



Województwo Opolskie

**Program ochrony powietrza  
dla strefy miasto Opole, ze względu na  
przekroczenie poziomów dopuszczalnych  
pyłu PM10 oraz poziomów docelowych  
benzo(a)pirenu wraz z planem działań  
krótkoterminowych**

Projekt dokumentu z dnia 31.07.2013 roku



**WFOŚiGW**

Projekt został dofinansowany przez  
Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Opolu

**Nadzór merytoryczny nad projektem:**

Program został przygotowany przy współpracy  
z Departamentem Ochrony Środowiska Urzędu Marszałkowskiego Województwa Opolskiego  
Manfred Grabelus – Dyrektor Departamentu Ochrony Środowiska UMWO  
Andrzej Brzezina – Z-ca Dyrektora Departamentu Ochrony Środowiska UMWO

**Zespół autorski:**

*Zespół autorów pod kierownictwem mgr inż. Anety Lochno*

mgr Katarzyna Kędzierska  
mgr Karolina Zysk  
mgr inż. Marta Nowosielska  
mgr inż. Wojciech Łata  
mgr inż. Janusz Pietrusiak  
dr inż. Artur Smolczyk  
mgr Wojciech Wahlig  
mgr inż. Magdalena Załupka



**ATMOTERM<sup>®</sup> S.A.**  
Inteligentne rozwiązania, aby chronić środowisko



**SPIS TREŚCI**

WYKAZ POJĘĆ I SKRÓTÓW UŻYTYCH W OPRACOWANIU.....	6
<b>CZĘŚĆ I – OPISOWA.....</b>	<b>11</b>
<b>1. CEL, METODA, PODSTAWY PRAWNE I ZAKRES STOSOWANIA DOKUMENTU.....</b>	<b>12</b>
<b>2. LOKALIZACJA I TOPOGRAFIA STREFY .....</b>	<b>17</b>
2.1. DANE OGÓLNE.....	17
2.2. LOKALIZACJA PUNKTÓW POMIAROWYCH.....	17
2.3. OPIS STREFY OBJĘTEJ PROGRAMEM OCHRONY POWIETRZA.....	19
2.4. DANE TOPOGRAFICZNE I DEMOGRAFICZNE STREFY ORAZ CZYNNIKI KLIMATYCZNE, MAJĄCE WPŁYW NA POZIOM SUBSTANCJI W POWIETRZU .....	21
2.5. FORMY OCHRONY PRZYRODY ZNAJDUJĄCE SIĘ NA OBSZARZE STREFY .....	22
<b>3. OPIS STANU JAKOŚCI POWIETRZA W STREFIE – ANALIZA STANU JAKOŚCI POWIETRZA .....</b>	<b>24</b>
3.1. ŹRÓDŁA POCHODZENIA SUBSTANCJI OBJĘTEJ PROGRAMEM .....	24
3.2. WPŁYW SUBSTANCJI OBJĘTEJ PROGRAMEM NA ŚRODOWISKO I ZDROWIE LUDZI .....	24
3.3. OGÓLNA ANALIZA ISTNIEJĄCEJ SYTUACJI .....	25
3.4. OBLICZENIA I ANALIZA STANU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA W ROKU BAZOWYM 2011 .....	27
3.5. WYNIKI POMIARÓW JAKOŚCI POWIETRZA.....	34
3.6. CZYNNIKI POWODUJĄCE PRZEKROCZENIA POZIOMÓW DOPUSZCZALNYCH PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 I POZIOMU DOCELOWEGO B(A)P, Z UWZGLĘDNIENIEM PRZEMIAN FIZYKOCHEMICZNYCH.....	40
3.7. ANALIZA UDZIAŁU GRUP ŹRÓDEŁ EMISJI – PROCENTOWY UDZIAŁ W ZANIECZYSZCZENIU POWIETRZA POSZCZEGÓLNYCH GRUP ŹRÓDEŁ EMISJI I POSZCZEGÓLNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI .....	41
3.8. BILANS ZANIECZYSZCZEŃ – WIELKOŚĆ EMISJI PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 I B(A)P .....	44
3.9. POZIOM TŁA PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 I B(A)P W ROKU BAZOWYM – 2011 .....	45
<b>4. PRZEWIDYWANY POZIOM PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 I B(A)P W ROKU PROGNOZY .....</b>	<b>45</b>
4.1. PROGNOZY EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA DLA ROKU PROGNOZY – 2020 .....	45
4.2. PROGNOZA POZIOMU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA PRZY ZAŁOŻENIU NIEPODEJMOWANIA DODATKOWYCH DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH W ROKU PROGNOZY 2020.....	51
4.3. MOŻLIWE DO PODJĘCIA DZIAŁANIA MAJĄCE NA CELU POPRAWĘ STANU JAKOŚCI POWIETRZA .....	53
4.4. PROGNOZA POZIOMU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA PRZY ZAŁOŻENIU PODJĘCIA WSZYSTKICH DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH DO ROKU PROGNOZY 2020 .....	55
4.4.1. PROGNOZA LICZBY DNI Z PRZEKROCZENIAMI POZIOMÓW DOPUSZCZALNYCH ROKU ZAKOŃCZENIA PROGRAMU .....	59
<b>5. DZIAŁANIA NIEZBĘDNE DO PRZYWRÓCENIA STANDARDÓW JAKOŚCI POWIETRZA .....</b>	<b>59</b>
5.1. PODSTAWOWE KIERUNKI DZIAŁAŃ.....	59
5.1.1. STWORZENIE MECHANIZMÓW UMOŻLIWIAJĄCYCH WDROŻENIE I ZARZĄDZANIE POP .....	59
5.1.2. REALIZACJA DZIAŁAŃ ZMIERZAJĄCYCH DO OGRANICZENIA EMISJI Z INDYWIDUALNYCH SYSTEMÓW GRZEWCZYCH.....	59
5.1.3. PROWADZENIE DZIAŁAŃ PROMOCYJNYCH I EDUKACYJNYCH.....	60
<b>6. HARMONOGRAM RZECZOWO-FINANSOWY DLA DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH .....</b>	<b>65</b>
6.1. OMÓWIENIE DZIAŁAŃ UJĘTYCH W HARMONOGRAMIE RZECZOWO-FINANSOWYM .....	73
6.2. ŹRÓDŁA FINANSOWANIA DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH UJĘTYCH W HARMONOGRAMIE RZECZOWO-FINANSOWYM.....	75

NARODOWY FUNDUSZ OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ.....	75
PROGRAM LIFE+ .....	76
SYSTEM ZIELONYCH INWESTYCJI - GIS.....	77
6.3. DZIAŁANIA, NIWYNIKAJĄCE Z REALIZACJI PROGRAMU OCHRONY POWIETRZA, ZAPLANOWANE I PRZEWIDZIANE DO REALIZACJI.....	79
<b>7. OPINIOWANIE PROJEKTU DOKUMENTU I KONSULTACJE SPOŁECZNE .....</b>	<b>79</b>
<b>CZĘŚĆ II – OBOWIĄZKI I OGRANICZENIA .....</b>	<b>80</b>
<b>8. ZADANIA .....</b>	<b>81</b>
8.1. WYTYCZNE DLA RZĄDU RP .....	81
8.2. ZADANIA ZARZĄDU WOJEWÓDZTWA, WIOŚ I INNYCH JEDNOSTEK .....	81
8.3. ZADANIA PREZYDENTA MIASTA OPOŁA .....	84
8.4. ZADANIA PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE ŚRODOWISKA.....	85
<b>9. MONITOROWANIE REALIZACJI PROGRAMU .....</b>	<b>85</b>
<b>10. BARIERY MOGĄCE MIEĆ WPŁYW NA REALIZACJĘ DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH. 91</b>	
<b>CZĘŚĆ III – UZASADNIENIE ZAKRESU ZAGADNIENÍ.....</b>	<b>95</b>
<b>11. UWARUNKOWANIA WYNIKAJĄCE ZE STUDIÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO, PROGRAMÓW OCHRONY ŚRODOWISKA, OBSZARÓW OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA LUB STREF PRZEMYSŁOWYCH .....</b>	<b>96</b>
<b>12. INWENTARYZACJA ORAZ CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA I EKOLOGICZNA INSTALACJI I URZĄDZEŃ.....</b>	<b>98</b>
13.1. INWENTARYZACJA ORAZ CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-EKOLOGICZNA PUNKTOWYCH ŹRÓDEŁ EMISJI.....	100
12.1. INWENTARYZACJA I CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO- EKOLOGICZNA POWIERZCHNIOWYCH ŹRÓDEŁ EMISJI.....	102
12.2. INWENTARYZACJA ORAZ CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-EKOLOGICZNA LINIOWYCH ŹRÓDEŁ EMISJI.....	109
12.3. INWENTARYZACJA ORAZ CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-EKOLOGICZNA NATURALNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI ORAZ ROLNICTWA.....	111
12.4. POZOSTAŁE ŹRÓDŁA EMISJI .....	112
<b>13. BILANSE ZANIECZYSZCZEŃ .....</b>	<b>112</b>
13.1. BILANS ZANIECZYSZCZEŃ POCHODZĄCYCH Z TERENU STREFY.....	112
<b>14. EFEKTYWNOŚĆ EKOLOGICZNA I EKONOMICZNA POSZCZEGÓLNYCH DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH .....</b>	<b>113</b>
<b>15. KOSZTY ZŁEJ JAKOŚCI POWIETRZA.....</b>	<b>119</b>
<b>16. CZAS POTRZEBNY NA REALIZACJĘ CELÓW PROGRAMU I PROGNOZY EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA .....</b>	<b>120</b>
<b>17. OPIS MODELU EMISYJNEGO.....</b>	<b>121</b>
17.1. METODYKA INWENTARYZACJI.....	121
<b>18. OPIS MODELU OBLICZENIOWEGO .....</b>	<b>122</b>
18.1. WERYFIKACJA MODELU .....	124
<b>19. DZIAŁANIA NAPRAWCZE, KTÓRE NIE ZOSTAŁY WYTYPOWANE DO WDROŻENIA .....</b>	<b>124</b>

---

<b>20. PODSUMOWANIE ANALIZ STANU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA .....</b>	<b>124</b>
<b>21. WYKAZ MATERIAŁÓW, DOKUMENTÓW I PUBLIKACJI WYKORZYSTANYCH I PODDANYCH ANALIZIE PRZY OPRACOWANIU PROGRAMU .....</b>	<b>125</b>
<b>CZĘŚĆ IV – PLAN DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH .....</b>	<b>127</b>
<b>22. PLAN DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH .....</b>	<b>128</b>
22.1. PRZYCZYNA PRZYGOTOWANIA PLANU DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH – ANALIZA STANU JAKOŚCI POWIETRZA, STĘŻEŃ ALARMOWYCH W 2011 ROKU .....	128
22.2. PODSTAWY PRAWNE PDK, ZAKRES DZIAŁAŃ PODEJMOWANYCH W RAMACH PDK, OBOWIĄZKI ORGANÓW ADMINISTRACJI PUBLICZNEJ .....	129
22.3. TRYB OGŁASZANIA PDK – SPOSÓB POSTĘPOWANIA W PRZYPADKU RYZYKA PRZEKROCZENIA POZIOMÓW DOPUSZCZALNYCH .....	132
22.4. ŚRODKI SŁUŻĄCE OCHRONIE WRAŻLIWYCH GRUP LUDNOŚCI .....	141
22.5. PLAN DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH DLA MIASTA OPOLE.....	143
<b>SPIS TABEL .....</b>	<b>152</b>
<b>SPIS RYSUNKÓW .....</b>	<b>153</b>

## WYKAZ POJĘĆ I SKRÓTÓW UŻYTYCH W OPRACOWANIU

- **benzo(a)piren – B(a)P** – jest przedstawicielem wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA). Benzo(a)piren wykazuje małą toksyczość ostrą, zaś dużą toksyczość przewlekłą, co związane jest z jego zdolnością kumulacji w organizmie. Podobnie jak inne WWA, jest kancerogenem chemicznym, a mechanizm jego działania jest genotoksyczny, co oznacza, że reaguje z DNA, przy czym działa po aktywacji metabolicznej;
- **biomasa** – jest to masa materii zawarta w organizmach, w której zawarta jest energia, którą można wykorzystać np. poprzez spalanie z odzyskiem ciepła. Do celów energetycznych wykorzystuje się najczęściej: drewno, odchody zwierząt, osady ściekowe, słomę, makuchy, odpady produkcji rolniczej, wodorosty uprawiane w celach energetycznych, odpady organiczne, oleje roślinne i tłuszcze zwierzęce. W Polsce na potrzeby produkcji biomasy do celów energetycznych uprawia się rośliny szybko rosnące: wierzba wiciowa (energetyczna), ślazier pensylwański, topinambur, róża wielokwiatowa, rdest sachaliński oraz trawy wieloletnie;
- **CAFE** – Clean Air for Europe – program wprowadzony dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszyego powietrza dla Europy (w skrócie określanej mianem dyrektywy CAFE, od nazwy programu CAFE),
- **CORINAIR** – CORe INventory of AIR emissions – jeden z programów realizowanych od 1995 r. przez Europejską Agencję Ochrony Środowiska, obejmujący inwentaryzację emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Baza CORINAIR ma za zadanie zbierać, aktualizować, zarządzać i publikować informacje o emisji zanieczyszczeń do powietrza;
- **EMEP** – European Monitoring Environmental Program – opracowany przez Europejską Komisję Gospodarczą ONZ przy współpracy Światowej Organizacji Meteorologicznej (WMO) program monitoringu, mający na celu uzyskanie informacji o udziale poszczególnych państw w zanieczyszczaniu środowiska innych państw, m.in. w celu kontroli wypełniania międzynarodowych ustaleń i porozumień w sprawie strategii zmniejszania zanieczyszczeń na obszarze Europy. EMEP posiada 70 pomiarowych stacji lądowych na terenie 21 krajów Europy;
- **emisja substancji do powietrza** – wprowadzane w sposób zorganizowany (poprzez emitory) lub niezorganizowany (z dróg, z hałd, składowisk, w wyniku pożarów lasów) substancji gazowych lub pyłowych do powietrza na skutek działalności człowieka lub ze źródeł naturalnych;
- **emisja dopuszczalna do powietrza** – dopuszczalne do wprowadzania do powietrza rodzaje i ilości substancji zanieczyszczających. Dopuszczalną emisję ustala się (poza określonymi w przepisach wyjątkami) dla każdego urządzenia, w którym zachodzą procesy technologiczne lub są prowadzone operacje techniczne, powodujące powstawanie substancji zanieczyszczających (źródła substancji zanieczyszczających), emitora punktowego oraz instalacji każdej jednostki organizacyjnej;
- **emisja wtórna** – zanieczyszczenia pyłowe powstające w wyniku reakcji i procesów zachodzących podczas transportu na duże odległości gazów (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, oraz lotnych związków organicznych) oraz reemisja, tj. unoszenie pyłu z podłoża (szczególnie na terenie miast);
- **emitor** – miejsce wprowadzania zanieczyszczeń do powietrza;

- **emitor punktowy** – miejsce wprowadzania zanieczyszczeń do powietrza w sposób zorganizowany, potocznie komin;
- **emitor liniowy** – przyjęty do obliczeń zastępczy emitor dla źródeł liniowych;
- **emitor powierzchniowy** – przyjęty do obliczeń zastępczy emitor dla źródeł powierzchniowych;
- **GDDKiA** – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad;
- **kotły na biomasę zasilane automatycznie** – kotły przeznaczone do spalania biomasy z automatycznie sterowanym załadunkiem paliwa oraz regulowaną ilością powietrza wprowadzanego do komory spalania;
- **kotły na biomasę zasilane ręcznie** – kotły przeznaczone do spalania biomasy wyposażone w ruszt stały;
- **kotły na pelet zasilane automatycznie** – kotły przeznaczone do spalania biomasy z automatycznie sterowanym załadunkiem paliwa oraz regulowaną ilością powietrza wprowadzanego do komory spalania, w których stosowany jest pelet. Zostały wydzielone z powodu różnic w wielkości emisji zanieczyszczeń do powietrza wynikających ze stosowania biomasy i pelet. W kotłach tych pelet podawany jest ze zbiornika w sposób automatyczny, przy pomocy podajnika. Popiół powstały po spaleniu pelet (zawartość popiołu to ok. 1%) należy usunąć ręcznie. Czynność tę wykonujemy dwa razy w miesiącu.
- **kotły węglowe zasilane automatycznie** – nowoczesne kotły przeznaczone do spalania paliwa stałego wyposażone w palnik z automatycznie sterowanym załadunkiem paliwa oraz regulowaną ilością powietrza wprowadzanego do komory spalania (np. retortowy). Paliwo spalane jest w małym palniku, zasilanym niewielkimi porcjami paliwa, podawanymi z częstotliwością od kilku do kilkudziesięciu sekund, co sprzyja maksymalnemu wykorzystaniu zalet nowoczesnej techniki spalania. Konwencjonalne palniki retortowe wymagają węgla o uziarnieniu 8-25 mm – asortyment groszek;
- **kotły węglowe zasilane ręcznie** – nowoczesne kotły na paliwo stałe, wyposażone w ruszt stały, realizujące technikę dolnego i górnego spalania w części złoża, często wyposażone w efektywne systemy dystrybucji powietrza pierwotnego i wtórnego, często z regulacją pracy wentylatora za pomocą elektronicznych sterowników, które powodują lepsze dopalanie lotnych produktów rozkładu paliwa stałego. Osiągają sprawność energetyczną rzędu 80-90%;
- **mikrogram** – pochodna jednostka masy w układzie SI, symbol  $\mu\text{g}$ , równa 0,000001 g;
- **nanogram** – pochodna jednostka masy w układzie SI, symbol ng, równa 0,000000001 g;
- **NFOŚiGW** – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej; od 1.01.2010 r. – państwowa osoba prawna w rozumieniu art. 9 pkt. 14 Ustawy z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych (Dz. U. Nr 157, poz. 1240);
- **„niska emisja”** – jest to emisja pyłów i szkodliwych gazów pochodząca z domowych pieców grzewczych i lokalnych kotłowni, w których proces spalania paliw odbywa się w nieefektywny sposób. Cechą charakterystyczną niskiej emisji jest to, że powodowana jest przez liczne



jednorodne źródła wprowadzające do powietrza niewielkie ilości zanieczyszczeń na wysokości do 40 m. Duża liczba kominów o niewielkiej wysokości powoduje, że wprowadzanie zanieczyszczeń do środowiska jest bardzo uciążliwe, gdyż zanieczyszczenia gromadzą się wokół miejsca powstawania, a są to najczęściej obszary o zwartej zabudowie mieszkaniowej;

- **pelet** – paliwo w postaci sprasowanej materii organicznej, mające kształt cylindryczny o średnicy 5-8 mm i długości 10-35 mm. Wytwarzane są z odpadów drzewnych tj. trociny, wióry o niskiej wilgotności, sprasowanych pod wysokim ciśnieniem w specjalnych prasach bez użycia dodatkowego lepiszcza. Jeden metr sześcienny waży ok. 650 kg. Produkcję pelet regulują odpowiednie normy europejskie. Spalanie pelet odbywa się automatycznie w specjalnych paleniskach;
- **percentyl 90,4 ze stężeń pyłu zawieszonego PM10** – percentyl z rocznej serii stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w powietrzu, odnoszący się do dozwolonej (35 razy) częstości przekraczania dopuszczalnej normy. Dopuszczalna wartość percentyla 90,4 ze stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 wynosi  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ;
- **PM10** – pył (PM- ang. particulate matter) jest zanieczyszczeniem powietrza składającym się z mieszaniny cząstek stałych, ciekłych lub obu naraz, zawieszonych w powietrzu i będących mieszaniną substancji organicznych i nieorganicznych. Pył zawieszony może zawierać substancje toksyczne takie jak: wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (m.in. benzo(a)piren), metale ciężkie oraz dioksyny i furany. Cząstki te różnią się wielkością, składem i pochodzeniem. PM10 to pyły o średnicy aerodynamicznej do  $10 \mu\text{m}$ , które mogą docierać do górnych dróg oddechowych i płuc;
- **PM2,5** – cząstki pyłu o średnicy aerodynamicznej do  $2,5 \mu\text{m}$ , które mogą docierać do górnych dróg oddechowych i płuc oraz przenikać przez ściany naczyń krwionośnych. Jak wynika z raportów Światowej Organizacji Zdrowia (WHO), długotrwałe narażenie na działanie pyłu zawieszonego PM2,5 skutkuje skróceniem średniej długości życia. Krótkotrwała ekspozycja na wysokie stężenia pyłu PM2,5 jest równie niebezpieczna, powodując wzrost liczby zgonów z powodu chorób układu oddechowego i krążenia oraz wzrost ryzyka nagłych przypadków wymagających hospitalizacji;
- **POIiŚ** – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko;
- **PONE** – Program Ograniczania Niskiej Emisji, polegający na wymianie starych niskosprawnych kotłów, pieców węglowych na nowoczesne kotły węglowe, retortowe, gazowe, ogrzewanie elektryczne, zastosowanie alternatywnych źródeł energii lub podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej; w ramach PONE likwidowane są również lokalne kotłownie węglowe; jest to jedna z możliwości ograniczenia emisji z indywidualnych systemów grzewczych;
- **POP** – Program ochrony powietrza, dokument przygotowany w celu określenia działań zmierzających do przywrócenia odpowiedniej jakości powietrza na terenie, na którym zanotowano przekroczenia dopuszczalnych lub docelowych stężeń zanieczyszczeń;
- **poziom dopuszczalny** – poziom substancji, który ma być osiągnięty w określonym terminie i po tym terminie nie powinien być przekraczany. Poziom dopuszczalny jest standardem jakości powietrza;



- **poziom docelowy** – poziom substancji, który ma być osiągnięty w określonym czasie za pomocą ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych; poziom ten ustala się w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego wpływu danej substancji na zdrowie ludzi lub środowisko, jako całość;
- **poziom substancji w powietrzu (emisja zanieczyszczeń)** – ilość zanieczyszczeń pyłowych lub gazowych w środowisku; jest miarą stopnia jego zanieczyszczenia definiowaną jako **stężenie** zanieczyszczeń w powietrzu (wyrażane w jednostkach masy danego zanieczyszczenia, np. dwutlenku siarki, na jednostkę objętości powietrza lub w ppm, ppb) oraz jako opad (depozycja) zanieczyszczeń - ilość danego zanieczyszczenia osiadającego na powierzchni ziemi;
- **Program** – używane w niniejszym dokumencie, jako skrócona nazwa Programu ochrony powietrza dla strefy Miasta Opole ze względu na przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 oraz benzo(a)pirenu.
- **stężenie pyłu zawieszonego PM10** – ilość pyłu o średnicy aerodynamicznej poniżej 10 µm w jednostce objętości powietrza, wyrażona w µg/m<sup>3</sup> ;
- **termomodernizacja** – przedsięwzięcie mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania i zużycia energii cieplnej w danym obiekcie budowlanym. Termomodernizacja obejmuje zmiany zarówno w systemach ogrzewania i wentylacji, jak i strukturze budynku oraz instalacjach doprowadzających ciepło. Zakres termomodernizacji, podobnie jak jej parametry techniczne i ekonomiczne, określane są poprzez przeprowadzenie audytu energetycznego. Najczęściej przeprowadzane działania to:
  - docieplanie ścian zewnętrznych i stropów,
  - wymiana okien i drzwi,
  - wymiana lub modernizacja systemów grzewczych i wentylacyjnych.Zakres możliwych zmian jest ograniczony istniejącą bryłą, rozplanowaniem i konstrukcją budynków. Za możliwe i realne uznaje się średnie obniżenie zużycia energii o 35%-40% w stosunku do stanu istniejącego;
- **unos** – masa substancji powstającej w źródle i unoszonej z tego źródła przed jakimkolwiek urządzeniem oczyszczającym w określonym przedziale czasu, strumień substancji doprowadzony do urządzenia oczyszczającego;
- **WIOŚ** – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska lub właściwy Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska;
- **WFOŚiGW** – Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej; od 1.01.2010 r. – samorządowa osoba prawna w rozumieniu art. 9 pkt. 14 Ustawy z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych (Dz. U. Nr 157, poz. 1240);
- **źródła emisji liniowej** – (zaliczone do powszechnego korzystania ze środowiska) to przede wszystkim główne trasy komunikacyjne przebiegające przez teren wyznaczonej strefy jakości powietrza;
- **źródła emisji powierzchniowej** – (zaliczone do powszechnego korzystania ze środowiska) to źródła powodujące tzw. „niską emisję”. Zostały tu zaliczone obszary zwartej zabudowy

mieszkaniowej jedno- i wielorodzinnej z indywidualnymi źródłami ciepła, małe zakłady rzemieślnicze bądź usługowe oraz obiekty użyteczności publicznej wraz z drogami lokalnymi;

- **źródła emisji punktowej** – (zaliczone do korzystania ze środowiska) to emitory jednostek organizacyjnych o określonej emisji zanieczyszczeń, oddziałujące na obszar objęty analizą. Wśród nich występują zarówno emitory zlokalizowane na tym obszarze, jak i emitory zlokalizowane poza wskazanym obszarem, a mające istotny wpływ na wielkość notowanych stężeń substancji w powietrzu.

### **Wybrane skróty**

#### Klasyfikacja stref jakości powietrza:

- **A** – poziom stężeń nie przekracza wartości dopuszczalnej – działania niewymagane;
- **B** – poziom stężeń powyżej wartości dopuszczalnej, lecz nieprzekraczający wartości dopuszczalnej powiększonej o margines tolerancji – konieczne określenie obszarów i przyczyn oraz podjęcie działań;
- **C** – poziom stężeń powyżej wartości dopuszczalnej powiększonej o margines tolerancji – konieczne opracowanie POP.

## CZEŚĆ I – OPISOWA

# 1. CEL, METODA, PODSTAWY PRAWNE I ZAKRES STOSOWANIA DOKUMENTU

Program ochrony powietrza dla strefy miasto Opole, w której stwierdzone zostały ponadnormatywne poziomy zanieczyszczeń w powietrzu, jest dokumentem przygotowanym w celu określenia działań, których realizacja ma doprowadzić do osiągnięcia wymaganej jakości powietrza. Wiąże się z tym konieczność identyfikacji przyczyn ponadnormatywnych stężeń poszczególnych zanieczyszczeń oraz rozważenia możliwych sposobów ograniczenia ich emisji. Warunek dla wdrożenia działań naprawczych stanowią możliwości techniczne ich przeprowadzenia.

