planu działań krótkoterminowych dla strefy 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 Województwa Łódzkiego 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) Projekt Programu Fundusze Europejskie dla Łódzkiego 2027 (projekt – wersja 01);
 - 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, z późn.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, PM2,5, 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 łódzkiej 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 strefy 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 są „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 meteorologiczne 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 moką 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 łódzkiej 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 41. Zakres parametrów meteorologicznych z modelu WRF

NA POZIOMACH	NA POWIERZCHNI
Składowa 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 emitorów 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 42. 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
LdBelchEdwar	25,6	-	1,6	32,8	-	2,1	28,1	-	31,3
LdBrzeReform	33,7	-	4,5	31,2	-	3,5	7,4	-	22,2
LdGajewUjWod	26,1	-	-	31,6	-	-	21,1	-	-
LdKutn 1 Maja7MOB	29,7	-	2,4	31,6	-	3,4	6,4	-	41,7
LdKutnKosciu	28,9	-	1,8	32,1	-	2,5	11,1	-	38,9
LdLaskNarutoMOB	29,9	-	3,3	29,5	-	2,4	1,3	-	27,3
LdLowiczSien	31,5	-	2,7	38,5	-	3,6	22,2	-	33,3
LdOpocSkCuri	31,8	-	2,9	38,5	-	3,5	21,1	-	20,7
LdParzniUjWo	23	-	1,2	31,5	-	1,5	37,0	-	25,0
LdPioTrKraPr	32,9	25,2	3,2	40,1	30,5	2,5	21,9	21,0	21,9
LdRadomsRoln	36,3	-	3,8	24,8	-	4,8	31,7	-	26,3
LdRawaNiepod	30,1	-	2,8	26,1	-	3,4	13,3	-	21,4
LdSieraPolna	30,7	-	2,4	40,8	-	3,2	32,9	-	33,3
LdSkierKonop	31,4	-	3	38,4	-	2,1	22,3	-	30,0
LdToMaSwAnto	29,8	-	3	41,2	-	2,4	38,3	-	20,0
LdUniejZamko	25,3	-	1,8	30,6	-	2,4	20,9	-	33,3
LdWielunPOW 1	28,1	-	2,5	38,1	-	3,3	35,6	-	32,0
LdZduWoKrole	33,6	-	3,2	24,6	-	4,3	26,8	-	34,4

Wartość błędu względnego dla stężeń średnich rocznych pyłu zawieszonego PM10 dla wszystkich stacji nie przekracza 37%, a więc mieści się w przewidzianych przez ww. rozporządzenie Ministra Środowiska granicach, które wynoszą 50%. Wartość błędu dla pyłu zawieszonego PM2,5 nie przekracza 21%, natomiast błąd bezwzględny dla benzo(a)pirenu nie przekracza 41,7%.

VI. Streszczenie

W związku z przekroczeniem dopuszczalnych lub docelowych poziomów pyłu zawieszonego PM₁₀, pyłu zawieszonego PM_{2,5}, benzo(a)pirenu i ozonu w atmosferze opracowano Program ochrony powietrza dla strefy łódzkiej (kod strefy PL1002) obejmującej obszar całego województwa łódzkiego z wyjątkiem aglomeracji łódzkiej, na mocy art. 91 ust. 9c i 9e ustawy Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2021 r. poz. 1973 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 łódzkiej ilość stacji pomiarowych wynosiła:

- dla pyłu zawieszonego PM₁₀ – osiemnaście stacji pomiarowych (wszystkie stacje w strefie łódzkiej),
- dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} – cztery stacje pomiarowe,
- dla benzo(a)pirenu – siedemnaście stacji pomiarowych,
- dla ozonu – cztery stacje pomiarowe.

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Łodzi w swojej Rocznej ocenie jakości powietrza w województwie łódzkim za 2021 rok określił obszar, w którym występują podwyższone stężenia wyżej wymienionych substancji:

- dla pyłu zawieszonego PM₁₀ – 207,6 km²,
- dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} – 136,2 km²,
- dla benzo(a)pirenu – 1 045,2 km²,
- dla ozonu – 17 654,4 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 stanowiąc 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 PM2,5, 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 PM2,5, benzo(a)pirenu oraz ozonu, aby poziomy dopuszczalne i docelowe tych zanieczyszczeń zostały dotrzymane. Do działań priorytetowych należą:

- 1) Redukcja emisji zanieczyszczeń ze źródeł małej mocy do 1 MW (kod PL1002_ZSO)
- 2) Prowadzenie edukacji ekologicznej (kod PL1002_EE)
- 3) Prowadzenie działań kontrolnych (kod PL1002_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, skutkujący 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 łódzkiej 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 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 czerwca 2019 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 1159)
3. Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim – raport wojewódzki za rok 2021
4. A. Paukšto, *Podstawy toksykologii środowiska, Zanieczyszczenie atmosfery*, Biblioteka Główna Śląskiego Uniwersytetu Medycznego, Katowice, 2022: 71-88
5. 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
6. J. Jędrak, E. Konduracka, A. Badyda, P. Dąbrowiecki, *Wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie*, Krakowski Alarm Smogowy, 2017: 13-21
7. M. Dzikuć, M. Dzikuć, *Ekonomiczne determinanty ograniczenia emisji benzo[a]pirenu na obszarze Środkowego Nadodrza*, Przemysł Chemiczny, 98, 4, 2019: 600-603
8. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Benzene_Structural_diagram.svg
9. <https://pl.wikipedia.org/wiki/Benzopireny>
10. 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
11. 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)
12. <https://www.nik.gov.pl/aktualnosci/ochrona-srodowiska/dbaj-o-zdrowie-nie-oddychaj.html>
13. A. Zasadowski, A. Wysocki, *Niektóre aspekty toksycznego działania wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych*, Roczniki Państwowego Zakładu Higieny, 53, 1, 2002: 26-35
14. J. Jędrak, E. Konduracka, A. Badyda, P. Dąbrowiecki, *Wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie*, Krakowski Alarm Smogowy, 2017: 13-21
15. Materiały prasowe organizatorów akcji „Tworzymy atmosferę”
16. na podstawie Centralnej Bazy Emisji KOBIZE za 2021 rok
17. Aktualizacja Krajowego Programu Ochrony Powietrza do 2025 r. (z perspektywą do 2030 r. oraz do 2040 r.), Ministerstwo Klimatu i Środowiska, grudzień 2021 r.
18. Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Biuletyn Informacji Publicznej (<https://bip.mos.gov.pl/strategie-plany-programy/krajowy-program-ograniczania-zanieczyszczenia-powietrza/> (dostęp 16.02.2023 r.))
19. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Dyrektywa NEC (<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/dyrektywa-nec--zobowiazania-redukcyjne>) (dostęp: 16.02.2023 r.)
20. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Krajowy Program Ograniczania Zanieczyszczenia Powietrza (KPOZP) (<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/dyrektywa-nec--zobowiazania-redukcyjne> dostęp: 16.02.2023 r.)
21. Bank Danych Lokalnych GUS (dostęp dnia 16.12.2022 r.)
22. Opracowanie własne na podstawie rejestru MCP zamieszczonego na stronach Krajowego Ośrodka Bilansowania i Emisji Zanieczyszczeń (KOBiZE)
23. Program ochrony środowiska województwa łódzkiego na lata 2021-2024 z perspektywą do 2028 roku
24. Projekt Regionalnego Planu Transportowego Województwa Łódzkiego dla realizacji warunku podstawowego Celu Polityki 3 (w zakresie transportu) w perspektywie finansowej 2021-2027
25. Opracowanie własne na podstawie Projektu Regionalnego Planu Transportowego Województwa Łódzkiego dla realizacji warunku podstawowego Celu Polityki 3 (w zakresie transportu) w perspektywie finansowej 2021-2027
26. Strategia „Od pola do stołu” na rzecz sprawiedliwego, zdrowego i przyjaznego dla środowiska systemu żywnościowego
27. <https://www.eog.gov.pl/strony/zapoznaj-sie-z-funduszami/cel-i-zasady-dzialania/>

28. <https://eufundingoverview.be/funding/elena-european-local-energy-assistance>
29. <https://rpo.lodzkie.pl/images/2022/468-przyjecie-fel/zal1.pdf>
30. <https://www.gov.pl/web/nfosigw/narodowy-fundusz-ochrony-srodowiska-i-gospodarki-wodnej>
31. <https://www.wfosigw.lodz.pl/o-funduszu>
32. 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_f finansowych_dedykowanych_realizacji_przedswiezec_proekologicznych_majacych_na_celu_poprawe_jakosci_powietrza_stan_na_dzien_31.12.2022r.pdf)
33. <https://www.masz-prawo.com/strefa-platnego-parkowania-poradnik-kierowcy/> (dostęp 21.12.2022 r.)
34. <https://pl.urbanaccessregulations.eu/low-emission-zones-main/what-are-low-emission-zones> (dostęp 21.12.2022)
35. <https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/lodz-ponad-30-stref-tempo-30-bedzie-wiecej-67015.html> (dostęp 21.12.2022 r.)
36. <https://inelo.pl/strefa-czystego-transportu/> (dostęp 21.12.2022 r.)
37. <https://drogi.gddkia.gov.pl/serwisy-gddkia/krajowy-system-zarzadzania-ruchem/zalozenia-kszr/co-to-jest-its> (dostęp 21.12.2022 r.)
38. Opracowanie własne
39. <https://www.cityparkapp.pl/lodz> (dostęp 21.12.2022 r.)
40. Krajowy Instytut Mediów, Badania konsumpcji treści audio (dane z 6 miesięcy kwiecień-wrzesień vs. maj-październik 2022 r.), 30 listopada 2022 r.
41. Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Biuletyn Informacji Publicznej, *Polityka ekologiczna państwa 2030 – strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej*
42. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-społecznego i Komitetu Regionów, *Program: Czyste Powietrze dla Europy*, Bruksela, dnia 18.12.2013 r.
43. Rada Europejska, Rada Unii Europejskiej, *Europejski Zielony Ład*
44. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 roku w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2012 r., poz. 845)
45. Stacje sanitarno-epidemiologiczne, Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Łodzi, *Ocena stanu sanitarnego województwa łódzkiego, rok 2021*