Program ochrony powietrza jest elementem polityki ekologicznej regionu, stąd zaproponowane w nim działania muszą być spójne z istniejącymi dokumentami strategicznymi, czyli powinny realizować wyznaczone dotychczas cele w ujęciu regionalnym i lokalnym. Przy wyznaczaniu celów i działań konieczne jest także uwzględnienie uwarunkowań gospodarczych, ekonomicznych i społecznych.

## Podstawy prawne

Zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska<sup>1</sup> przygotowanie i zrealizowanie Programu ochrony powietrza wymagane jest dla stref, w których stwierdzono przekroczenia poziomów dopuszczalnych lub docelowych, powiększonych w stosownych przypadkach o margines tolerancji choćby jednej substancji spośród określonych w *rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu*<sup>2</sup>.

Oceny jakości powietrza w danej strefie dokonuje, zgodnie z art. 89 ustawy Prawo ochrony środowiska, Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska w oparciu o prowadzony monitoring stanu powietrza. Stanowi to podstawę do klasyfikacji stref. Na obszarze województwa opolskiego do przygotowania programu ochrony powietrza zakwalifikowano strefę miasto Opole ze względu na przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu PM10 i docelowego poziomu B(a)P. Strefa miasto Opole obejmuje obszar powiatu grodzkiego Opole zgodnie z zapisami *rozporządzenia Ministra Środowiska w dnia 2 sierpnia 2012 roku w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza*<sup>3</sup>.

Obowiązek sporządzenia programu ochrony powietrza spoczywa na Zarządzie Województwa, który ma również koordynować jego realizację.

Poniżej wymieniono najważniejsze akty prawne, dotyczące ochrony powietrza.

## Ustawy

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska<sup>4</sup>,
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko<sup>5</sup>,
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach<sup>6</sup>,
- Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. o strażach gminnych<sup>7</sup>,
- Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. Kodeks cywilny<sup>8</sup>,

<sup>1</sup> tekst jednolity Dz. U. z 2008 r. Nr 25 poz. 150 z późn. zm.

<sup>2</sup> Dz. U. z 2012 r. poz. 1031

<sup>3</sup> Dz. U. z 2012 r. Nr 0, poz. 914

<sup>4</sup> tekst jednolity Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 z późn. zm.

<sup>5</sup> Dz. U. z 2008 r. Nr 199, poz. 1227, z późn. zm.

<sup>6</sup> Dz. U. z 2013 r. poz. 21.

<sup>7</sup> Dz. U. z 1997 r. Nr 123, poz. 779, z późn. zm.

<sup>8</sup> Dz. U. z 1964 r. Nr 16, poz. 93, z późn. zm.



- Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. Kodeks karny<sup>9</sup>.

### **Konwencje, polityki i programy**

- Konwencja genewska z 1979 r. o transgranicznym zanieczyszczaniu powietrza na dalekie odległości,
- Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu i Protokół z Kioto,
- VI Program działań środowiskowych i inne programy Unii Europejskiej,
- Polityka klimatyczna Polski (konwencja klimatyczna),
- Krajowa strategia ograniczania emisji metali ciężkich.

### **Dyrektywy Unii Europejskiej**

- Dyrektywa 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy (CAFE).

Zmiany wprowadzone przez Dyrektywę CAFE spowodowały, że z dniem 11.06.2010 r. straciły ważność dyrektywy, które dotychczas regulowały zagadnienia związane z oceną i zarządzaniem jakością powietrza:

- Dyrektywa Rady 96/62/WE z dnia 27 września 1996 r. w sprawie oceny i zarządzania jakością otaczającego powietrza, zmieniona rozporządzeniem 1882/2003,
- Dyrektywa Rady 1999/30/WE z dnia 22 kwietnia 1999 r. odnosząca się do wartości dopuszczalnych dla dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i tlenków azotu oraz pyłu i ołowiu w otaczającym powietrzu, zmieniona decyzją 2001/744,
- Dyrektywa 2000/69/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16 listopada 2000 r. dotycząca wartości dopuszczalnych benzenu i tlenku węgla w otaczającym powietrzu,
- Dyrektywa 2002/3/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 12 lutego 2002 r. odnosząca się do ozonu w otaczającym powietrzu,
- decyzja Rady 97/101/WE z dnia 27 stycznia 1997 r. ustanawiająca system wzajemnej wymiany informacji i danych pochodzących z sieci i poszczególnych stacji dokonujących pomiarów zanieczyszczeń otaczającego powietrza w państwach członkowskich, zmieniona decyzją 2001/752/UE;
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 roku w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola) (IED),
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/1/WE z dnia 15 stycznia 2008 r. dotycząca zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeniom i ich kontroli (IPPC)<sup>10</sup>,
- Dyrektywa 2001/80/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2001 r. w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza z dużych obiektów energetycznego spalania (LPC),
- Dyrektywa 2001/81/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2001 r. w sprawie krajowych poziomów emisji dla niektórych rodzajów zanieczyszczeń powietrza (NEC),

<sup>9</sup> Dz. U. z 1997 r. Nr 88, poz. 553, z późn. zm.

<sup>10</sup> zgodnie z art. 81 Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE, Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/1/WE traci moc ze skutkiem od dnia 7 stycznia 2014 r.



- Dyrektywa Rady 70/220/EWG z dnia 20 marca 1970 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstwa Państw Członkowskich odnoszących się do działań, jakie mają być podjęte w celu ograniczenia zanieczyszczenia powietrza przez spaliny z silników o zapłonie iskrowym pojazdów silnikowych,
- Dyrektywa 2000/76/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 4 grudnia 2000 r. w sprawie spalania odpadów,
- Dyrektywa 98/70/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 1998 r. odnosząca się do jakości benzyny i olejów napędowych oraz zmieniająca dyrektywę Rady 93/12/EWG,
- Dyrektywa 98/69/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 1998 r. odnosząca się do środków mających zapobiegać zanieczyszczeniu powietrza przez emisje z pojazdów silnikowych i zmieniająca dyrektywę Rady 70/220/EWG,
- Dyrektywa 2004/107/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, rtęci, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu.

### Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu<sup>11</sup>,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych<sup>12</sup>,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 kwietnia 2011 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji<sup>13</sup>,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza<sup>14</sup>,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza<sup>15</sup>,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu<sup>16</sup>.

### Inne dokumenty

- Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza, Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji w Instytucie Ochrony Środowiska; ATMOTERM S.A.; Warszawa 2003,
- Zasady sporządzania naprawczych programów ochrony powietrza w strefach, Ministerstwo Środowiska; Warszawa 2003,
- Aktualizacja zasad sporządzania naprawczych programów ochrony powietrza w strefach, Ministerstwo Środowiska; Warszawa 2008,
- Wskazówki metodyczne dotyczące modelowania matematycznego w systemie zarządzania jakością powietrza, Ministerstwo Środowiska i Główny Inspektor Ochrony Środowiska; Warszawa 2003,

<sup>11</sup> Dz. U. z 2012 r. poz. 1031

<sup>12</sup> Dz. U. z 2012 r. poz. 1028

<sup>13</sup> Dz. U. z 2011 r. Nr 95, poz. 558

<sup>14</sup> Dz. U. z 2012 r. poz. 914

<sup>15</sup> Dz. U. z 2012 r. poz. 1034

<sup>16</sup> Dz. U. z 2012 r. poz. 1032

- Wytyczne Ministerstwa Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, dotyczące sposobów obliczania emisji pochodzących z procesu energetycznego spalania paliw w różnych typach urządzeń (materiały informacyjno-instruktażowe pt. „Wskaźniki emisji substancji zanieczyszczających wprowadzanych do powietrza z procesów energetycznego spalania paliw”, 1996).

### **Zakres programu ochrony powietrza**

Program ochrony powietrza został opracowany zgodnie z wymaganiami *rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r., w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych*<sup>17</sup>, składa się z czterech zasadniczych części, tj. opisowej, określającej zadania i ograniczenia, uzasadniającej i planu działań krótkoterminowych.

**Część opisowa** zawiera główne założenia Programu, przyczynę jego opracowania wraz z podaniem zakresu przekroczeń poziomów dopuszczalnych i docelowych poszczególnych zanieczyszczeń w powietrzu ze względu na ochronę zdrowia, a także informacje nt. poziomu zanieczyszczenia powietrza poszczególnymi substancjami. Najistotniejszym elementem omawianej części jest wykaz działań naprawczych, których realizacja ma doprowadzić do poprawy stanu jakości powietrza. Działania naprawcze zostały wymienione w harmonogramie rzeczowo-finansowym, wraz ze wskazaniem jednostek odpowiedzialnych za ich wykonanie, kosztów ich realizacji oraz źródeł finansowania.

**Część określająca zadania i ograniczenia** w zakresie realizacji Programu ochrony powietrza, zawiera wyszczególnienie organów i jednostek organizacyjnych odpowiedzialnych za realizację Programu wraz ze wskazaniem zakresu ich kompetencji i obowiązków. Ponadto w tej części zamieszczony jest opis metod monitorowania postępów realizacji prac i związanych z nimi ograniczeń.

**Część uzasadniająca** określa wybrany sposób realizacji Programu. Ten fragment dokumentacji zawiera dowody występowania zaistniałego problemu, które poparto:

- wynikami modelowania stężeń poszczególnych zanieczyszczeń na terenie strefy,
- wynikami pomiarów ze stacji pomiarowych, na których zanotowano ponadnormatywne stężenia.

Uzasadnienie zawiera zbiory niezbędnych działań naprawczych, które należy wdrożyć w celu poprawy stanu jakości powietrza. Dodatkowo przedstawiona została charakterystyka strefy z wyszczególnieniem instalacji i urządzeń, będących głównymi źródłami emisji zanieczyszczeń do powietrza. Załącznikami tej części są mapy ilustrujące lokalizację źródeł emisji, a także rozkład stężeń poszczególnych zanieczyszczeń na terenie strefy, wskazujące obszary przekroczeń.

**Część dotycząca planu działań krótkoterminowych** zawiera informacje o postępowaniu i możliwych do wdrożenia działaniach w przypadku wystąpienia podwyższonych poziomów stężeń pyłu PM10 w powietrzu.

### **Metodyka i założenia**

Zgodnie z przyjętą metodyką i założeniami, realizacja opracowania Programu ochrony powietrza podzielona została na następujące etapy:

#### **I etap – Inwentaryzacja**

<sup>17</sup> Dz. U. z 2012 r. poz. 1028



Etap ten obejmował zebranie danych niezbędnych do opracowania Programu. Przeanalizowano dostępne materiały i opracowania, a następnie w oparciu o zgromadzone informacje zdiagnozowano występujący w strefie problem.

### ***II etap – Zbudowanie modelu emisyjnego strefy***

Wykorzystując zebrane podczas inwentaryzacji dane i materiały opracowano przestrzenny model emisyjny dla miasta Opola, uwzględniający wielkość emisji punktowej, liniowej i powierzchniowej poszczególnych zanieczyszczeń. Do budowy modelu emisyjnego wykorzystano wojewódzką bazę emisji, do której wprowadzono dane w zakresie emisji punktowej oraz wskaźniki i wielkości charakterystyczne, pozwalające obliczyć wielkości emisji powierzchniowej i liniowej. Zintegrowano bazę danych z wojewódzką bazą danych o opłatach za korzystanie ze środowiska. Określono udziały poszczególnych źródeł emisji w całkowitych ładunkach analizowanych zanieczyszczeń. Tak przygotowana baza emisji stanowiła podstawę budowy modelu imisyjnego strefy. W inwentaryzacji emisji uwzględniono również napływ zanieczyszczeń z terenów otaczających strefę, w celu ustalenia ich wpływu na wielkości stężeń zanieczyszczeń w analizowanej strefie.

### ***III etap – Zbudowanie modelu imisyjnego strefy***

W zbudowaniu modelu imisyjnego wykorzystano model matematyczny, który został skalibrowany w oparciu o sporządzone w II etapie bilanse emisji oraz wyniki pomiarów, uzyskane na stacjach pomiarowych, zlokalizowanych w strefie. Przeprowadzono modelowanie dla siatki obliczeniowej obejmującej obszar strefy oraz w większej skali dla uwzględnienia napływów, dzięki czemu określono znaczenie poszczególnych rodzajów źródeł w emisji poszczególnych substancji. Wynikiem modelowania są mapy dla każdej substancji, obrazujące dokładnie obszary występowania przekroczeń wartości normatywnych – tym samym wskazane zostały obszary, które powinny zostać objęte działaniami naprawczymi.

### ***IV etap – Analiza możliwych do zastosowania działań, wybór kryteriów oceny ich efektywności***

Analiza potencjalnych do wdrożenia działań naprawczych poprzedzona została określeniem koniecznego do osiągnięcia efektu ekologicznego oraz rzeczywistej sytuacji w strefie, a dokładnie w obszarze występowania przekroczeń (zawężenie do obszarów bilansowych miasta, np. dzielnic). Sporządzono listę możliwych do zastosowania działań, a następnie dokonano ich wyboru w oparciu o kryteria oceny ich efektywności.

### ***V etap – Propozycje działań naprawczych***

Wykonane analizy ilościowe i jakościowe działań naprawczych, w oparciu o zdefiniowane wcześniej kryteria, pozwoliły na zaproponowanie działań naprawczych, zmierzających do ograniczenia wielkości stężeń poszczególnych zanieczyszczeń na obszarze miasta Opole. Sporządzono harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji wszystkich działań, oszacowano środki finansowe niezbędne do realizacji Programu oraz wskazano potencjalne źródła finansowania. Zaproponowano również plan działań krótkoterminowych wprowadzany w przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych poszczególnych zanieczyszczeń.

Program ochrony powietrza nie stanowi dokumentacji projektu realizacyjnego działań naprawczych, lecz wskazuje jedynie kierunki tych działań. Przed przystąpieniem do realizacji konkretnych zadań, konieczne jest przygotowanie oceny przedsięwzięcia, określającej strukturę podziału prac, szczegółowe zadania i odpowiedzialności, terminy realizacji działań naprawczych, analizy możliwości realizacyjnych. Konieczne jest również zapewnienie źródeł finansowania.

## 2. LOKALIZACJA I TOPOGRAFIA STREFY

### 2.1. DANE OGÓLNE

Strefa miasto Opole – leży w południowo-zachodniej części Polski, w środkowej części województwa opolskiego. Opole jest miastem na prawach powiatu i stolicą województwa. Miasto Opole graniczy z gminami: Tarnów Opolski, Prószków, Komprachcice, Dąbrowa, Dobrzeń Wielki, Łubniany, Turawa, Chrzastowice.



Rysunek 1. Położenie Opola w województwie opolskim<sup>18</sup>

Opole oddalone jest od granicy z Republiką Czeską o około 57 km (przejście graniczne Głuchołazy-Mikulovice) oraz od granicy z Republiką Federalną Niemiec o 200 km (przejście graniczne Zgorzelec-Görlitz). W niedużej odległości od miasta (około 14 km) przebiega autostrada A4 i odcinek drogi międzynarodowej E40 wschód-zachód.

### 2.2. LOKALIZACJA PUNKTÓW POMIAROWYCH

W analizowanym okresie (2006-2011) pomiary stanu jakości powietrza były prowadzone łącznie na 3 stacjach. Pomiary stężeń pyłu PM<sub>10</sub> były wykonywane na stacjach:

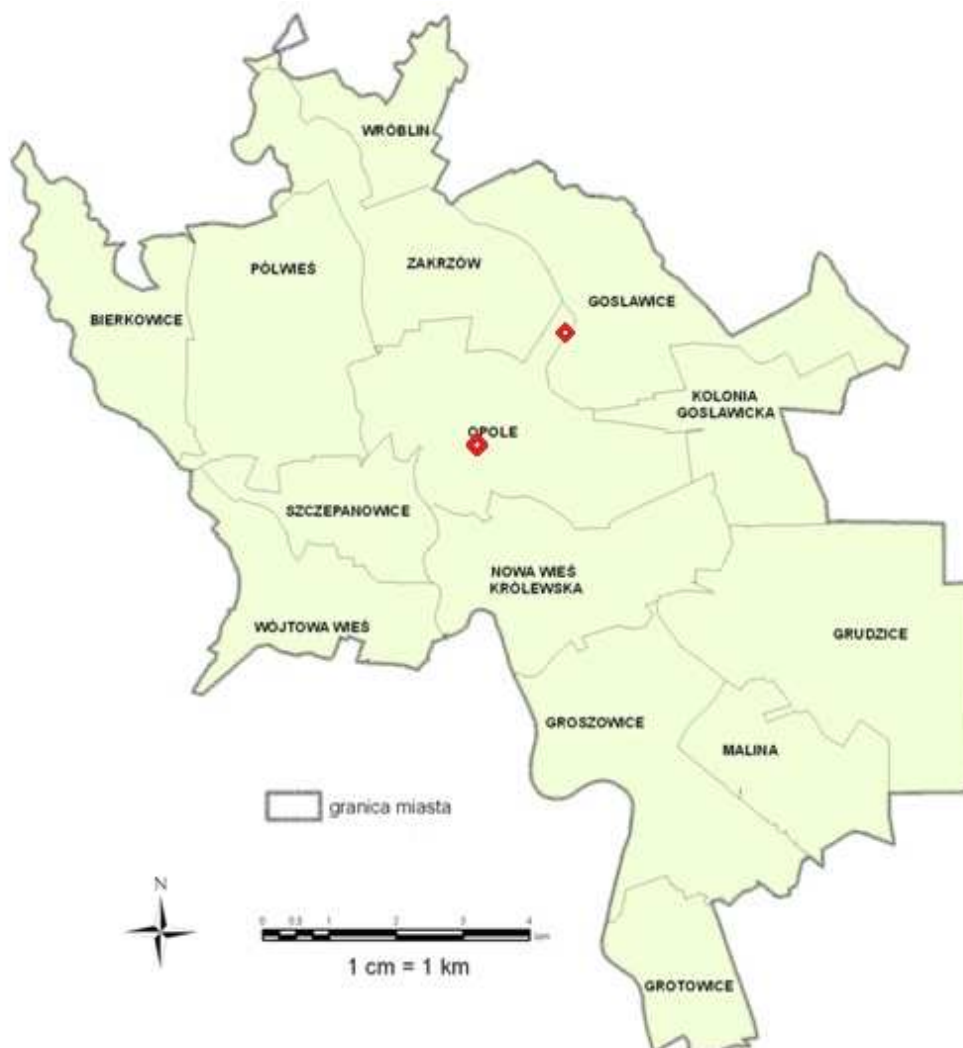
- przy ul. Minorytów – PM<sub>10</sub>,
- Przy ul. Oleskiej – (pomiary w latach 2008-2009) – PM<sub>10</sub> i BaP,
- na os. im. Armii Krajowej (pomiary prowadzone od 2010 r.) – PM<sub>10</sub> i B(a)P.

W odniesieniu do roku bazowego (2011), pomiary stężeń pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> prowadzone były na 2 stacjach: przy ul. Minorytów (kod stacji: OpOpole3a, wsp.: 50°40'01.28"N; 17°55'21.40"E) oraz

<sup>18</sup> źródło: <http://www.gminy.pl>

na osiedlu im. Armii Krajowej (Opole4pył, wsp.: 50°40'36.48"N; 17°57'00.21"E), gdzie poza innymi substancjami (As, Ni, Cd, Pb) prowadzono również pomiar B(a)P.

Na poniższej mapie przedstawiono lokalizację tych stacji w 2011 r.



Rysunek 2. Lokalizacja stacji pomiarowych w 2011 r., mierzących stężenie pyłu zawieszonoego PM10 oraz B(a)P na terenie miasta Opola<sup>19</sup>

Na stacji przy ulicy Minorytów prowadzono pomiary w sposób manualny, natomiast na os. im. Armii Krajowej w sposób automatyczny.

Stacja zlokalizowana przy ulicy Minorytów położona jest w centrum miasta, na terenie ogrodu oo. Franciszkanów. Stacja jest otoczona z każdej strony zabudową mieszkaniową, handlową i usługową, gdzie ciepło doprowadzane jest z sieci ciepłowniczej oraz z indywidualnych systemów grzewczych. Około 800 m na północ od stacji przebiega droga wojewódzka nr 454. Roczne natężenie ruchu na tej drodze wynosi dla:

- samochodów osobowych – 3 545,9 tys.;
- samochodów dostawczych – 301,8 tys.;
- samochodów ciężarowych – 318,6 tys.;
- autobusów – 42,3 tys.

<sup>19</sup> źródło: opracowanie własne, na podstawie danych WIOŚ

Stacja pomiarowa na os. im. Armii Krajowej zlokalizowana jest w środkowo-wschodniej części Opola, na terenie rekreacyjnym zabudowy osiedlowej. W odległości około 600 m na wschód znajduje się osiedle domków jednorodzinnych, zasilane w ciepło z indywidualnych palenisk domowych. Nieco dalej (800 m od stacji) zlokalizowane są pola uprawne. Około 900 m na północny-zachód przebiega droga krajowa nr 45, na której roczne natężenie ruchu wynosi dla:

- samochodów osobowych – 3 610,5 tys.;
- samochodów dostawczych – 402,9 tys.;
- samochodów ciężarowych – 612,8 tys.;
- autobusów – 39,1 tys.

W dalszej części poddano analizie wyniki pomiarów stężeń pyłu zawieszonego PM10 oraz B(a)P, zmierzonych na stacjach pomiarowych na terenie miasta Opola w latach 2006 – 2011. Przeprowadzając taką analizę konieczne było odniesienie się do poziomów dopuszczalnych oraz docelowych, ze względu na ochronę zdrowia ludzi. Poziomy dopuszczalne zostały przedstawione w odniesieniu do analizowanych substancji. Przedstawiono również terminy ich osiągnięcia i dopuszczalne częstości przekraczania tych poziomów. Dla pyłu PM10 i B(a)P nie wyznaczono marginesów tolerancji. W związku z wystąpieniem przekroczenia poziomu alarmowego pyłu PM10 w 2011 roku w Programie zaproponowano zestaw działań krótkoterminowych stosowanych w poszczególnych przypadkach stwierdzenia ryzyka wystąpienia przekroczenia kolejnych wartości progowych stężenia 24-godzinne.

### 2.3. OPIS STREFY OBJĘTEJ PROGRAMEM OCHRONY POWIETRZA

Strefę objętą programem stanowi Opole – miasto na prawach powiatu. W roku bazowym 2011 zostały zmierzone przez WIOŚ ponadnormatywne poziomy zanieczyszczeń w powietrzu, w wyniku czego stwierdzona została konieczność opracowania Programu ochrony powietrza.

Definicja strefy została określona w art. 87 ust 2 ustawy Prawo ochrony środowiska<sup>20</sup>. Począwszy od oceny jakości powietrza za 2010 r., oceny wykonywane są w podziale na 46 stref dla wszystkich zanieczyszczeń zgodnie z art. 87 ust 2 ustawy Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150, z późn. zm.).

Obecnie strefę stanowi miasto o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy, do której należy miasto Opole, natomiast pozostały obszar województwa, niewchodzący w skład miast powyżej 100 tysięcy mieszkańców tworzy strefę opolską.

W latach 2007-2009 oceny jakości powietrza wykonywane były zgodnie z rozporządzeniem MŚ z dnia 6 marca 2008 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza<sup>21</sup>.

Program ochrony powietrza dla strefy opolskiej został przyjęty uchwałą Sejmiku Województwa Opolskiego Nr XXXIII/352/2009 dnia 7 lipca 2009 r. Strefę opolską tworzył powiat opolski wraz z miastem na prawach powiatu - Opolem. Wymieniony program opracowany został w związku z przekroczeniem poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10, zbadanym przez WIOŚ w 2005 roku. W tabelach poniżej przedstawiono charakterystykę strefy zgodnie z wynikami rocznej oceny jakości powietrza.

<sup>20</sup> Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150, z późn. zm.

<sup>21</sup> Dz. U. z 2008 r. Nr 52, poz. 310

Tabela 1. Charakterystyka strefy miasto Opole<sup>22</sup>

Nazwa strefy		miasto Opole
Kod strefy		PL1601
Na terenie lub części strefy obowiązują dopuszczalne poziomy substancji określone	ze względu na ochronę zdrowia [tak/nie]	Tak
	ze względu na ochronę roślin [tak/nie]	Nie
	dla obszarów uzdrowisk i ochrony uzdrowiskowej [tak/nie]	Nie
Aglomeracja [tak/nie]		Nie
Powierzchnia strefy [km <sup>2</sup> ] (wg GUS, 2012 r.)		97
Ludność (wg GUS, 2011 r.)		122 439

Tabela 2. Wynikowe klasy strefy dla poszczególnych zanieczyszczeń z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia<sup>23</sup>

Nazwa strefy		Miasto Opole					
Kod strefy		PL.16.z. 01.02				PL1601	
Rok		2006	2007	2008	2009	2010	2011
Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru powiatu grodzkiego - Miasta Opola	PM10	C	A	C	C	C	C
	B(a)P	-	A	C	C	C	C
	PM2,5	-	-	-	-	B	A
	SO <sub>2</sub>	A	A	A	A	A	A
	NO <sub>2</sub>	A	A	A	A	A	A
	CO	A	A	A	A	A	A
	Pb	-	A	A	A	A	A
	Ni	-	A	A	A	A	A
	As	-	A	A	A	A	A
	Cd	-	A	A	A	A	A
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	A	A	A	A	A	A	

### Kody sytuacji przekroczenia

Każdemu obszarowi, na którym stwierdzono (w wyniku pomiarów czy modelowania) przekroczenie wartości dopuszczalnej lub docelowej poszczególnych zanieczyszczeń, nadawany jest tzw. kod sytuacji przekroczenia. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji, dotyczących zanieczyszczenia powietrza<sup>24</sup> kod składa się z sześciu pól:

- kod województwa (dwa znaki),
- rok referencyjny (dwie cyfry),
- skrót nazwy strefy (trzy znaki),
- symbol zanieczyszczenia,
- symbol czasu uśredniania stężeń przekraczających poziom docelowy (dla pyłu PM10 jest to stężenie średnioroczne – oznaczane literą „a” oraz stężenie 24-godzinne oznaczane literą „d”),
- numer kolejny obszaru przekroczeń w strefie (dwie cyfry).

<sup>22</sup> źródło: Ocena jakości powietrza w województwie opolskim za 2011 r. WIOŚ w Opolu, 2012 r.

<sup>23</sup> źródło: Oceny jakości powietrza w województwie opolskim za lata 2006-2011, WIOŚ Opole

<sup>24</sup> Dz. U. z 2012 r. poz. 1034

Dane topograficzne, demograficzne oraz czynniki klimatyczne opisano w poniższych rozdziałach.

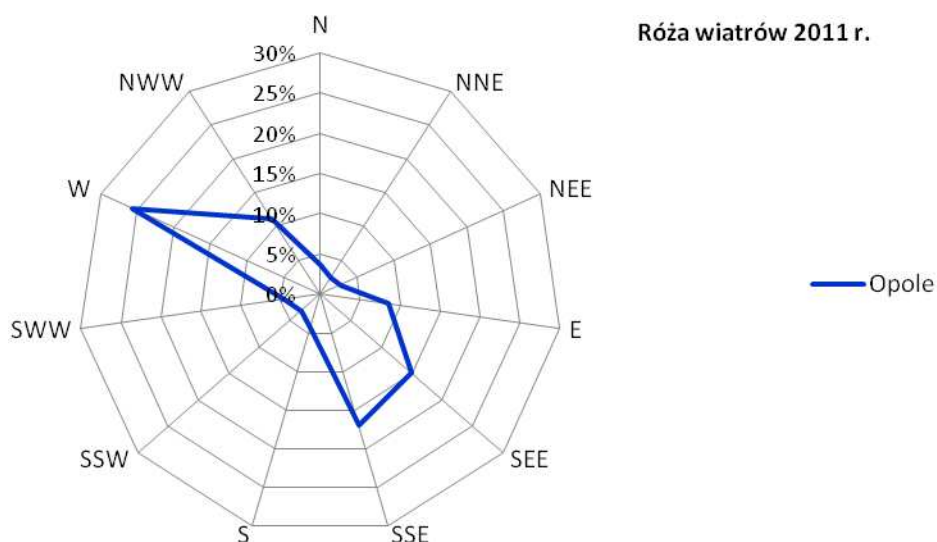
#### 2.4. DANE TOPOGRAFICZNE I DEMOGRAFICZNE STREFY ORAZ CZYNNIKI KLIMATYCZNE, MAJĄCE WPŁYW NA POZIOM SUBSTANCJI W POWIETRZU

Miasto Opole pod względem topograficznym położone jest na Nizinie Śląskiej. Nizina Śląska stanowi równinę o powierzchni ok. 13 000 km<sup>2</sup>. Osią niziny z południowego wschodu na północny zachód płynie Odra, której dopływami z lewej strony są: Osobłoga, Nysa Kłodzka, Oława, Ślęza, Bystrzyca i Kaczawa oraz z prawej: Mała Panew, Stobrawa i Widawa. Nizina ma korzystne warunki klimatyczne i glebowe.

Zachodnia część miasta leży na terenie mezoregionu Pradolina Wrocławska, a wschodnia na Równinie Opolskiej. Rzeźba terenu nie wykazuje dużej zmienności, a średnia wysokość nad poziomem morza wynosi 176 m. Przez Opole przepływa rzeka Odra, która rozdziela się w centrum miasta na główny nurt oraz starorzecze – Młynówkę.

W 2011 r. Opole zamieszkiwało 122 439 osób<sup>25</sup>, na powierzchni<sup>26</sup> 97 km<sup>2</sup>. Gęstość zaludnienia w mieście wynosi 1 262,3 os/km<sup>2</sup>.

Opole jest miastem charakteryzującym się łagodnym klimatem. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 8<sup>o</sup>C, natomiast w poszczególnych porach roku temperatury średnie wynoszą odpowiednio: styczeń - 2<sup>o</sup>C, kwiecień - 8<sup>o</sup>C, lipiec - 17,5<sup>o</sup>C oraz październik - 8,5<sup>o</sup>C. Z punktu widzenia ochrony powietrza należy zwrócić uwagę na długość okresów zimowych, z powodu konieczności dogrzewania mieszkań. Średnia długość okresu bez przymrozków wynosi 170 dni, a liczba dni z pokrywą śnieżną to 50. Sumy opadów atmosferycznych osiągają 650 mm, w tym w półroczu ciepłym - 400 mm, a chłodnym - 250 mm. Są to wartości umiarkowane. Średnia roczna prędkość wiatru osiąga 2,5-3 m/s, dominują wiatry południowe i zachodnie, a udział cisz atmosferycznych wynosi 10%<sup>27</sup>. Na rysunku poniżej przedstawiono różę wiatrów dla roku 2011, wykonana na podstawie danych WIOŚ Opole.



Rysunek 3. Róża wiatrów dla miasta Opole w roku 2011<sup>28</sup>

<sup>25</sup> dane GUS za 2011 r.

<sup>26</sup> dane GUS za 2012 r.

<sup>27</sup> źródło: „Inwentaryzacja przyrodnicza miasta Opole”, lipiec 2012 r.

<sup>28</sup> opracowanie własne na podstawie danych WIOŚ z automatycznej stacji pomiarowej przy ul. Minorytów



Jak przedstawia powyższa róża wiatrów, w 2011 r. dominowały wiatry o kierunkach W (25,6%), SEE (14,9%) oraz SSE (16,9%). Średnia prędkość wiatru zmierzona na stacji pomiarowej wynosiła 1,3 m/s, maksymalna – 2,0, a minimalna – 0,3 m/s. Kompletność wykonanych pomiarów prędkości wiatru w roku 2011 na stacji przy ul. Minorytów wyniosła 99,98%, spośród tych pomiarów 65% przedstawiało wynik poniżej 1,5 m/s.

Wpływ warunków meteorologicznych jest bardzo znamionym czynnikiem wpływającym na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń. Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń jest zależne przede wszystkim od intensywności ruchu mas powietrza. Natomiast na intensywność ruchu powietrza wpływ wywiera głównie poziomy gradient ciśnienia atmosferycznego. Pośrednie znaczenie mają także ciśnienie atmosferyczne i obecność pokrywy śnieżnej, wpływające na wartości pionowego gradientu temperatury. Wysokie ciśnienie i obecność pokrywy śnieżnej prowadzą zazwyczaj do podniesienia obserwowanego stężenia zanieczyszczenia. W oczywisty sposób stężenie zanieczyszczeń zależy także od kierunku wiatru.

Dodatkowo istotnym czynnikiem wpływającym na stężenie zanieczyszczeń powietrza jest temperatura powietrza, od której w znacznej mierze zależy intensywność funkcjonowania sektora energetycznego i ogrzewania mieszkań w sektorze komunalnym. Im niższa temperatura, tym większe spalanie paliw w tych sektorach i tym większa emisja pyłu PM10.

Na tempo usuwania pyłu zawieszonego PM10 z atmosfery wpływa głównie występowanie opadów atmosferycznych. Oznacza to, że okresy bezopadowe sprzyjają pozostawianiu pyłu zawieszonego w atmosferze przez dłuższy czas, a w przypadku zachodzącej ciągle emisji także narastaniu z dnia na dzień obserwowanego stężenia.

## **2.5. FORMY OCHRONY PRZYRODY ZNAJDUJĄCE SIĘ NA OBSZARZE STREFY**

Na terenie miasta Opole występują urozmaicone walory florystyczne i faunistyczne, a także przyroda nieożywiona. Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji przyrodniczej miasta Opola stwierdzono, że różnorodność florystyczna miasta obejmuje ok. 1 000 gatunków dziko występujących roślin (w tym 33 chronione). Do terenów o najwyższych walorach florystycznych należą: łąki w Nowej Wsi Królewskiej, Las Grudzicki, Grudzicki Grąd, dolina Potoku Lutnia, kamieniołomy Piast, Odra I, zbiorniki w Kanale Ulgi, pola między Gosławicami, a Chabrami oraz łąki w Kolonii Gosławickiej.

Na terenie miasta występuje 5 gatunków chronionych grzybów: czarka szkarłatna, gwiazdosz potrójny, purchawica olbrzymia, smardz jadalny, smardz półwolny. Występują one na terenach leśnych. Do fauny podlegającej ochronie należy zaliczyć ok. 200 gatunków zwierząt chronionych. Ponadto zidentyfikowano 12 ostoi faunistycznych, gdzie skupiają się szczególnie cenne gatunki: kamieniołom w Groszowicach, okolice stacji PKP, kamieniołom Bolko w Groszowicach oraz kamieniołom będący gminnym składowiskiem odpadów, kamieniołom Piast przy ul. Wapiennej, kamieniołom Odra I przy ul. Luboszyckiej, Park Bolko oraz Park Nadodrzański, las na północ od Bierkowiec, łąki na północny-wschód od Kolonii Gosławickiej, wyrobisko na południowy-zachód od Kępy przy obwodnicy, wyrobiska i stawy na północ oraz północny-zachód od Maliny, rzeka Odra, las na wschód od Grudzie (Las Grudzicki), wyrobiska, starorzecza, łąki, zarośla pomiędzy rzeką Odrą, ul. Partyzancką i Obwodnicą Północną. Poza stanowiskami chronionych gatunków flory i fauny, na terenie miasta ochroną objęte są użytki ekologiczne: Piast, Grudzicki Grąd i Łąki w Nowej Wsi Królewskiej, a także 26 drzew chronionych jako pomniki przyrody. W poniższej tabeli wymieniono pomniki przyrody wraz z ich lokalizacją.



Tabela 3. Pomniki przyrody na terenie miasta Opola<sup>29</sup>

Lp.	Nazwa pomnika	Lokalizacja
1.	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	ul. Oświęcimska, Opole–Groszowice
2.	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	Wyspa Bolko
3.	Klon polny <i>Acer campestre</i>	ul. Piastowska, Opolski Urząd Wojewódzki
4.	Buk pospolity <i>Fagus sylvatica</i>	ul. Piastowska 20
5.	Miłorząb dwuklapowy <i>Ginkgo biloba</i>	ul. Strzelców Bytomskich 7
6.	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	ul. Strzelców Bytomskich 1
7.	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	ul. Barlickiego
8.	Platan klonolistny <i>Platanus x hispanica</i> „Acerifolia”	ul. Niedziałkowskiego 6
9.	Platan klonolistny <i>Platanus x hispanica</i> „Acerifolia”	ul. Piastowska 17
10.	Platan klonolistny <i>Platanus x hispanica</i> „Acerifolia”	Plac Wolności
11.	Platan klonolistny <i>Platanus x hispanica</i> „Acerifolia”	Plac Wolności
12.	Wiąz szypułkowy <i>Ulmus laevis</i>	ul. Mozarta-Żwirki i Wigury
13.	Platan klonolistny <i>Platanus x hispanica</i> „Acerifolia”	ul. Norberta Barlickiego 2
14.	Platan klonolistny <i>Platanus x hispanica</i> „Acerifolia”	ul. Norberta Barlickiego 2
15.	Tulipanowiec amerykański <i>Liriodendron tulipifera</i>	ul. Piastowska 20
16.	Jesion wyniosły <i>Fraxinus excelsior</i>	ul. Piastowska 20
17.	Platan klonolistny <i>Platanus x hispanica</i> „Acerifolia”	ul. Wojciecha Korfantego 1
18.	Platan klonolistny <i>Platanus x hispanica</i> „Acerifolia”	ul. Wrocławska
19.	Platan klonolistny <i>Platanus x hispanica</i> „Acerifolia”	ul. Wrocławska
20.	Platan klonolistny <i>Platanus x hispanica</i> „Acerifolia”	ul. Wrocławska
21.	Platan klonolistny <i>Platanus x hispanica</i> „Acerifolia”	ul. Odrowążów 2
22.	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	ul. Strzelców Bytomskich 18
23.	Wiąz szypułkowy <i>Ulmus laevis</i>	ul. Oleska 9
24.	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	Park Pasięka
25.	Platan klonolistny <i>Platanus x hispanica</i> „Acerifolia”	Park Pasięka
26.	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	Park Pasięka

Na terenie miasta ochroną prawną objęte są następujące obszary i obiekty:

- użytek ekologiczny Łąki w Nowej Wsi Królewskiej (uchwała Rady Miasta Opola Nr LX/624/09 z dnia 15.12.2009 r. w sprawie ustanowienia użytku ekologicznego o nazwie „Łąki w Nowej Wsi Królewskiej”);
- użytek ekologiczny Grudzicki Grąd (uchwała Rady Miasta Opola Nr LX/623/09 z dnia 15.12.2009 r. w sprawie ustanowienia użytku ekologicznego o nazwie „Grudzicki Grąd”);
- użytek ekologiczny Kamionka Piast (uchwała Rady Miasta Opola Nr LXXII/778/10 z dnia 30.09.2010 r. w sprawie ustanowienia użytku ekologicznego o nazwie „Kamionka Piast”).

W strukturze przestrzennej miasta duże znaczenie ma zieleń, która zajmuje razem ok. 2 tys. ha (21% powierzchni miasta). Najistotniejsze znaczenie w tej strukturze mają lasy, które zajmują powierzchnię 942 ha (46% terenów zielonych). Poza lasami do terenów zielonych należy zaliczyć:

- ogródki działkowe – 217 ha (11%),
- tereny rekreacyjno-sportowe – 178 ha (9%),
- zieleń w pasach drogowych – 132 ha (6%),
- zieleń przy osiedlach mieszkaniowych – 124 ha (6%),

<sup>29</sup> „Aktualizacja programu ochrony środowiska dla miasta Opola na lata 2012-2015 z perspektywą na lata 2016-2019”

- zieleni urządzonej – 114 ha (6%),
- zieleni przy obiektach użyteczności publicznej – 50 ha (2%),
- zieleni przy cmentarzach – 44 ha (2%),
- pozostałe (zieleni nieurządzonej)<sup>30</sup>.

Na terenie Opola występuje niewielka ilość zbiorowisk leśnych. Największe ich powierzchnie zlokalizowane są w południowo-wschodniej części miasta (okolice Grudzie i Maliny) oraz w części centralnej (Wyspa Bolko). Mniejszy kompleks występuje na północnym zachodzie w okolicy Bierkowic.

Do największych skupisk zieleni na terenie miasta należy: park na Wyspie Bolko (ok. 60 ha); Park Pasieka (ok. 5 ha.), park na osiedlu im. Armii Krajowej (ok. 20 ha).

### **3. OPIS STANU JAKOŚCI POWIETRZA W STREFIE – ANALIZA STANU JAKOŚCI POWIETRZA**

---

#### **3.1. ŹRÓDŁA POCHODZENIA SUBSTANCJI OBJĘTEJ PROGRAMEM**

Pył PM<sub>10</sub> (PM – ang. particulate matter) jest zanieczyszczeniem powietrza składającym się z mieszaniny cząstek stałych, ciekłych lub obu naraz, zawieszonych w powietrzu i będących mieszaniną substancji organicznych i nieorganicznych. Pył zawieszony może zawierać substancje toksyczne takie jak wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (m.in. benzo(a)piren), metale ciężkie oraz dioksyny i furany). Cząstki te różnią się wielkością, składem i pochodzeniem. PM<sub>10</sub> to pyły o średnicy aerodynamicznej do 10 μm, które mogą docierać do górnych dróg oddechowych i płuc.

Źródła pyłu zawieszonego w powietrzu można podzielić na antropogeniczne i naturalne. Wśród antropogenicznych wymienić należy:

- źródła przemysłowe (energetyczne spalanie paliw i źródła technologiczne),
- transport samochodowy,
- spalanie paliw w sektorze bytowo-gospodarczym.

Źródła naturalne to przede wszystkim pylenie traw, erozja gleb oraz wietrzenie skał.

Benzo(a)piren - B(a)P – jest przedstawicielem wielopierścieniowych węglodorów aromatycznych (WWA), wykazuje małą toksyczność ostrą, za to dużą toksyczność przewlekłą, co związane jest z jego zdolnością kumulacji w organizmie. B(a)P zawarty jest w pyłach PM<sub>10</sub> i ze względu na specyfikę powstawania pochodzi głównie ze źródeł powierzchniowych. Głównym źródłem benzo(a)pirenu w powietrzu jest niepełne spalanie paliw stałych.

#### **3.2. WPLYW SUBSTANCJI OBJĘTEJ PROGRAMEM NA ŚRODOWISKO I ZDROWIE LUDZI**

Czynnikiem sprzyjającym szkodliwemu oddziaływaniu pyłu na zdrowie jest przede wszystkim wielkość cząstek. W pyłach zawieszonych całkowitych (TSP), ze względu na wielkość cząstek, wyróżnia się frakcje o ziarnach powyżej 10 μm oraz poniżej 10 μm (pył zawieszony PM<sub>10</sub>).

Z badań epidemiologicznych prowadzonych między innymi przez Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie wynika, iż wzrost stężenia zanieczyszczeń pyłowych PM<sub>10</sub> o 10 μg/m<sup>3</sup>

---

<sup>30</sup> „Aktualizacja programu ochrony środowiska dla miasta Opola na lata 2012-2015 z perspektywą na lata 2016-2019”

powoduje kilkuprocentowy wzrost zachorowań na choroby górnych dróg układu oddechowego, w tym astmy<sup>31</sup>.

W skład frakcji PM10 wchodzi frakcja o średnicy ziaren poniżej 2,5 µm (pył zawieszony PM2,5). Według raportów Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) frakcja PM2,5 uważana jest za wywołującą poważne konsekwencje zdrowotne, ponieważ ziarna o tak niewielkich średnicach mają zdolność łatwego wnikania do pęcherzyków płucnych, a stąd do układu krążenia.

Z raportów Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) wynika, że długotrwałe narażenie na działanie pyłu zawieszzonego PM10 skutkuje skróceniem średniej długości życia. Szacuje się, że życie przeciętnego mieszkańca Unii Europejskiej jest z tego powodu krótsze o ponad 8 miesięcy. Jest to równoznaczne z tym, że traci się każdego roku, w przeliczeniu na wszystkich mieszkańców UE, około 3,6 milionów lat życia. Życie przeciętnego Polaka jest krótsze o kolejne 2 miesiące z uwagi na występujące w naszym kraju większe zanieczyszczenie pyłem niż w krajach Unii. Krótkotrwała ekspozycja na wysokie stężenia pyłu PM10 jest równie niebezpieczna, powodując wzrost liczby zgonów z powodu chorób układu oddechowego i krążenia oraz wzrost ryzyka nagłych przypadków wymagających hospitalizacji<sup>32</sup>.

Powyższe fakty znalazły swoje odzwierciedlenie w dyrektywie 2008/50/WE w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (dyrektywa CAFE).

Prowadzone badania w zakresie wpływu zanieczyszczenia powietrza na zdrowie ludzi dowodzą, że dyspersja pyłu niewątpliwie decyduje o depozycji cząstek w układzie oddechowym, a skład chemiczny pyłu decyduje o kierunku zmian biochemicznych, fizjologicznych, immunologicznych i innych w organizmie człowieka. Najczęstszymi chorobami o niekwestionowanym związku z narażeniem na PM10, zarówno w narażeniu krótko- jak i długoterminowym, są: choroba niedokrwienna serca, zaburzenia rytmu i przewodzenia oraz niewydolność krążenia. Udokumentowano, iż wzrost stężenia drobnych pyłów sprzyja występowaniu nieprawidłowej zmienności rytmu serca zarówno w obserwacji krótko-, jak i długookresowej.

Światowa Organizacja Zdrowia przeprowadzała szereg badań nad wpływem emisji z poszczególnych krajów Europy. Badano również wpływ emisji z terenu Polski na jakość powietrza w innych krajach Unii Europejskiej. Jak można było przewidzieć, największy wpływ na zdrowie ludzi w Polsce mają zanieczyszczenia ze źródeł znajdujących się na terenie Polski. Zmiana wskaźnika śmiertelności, spowodowana zmianą w stężeniu pyłu PM10 o 1 µg/m<sup>3</sup>, wynosi 0,98%.

### 3.3. OGÓLNA ANALIZA ISTNIEJĄCEJ SYTUACJI

Ocena sytuacji w zakresie ochrony powietrza atmosferycznego na terenie miasta Opola została przeprowadzona na podstawie badań środowiska realizowanych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska przez WIOŚ w Opolu. Niniejszy Program dla miasta Opola został opracowany ze względu na przekroczenia wskazanych w tabeli poziomów dopuszczalnych dla pyłu PM10 oraz poziomów docelowych benzo(a)pirenu.

<sup>31</sup> źródło: Wpływ zanieczyszczenia powietrza na zdrowie mieszkańców, Katedra Epidemiologii i Medycyny Zapobiegawczej Collegium Medicum UJ w Krakowie

<sup>32</sup> źródło: komunikat Komisji Europejskiej w sprawie strategii tematycznej dotyczącej zanieczyszczenia powietrza COM(2005) 446

Tabela 4. Dopuszczalne poziomy stężenie pyłu zawieszonego PM10 oraz poziom docelowy B(a)P w powietrzu<sup>33</sup>

Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom dopuszczalny PM10 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Dopuszczalna częstość przekroczenia PM10 w roku	Poziom docelowy B(a)P [ $\text{ng}/\text{m}^3$ ]
24 godziny	50	35 razy	-
rok kalendarzowy	40	-	1
próg informowania	200	-	-
próg alarmowy	300	-	-

Na terenie miasta Opola, na przestrzeni lat 2005-2011, pomiary jakości powietrza pod względem zanieczyszczenia pyłem PM10, prowadzone były na stacjach:

- przy ul. Oleskiej (2005-2009),
- na os. im. Armii Krajowej (2010-2011),
- przy ul. Minorytów (2005-2011).

Pomiary stężenia B(a)P prowadzono od roku 2008 do 2009 r. na stacji zlokalizowanej przy ulicy Oleskiej, a od 2010 na stacji zlokalizowanej na os. im. Armii Krajowej. Zbadane stężenia średnioroczne tego zanieczyszczenia w znacznym stopniu przekraczały poziom docelowy, wynoszący  $1 \text{ ng}/\text{m}^3$  i wynosiło ono w 2008 r. –  $5,0 \text{ ng}/\text{m}^3$ , w 2009 r. –  $2,3 \text{ ng}/\text{m}^3$ , 2010 r. –  $7,51 \text{ ng}/\text{m}^3$ , a w roku 2011 –  $5,5 \text{ ng}/\text{m}^3$ .

Wyniki pomiarów 24-godzinnych i średniorocznych pyłu PM10 w latach 2005-2011, przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 5. Wartości stężeń średniorocznych, ilości przekroczeń 24 – godzinnych i stężeń maksymalnych w Opolu w latach 2005-2011<sup>34</sup>

Wyniki pomiarów		Pył zawieszony PM10 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]						
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>stacja pomiarowa</b>		<b>Opole, ul. Oleska</b>						
stężenie średnioroczne	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	40	22	36	31	36	-	-
minimalne stężenie 24-godz.		4	1	8	5	3	-	-
maksymalne stężenie 24-godz.		<b>143</b>	<b>161</b>	<b>106</b>	<b>121</b>	<b>171</b>	-	-
ilość dni z przekroczeniem normy 24-godz. ( $50 \text{ } [\mu\text{g}/\text{m}^3]$ )		<b>78</b>	31	22	<b>47</b>	35	-	-
ilość dni z przekroczeniem poziomu alarmowego ( $200 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$ )		0	0	0	0	0	-	-
<b>stacja pomiarowa</b>		<b>Opole, os. im. Armii Krajowej</b>						
stężenie średnioroczne	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	-	-	-	-	-	35	39
minimalne stężenie 24-godz.		-	-	-	-	-	4	6
maksymalne stężenie 24-godz.		-	-	-	-	-	<b>227</b>	<b>208</b>
ilość dni z przekroczeniem normy 24-godz. ( $50 \text{ } [\mu\text{g}/\text{m}^3]$ )		-	-	-	-	-	<b>64</b>	<b>68</b>
ilość dni z przekroczeniem poziomu alarmowego ( $200 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$ )		-	-	-	-	-	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>stacja pomiarowa</b>		<b>Opole, ul. Minorytów</b>						
stężenie średnioroczne	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	38	<b>47</b>	32	33	36	27	<b>41</b>
minimalne stężenie 24-godz.		5	5	3	3	5	4	8
maksymalne stężenie 24-godz.		<b>111</b>	<b>495</b>	<b>179</b>	<b>109</b>	<b>210</b>	<b>236</b>	<b>160</b>
ilość dni z przekroczeniem normy 24-godz. ( $50 \text{ } [\mu\text{g}/\text{m}^3]$ )		<b>68</b>	<b>99</b>	<b>44</b>	29	<b>63</b>	<b>80</b>	<b>70</b>

<sup>33</sup> Dz. U. z 2012 r. poz. 1031

<sup>34</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie danych WIOŚ Opole

Wyniki pomiarów		Pył zawieszony PM10 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]						
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ilość dni z przekroczeniem poziomu alarmowego ( $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )		0	9	0	0	1	1	0

### 3.4. OBLICZENIA I ANALIZA STANU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA W ROKU BAZOWYM 2011

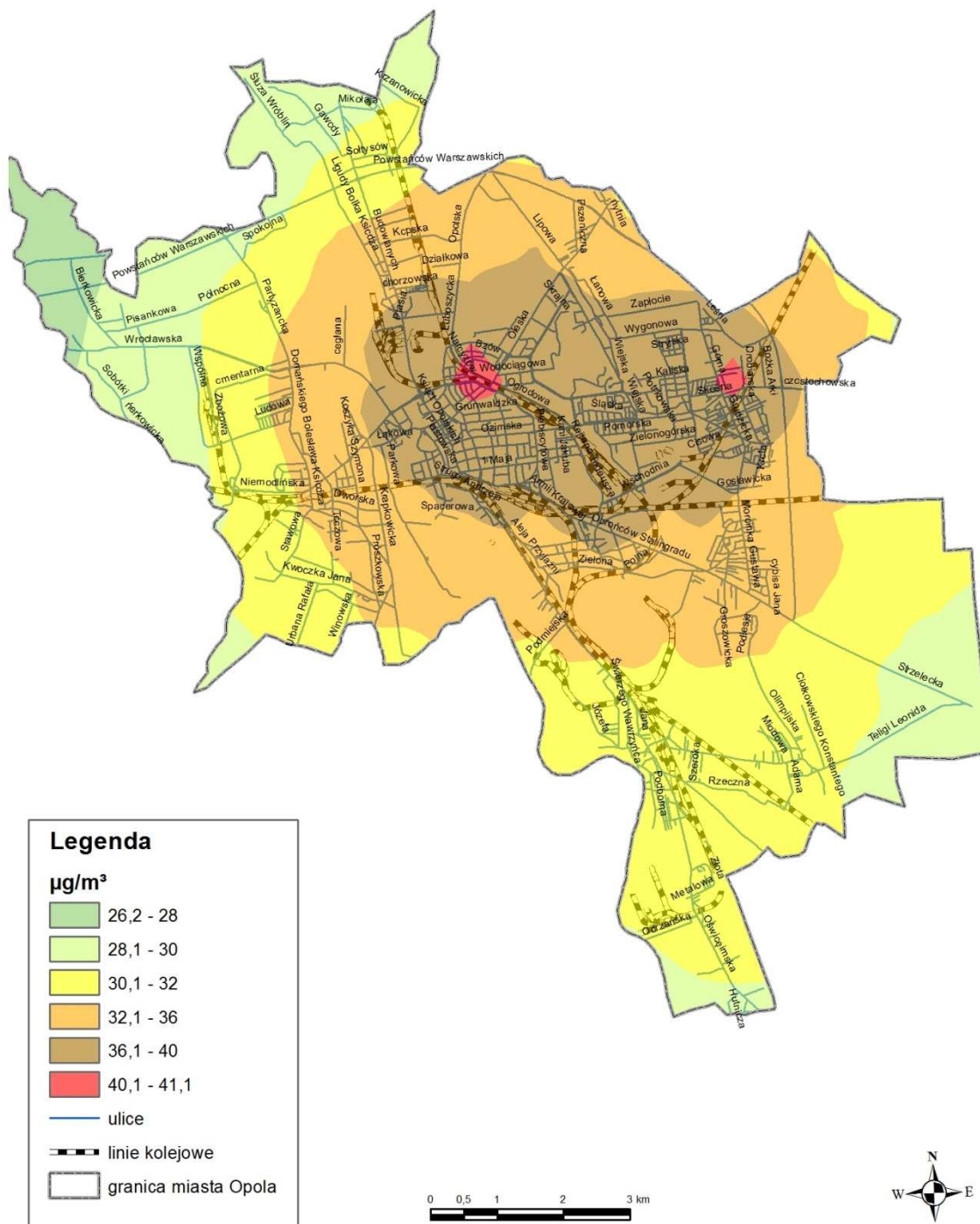
Analizę rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w powietrzu przeprowadzono przy użyciu modelu CALPUFF do analizy terenu całej strefy, gdzie wyznaczono obszary występowania przekroczeń stężeń średniorocznych i 24-godzinnych pyłu zawieszzonego PM10.

#### *Stężenia średnioroczne pyłu zawieszzonego PM10*

Analiza wyników modelowania wykazała występowanie obszarów, na których notuje się przekroczenia stężeń średniorocznych pyłu zawieszzonego PM10 w mieście Opolu (kod sytuacji przekroczenia Op11MOpPM10a01; Op11MOpPM10a02).

# Miasto Opole

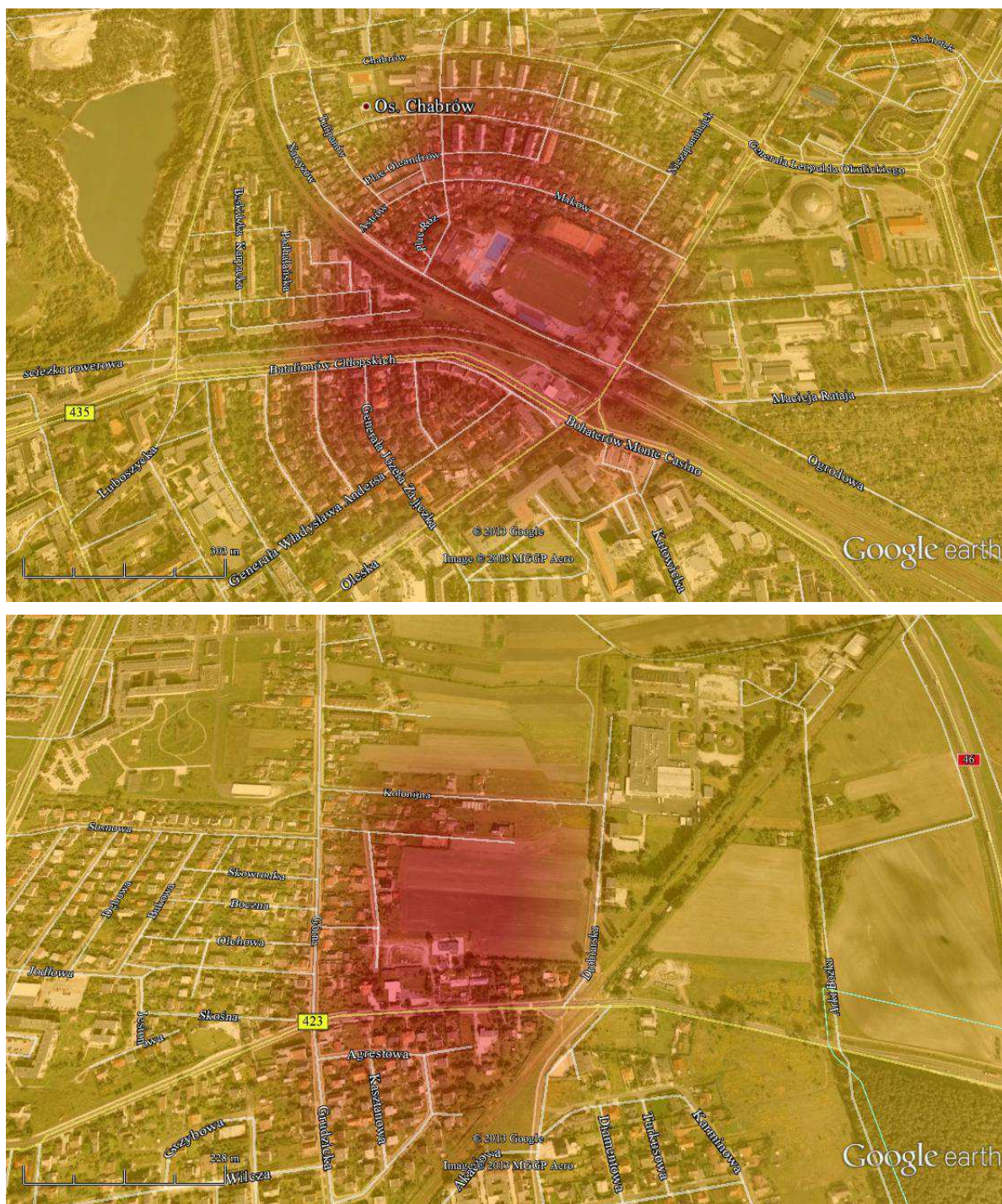
Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zaw. PM10 - 2011 r.



Rysunek 4. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zawieszono PM10 w mieście Opolu w roku bazowym 2011<sup>35</sup>

<sup>35</sup> źródło: opracowanie własne





Rysunek 5. Obszary przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 wraz z wykazem ulic<sup>36</sup>

Analizując uzyskane wyniki, można sformułować następujące wnioski:

- w mieście Opole odnotowano przekroczenie stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM10 w dwóch obszarach miasta: na osiedlu Chabry, w okolicach ul. Bohaterów Monte Cassino i Luboszyckiej, na osiedlu domków jednorodzinnych oraz na osiedlu Malinka, w okolicach ul. Częstochowskiej, na os. domków jednorodzinnych,
- najwyższe stężenie średnioroczne wynosi  $42,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ,

<sup>36</sup> źródło: opracowanie własne



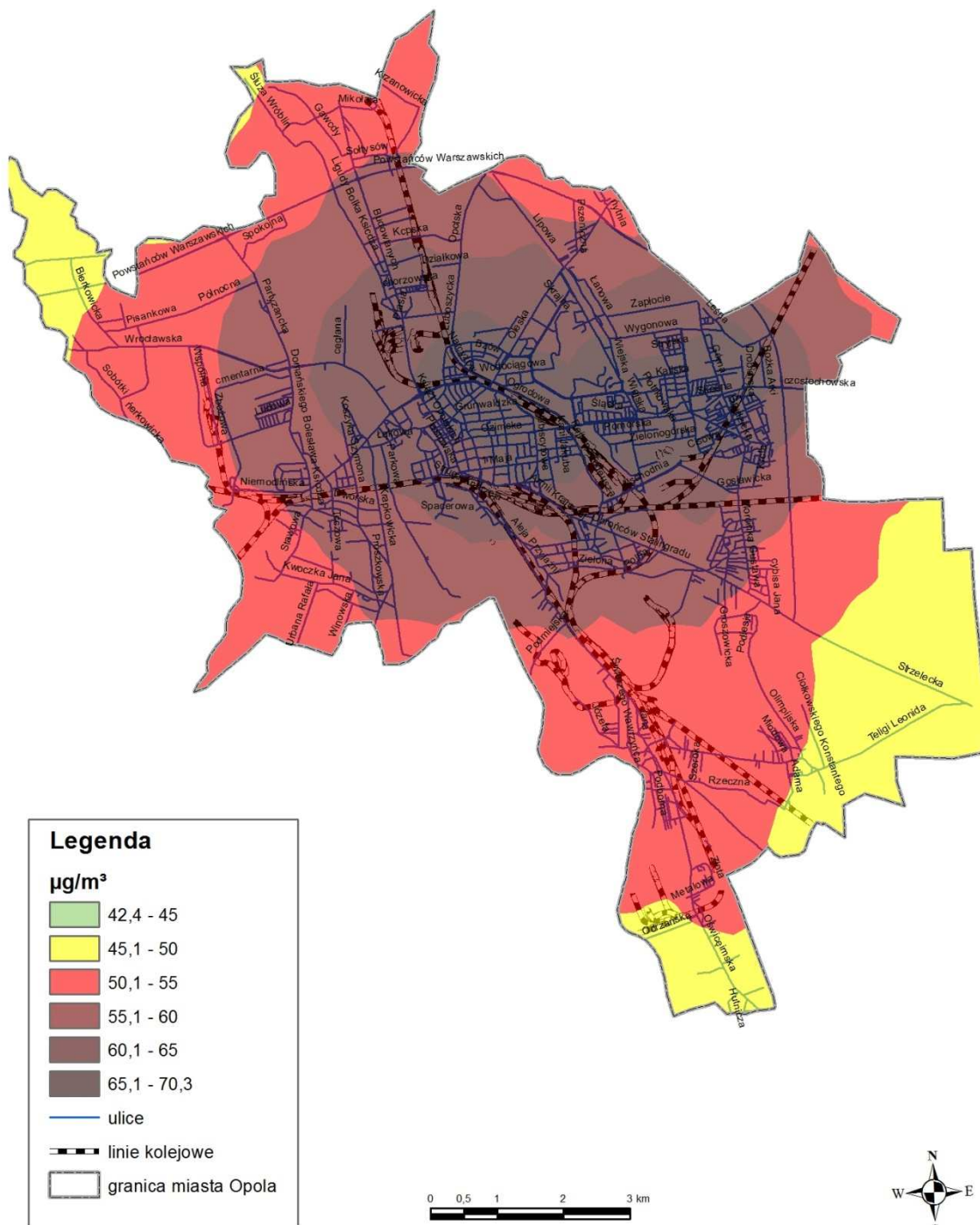
- najniższe wartości stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 występują na terenie Bierkowic, Wróblina, na krańcach Wójtowej Wsi i dzielnicy Malina.

#### ***Stężenia 24-godz. pyłu zawieszonego PM10***

Analiza wyników modelowania wykazała występowanie obszarów, na których występują przekroczenia stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10. Na kolejnym rysunku zaprezentowano wyniki obliczeń stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 dla roku bazowego 2011.

## Miasto Opole

Percentyl 90,4 ze stężeń 24-godz. pyłu zaw. PM10 - 2011 r.



Rysunek 6. Rozkład percentyla ze stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszzonego PM10 w mieście Opolu w roku bazowym 2011<sup>37</sup>

<sup>37</sup> źródło: opracowanie własne

Przekroczenia dopuszczalnego stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10 przeanalizowano w układzie percentyli 90,4 ze stężeń 24-godz. (kod sytuacji przekroczenia – Op11MOpPM10d01). Analizując uzyskane wyniki można sformułować następujące wnioski:

- w Opolu przekroczenie dopuszczalnej częstości stężeń 24-godz. (powyżej 35 dni w ciągu roku) występują na obszarze całego miasta, z wyjątkiem jego północno-zachodniego, południowego i południowo-wschodniego krańca (Bierkowice, Metalchem, Gosławice),
- percentyl 90,4 osiąga najwyższą wartość 73,76  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,
- obszar przekroczeń zajmuje 81,9  $\text{km}^2$ ,
- według obliczeń 103 tys. osób jest narażonych na podwyższone stężenia,
- najniższe wartości percentyla 90,4 występują na północno-zachodnim, południowym i południowo-wschodnim obszarze miasta, gdzie występuje rzadka zabudowa.

Wyżej wymienione obszary przekroczeń podlegają prognozie dotrzymywania dopuszczalnego poziomu dla roku 2020.

### ***Stężenia benzo(a)pirenu***

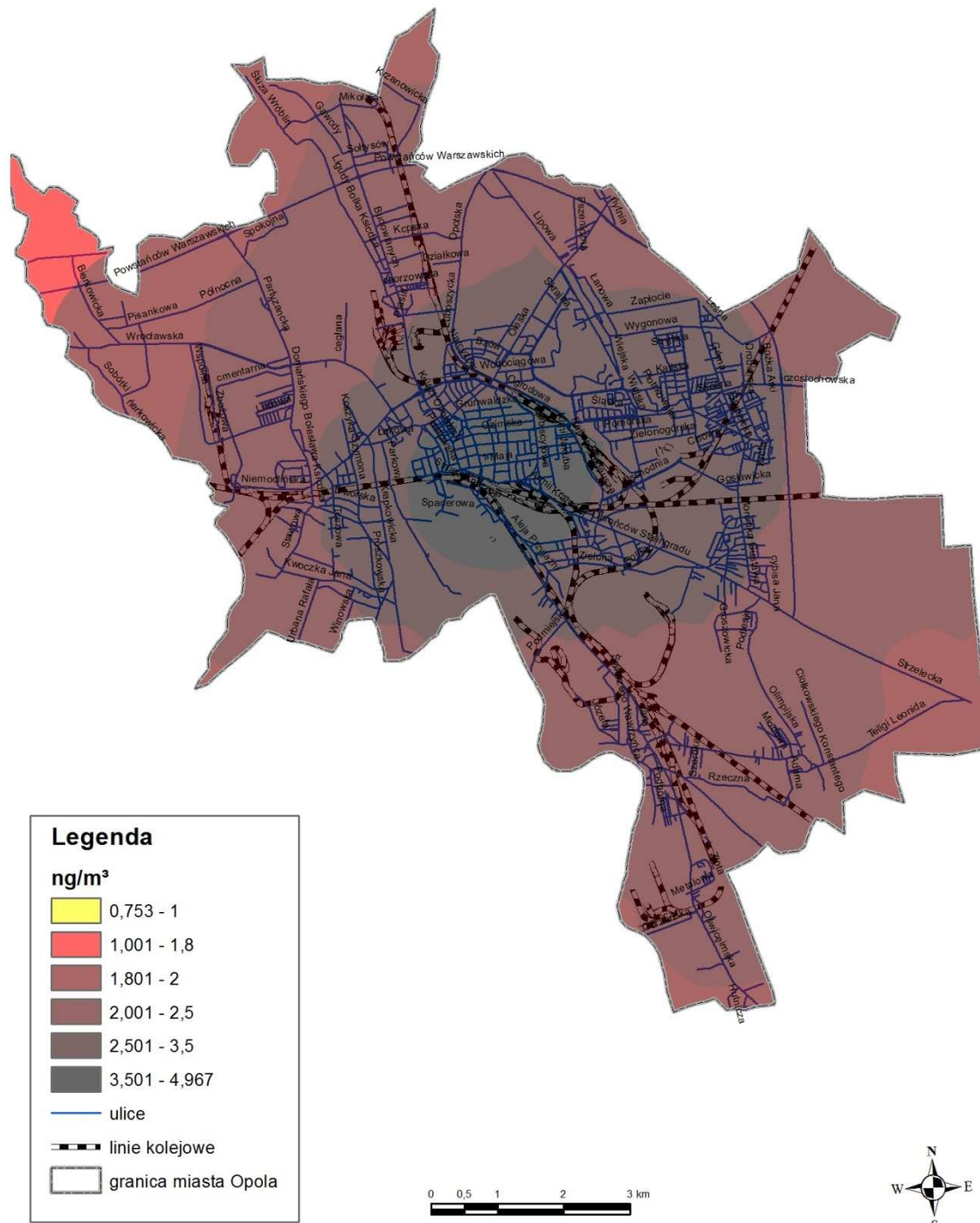
Analiza wyników modelowania B(a)P wykazała występowanie obszaru, na którym występują przekroczenia stężeń tego zanieczyszczenia. Obszar przekroczeń obejmuje całe miasto (kod sytuacji przekroczenia Op11MOpB(a)P10a01).

Analizując uzyskane wyniki, można sformułować następujące wnioski:

- w mieście Opolu odnotowano przekroczenie stężenia B(a)P ,
- najwyższe stężenie średnioroczne wynosi 5,58  $\text{ng}/\text{m}^3$ , znajduje się w centrum miasta, w obrębie ulic: Batalionów Chłopskich, Bohaterów Monte Cassino, Rejtana, Mieszka I, fragment Al. Przyjaźni i całej ulicy Marka z Imielnicy,
- najniższe wartości stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu występują na terenie Bierkowic, Wróblina, na krańcach Wójtowej Wsi i dzielnicy Malina.

## Miasto Opole

Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu - 2011 r.



Rysunek 7. Rozkład stężeń średniorocznych B(a)P w mieście Opolu w roku bazowym 2011<sup>38</sup>

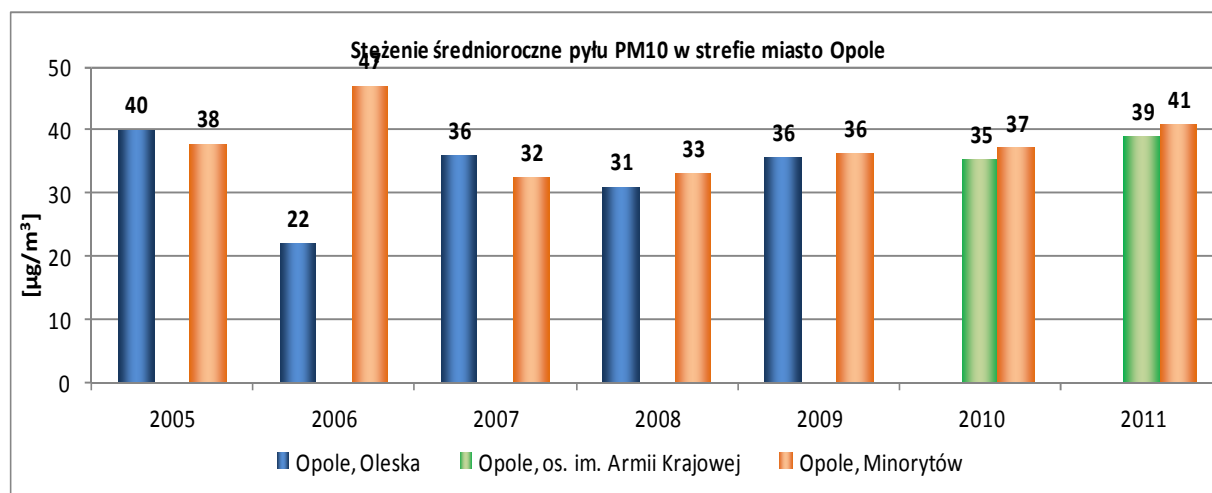
<sup>38</sup> źródło: opracowanie własne

### 3.5. WYNIKI POMIARÓW JAKOŚCI POWIETRZA

Ocena jakości powietrza wykonana za rok 2011, podobnie jak ocena za rok 2010, zawiera nowe elementy w stosunku do ocen wykonywanych w latach wcześniejszych. Zmiany te wynikają z nowego podziału kraju na strefy, w związku z realizacją zapisów Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (CAFE). Od roku 2010 oceny roczne:

- wykonywane są w nowym układzie stref, przy czym dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenie obowiązuje ten sam podział kraju na strefy;
- uwzględniają pył PM<sub>2,5</sub>, według wymagań i kryteriów określonych w dyrektywie 2008/50/WE;
- w odniesieniu do benzenu i dwutlenku azotu wartość marginesu tolerancji została zredukowana do zera, zatem począwszy od 2010 roku nie stosuje się marginesu tolerancji dla tych zanieczyszczeń;
- w odniesieniu do oceny dotyczącej: NO<sub>2</sub>, benzenu oraz pyłu PM<sub>10</sub> istnieje możliwość zastosowania dodatkowych kryteriów oceny dla stref, dla których znajduje zastosowanie art. 22 dyrektywy 2008/50/WE (odroczenie terminów realizacji lub wyłączenie z obowiązku stosowania określonych poziomów dopuszczalnych);
- zgodnie z zapisami dyrektywy 2008/50/WE, dla pyłu PM<sub>10</sub> istnieje możliwość uwzględniania w ocenie rocznej wpływu posypywania dróg piaskiem i solą w okresie zimowym lub wpływu źródeł naturalnych na stężenia pyłu PM<sub>10</sub> oraz innych substancji.

Poniżej przedstawiono wyniki pomiarów dla pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>, zmierzonych na stacjach pomiarowych zlokalizowanych na terenie miasta Opola na przestrzeni ostatnich lat.

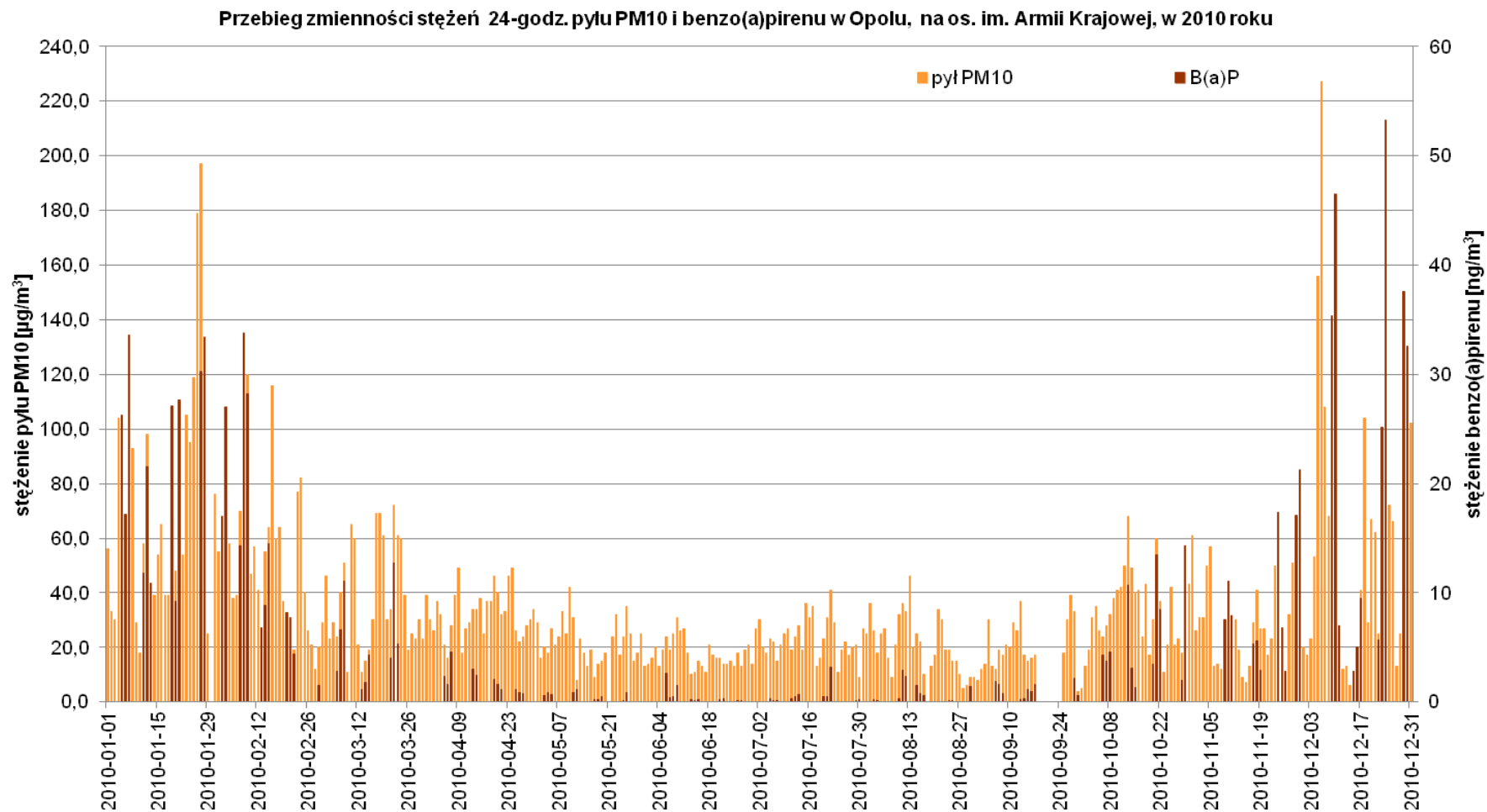


Rysunek 8. Wyniki pomiarów średniorocznych pyłu PM<sub>10</sub>, w latach 2005-2011, na terenie miasta Opola<sup>39</sup>

W latach 2005-2009 pomiary pyłu PM<sub>10</sub> prowadzone były na stacji przy ul. Oleskiej oraz Minorytów, natomiast od roku 2010 na os. im. Armii Krajowej i przy ul. Minorytów. Z pomiarów wykonywanych przez WIOŚ wynika, że w całym analizowanym okresie przekroczenia stężeń średniorocznych miały miejsce w roku 2006 – 47 µg/m<sup>3</sup> oraz 2011 - 41 µg/m<sup>3</sup> (ul. Minorytów).

<sup>39</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie danych WIOŚ

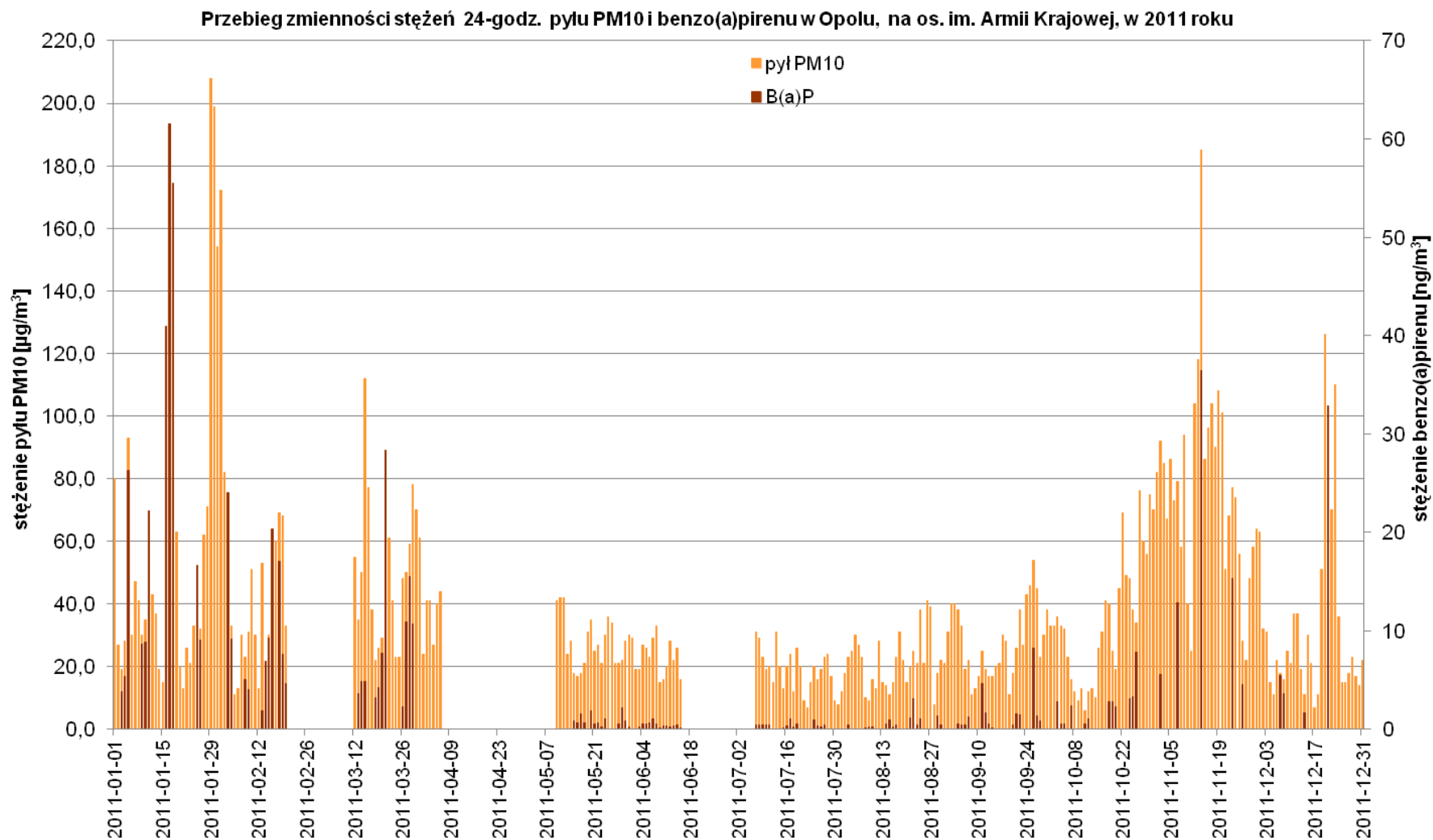
Na poniższym wykresie zaprezentowano przebieg zmienności stężeń 24-godz. pyłu PM10 i benzo(a)pirenu w Opolu, zmierzonych na os. im. Armii Krajowej w 2010 i 2011 roku.



Rysunek 9 Przebieg zmienności stężeń 24-godzinnychpyłu PM10 i benzo(a)pirenu w Opolu na stacji na os. Armii Krajowej w 2010 r. (źródło: dane WIOŚ)







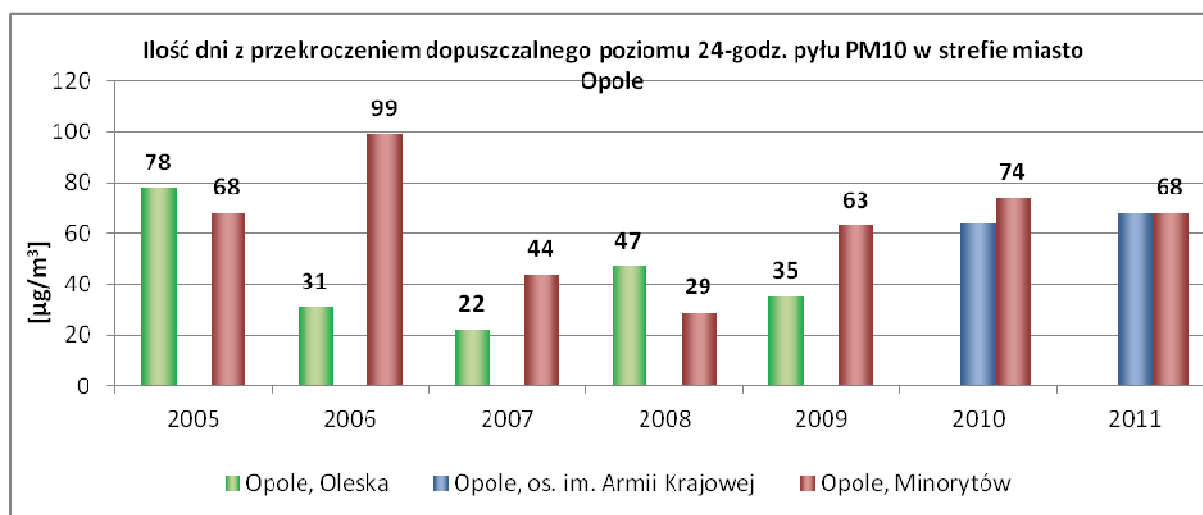
Rysunek 10 Przebieg zmienności stężeń 24-godzinnychpyłu PM10 i benzo(a)pirenu w Opolu na stacji na os. Armii Krajowej w 2011 r. (źródło: dane WIOŚ)

Jak wynika z powyższych diagramów, spadek temperatury w miesiącach chłodnych pokrywa się z wyższym stężeniem 24-godzinnym pyłu PM10 i B(a)P, co wyraźnie wpływa na ilość dni z przekroczeniami wartości dopuszczalnej. Z zaprezentowanych na wykresach danych widać, że w miesiącach chłodnych odnotowywane były najwyższe stężenia pyłu PM10 w mieście w 2010 i 2011 roku. Analiza dobowego rozkładu stężeń w analizowanych latach wskazuje na przyczynę pogorszenia jakości powietrza, związaną z intensywniejszym spalaniem paliw do celów grzewczych.

Przekroczenia stężeń 24-godzinnych miały miejsce w każdym roku analizowanego okresu. W 2011 r. dopuszczalna wartość 35 dni została przekroczona na stacji przy ulicy Minorytów i wynosiła wówczas 68 dni z przekroczeniami oraz na os. im. Armii Krajowej, gdzie odnotowano odpowiednio 68 dni. W 2010 roku na tych samych stacjach ilość dni z przekroczeniami wynosiła odpowiednio: 64 dni - os. im. Armii Krajowej oraz 74 dni – ul. Minorytów.

Na przestrzeni lat 2005-2011 zaobserwowano również wartości stężeń 24-godzinnych przewyższających próg alarmowy. Maksymalne stężenie w 2010 r. odnotowano w dniu 6 grudnia i wyniosło  $227 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , natomiast w roku 2011 taka sytuacja miała miejsce 29 stycznia, kiedy wartość stężenia PM10 wyniosła  $208 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

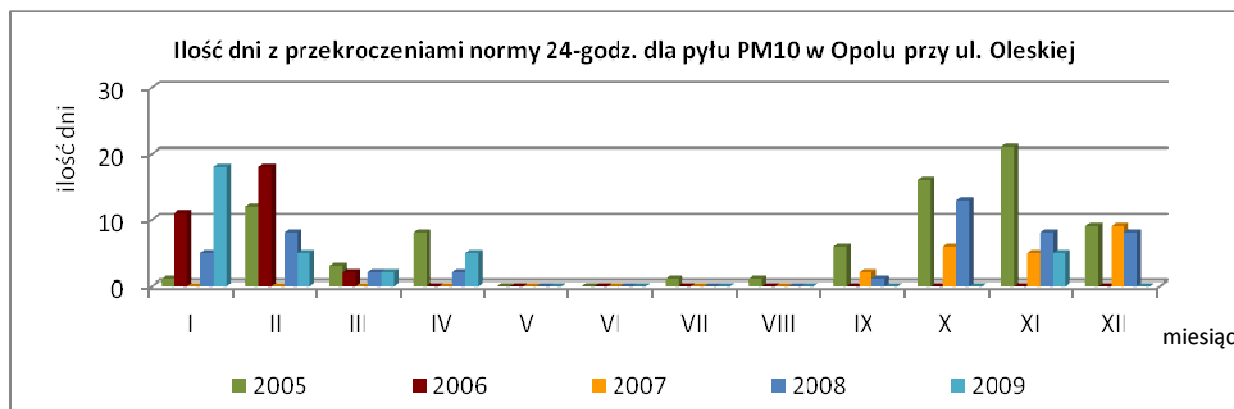
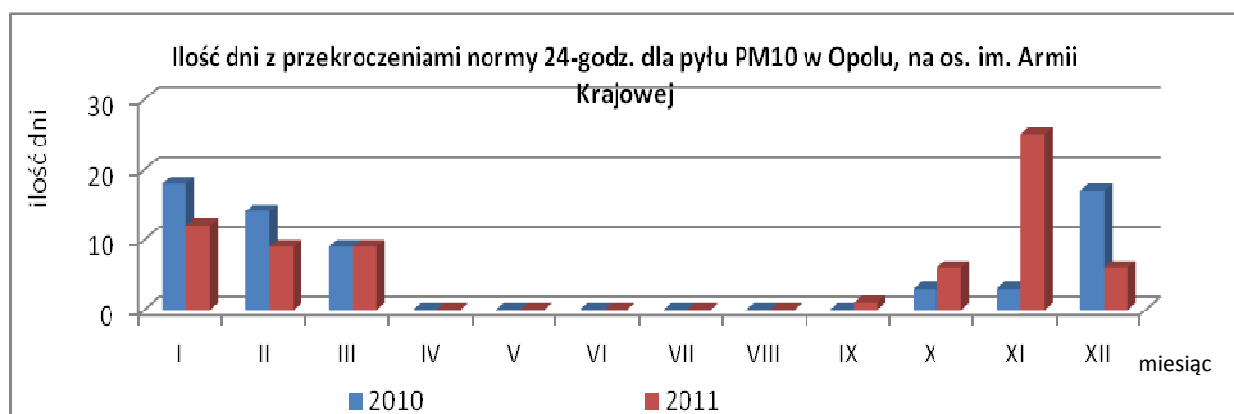
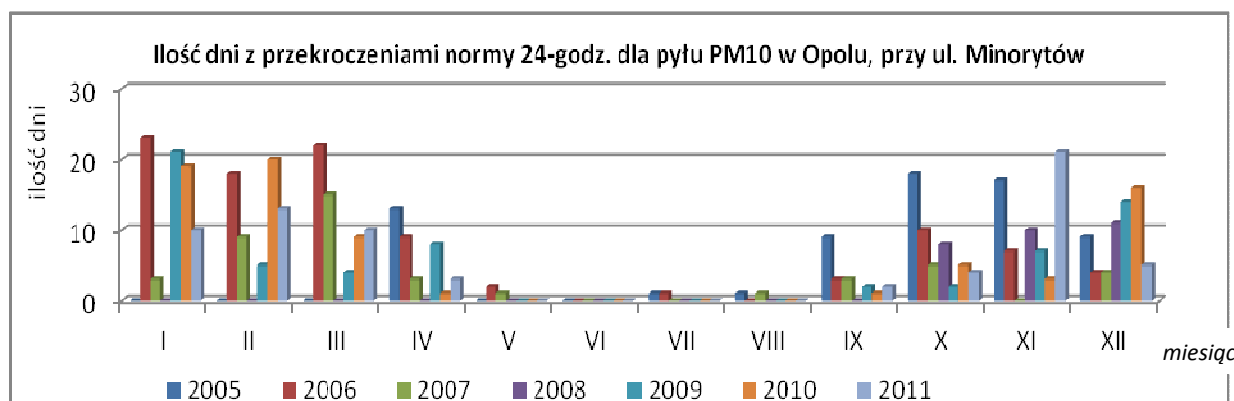
Ilość dni z przekroczeniem dopuszczalnego poziomu 24-godz. pyłu PM10 w strefie miasto Opole prezentuje poniższy rysunek.



Rysunek 11. Ilość dni z przekroczeniem dopuszczalnego poziomu 24-godz. pyłu PM10 w strefie miasto Opole<sup>40</sup>

Na poniższych rysunkach przedstawiono pomiary stężeń pyłu PM10, zanotowane na stacjach pomiarowych w Opolu w latach 2005-2011 w układzie sezonowym.

<sup>40</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie danych WIOŚ

Rysunek 12. Ilość dni z przekroczeniami normy 24-godz. dla pyłu PM10 w Opolu przy ul. Oleskiej<sup>41</sup>Rysunek 13. Ilość dni z przekroczeniami normy 24-godz. dla pyłu PM10 w Opolu, na os. im. Armii Krajowej<sup>42</sup>Rysunek 14. Ilość dni z przekroczeniami normy 24-godz. dla pyłu PM10 w Opolu, przy ul. Minorytów<sup>43</sup>

Przekroczenia stężeń 24-godzinnych występują, w każdym analizowanym roku, w miesiącach zimowych i chłodnych, które pokrywają się z sezonem grzewczym. Obserwuje się ogólną tendencję korelacji wzrastających stężeń pyłu PM10 ze zmianą warunków meteorologicznych. Można zauważyć, że obserwowane obniżenie stężeń pyłu PM10 w poszczególnych latach wynikają raczej z panujących warunków meteorologicznych (wpływających na poziomy stężenie), aniżeli z podejmowanych działań w zakresie redukcji emisji do powietrza (program ograniczania niskiej

<sup>41</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie danych WIOŚ Opole

<sup>42</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie danych WIOŚ Opole

<sup>43</sup> opracowanie własne

emisji, rozbudowa systemu ciepłowniczego miasta). Spośród analizowanych lat szczególnie niekorzystne warunki synoptyczne panowały w 2006 r.

### **3.6. CZYNNIKI POWODUJĄCE PRZEKROCZENIA POZIOMÓW DOPUSZCZALNYCH PYŁU ZAWIESZONEGO PM<sub>10</sub> I POZIOMU DOCELOWEGO B(A)P, Z UWZGLĘDNIENIEM PRZEMIAN FIZYKOCHEMICZNYCH**

Na jakość powietrza w mieście Opolu wpływa szereg czynników, a wśród nich największe znaczenie mają: ukształtowanie i sposób zagospodarowania terenu, parametry i typ emitorów, warunki klimatyczne, rodzaj użytkowania powierzchni oraz uwarunkowania demograficzne. Istotnym czynnikiem wpływającym na stężenie zanieczyszczeń powietrza jest temperatura powietrza, od której w znacznej mierze zależy intensywność funkcjonowania sektora energetycznego i ogrzewania mieszkań w sektorze komunalnym: im niższa temperatura, tym większe spalanie paliw w tych sektorach i tym większa emisja pyłu PM<sub>10</sub>.

Opole jest miastem charakteryzującym się łagodnym klimatem. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 8<sup>o</sup>C.

Wpływ na stan sanitarny powietrza ma intensywność ruchu mas powietrza, a pośrednie znaczenie mają także ciśnienie atmosferyczne i obecność pokrywy śnieżnej. Wysokie ciśnienie i obecność pokrywy śnieżnej prowadzą zazwyczaj do podniesienia obserwowanego stężenia zanieczyszczenia. W oczywisty sposób stężenie zanieczyszczeń zależy także od kierunku wiatru. Okresy bezopadowe sprzyjają pozostawianiu pyłu zawieszonego w atmosferze przez dłuższy czas, a w przypadku zachodzącej ciągle emisji, także narastaniu z dnia na dzień obserwowanego stężenia.

Średnia długość okresu bez przymrozków wynosi 170 dni, a liczba dni z pokrywą śnieżną to 50. Sumy opadów atmosferycznych osiągają 650 cm, w tym w półroczu ciepłym – 400 cm, a chłodnym – 250 cm. Są to wartości umiarkowane. Średnia roczna prędkość wiatru osiąga 2,5-3 m/s, dominują wiatry południowe i zachodnie, a udział cisz atmosferycznych wynosi 10%. Na terenie Opola sumy opadów atmosferycznych osiągają 650 mm, w tym w półroczu ciepłym – 400 mm, a chłodnym – 250 mm, natomiast średnia roczna prędkość wiatru osiąga 2,5-3 m/s, dominują wiatry południowe i zachodnie.

Zanieczyszczenie powietrza na terenie miasta pochodzą głównie ze źródeł antropogenicznych, czyli tych związanych z działalnością człowieka. Średnia i wyższa zabudowa o zwartym charakterze sprzyja tworzeniu się sytuacji smogowych, istotną przyczyną zwiększonej emisji zanieczyszczeń są także osiedla domków jednorodzinnych, które dogrzewane są przede wszystkim paliwem stałym.

Kolejnym czynnikiem antropogenicznym, wpływającym na jakość powietrza, jest rozwijający się transport i związana z tym wzrastająca liczba pojazdów, zły stan nawierzchni oraz pył pochodzącym ze ścierania okładzin hamulcowych oraz opon.

W wyniku reakcji chemicznych, w zależności od sytuacji meteorologicznej, przyczyną zanieczyszczenia powietrza pyłem wtórnym mogą być emisje zanieczyszczeń ze źródeł położonych w znacznej odległości od analizowanego obszaru. Cząstki pyłu PM<sub>10</sub> mają średnicę aerodynamiczną w granicach 2,5 - 10 µm; mogą się utrzymywać w atmosferze do kilku godzin oraz być przenoszone przez wiatr na odległości do 1000 km.

### **3.7. ANALIZA UDZIAŁU GRUP ŹRÓDEŁ EMISJI – PROCENTOWY UDZIAŁ W ZANIECZYSZCZENIU POWIETRZA POSZCZEGÓLNYCH GRUP ŹRÓDEŁ EMISJI I POSZCZEGÓLNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI**

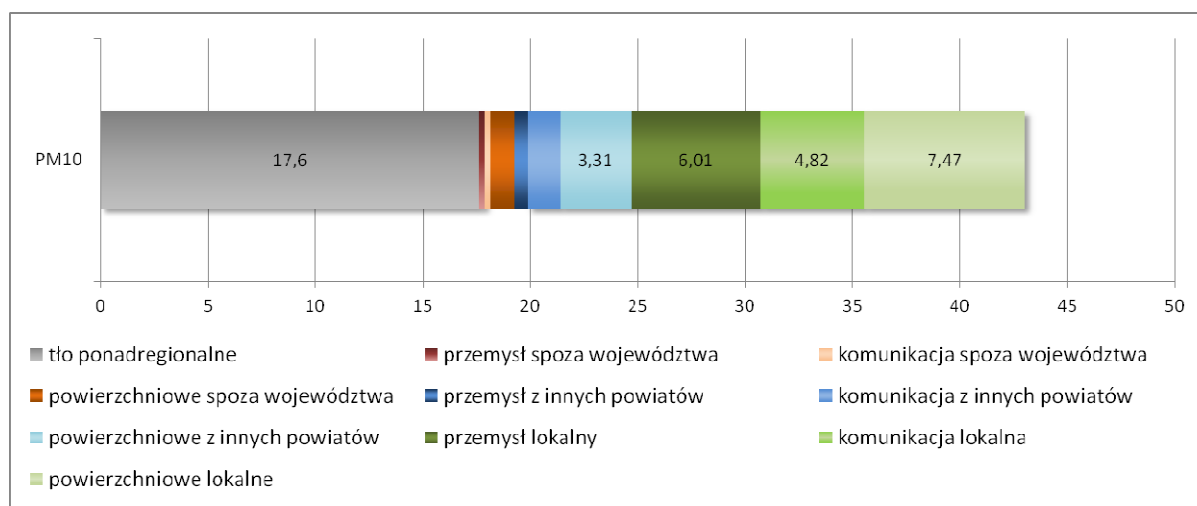
Analizę udziału poszczególnych grup źródeł emisji przeprowadzono w oparciu o następujący podział źródeł zlokalizowanych na obszarze strefy:

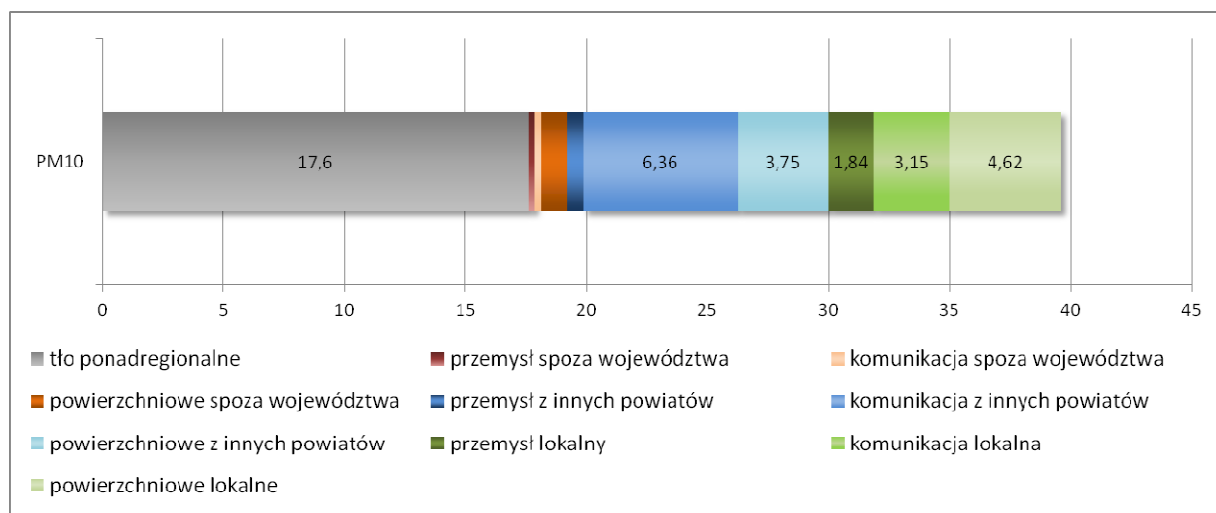
- źródła punktowe, dotyczą korzystania ze środowiska,
- źródła liniowe, dotyczą powszechnego korzystania ze środowiska,
- źródła powierzchniowe, dotyczą powszechnego korzystania ze środowiska.

Dla każdego punktu siatki obliczeniowej wyznaczono stężenia średnioroczne odpowiadające oddziaływaniu poszczególnych grup źródeł, a następnie określono ich udziały w obszarach przekroczeń zarówno stężeń średniorocznych pyłu PM<sub>10</sub>, jak i stężeń 24-godzinnych, a także B(a)P na terenie całej strefy. W tabeli poniżej przedstawiono zestawienie udziałów poszczególnych grup źródeł emisji w stężeniach średniorocznych pyłu PM<sub>10</sub> na terenie Opola. Udział źródeł spoza terenu miasta został określony przy uwzględnieniu źródeł powierzchniowych, liniowych i punktowych leżących w odległości 50 km od granicy miasta. Tło ponadregionalne stanowią źródła punktowe leżące w odległości ponad 50 km od granicy strefy, aerozole wtórne powstające w atmosferze, a także emisja ze źródeł nieantropogenicznych, jak np.: erozja gleb, pyłki roślin i inne. Dokładne określenie tła całkowitego pyłu PM<sub>10</sub> zostało przedstawione w rozdziale 3.9.

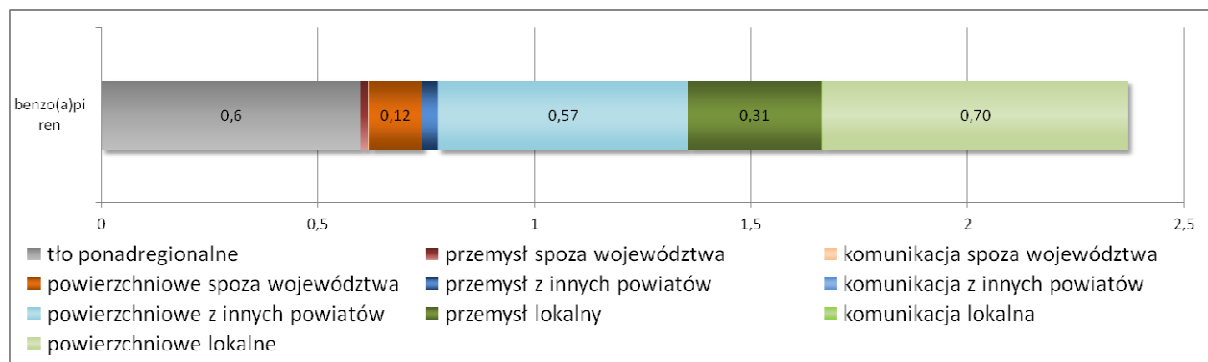
Tabela 6. Udziały poszczególnych źródeł emisji w obszarze przekroczeń<sup>44</sup>

Rodzaje źródeł	Średni udział w obszarze przekroczeń stężeń 24-godzinnych	Średni udział w obszarze przekroczeń stężeń średniorocznych
tło	45,8%	40,9%
przemysł spoza województwa	0,7%	0,6%
komunikacja spoza województwa	0,7%	0,6%
źródła powierzchniowe spoza województwa	2,9%	2,6%
przemysł z innych powiatów	1,4%	1,5%
komunikacja z innych powiatów	16,6%	3,5%
źródła powierzchniowe z innych powiatów	9,8%	7,7%
przemysł lokalny	4,8%	14,0%
komunikacja lokalna	8,2%	11,2%
źródła powierzchniowe lokalne	12,0%	17,4%

Rysunek 15. Średnie stężenia roczne w podziale na rodzaje źródeł emisji obliczone w obszarze przekroczeń stężeń średniorocznych na terenie Opola w roku bazowym 2011<sup>45</sup><sup>44</sup> źródło: obliczenia własne<sup>45</sup> źródło: obliczenia własne



Rysunek 16. Średnie stężenia roczne w podziale na rodzaje źródeł emisji obliczone w obszarze przekroczeń percentyla stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 na terenie Opola w roku bazowym 2011<sup>46</sup>



Rysunek 17. Średnie stężenia dobowe w podziale na rodzaje źródeł emisji obliczone w obszarze przekroczeń stężeń średniorocznych na terenie Opola w roku bazowym 2011<sup>47</sup>

Do określenia udziałów poszczególnych źródeł określono średnie stężenia średnioroczne dla każdego ze źródeł występujących w obszarze przekroczeń stężeń 24-godzinnych. Największy wpływ na poziom stężeń w obszarze przekroczeń stężeń 24-godzinnych ma tło ponadregionalne. Następnie największy wpływ mają źródła powierzchniowe lokalne. Kolejnym źródłem wpływającym na wysokość stężeń w obszarze przekroczeń stężeń 24-godzinnych jest emisja komunikacyjna z okalających strefę powiatów. Następnie znaczenie mają źródła powierzchniowe lokalne i inne. Udział pozostałych źródeł ma niewielki wpływ na jakość powietrza w strefie.

W przypadku obszaru przekroczeń stężeń średniorocznych największy wpływ ma tło, emisja powierzchniowa z terenu strefy oraz emisja punktowa, a następnie komunikacja lokalna. W zakresie emisji powierzchniowej określono również udział w stężeniach źródeł zlokalizowanych w poszczególnych dzielnicach aby wykazać, w których rejonach miasta należy podejmować najwięcej działań naprawczych. W obszarze, na którym znajduje się obszar przekroczeń stężeń średniorocznych największy wpływ ma zabudowa zlokalizowana na osiedlu Chabry, w okolicach ul. Bohaterów Monte Cassino i Luboszyckiej, na osiedlu domków jednorodzinnych oraz na osiedlu Malinka, w okolicach ul. Częstochowskiej, na os. domków jednorodzinnych. najniższe wartości stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 występują na terenie Bierkowic, Wróblina, na krańcach Wójtowej Wsi i dzielnicy Malina.

<sup>46</sup> źródło: obliczenia własne

<sup>47</sup> źródło: obliczenia własne



W przypadku obszaru przekroczeń poziomu 24-godzinnych stężeń pyłu PM10 największy wpływ na wysokość stężeń mają źródła powierzchniowe zlokalizowane na obszarze prawie całego miasta, z wyjątkiem jego północno-zachodniego, południowego i południowo-wschodniego krańca (Bierkowice, Metalchem, Gosławice).

Podsumowując wyniki uzyskane dla całego obszaru obliczeniowego miasta Opole, można sformułować następujące wnioski:

- największe oddziaływanie na stan jakości powietrza w zakresie pyłu PM10 w Opolu mają źródła powierzchniowe, głównie lokalne (17,4%). Znaczenie lokalne ma również przemysł lokalny. Komunikacja lokalna ma wpływ na wielkość emisji w około 11%;
- w przypadku stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 spośród udziałów zidentyfikowanych grup emisji, emisja komunikacyjna z innych powiatów stanowi udział 16,6%, a źródła powierzchniowe lokalne 12% średniego stężenia w obszarze przekroczeń,
- udział źródeł punktowych zlokalizowanych poza strefą jest niewielki i sięga 1,4%.

Podsumowując, zasadnicze znaczenie dla obniżenia stężeń pyłu PM10 ma ograniczenie jego emisji ze źródeł powierzchniowych nie tylko w samej strefie, ale również w całym województwie, do czego mają przyczynić się działania naprawcze zawarte w programach ochrony powietrza.

### 3.8. BILANS ZANIECZYSZCZEŃ – WIELKOŚĆ EMISJI PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 I B(A)P

Inwentaryzacja źródeł emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza z obszaru miasta, pozwoliła na określenie wielkości ładunku pyłu PM10 i B(a)P w 2011 roku. Łączna emisja tych zanieczyszczeń jest sumą emisji z poszczególnych źródeł, tj.: punktowych, powierzchniowych, liniowych oraz wydobycia kopaliny zlokalizowanych na obszarze miasta Opola.

Jak wynika z przeprowadzonej inwentaryzacji źródeł emisji, największą ilość pyłu PM10 stanowi emisja ze źródeł powierzchniowych głównie komunalno-bytowych – ponad 42% całkowitej emisji. W przypadku B(a)P największy udział w emisji całkowitej mają źródła powierzchniowe (prawie 77%), a następnie źródła punktowe (23%).

Na jakość powietrza w Opolu wpływają również zanieczyszczenia pochodzące ze źródeł zlokalizowanych poza miastem Opole. W analizie uwzględniono emisje z następujących grup źródeł znajdujących się w odległości do 50 km od granicy strefy (źródła powierzchniowe, punktowe i liniowe).

Miasto Opole otoczone jest gminami powiatu opolskiego, natomiast w odległości do 50 km znajdują się również powiaty: brzeski, nyski, krapkowicki, strzelecki, prudnicki, oleski, kluczborski, namysłowski.

Tabela 7. Zestawienie wielkości emisji napływowej, z pasa do 50 km wokół Opola<sup>48</sup>

Obszar / powiat	Emisja [Mg/rok]			
	powierzchniowa		liniowa	
	PM10	B(a)P	PM10	B(a)P
brzeski	607,48	0,3468	510,85	0,000949
kluczborski	581,82	0,3320	233,40	0,000483
krapkowicki	543,18	0,3099	415,42	0,000753
namysłowski	388,72	0,2217	149,62	0,000318

<sup>48</sup> Źródło: opracowanie własne

Obszar / powiat	Emisja [Mg/rok]			
	powierzchniowa		liniowa	
	PM10	B(a)P	PM10	B(a)P
nyski	989,51	0,5647	466,65	0,000958
oleski	652,83	0,3724	321,35	0,000654
opolski	1 268,57	0,7236	742,34	0,001395
prudnicki	477,17	0,2722	183,55	0,000393
strzelecki	720,56	0,4111	360,31	0,000678
<b>Suma</b>	<b>6 229,840</b>	<b>3,554</b>	<b>3 383,490</b>	<b>0,007</b>

Emisja punktowa oraz z eksploatacji kopalni, ujęta do określenia emisji napływowej, pochodzi z terenu całego województwa opolskiego i wynosi:

- punktowa – 2 070,28 Mg/rok PM10 oraz 0,4283 Mg/rok B(a)P;
- z eksploatacji kopalni – 825,38 Mg/rok.

### 3.9. POZIOM TŁA PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 I B(A)P W ROKU BAZOWYM – 2011

W analizie stężeń na obszarze Opola ujęte zostały również stężenia wynikające z funkcjonowania źródeł spoza strefy. Obliczenia wykonano dla emisji ze wszystkich typów źródeł zlokalizowanych w pasie 50 km wokół strefy. Uwzględniono również wpływ emisji spoza województwa opolskiego wyznaczonych na podstawie wyników modelu EMEP ze stacji tła regionalnego zlokalizowanej w Koseticach (Czechy) oraz ze stacji w Puszczy Boreckiej.

W imisji napływowej wyróżnia się trzy typy imisji, tzw. tło:

- **tło ponadregionalne**, w skład którego wchodzi stężenia zanieczyszczeń pochodzące z wysokich źródeł punktowych zlokalizowanych poza pasem 50 km od strefy,
- **tło regionalne**, w skład którego wchodzi stężenia zanieczyszczeń pochodzące ze źródeł zlokalizowanych w pasie 50 km wokół danej strefy,
- **tło całkowite**, obejmujące stężenia zanieczyszczeń zarówno z pasa 30 km wokół strefy, jak i stężenia pochodzące z istotnych źródeł zlokalizowanych poza pasem 30 km od granic strefy.

Dla strefy miasta Opole przyjęto dla pyłu PM10:

- tło ponadregionalne – 17,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ;
- tło regionalne – 4,66  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ;
- tło całkowite – 22,26  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Dla strefy miasta Opole przyjęto dla B(a)P:

- tło ponadregionalne – 0,6  $\text{ng}/\text{m}^3$ ;
- tło regionalne – 0,14  $\text{ng}/\text{m}^3$ ;
- tło całkowite – 0,74  $\text{ng}/\text{m}^3$ .

## 4. PRZEWIDYWANY POZIOM PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 I B(A)P W ROKU PROGNOZY

### 4.1. PROGNOZY EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA DLA ROKU PROGNOZY – 2020

Prognozy emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza w roku 2020 określono na podstawie wyników modelowania jakości powietrza.

Obszarem występowania przekroczeń normatywnych stężeń pyłu PM10 w powietrzu jest teren osiedla Chabry oraz osiedla Malinka. W obszarze przekroczeń stężeń 24-godzinnych, zgodnie z wyliczonymi udziałami poszczególnych rodzajów źródeł emisji, największy udział mają źródła emisji powierzchniowej. W przypadku stężeń średniorocznych B(a)P jako obszar przekroczeń wytypowano centrum miasta, w obrębie ulic: Batalionów Chłopskich, Bohaterów Monte Cassino, Rejtana, Mieszka I, fragment Al. Przyjaźni i całej ulicy Marka z Imielnicy.

W niniejszym rozdziale przedstawiono prognozę dla obszarów strefy, w których wyniki modelowania jakości powietrza dla roku bazowego wykazały występowanie przekroczeń stężeń dopuszczalnych dla pyłu zawieszonego PM10 oraz B(a)P.

W poniższych tabelach przedstawiono wielkość emisji pyłu PM10 oraz B(a)P w roku bazowym 2011 oraz w roku 2020. Zestawienie emisji dotyczy wszystkich źródeł omawianych w dokumencie, tj. emitorów punktowych, powierzchniowych, liniowych oraz z eksploatacji kopalin.

Tabela 8. Porównanie emisji pyłu PM10 w roku bazowym i w roku prognozy w strefie miasto Opole<sup>49</sup>

Rodzaj źródeł	Emisja PM10 w roku bazowym 2011 [Mg/rok]	Emisja PM10 w roku prognozy 2020 [Mg/rok]	Zmiana emisji PM10 (2011-2020) [Mg/rok]
emitory punktowe	125,99	113,39*	12,60
emitory powierzchniowe	328,39	261,67	66,72
emitory liniowe	269,84	229,36	40,48
pozostałe źródła (emisja z eksploatacji kopalin)	42,49	42,49	0
<b>SUMA</b>	<b>766,71</b>	<b>533,52</b>	<b>119,8</b>

\* do 10% - drobni przedsiębiorcy i małe zakłady produkcyjne, w zakresie przestrzegania zapisów decyzji i prowadzenia monitoringu powietrza, kontrola, na bieżąco

Tabela 9. Porównanie emisji B(a)P w roku bazowym i w roku prognozy w strefie miasto Opole<sup>50</sup>

Rodzaj źródeł	Emisja B(a)P w roku bazowym 2011 [Mg/rok]	Emisja B(a)P w roku prognozy 2020 [Mg/rok]	Zmiana emisji B(a)P (2011-2020) [Mg/rok]
emitory punktowe	0,05637	0,05073	0,00564
emitory powierzchniowe	0,18800	0,14980	0,03820
emitory liniowe	0,00052	0,00044	0,00008
pozostałe źródła (emisja z eksploatacji kopalin)	0	0,00000	0,00000
<b>SUMA</b>	<b>0,24489</b>	<b>0,20097</b>	<b>0,04392</b>

### Emisja punktowa

Prognozowana emisja z zakładów przemysłowych, tzw. emisja punktowa na terenie miasta Opola, została określona w ten sposób, aby zostały spełnione normy jakości powietrza w zakresie emisji PM10 i B(a)P.

Na podstawie analizy wielkości emisji z instalacji i urządzeń zakładów, będących źródłem wprowadzanych zanieczyszczeń do powietrza i zlokalizowanych na terenie miasta, przewiduje się stopniowe zmniejszanie tej emisji poprzez modernizację i planowaną rozbudowę instalacji (np. w latach 2014-2015, w CEMENTOWNI „ODRA” S.A. planowana jest modernizacja filtrów workowych). Obowiązek redukcji stężeń zanieczyszczeń wynika przede wszystkim z konieczności dotrzymania standardów emisyjnych określonych prawem.

<sup>49</sup> opracowanie własne

<sup>50</sup> opracowanie własne

W zakresie przewidywanych zmian w związku z uruchomieniem przez ECO w 2012 roku układu wysokosprawnej kogeneracji, przewiduje się zmniejszenie zapotrzebowania na paliwo gazowe do 13.436.000 m<sup>3</sup>/rok oraz wzrost zużycia węgla do ok. 83 tys. ton, czyli o ok. 10 tys. ton. Na chwilę obecną nie planuje się w ECO zmian zapotrzebowania na ciepło oraz energię elektryczną.

Planowane przedsięwzięcia obejmą:

- przyłączanie nowych odbiorców realizacja w latach 2012÷2014,
- budowę nowych sieci oraz przyłączy ciepłowniczych, ok. 790 m – realizacja w latach 2012÷2014,
- budowę nowych węzłów cieplnych o łącznej mocy ok. 6,3 MW – realizacja w latach 2012÷2014,
- przebudowę sieci ciepłowniczych na średnicę od DN 25 ÷ DN 100, ok. 2800 m – realizacja w latach 2012÷2013,
- modernizację węzłów cieplnych ok. 40÷45 szt. – realizacja w latach 2012÷2014<sup>51</sup>.

Poza modernizacją lub rozbudową instalacji, będących źródłem zanieczyszczeń, niezbędnym jest bieżące wprowadzanie zmian w stanie formalno-prawnym poszczególnych zakładów (emitentów). Rozumie się przez to sukcesywne wprowadzanie do pozwoleń zintegrowanych oraz do pozwoleń na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza zapisów odnoszących się do ograniczania emisji pyłu PM10 i B(a)P, poprzez stosowanie najlepszych dostępnych technik (BAT). Niezbędne jest także wprowadzenie do nowo wydawanych pozwoleń, zapisów na temat prowadzenia procesów kompensacji emisji, a także zmianę wielkości emisji, wynikającą z zaplanowanych inwestycji. Zakłada się, że perspektywie czasu będzie następować ograniczenie wielkości emisji ze źródeł przemysłowych, rozumianych jako emitory energetyczne i technologiczne. Jest to związane z wprowadzaniem energooszczędnej i materiałoszczędnej technologii, stosowaniem urządzeń energetycznych niskoemisyjnych oraz z egzekucją prawa ochrony środowiska.

### ***Emisja powierzchniowa***

Na terenie miasta Opola emisja powierzchniowa ma największy wpływ na jakość powietrza. W związku z tym zaplanowano redukcję emisji dla źródeł powierzchniowych, zwracając uwagę na te dzielnice, w których udział tych źródeł był najwyższy. Na wielkość emisji ze źródeł ogrzewania ma wpływ przede wszystkim rodzaj stosowanego paliwa oraz stan techniczny urządzeń, w których prowadzony jest proces spalania paliw.

Redukcję emisji powierzchniowej założono na obszarze wyznaczonych dzielnic miasta:

- Opole miasto (Śródmieście),
- Kolonia Gosławicka,
- Nowa Wieś Królewska,
- Grotowice,
- Groszowice,
- Grudzice,
- Wójtowa Wieś,
- Półwieś,
- Zakrzów,
- Malina,

<sup>51</sup> źródło: „AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE MIASTA OPOLA”, październik 2012

- Szczepanowice,
- Wróblin,
- Bierkowice,
- Gosławice.

W zakresie emisji powierzchniowej zaproponowano działania ukierunkowane na redukcję emisji z obiektów mieszkalnych, a także usługowych i budynków użyteczności publicznej. Wśród działań najczęściej jest takich, które nastawione są na zmianę sposobu ogrzewania, czyli ograniczanie stosowania paliw stałych, takich jak węgiel i drewno, a zwiększenie wykorzystania gazu oraz ciepła pochodzącego z sieci ciepłowniczej. W tym zakresie proponuje się dalszą realizację programu ograniczania niskiej emisji dla miasta Opole. Działania ograniczające emisję z indywidualnych systemów grzewczych powinny być skierowane również na stworzenie systemu zachęt do likwidacji lub wymiany starych kotłów na paliwo stałe. Celowe jest również podjęcie działań związanych z termomodernizacją budynków, w celu ograniczenia zapotrzebowania na ciepło, a przez to zmniejszenia ilości spalanej paliwa.

Zgodnie z harmonogramem rzeczowo-finansowym „Programu ograniczenia niskiej emisji dla miasta Opola” w perspektywie do roku 2020, inwestycje z zakresu zmiany ogrzewania dotyczyć mogą zarówno budynków jednorodzinnych, jak i wielorodzinnych. Do tych inwestycji zaliczono:

- podłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej,
- montaż kotłów gazowych,
- ogrzewanie elektryczne,
- montaż kotłów olejowych,
- montaż pomp ciepła,
- montaż kolektorów słonecznych.

Należy zaznaczyć, że liczba inwestycji do realizacji może ulegać zmianie, z uwagi na zmienną użytkową powierzchnię lokali (domów, mieszkań), w których będą prowadzone modernizacje. W PONE dla miasta Opola stwierdzono, że najbardziej optymalnymi przedsięwzięciami pod względem efektywności ekologicznej jest wymiana nieekologicznego źródła ciepła na kocioł gazowy bądź podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej, natomiast najmniej optymalnymi przedsięwzięciami są: termomodernizacja i montaż kolektorów słonecznych.

Na podstawie wykonanych obliczeń, na potrzeby modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń oszacowano konieczność zredukowania zanieczyszczeń ze źródeł powierzchniowych. Przyjętą wielkość redukcji emisji pyłu PM10 i B(a)P przedstawiono w poniższych tabelach.

Tabela 10. Redukcja pyłu PM10 z emisji powierzchniowej na obszarze Opola<sup>52</sup>

Obszar	Emisja pyłu PM10 [Mg/rok]	Stopień redukcji	Emisja pyłu PM10 [Mg/rok]	Różnica (2011-2020) [Mg/rok]
	rok bazowy 2011		rok prognozy 2020	
<b>Opole</b>	<b>328,39</b>	<b>20,32%</b>	<b>261,67</b>	<b>66,724</b>
Opole miasto (Śródmieście)	55,1	30,00%	38,57	16,53
Kolonia Gosławicka	45,41	30,00%	31,79	13,623
Nowa Wieś Królewska	37,29	25,00%	27,97	9,3225
Grotowice	32,46	10,00%	29,21	3,246
Groszowice	30,74	20,00%	24,59	6,148
Grudzice	29,46	25,00%	22,10	7,365

<sup>52</sup> źródło: opracowanie własne

Obszar	Emisja pyłu PM10 [Mg/rok]	Stopień redukcji	Emisja pyłu PM10 [Mg/rok]	Różnica (2011-2020) [Mg/rok]
	rok bazowy 2011		rok prognozy 2020	
Wójtowa Wieś	16,2	10,00%	14,58	1,62
Półwieś	16,11	10,00%	14,50	1,611
Zakrzów	14,91	10,00%	13,42	1,491
Malina	13,91	15,00%	11,82	2,0865
Szczepanowice	13,02	10,00%	11,72	1,302
Wróblin	12,42	10,00%	11,18	1,242
Bierkowice	6,22	10,00%	5,60	0,622
Gosławice	5,15	10,00%	4,64	0,515

Tabela 11. Redukcja B(a)P z emisji powierzchniowej na obszarze Opola<sup>53</sup>

Obszar	Emisja pyłu B(a)P [Mg/rok]	Stopień redukcji	Emisja pyłu B(a)P [Mg/rok]	Różnica (2011-2020) [Mg/rok]
	rok bazowy 2011		rok prognozy 2020	
<b>Opole</b>	<b>0,188</b>	<b>20,27%</b>	<b>0,1499</b>	<b>0,0381</b>
Opole miasto (Śródmieście)	0,031	30,00%	0,0217	0,0093
Kolonia Gosławicka	0,026	30,00%	0,0182	0,0078
Nowa Wieś Królewska	0,021	25,00%	0,0158	0,0053
Grotowice	0,019	10,00%	0,0171	0,0019
Groszowice	0,018	20,00%	0,0144	0,0036
Grudzice	0,017	25,00%	0,0128	0,0043
Wójtowa Wieś	0,009	10,00%	0,0081	0,0009
Półwieś	0,009	10,00%	0,0081	0,0009
Zakrzów	0,009	10,00%	0,0081	0,0009
Malina	0,008	15,00%	0,0068	0,0012
Szczepanowice	0,007	10,00%	0,0063	0,0007
Wróblin	0,007	10,00%	0,0063	0,0007
Bierkowice	0,004	10,00%	0,0036	0,0004
Gosławice	0,003	10,00%	0,0027	0,0003

W wyniku działań zmierzających do ograniczenia wpływu zanieczyszczeń pochodzących z emisji z indywidualnych systemów grzewczych w mieście Opole, redukcja emisji do 2020 roku dla pyłu PM10 wyniesie 66,72 Mg, a dla B(a)P 0,0381 Mg.

### Emisja liniowa

Biorąc pod uwagę emisję ze źródeł liniowych rozpatruje się prognozowany wzrost natężenia ruchu pojazdów na drogach. Zmiana jakości paliw, stosowanych powszechnie w silnikach spalinowych, nie wpłynie w istotny sposób na wielkość emisji analizowanych zanieczyszczeń. Przewiduje się, że redukcja emisji liniowej pyłu PM10 i B(a)P nastąpi poprzez zmianę parametrów emisyjnych pojazdów.

W zakresie zmian wielkości emisji pyłu PM10 i B(a)P ze źródeł liniowych, uwzględniono przepisy prawne zmieniające parametry emisyjne pojazdów dotyczące zmiany technicznych rozwiązań stosowanych w pojazdach.

<sup>53</sup> źródło: opracowanie własne



W celu ograniczenia emisji pyłu PM10 i B(a)P z komunikacji, zaproponowano następujące działania dodatkowe:

- poprawę stanu technicznego dróg istniejących – remont istniejących dróg oraz utwardzenie dróg w celu redukcji wtórnego unosu pyłu z drogi,
- wyprowadzenie części ruchu samochodowego (szczególnie tranzytowego) poza obszar miasta,
- działania polegające na ograniczeniu emisji wtórnej pyłu poprzez odpowiednie utrzymanie czystości nawierzchni (czyli poprzez czyszczenie metodą moką przy odpowiednich warunkach meteorologicznych), przy czym działania polegające na utrzymaniu czystości nawierzchni dróg należy realizować z częstotliwością zależną od panujących warunków pogodowych.

Zgodnie z planami inwestycyjnymi Biura Organizacji Transportu Zbiorowego Urzędu Miasta Opola, w perspektywie do roku 2020 planowany jest:

- zakup nowego taboru autobusowego na potrzeby komunikacji miejskiej (napęd klasyczny i hybrydowy);
- budowa intermodalnego węzła przesiadkowego przy Dworcu Głównym PKP w Opolu;
- budowa parkingów dla samochodów „Park & Ride” w Opolu;
- przebudowa infrastruktury drogowej służącej preferencji komunikacji publicznej.

Do inwestycji drogowych zaplanowanych do realizacji na terenie miasta Opola, do roku 2018 należy zaliczyć budowę nowych odcinków dróg:

- obwodnica południowa [1A] – odcinek od obwodnicy północnej do ul. Niemodlińskiej (dł. 3,62 km);
- obwodnica południowa [1B] – odcinek od ul. Niemodlińskiej do ul. Krapkowickiej (dł. 4,01 km);
- Trasa Odrzańska [5] – od obwodnicy północnej do granicy miasta (dł. 2,64 km);
- Trasa Odrzańska [16] – budowa bezkolizyjnego węzła nad obwodnicą północną i połączenie z ul. Budowlanych i Sobieskiego (dł. 2,64 km);
- Budowa przeprawy przez rzekę Odrę wraz z połączeniem z istniejącym układem komunikacyjnym w ramach budowy zostaną wykonane:
  - Trasa Bolkowska [37] – od mostu na kanale Ulgi do Al. Przyjaźni (dł. 1,32 km),
  - Trasa Średnicowa [38] – od ul. Krapkowickiej do ul. Piastowskiej (dł. 1,3 km).

Realizacja powyższych odcinków [37] i [38] jest uzależniona od otrzymania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach lokalizacji inwestycji celu publicznego, termin wydania takiej decyzji jest niemożliwy do określenia.

Planowana jest również rozbudowa istniejących dróg:

- Trasa Wrocławska [8] – odcinek od granicy miasta do obwodnicy południowej (dł. 2,11 km),
- Trasa Wrocławska [9] – odcinek od mostu na kanale Ulgi do ul. Nysy Łużyckiej (dł. 1,86 km),
- Trasa Średnicowa, ul. Niemodlińska [10] – odcinek od obwodnicy południowej do ul. Hallera – Wojska Polskiego (dł. 1,48 km),
- Obwodnica Śródmieścia (ul. Niemodlińska) [12] – odcinek od ul. Hallera – Wojska Polskiego do ul. Wrocławskiej (dł. 1,36 km),



- ul. Oleska [26] – przebudowa skrzyżowania z ul. Bohaterów Monte Cassino – Nysy Łużyckiej oraz skrzyżowania z ul. Kusocińskiego i Rataja wraz z rozbudową na odcinku od ul. Bohaterów Monte Cassino – Nysy Łużyckiej do ul. Chabrów – Okulickiego (dł. 0,6 km),
- ul. Wspólna – rozbudowa drogi z dostosowaniem do transportu ciężkiego, od ul. Wrocławskiej wzdłuż obiektów przemysłowych.

#### **4.2. PROGNOZA POZIOMU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA PRZY ZAŁOŻENIU NIEPODEJMOWANIA DODATKOWYCH DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH W ROKU PROGNOZY 2020**

Zakładając, że nie zostaną podejmowane żadne działania naprawcze w zakresie powietrza atmosferycznego, należy spodziewać się braku efektów ekologicznych w postaci zmniejszenia stężeń zanieczyszczeń w powietrzu. Prognozowany stan jakości powietrza w roku 2020 został przedstawiony poniżej, w podziale na poszczególne źródła emisji.

##### ***Emisja punktowa***

Wymagania prawne, dotyczące głównie emitorów punktowych ujęte są w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 22 kwietnia 2011 roku w sprawie standardów emisyjnych z instalacji<sup>54</sup>, które określa dopuszczalne wielkości stężeń emisyjnych z instalacji.

Od 6 stycznia 2011 roku obowiązuje Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 roku w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola) zwana IED, która wprowadziła wiele zmian w przepisach w celu zapobiegania zanieczyszczeniom wynikającym z działalności przemysłowej, ich redukcji oraz zapewnienia zintegrowanego podejścia do zapobiegania emisjom do powietrza, wody i gleby oraz ich kontroli, jak również do kwestii gospodarowania odpadami, efektywności energetycznej i zapobiegania wypadkom. W związku z tymi zmianami i koniecznością przeprowadzenia wielu działań zostały przewidziane okresy przejściowe i dostosowawcze od 7.01.2014 r. maksymalnie do 31.12.2015 r.

Dyrektywa IED znacznie zaostrza standardy dla tzw. dużych obiektów energetycznego spalania (moc cieplna doprowadzona w paliwie  $\geq 50$  MW), co wiąże się dla Polski (sektor energetyczny oparty na wysokoemisyjnych paliwach: węgiel kamienny i brunatny) z dużymi nakładami inwestycyjnymi na wysokosprawne instalacje oczyszczania spalin oraz dywersyfikację paliwową (znacznie większe wykorzystanie gazu ziemnego i biomasy). Komisja Europejska zakłada wprowadzenie jej zapisów w życie od 2016 roku.

W przyszłości będzie następować zmniejszanie wielkości emisji ze źródeł przemysłowych – energetycznych i technologicznych w związku z wprowadzaniem energooszczędnej oraz materiałooszczędnej technologii, a także urządzeń energetycznych niskoemisyjnych. Działanie to skorelowane jest ze wzmocnieniem działania organów administracji publicznej coraz skuteczniej wdrażających i egzekwujących prawo ochrony środowiska.

##### ***Emisja powierzchniowa***

Na terenie miasta Opola w ostatnich latach wykonano szereg działań mających na celu ograniczenie emisji z lokalnych kotłowni. Likwidowano i modernizowano nieekologiczne paleniska domowe, wykonano podłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej oraz wykonywano prace

<sup>54</sup> Dz. U. z 2011 r. Nr 95, poz. 558

termomodernizacyjne budynków. Działania te mają na celu redukcję emisji powierzchniowej i w sposób pośredni poprawę stanu jakości powietrza w mieście.

Analiza wyników modelowania dla roku prognozy 2020 przy niepodejmowaniu działań wskazuje na to, że dotychczas realizowane przedsięwzięcia nie doprowadzą do uzyskania wymaganej prawem jakości powietrza i dotrzymania norm w tym zakresie. Dlatego też zaproponowano wdrożenie realizacji działań naprawczych, które pozwolą na uzyskanie wymaganej jakości powietrza i dotrzymania norm dla pyłu zawieszonego PM10 i B(a)P.

### **Emisja liniowa**

Rozważając zmianę emisji pochodzącej ze źródeł liniowych należy wziąć pod uwagę spodziewany ogólny wzrost natężenia ruchu pojazdów na drogach. System komunikacyjny, funkcjonujący na terenie miasta Opola, w oczywisty sposób wpływa na stan sanitarny powietrza. W największym stopniu uzależniony on jest od natężenia ruchu na poszczególnych trasach komunikacyjnych. Należy wspomnieć tutaj o komasacji natężenia ruchu z gęstą śródmiejską zabudową miasta, co ma bezsprzeczne znaczenie w kontekście rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń.

System komunikacyjny, funkcjonujący na terenie miasta Opola, w oczywisty sposób wpływa na stan sanitarny powietrza. W największym stopniu uzależniony on jest od natężenia ruchu na poszczególnych trasach komunikacyjnych. Należy wspomnieć tutaj o komasacji natężenia ruchu z gęstą śródmiejską zabudową miasta, co ma bezsprzeczne znaczenie w kontekście rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń.

W zakresie zmian wielkości emisji pyłu PM10 ze źródeł liniowych powinno się uwzględnić przepisy prawne dotyczące parametrów emisyjnych pojazdów, tj. zmian technicznych rozwiązań stosowanych w pojazdach.

Od 1 października 2006 r. wszystkie nowe rejestrowane pojazdy muszą spełniać normę Euro 4, od 1 października 2009 r. – normę Euro 5. Różnice między wymaganiami dotyczącymi emisji spalin określonymi w normie Euro 3, a zawartymi w normie Euro 4, Euro 5 i Euro 6 są znaczne. Dopuszczalna emisja cząstek stałych (PM) jest ciągle zmniejszana, a jej wielkość zależy od kategorii pojazdu:

- dla samochodów osobowych i samochodów dostawczych o masie  $\leq 1\,305$  kg – od 0,05 g/km (Euro 3) do 0,005 g/km (Euro 6),
- dla samochodów dostawczych o masie 1 305 kg – 1 760 kg – od 0,07 g/km (Euro 3) do 0,005 g/km (Euro 6),
- dla samochodów dostawczych o masie  $> 1\,760$  kg – od 0,1 g/km (Euro 3) do 0,005 g/km (Euro 6),
- dla autobusów i pojazdów ciężkich – od 0,1 g/kWh (Euro 3) do 0,02 g/kWh (Euro 6).

Oznacza to ograniczenie emisji cząstek stałych o nie mniej niż 80%.

W celu redukcji emisji pyłu PM10 ze źródeł liniowych należy kontynuować działania polegające na poprawie stanu technicznego dróg już istniejących. Bardzo ważną rolę odgrywają także działania koncentrujące się na pozyskaniu rezultatu, jakim jest zwiększenie płynności ruchu w mieście.

W związku z powyższym w prognozie emisji uwzględniono zmniejszenie emisji zanieczyszczeń poprzez wprowadzanie na rynek coraz nowocześniejszych pojazdów spełniających standardy Euro 4 i wyższe. Należy zwrócić uwagę, że obniżenie emisji analizowanych substancji wynikające z wprowadzenia norm Euro będzie kompensowane poprzez wzrost natężenia ruchu pojazdów.

Należy podkreślić, iż modernizacje i remonty dróg w trakcie realizacji przyczyniają się do lokalnego zwiększenia emisji pyłu PM10, jednakże po zakończeniu inwestycji emisja wtórna z dróg jest znacznie niższa. Według obliczeń własnych dokonanych na potrzeby prognoz jakości powietrza, poprawa parametrów emisyjnych pojazdów oraz poprawa parametrów technicznych dróg i ulic doprowadzi do zmniejszenia się emisji liniowej:

- o 15% – tzw. emisji spalinowej, tj. wynikającej ze spalania paliw,
- o 30% – emisji pozaspalinowej i wtórnej.

#### ***Emisja naturalna oraz pozostałe źródła emisji***

Emisja naturalna oraz pozostałe źródła emisji pozostają na poziomie wyjściowym z roku 2011.

### **4.3. MOŻLIWE DO PODJĘCIA DZIAŁANIA MAJĄCE NA CELU POPRAWĘ STANU JAKOŚCI POWIETRZA**

Na podstawie oceny stanu jakości powietrza w Opolu stwierdzono konieczność wdrożenia działań naprawczych mających na celu redukcję emisji pyłu zawieszonego PM10 oraz B(a)P w celu dotrzymania wartości dopuszczalnych w powietrzu.

W wyniku przeprowadzenia modelowania matematycznego można stwierdzić, że przekroczenia dopuszczalnej wielkości stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 obejmują ponad 84% obszaru miasta Opola.

W celu zaplanowania działań naprawczych, dokonano analizy działań wynikających z istniejących dokumentów planistycznych, tj. planów, programów, strategii, polityk i koncepcji, przyjętych do realizacji na terenie miasta.

Działania wskazane w Programie ochrony powietrza zostały podzielone na zadania podstawowe przynoszące bezpośrednio efekt ekologiczny oraz na zadania dodatkowe, czyli wspomagające, które pośrednio, w długofalowej perspektywie, przekładają się na efekty ekologiczne.

Z wykonanych analiz udziału poszczególnych źródeł emisji w stężeniach pyłu PM10 i B(a)P wynika konieczność redukcji emisji w każdej z dzielnic miasta. Największe efekty ekologiczne przyniosłaby redukcja o około 30% emisji z dzielnic: Opole (Śródmieście), Kolonia Gosławicka i Nowa Wieś Królewska – 25% oraz od 10 do 20% w pozostałych dzielnicach.

Na podstawie statystycznej wielkości mieszkania w Opolu<sup>55</sup> oraz w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło dla mieszkańców miasta, określono szacunkowe wielkości powierzchni obiektów budowlanych, dla których należy zastosować proponowane działania naprawcze. Do obiektu budowlanego należy zaliczyć budynek wielorodzinny, jednorodzinny, budynek użyteczności publicznej oraz inne budynki wyposażone w indywidualne źródła ciepła.

W analizach dla roku prognozy 2020 wzięto pod uwagę działania związane głównie z redukcją emisji powierzchniowej w zakresie zmiany sposobu ogrzewania w zabudowie jednorodzinnej i wielorodzinnej ze spalania paliw stałych głównie węgla kamiennego, na paliwa gazowe oraz sieć ciepłowniczą, tak gdzie jest to technologicznie i organizacyjnie możliwe. Dodatkowo, jako działanie wpływające również w znacznym stopniu na ograniczenie emisji poprzez zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło, zaproponowano wykonanie prac termomodernizacyjnych w obszarach miasta, gdzie zabudowa nie spełnia zasad energooszczędności.

Podstawowymi działaniami naprawczymi skierowanymi na ograniczenie emisji ze źródeł powierzchniowych są:

---

<sup>55</sup> dane GUS za 2011 r.

- podłączenie do sieci ciepłej,
- wymianę dotychczasowych kotłów węglowych o niskiej sprawności na kotły zasilane gazem,
- wymianę dotychczasowych kotłów węglowych o niskiej sprawności na ogrzewanie elektryczne,
- ewentualnie wymianę dotychczasowych kotłów węglowych na nowoczesne kotły węglowe (paliwo: węgiel, orzech, groszek) zasilane automatycznie, ale w dzielnicach, gdzie nie jest możliwe doprowadzenie gazu czy sieci ciepłowniczej,
- zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło poprzez termomodernizację obiektów budowlanych,
- wspomaganie zmniejszenia zużycia energii ciepłej poprzez wykorzystanie alternatywnych źródeł energii, takich jak kolektory słoneczne oraz pompy ciepła.

Działania możliwe do wdrożenia w ramach systemu ograniczania emisji z indywidualnych systemów grzewczych polegać będą głównie na wymianie starych kotłów węglowych na nowe zasilane automatycznie. Działania związane z indywidualnymi źródłami ciepła powinny być wspierane poprzez rozbudowę sieci ciepłowniczej i gazowej na obszarach planowanej, a także istniejącej zabudowy mieszkaniowej i usługowej. Głównym celem jest zapewnienie jak najszerszego dostępu do tych sposobów pozyskiwania ciepła. W nowopowstających budynkach proponuje się stosowanie również alternatywnych źródeł ciepła, takich jak, kolektory czy pompy ciepła. Instalowanie kolektorów słonecznych na potrzeby uzyskania ciepłej wody użytkowej może przynieść korzyść w postaci obniżenia zapotrzebowania na ciepło dla ciepłej wody użytkowej, nawet o około 70%.

Ponadto przyjęto założenie, że wszystkie działania związane z kontrolą, monitorowaniem oraz realizacją zadań będą uwzględniały wyeliminowanie procederu spalania odpadów komunalnych w nieprzystosowanych domowych paleniskach.

Głównym celem zaproponowanych działań dodatkowych jest pośrednia redukcja emisji zanieczyszczeń. Budowanie systemu zarządzania jakością powietrza, w rozumieniu kontrolnym, organizacyjnym i komunikacyjnym, ma zasadniczy wpływ na poprawę stanu sanitarnego powietrza. Wśród działań dodatkowych należy wyróżnić:

- edukację ekologiczną społeczeństwa, nie tylko w zakresie szkolnictwa, ale również poprzez akcje informacyjne i promocyjne, systemy powiadamiania o jakości powietrza i inne,
- wykorzystanie planów zagospodarowania przestrzennego w celu ustalania ograniczeń i kierunków wspomagających podejmowanie decyzji oraz realizację działań naprawczych,
- przeprowadzanie kontroli:
- mieszkańców odnośnie sposobów wykorzystania paliw oraz przestrzegania zakazu spalania odpadów,
- kontrole WIOŚ w zakresie dotrzymywania przez podmioty gospodarcze standardów jakości powietrza oraz wymogów pozwoleń zintegrowanych i pozwoleń na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza,
- kontrole przestrzegania zakazu związanego z zamieszkiwaniem na terenach ogródków działkowych,
- kontrola spalania pozostałości roślinnych na terenach ogródków działkowych;
- uwzględnienie w zamówieniach publicznych problemów ochrony powietrza poprzez odpowiednie przygotowywanie specyfikacji zamówień publicznych, które uwzględniać

będą potrzeby ochrony powietrza przed zanieczyszczeniem (np. zakup samochodów służbowych z normą euro  $\geq 4$ ).

W poniższej tabeli przedstawiono koszty oraz efekt ekologiczny zaproponowanych do wdrożenia działań.

Tabela 12. Koszty oraz efekt ekologiczny zaproponowanych do wdrożenia działań<sup>56</sup>

Lp.	Zadania	Powierzchnia lokali [m <sup>2</sup> ]	
		Wariant 1	Wariant 2
1	podłączenie do sieci ciepłej	134 000	60 300
2	wymiana ogrzewania węglowego na elektryczne	0	0
3	wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane ręcznie	0	0
4	wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane automatycznie	0	0
5	wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę zasilane ręcznie	0	0
6	wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę zasilane automatycznie	0	0
7	wymiana kotłów węglowych na kotły na pelety zasilane automatycznie	0	0
8	wymiana ogrzewania węglowego na gazowe	19 100	90 800
9	wymiana ogrzewania węglowego na olejowe	0	0
10	wymiana ogrzewania węglowego na pompę ciepła	600	1 900
11	zastosowanie kolektorów słonecznych	1 300	3 200
12	termomodernizacja	6 400	6 400
<b>SUMA :</b>		<b>161 400</b>	<b>162 600</b>
<b>szacunkowe koszty :</b>		<b>31 623 500,00 zł</b>	<b>34 752 500,00 zł</b>
efekt ekologiczny [Mg/rok] (redukcja emisji powierzchniowej pyłu PM10)		66,86	66,61
efekt ekologiczny [Mg/rok] (redukcja emisji powierzchniowej pyłu PM2,5)		65,86	65,01
efekt ekologiczny [kg/rok] (redukcja emisji powierzchniowej benzo(a)pirenu)		38,18	38,04

#### 4.4. PROGNOZA POZIOMU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA PRZY ZAŁOŻENIU PODJĘCIA WSZYSTKICH DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH DO ROKU PROGNOZY 2020

Zakładając, że zostaną wdrożone działania zaplanowane w programie, należy spodziewać się poprawy stanu jakości powietrza w roku prognozy – 2020. Obliczenia i analiza stanu zanieczyszczenia powietrza, którą wykonano dla strefy miasto Opole, została wykonana w oparciu o obliczenia matematyczne, zgodnie z obowiązującymi wymogami prawnymi. Szczegółowy opis i wyniki obliczeń dla roku prognozy zostały przedstawione w rozdziale 4.1.

##### *Stężenia średnioroczne i 24-godzinne pyłu PM10*

Analizując uzyskane wyniki modelowania można stwierdzić, że wartości stężenia średniorocznego pyłu PM10 (powyżej 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nie wystąpią w żadnym punkcie obliczeniowym zlokalizowanym na analizowanym obszarze przekroczeń w strefie. Uwzględniając sytuację stanu jakości powietrza po wprowadzeniu działań naprawczych nie wystąpią przekroczenia dopuszczalnego stężenia 24-godz. pyłu PM10 na terenie strefy.

##### **Wnioski**

<sup>56</sup> opracowanie własne

Dla prognozowanej na 2020 rok sytuacji nie występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów pyłu zawieszonego PM10 w powietrzu. Działania naprawcze zaproponowane w Programie wystarczają do uzyskania stanu jakości powietrza zgodnego z wymaganiami przepisów ochrony środowiska.

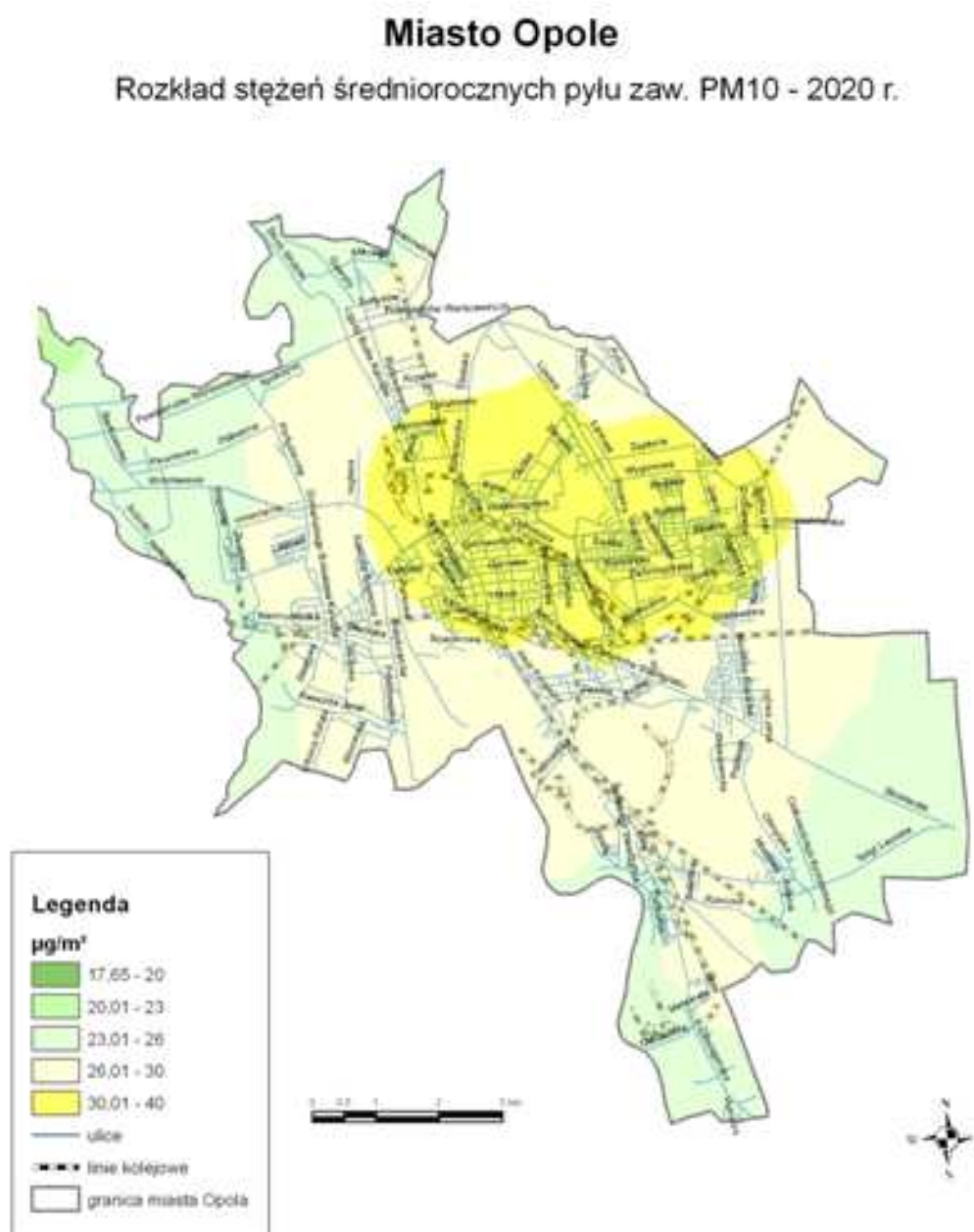
Spośród źródeł emisji zlokalizowanych na terenie strefy miasto Opole, jak wykazała analiza udziału grup źródeł emisji, wpływ na jakość powietrza ma tło ponadregionalne (udział ok. 40% w obszarze przekroczeń), następnie największy wpływ mają źródła powierzchniowe lokalne. Kolejnym źródłem wpływającym na wysokość stężeń w obszarze przekroczeń stężeń 24-godzinnych jest emisja komunikacyjna z okalających strefę powiatów. Uwzględniono również redukcję emisji liniowej wynikającą z budowy obwodnic miast. W obliczeniach uwzględniono wszystkie zaplanowane inwestycje od roku 2013, które będą wykonane zgodnie z obowiązującymi dokumentami.

### ***Stężenia średnioroczne B(a)P***

Wartości stężenia średniorocznego B(a)P (wynoszącego  $1 \text{ ng/m}^3$ ) nie wystąpią w żadnym punkcie obliczeniowym zlokalizowanym na analizowanym obszarze przekroczeń w strefie. Uwzględniając sytuację stanu jakości powietrza po wprowadzeniu działań naprawczych nie wystąpią przekroczenia dopuszczalnego stężenia B(a)P.

Sytuację tę w roku prognozy zaprezentowano na poniższych rysunkach.





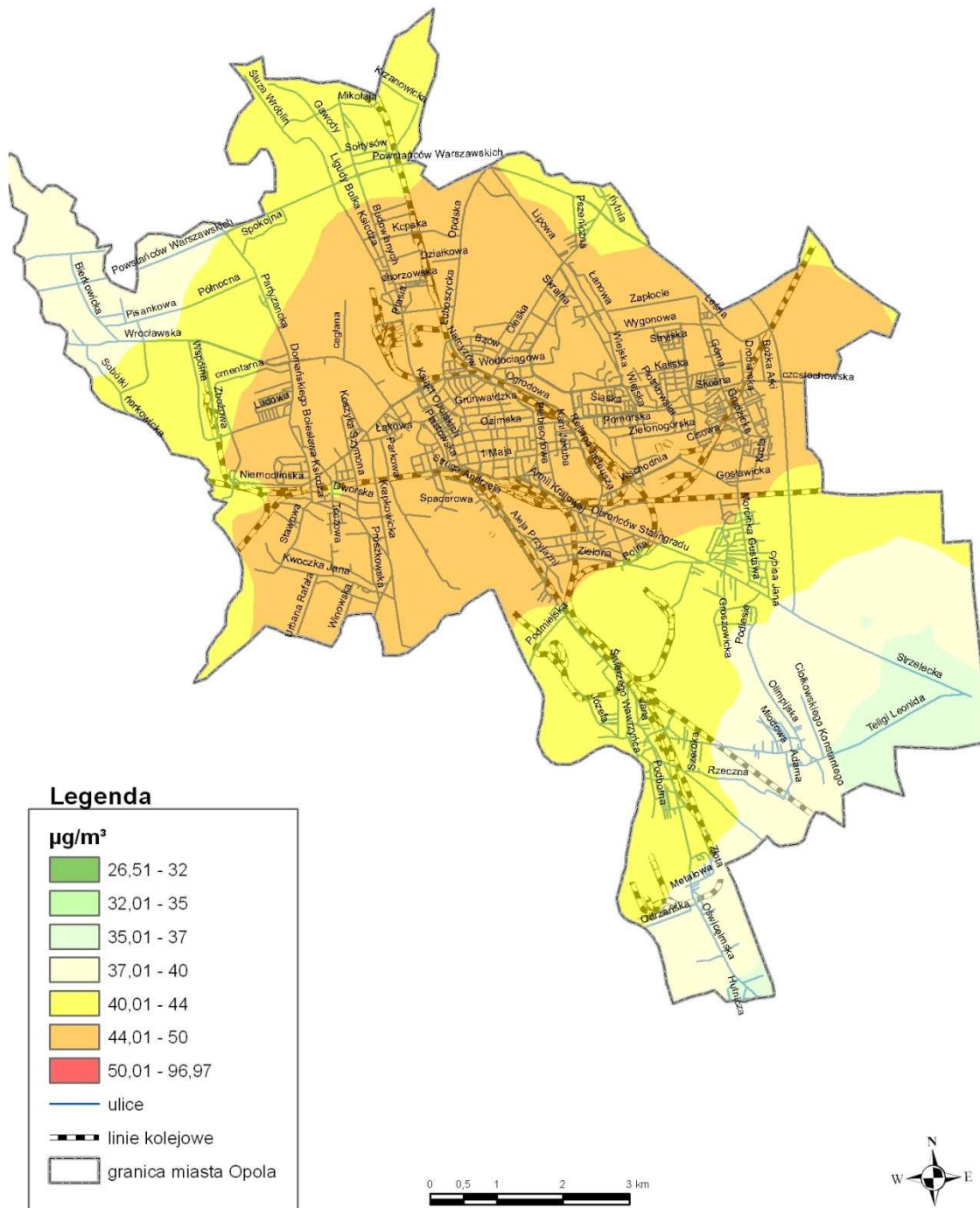
Rysunek 18. Rozkład stężeń średniorocznych PM10 w Opolu, w roku prognozy 2020<sup>57</sup>

<sup>57</sup> źródło: opracowanie własne



# Miasto Opole

Percentyl ze stężeń 24-godz. pyłu zaw. PM10 - 2020 r.



Rysunek 19. Rozkład percentyla ze stężeń 24-godz. pyłu PM10 w Opolu, w roku prognozy 2020<sup>58</sup>

<sup>58</sup> źródło: opracowanie własne

#### **4.4.1. PROGNOZA LICZBY DNI Z PRZEKROCZENIAMI POZIOMÓW DOPUSZCZALNYCH ROKU ZAKOŃCZENIA PROGRAMU**

Przy założeniu, że wszystkie działania naprawcze zostaną zrealizowane w zakładanym terminie częstość występowania dni z przekroczeniem poziomu 24-godzinnego pyłu PM10 nie przekroczy 35 razy w roku kalendarzowym, nie wystąpią też przekroczenia poziomu docelowego B(a)P.

## **5. DZIAŁANIA NIEZBĘDNE DO PRZYWRÓCENIA STANDARDÓW JAKOŚCI POWIETRZA**

### **5.1. PODSTAWOWE KIERUNKI DZIAŁAŃ**

Niniejszy program ma na celu zaproponowanie takich kierunków działań, których realizacja powinna przyczynić się do poprawy jakości powietrza w mieście. W celu podjęcia tych działań niezbędne jest stworzenie i utrzymanie systemu organizacyjnego do ich realizacji. System taki powinien obejmować wyznaczenie osoby odpowiedzialnej za realizację Programu, która będzie kierować zespołem realizującym. Aby skutecznie wdrażać Program należy opracować szczegółowy planu i harmonogramu działań, a także zorganizować system przetwarzania informacji. Aby skutecznie kontrolować realizację wszystkich założeń koniecznym jest zaprojektowanie systemu monitoringu i raportowania poszczególnych etapów działań.

#### **5.1.1. STWORZENIE MECHANIZMÓW UMOŻLIWIAJĄCYCH WDROŻENIE I ZARZĄDZANIE POP**

Realizacja Programu wymaga współpracy między różnymi wydziałami w urzędzie marszałkowskim, ponieważ ochrona powietrza wymaga działań interdyscyplinarnych.

Formułując podstawowe kierunki działań, niezbędne do przywrócenia standardów jakości powietrza na terenie miasta, uwzględniono: przyczyny przekroczeń dopuszczalnych norm zanieczyszczeń; wymagania prawne (polskiego i unijnego), a także zaplanowane działania w Programie ochrony środowiska, Programie ograniczania niskiej emisji, Strategii rozwoju Opola w latach 2012-2020, Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Opola itp.

#### **5.1.2. REALIZACJA DZIAŁAŃ ZMIERZAJĄCYCH DO OGRANICZENIA EMISJI Z INDYWIDUALNYCH SYSTEMÓW GRZEWCZYCH**

W strefie miasto Opole niezbędne jest przeprowadzenie działań prowadzących do redukcji emisji zanieczyszczeń z indywidualnych systemów grzewczych. Związane jest to ze stworzeniem m.in. systemu zachęt finansowych do likwidacji (poprzez podłączenie do sieci ciepłej) lub wymiany indywidualnych systemów grzewczych na takie, które ograniczają znacząco emisję zanieczyszczeń do powietrza. W tym celu zasadne jest podjęcie działań przygotowawczych, takich jak np. przeprowadzenie szczegółowej inwentaryzacji systemów grzewczych, określenie możliwości technicznych podłączeń budynków do sieci ciepłej lub gazowej, a także podjęcie współpracy władz miasta z dostawcami ciepła systemowego i paliw gazowych w celu wypracowania wspólnej polityki poprawy konkurencyjności ekologicznych mediów grzewczych.

Ogromne znaczenie mają również działania systemowe, do których należy m.in. opracowanie „Programu Ograniczenia Niskiej Emisji dla miasta Opola”, przyjętego przez Radę Miasta Opola w grudniu 2010 roku.

### 5.1.3. PROWADZENIE DZIAŁAŃ PROMOCYJNYCH I EDUKACYJNYCH

Współpraca w zakresie działań na rzecz ochrony powietrza, pomiędzy administracją, przedsiębiorcami, mediami i innymi organizacjami, a także przy niezbędnym udziale społeczności lokalnej gwarantuje skuteczne zapobieganie zanieczyszczeniom powietrza atmosferycznego. Koniecznym staje się wprowadzanie edukacji ekologicznej, ze szczególnym uwzględnieniem ochrony powietrza już wśród dzieci i młodzieży.

#### *Cel edukacji*

Głównym celem edukacji ekologicznej w zakresie ochrony powietrza jest:

- **Wskazanie motywów**, tj. wskazanie powodów takich działań i sposobów (uwrażliwienie na problemy złej jakości powietrza na etapie edukacji dzieci i młodzieży),
- **Kształtowanie umiejętności dostrzegania zjawisk związanych ze złą jakością powietrza**, skutków narażenia na zanieczyszczenia, znajdujące się w powietrzu oraz odpowiedniego reagowania w takich sytuacjach (skąd czerpać informacje o jakości powietrza i jakie codzienne czynności i wybory wpływają na ilość zanieczyszczeń w powietrzu, jak monitorować działania podejmowane w swojej okolicy),
- **Kształtowanie emocjonalnego stosunku do ochrony powietrza**, w tym uświadamianie o negatywnym wpływie zanieczyszczonego powietrza na stan zdrowia,
- **Formowanie i umacnianie pozytywnych przekonań i postaw** społecznych, opartych na świadomości wpływu na zdrowie i komfort życia, a także na świadomości możliwości wpływania na stan powietrza w swoim miejscu zamieszkania poprzez odpowiednią postawę społeczną i dawanie dobrych przykładów (wpływ spalania odpadów w paleniskach domowych, spalania w niskosprawnych urządzeniach, zasady efektywnego wykorzystania paliw i sposoby ograniczania zużycia energii cieplnej, propagowanie zachowań zmierzających do rezygnacji z samochodu na korzyść komunikacji zbiorowej, rowerów, wdrażanie zasad odpowiedzialności społecznej i reagowania na nieprawidłowe zachowania, np. sąsiadów, itp.).

### Zasady dobrej edukacji ekologicznej

Można wymienić 3 główne zasady dobrej edukacji ekologicznej:

- **Zawsze, wszędzie dla każdego** – edukacja nie może ograniczać się do nauki w szkole czy przedszkolu, a powinna odbywać się jak najczęściej, zarówno w domu, w miejscu pracy, czy w miejscach publicznych. Nauka powinna mieć różnorakie formy i powinna być skierowana do wszystkich grup wiekowych, a także do społeczności o różnym statusie materialnym, różnych możliwościach intelektualnych i komunikacyjnych.
- **Otwarta na współpracę ludzi i instytucji** – ważna tutaj jest komunikacja i współpraca pomiędzy wszystkimi osobami i instytucjami znajdującymi się w otoczeniu. Zaangażowanie jak największej liczby instytucji, jednostek organizacyjnych, partnerów czy organów administracyjnych jest kluczowe do szerokiego oddziaływania przekazywanych informacji.
- **Wzmacnianie umiejętności poznawania swojego otoczenia**, wpływu na to otoczenie oraz zachowań obywatelskich, a także kształtowanie umiejętności podejmowania świadomych decyzji i zdawania sobie sprawy z ich konsekwencji.

Aby edukacja ekologiczna skutecznie podnosiła świadomość społeczeństwa, najważniejszymi grupami odbiorców powinny być:

- a) nauczyciele, trenerzy i animatorzy edukacji ekologicznej oraz dziennikarze lokalnych mediów – edukacja edukujących, tzw. edukacja kaskadowa.
- b) dzieci w wieku przedszkolnym i szkolnym oraz młodzież szkolna,
- c) mieszkańcy miasta.

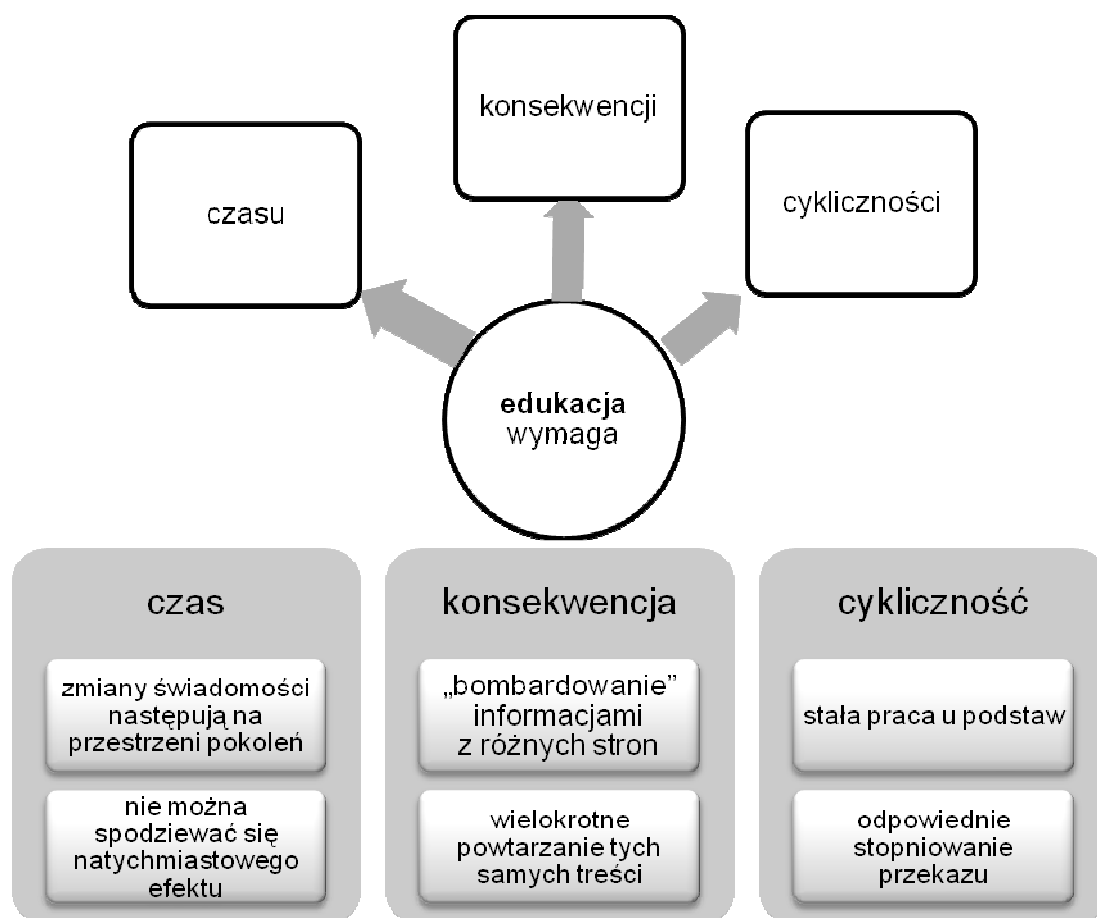
Istotnym elementem edukacji ekologicznej jest pozyskanie partnerów wspomagających urzędy gmin, szkoły czy placówki oświatowe w podnoszeniu świadomości ekologicznej. Do najważniejszych partnerów należą:

- **Organizacje ekologiczne** – wspomagają aktywną edukację, nastawioną na działanie. W ramach współpracy z organizacjami, czy fundacjami ekologicznymi, można prowadzić spotkania, warsztaty, happeningi, medialne akcje społeczne, akcje szkolne, pokazy. Przykładem takich akcji jest „Dzień czystego powietrza” organizowany przez Fundację Arka, akcje z mobilną edukacją ekologiczną jak Ekomobil – Jeżowóz,
- **Lokalni dostawcy mediów**, takich jak prąd, energia cieplna, woda – włączenie tych jednostek w edukację ekologiczną daje dobre efekty integracji interesów zarówno grupy odbiorców, jak i partnerów. Gminy i miasta włączające tych partnerów w proces edukacji ekologicznej otrzymują często wsparcie finansowe. Do przykładowych akcji prowadzonych przez tego rodzaju partnerów należy: „Niska emisja – wysokie ryzyko” prowadzona przez Tauron Ciepło S.A.; „Ciepło systemowe” prowadzona przez dostawców ciepła z terenu Polski,
- **Partnerzy finansowi** – wsparcie finansowe działań edukacyjnych jest warunkiem koniecznym do realizacji celów edukacji. Wsparcia finansowego udziela: Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Fundacja na rzecz Nauki Polskiej, Ekofundusz, fundusze unijne: Europejska Współpraca Terytorialna, Innowacyjna Gospodarka, Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko, Norweski Mechanizm Finansowy i Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego, Polsko-Szwajcarski Program Badawczy i inne.

Kampanie edukacyjne powinny być prowadzone w oparciu o nośniki masowe. Taką rolę ze względu na powszechność dostępu oraz z uwagi na wielkość gmin mogą pełnić wkładki prasowe, media elektroniczne, broszury informacyjne. Wkładki prasowe w pierwszym rzędzie powinny być zamieszczane w lokalnej prasie oraz rozprowadzane w placówkach opieki zdrowotnej i placówkach oświatowych.

### ZASADY DOBREJ EDUKACJI

Aby edukacja ekologiczna przyniosła efekty, musi być działaniem przewidzianym w terminie długookresowym. Wymaga czasu, konsekwencji i cykliczności. Działania edukacyjne powinny być przeprowadzane cyklicznie. Dla akcji związanych z ochroną powietrza (związanych m.in. ze spalaniem odpadów, bądź złej jakości paliwa w paleniskach domowych) najlepszym okresem jest przeprowadzenie kampanii przed sezonem grzewczym. W przypadku akcji promujących komunikację zbiorową powinny odbywać się one kilkakrotnie, np. 3-4 krotnie w ciągu roku.



Poniżej zaprezentowano proponowane tematy akcji edukacyjnych wraz z terminami ich przeprowadzenia:

- preferowane terminy: w trakcie konsultacji społecznych każdego z dokumentów związanych z ochroną powietrza; w ciągu roku informacje o jakości powietrza w dostępnych mediach oraz wzmożone akcje w trakcie rozpoczęcia sezonu jesiennego,
- odbiorcy: wszyscy mieszkańcy miasta.

Stan zanieczyszczenia powietrza, czym oddychają mieszkańcy regionu, miasta, gminy, jakie to zanieczyszczenia i skąd się biorą oraz co wpływa na powietrze, jakie codzienne czynności:

- preferowane terminy: cały rok, głównie nasilone akcje w okresie jesienno-zimowym i wiosennym,
- odbiorcy: wszyscy mieszkańcy miasta.

Problem spalania odpadów komunalnych w paleniskach domowych – zagrożenia tym spowodowane:

- preferowane terminy: przed i na koniec sezonu grzewczego (wrzesień, marzec, kwiecień),
- odbiorcy: mieszkańcy miasta, szczególnie tych rejonów, gdzie występują przekroczenia dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń.

Sposób użytkowania instalacji grzewczych, jakie urządzenia są ekologiczne, czyli niskoemisyjne, jak prawidłowo spalać paliwa, sposób konserwacji urządzeń i wymagane przeglądy:

- preferowane terminy: przed i na koniec sezonu grzewczego, przy udziale kominiarzy,
- odbiorcy: wszyscy mieszkańcy miasta.

Wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie ludzi i środowisko oraz sposoby przeciwdziałania i ochrony powietrza:

- preferowane terminy: cały rok,
- odbiorcy: głównie dzieci i młodzież szkolna, mieszkańcy.

Co oznacza dobry jakościowo węgiel? Jaki rodzaj drewna i papieru można spalać, czyli co spalać w piecu w trakcie zimy:

- preferowane terminy: przed sezonem grzewczym (sierpień, wrzesień),
- odbiorcy: mieszkańcy miasta, w tym dzieci i młodzież szkolna.

Zalety komunikacji publicznej – dlaczego jest potrzebna i ekologiczna?:

- preferowane terminy: cały rok, a w szczególności w okresie jesienno-zimowym,
- odbiorcy: mieszkańcy miasta.

Odnawialne źródła energii – czym są i jak je stosować?:

- preferowane terminy: cały rok,
- odbiorcy: wszyscy mieszkańcy miasta.

„Ecodriving”, „Carpooling” – dlaczego są ważne w ekologicznym transporcie?:

- preferowane terminy: cały rok oraz głównie propagowane w trakcie Europejskiego Dnia Bez Samochodu,
- odbiorcy: wszyscy mieszkańcy miasta posiadający samochody.

Oszczędzanie energii elektrycznej i ciepłej – jakie korzyści przynosi i jak to robić?:

- preferowane terminy: cały rok,
- odbiorcy: wszystkie grupy odbiorców: nauczyciele, dziennikarze w szczególności, dzieci i młodzież szkolna oraz pozostali mieszkańcy.

### **PRZYKŁADY AKCJI EDUKACYJNYCH**

Edukacja ekologiczna mieszkańców w zakresie ochrony powietrza powinna obejmować:

- prowadzenie akcji edukacyjnych uświadamiających mieszkańcom zagrożenia dla zdrowia, jakie niesie ze sobą zanieczyszczenie powietrza (szczególnie pyłem PM10), wynikające ze spalania odpadów w kotłach grzewczych,



- kształtowanie pozytywnych postaw mieszkańców w odniesieniu do korzystania z transportu publicznego, ścieżek rowerowych, ruchu pieszego, wspólnego podróżowania – „Carpooling” (wskazywanie korzyści społeczno-ekologicznych i ekonomicznych, jak również zagrożeń związanych z ekspansywnym rozwojem komunikacji indywidualnej), „Ecodriving”,
- informowania mieszkańców o stanie zanieczyszczenia powietrza oraz o jego wpływie na zdrowie, np. poprzez informowanie w audycjach radiowych i telewizyjnych,
- kształtowania pozytywnych postaw mieszkańców w odniesieniu do poszanowania energii (racjonalnego korzystania z energii cieplnej i elektrycznej, wskazania możliwości oszczędności energii),
- możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii.

Jednym z podstawowych elementów edukacji ekologicznej jest wykorzystanie środków masowego przekazu. Poniżej przedstawiono wyniki badań socjologicznych, dotyczących społecznego wpływu środków masowego przekazu na wyniki działań podejmowanych na rzecz ochrony środowiska na poziomie lokalnym.

Tabela 13. Źródła czerpania informacji o ochronie środowiska<sup>59</sup>

Skąd czerpana jest informacja o działalności organizacji zajmujących się zagadnieniami ochrony środowiska	Zasięg organizacji	
	ogólnokrajowe	lokalne
radio, telewizja	87%	32%
prasa (także lokalna)	10%	32%
plakaty, obwieszczenia	0%	3%
informacja bezpośrednia, kontakty z organizacją i jej przedstawicielami	2%	21%
inne źródła	1%	6% <sup>60</sup>

Wyniki badań socjologicznych potwierdzają, że podstawowym źródłem danych na temat działań ekologicznych podejmowanych przez instytucje i organizacje nie są własne doświadczenia lecz media. Na poziomie krajowym jest to telewizja. Na poziomie lokalnym natomiast nie ma jednego skutecznego nośnika informacji. Na ich podstawie nie udaje się wybrać jednego nośnika informacji. Opinie rozkładają się w równych częściach na poszczególne kanały przekazywania informacji. Oznacza to, że zastosowanie jednego z nich wyraźnie ograniczy odbiór społeczny przekazywanych informacji. Gdyby uwarunkowania ekonomiczne na to pozwalały, należałoby stosować promocję we wszystkich lokalnych mediach równolegle.

Do szerokiej grupy najlepiej dotrzeć poprzez telewizję, która jest kluczowym medium w kampanii informacyjnej. W ramach akcji prowadzi się również działania reklamowe w radiu, prasie, internecie oraz działania ambientowe (w marketach na terenie całego kraju, spektakle kabaretowo-teatralne, happeningi z udziałem drużyn strażackich we wszystkich województwach).

Poniżej podano przykłady gotowych haseł, sloganów, które również mogą zostać wykorzystane w lokalnych kampaniach informacyjno edukacyjnych:

- „Kochasz dzieci nie pal śmieci” – Fundacja ARKA,
- „Trujące ciepło” – Fundacja Ekologicznej Ziemi Chojnickiej i Zaborskiej,
- „Nie dodawaj głupoty do pieca” – Stowarzyszenie Eko-Inicjatywa,
- „Niska emisja – wysokie ryzyko” – Tauron Ciepło S.A.,
- „Dzień bez samochodu”,
- „Na krótkie dystanse wybierz inne ogumienie” – Ministerstwo Środowiska,

<sup>59</sup> Komunalny Związek Gmin „Dolina Redy i Chylonki” [www.kzg.pl](http://www.kzg.pl)

- „Jadąc tramwajem czytasz to, co lubisz. Jadąc samochodem - hasła na billboardach” – Ministerstwo Środowiska.

## **6. HARMONOGRAM RZECZOWO-FINANSOWY DLA DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH**

---

Harmonogram rzeczowo-finansowy działań naprawczych dla strefy miasto Opole został opracowany na podstawie diagnozy stanu aktualnego, analizy dokumentów strategicznych, a także w oparciu o prognozy dla roku 2020, przedstawione w rozdziale 4. Czas realizacji zaplanowanych zadań został podzielony na dwa okresy, tj.:

- pierwszy etap do 2015 r. – działania średniookresowe,
- drugi etap do 2020 r. (przewidywany czas pełnej realizacji Programu) – działania długoterminowe.

Harmonogram rzeczowo-finansowy przedstawia działania naprawcze wraz z jednostkami odpowiedzialnymi za ich realizację, terminy ich wykonania, wielkość oraz źródła ich finansowania. Wskazano również wymagany do osiągnięcia efekt ekologiczny w postaci zmniejszenia wielkości emisji pyłu PM<sub>2,5</sub> i B(a)P.

Tabela 14. Harmonogram rzeczowo-finansowy działań naprawczych<sup>61</sup>

Nr zadania	Działanie naprawcze	Wartość docelowa		Odpowiedzialny za realizację	Etapy realizacji	Termin realizacji	Szacunkowe średnie koszty działań naprawczych	Źródło finansowania
<i>działania systemowe</i>								
SMOp_PMB(a)P01	Zakup i wykorzystanie narzędzi informatycznych stanowiących system pozyskiwania, gromadzenia, przetwarzania i udostępniania danych o środowisku, w tym o stanie jakości powietrza.			Urząd Miasta Opola	–	2015	300 000 zł	budżet miasta, NFOŚiGW, WFOŚiGW
SMOp_PMB(a)P02	Utworzenie i prowadzenie bazy danych pozwalającej na inwentaryzację źródeł emisji.			Urząd Miasta Opola	–	2020	150 000	budżet miasta, NFOŚiGW, WFOŚiGW
SMOp_PMB(a)P03	Opracowanie planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla miasta Opola wraz ze Studium Transportowym Aglomeracji Opolskiej wraz z niezbędnymi badaniami.			Urząd Miasta Opola	–	2014	580 000	budżet miasta, NFOŚiGW, WFOŚiGW
<i>ograniczenie emisji powierzchniowej</i>								
SMOp_PMB(a)P04	Modernizacja ogrzewania węglowego w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej.			Urząd Miasta Opola	–	2014-2020	wg kosztorysu	budżety miast i gmin, powiatów, budżet województwa
SMOp_PMB(a)P05	Modernizacja ogrzewania węglowego poprzez systemy dofinansowania wymiany kotłów w budynkach osób fizycznych.			Urząd Miasta Opola	–	2014-2020	wg kosztorysu	budżety powiatów budżety miast i gmin, WFOŚiGW
		PM10 [Mg/rok]	B(a)P [Mg/rok]					
SMOp_PMB(a)P06	Realizacja PONE poprzez stworzenie systemu zachęt do wymiany systemów grzewczych do uzyskania wymaganego efektu ekologicznego.	30,09	17,181	Urząd Miasta Opola	1 etap	2014-2015	10 501 000 zł	środki własne zarządców i właścicieli, NFOŚiGW, WFOŚiGW, budżet miasta, fundusze unijne, PEC, kredyty BOŚ
SMOp_PMB(a)P07		36,77	20,999		2 etap	2016-2020	26 252 500 zł	
SMOp_PMB(a)P08	Modernizacja miejskich placówek oświatowych i opiekuńczo-wychowawczych (wdrażanie energooszczędnych rozwiązań w zakresie ogrzewania budynków).			Urząd Miasta Opola	1 etap	2014-2015	3 500 000 zł	budżet miasta
SMOp_PMB(a)P09					2 etap	2016-2020	3 500 000 zł	

<sup>61</sup> opracowanie własne

Nr zadania	Działanie naprawcze	Wartość docelowa	Odpowiedzialny za realizację	Etapy realizacji	Termin realizacji	Szacunkowe średnie koszty działań naprawczych	Źródło finansowania
SMOp_PMB(a)P10	Termomodernizacja obiektów szpitalnych (budynek C) /termomodernizacja obiektów szpitalnych, zakup i montaż instalacji solarnych.		Samodzielny Specjalistyczny Zespół Opieki Zdrowotnej nad Matką i Dzieckiem	–	2014-2015	2 000 000 zł	Urząd Marszałkowski (dotacja)
SMOp_PMB(a)P11	Budowa alternatywnych źródeł ciepła w ramach projektu „Ekologiczny szpital – zakup i montaż instalacji solarnych oraz pomp ciepła dla Szpitala Wojewódzkiego w Opolu”.		Szpital Wojewódzki w Opolu	–	2013	3 000 000 zł	środki własne szpitala, Urząd Marszałkowski Województwa Opolskiego, WFOŚiGW
SMOp_PMB(a)P12	Doposażenie istniejącego układu skojarzeniowego energii elektrycznej i cieplnej o trzeci agregat kogeneracyjny w oczyszczalni ścieków.		Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o.	–	2013	820 000 zł	środki własne WiK Sp. z o.o.
SMOp_PMB(a)P13	Przyłączanie nowych odbiorców ciepła, budowa nowych sieci, przyłączy ciepłowniczych oraz nowych węzłów cieplnych, przebudowa sieci ciepłowniczych, modernizacja węzłów cieplnych.		ENERGETYKA CIEPLNA OPOLSZCZYZNY S.A.		2013 - 2014	wg kosztorysu	środki własne
<b>szacunkowy koszt zadań szacunkowy koszt zadań SMOp_PMB(a)P01-SMOp_PMB(a)P13</b>						<b>50 603 500 zł</b>	
<b>efekt ekologiczny</b>				<b>pył PM10/B(a)P</b>		<b>66,73 / 0,0382</b>	[Mg/rok]
<b>ograniczenie emisji liniowej</b>							
SMOp_PMB(a)P14	Zakup nowego taboru autobusowego na potrzeby komunikacji miejskiej (napęd klasyczny oraz hybrydowy), wraz z dostosowaniem taboru do instalacji centralnego systemu sprężania powietrza.		Urząd Miasta Opola Biuro Organizacji Transportu Zbiorowego		2013	74,5 mln	budżet Miasta Opola
SMOp_PMB(a)P15	Budowa intermodalnego węzła przesiadkowego przy Dworcu Głównym PKP w Opolu.		Urząd Miasta Opola Biuro Organizacji Transportu Zbiorowego		2014-2017	8 mln	budżet Miasta Opola fundusze unijne

Nr zadania	Działanie naprawcze	Wartość docelowa	Odpowiedzialny za realizację	Etapy realizacji	Termin realizacji	Szacunkowe średnie koszty działań naprawczych	Źródło finansowania
SMOp_PMB(a)P16	Budowa parkingów dla samochodów „Park & Ride” w Opolu.		Urząd Miasta Opola Biuro Organizacji Transportu Zbiorowego		2014-2017	4 mln	budżet Miasta Opola fundusze unijne
SMOp_PMB(a)P17	Przebudowa infrastruktury drogowej służącej preferencji komunikacji publicznej.		Urząd Miasta Opola Biuro Organizacji Transportu Zbiorowego		2015-2020	24,65 mln	budżet Miasta Opola fundusze unijne
SMOp_PMB(a)P18	Budowa nowych odcinków dróg: – obwodnica południowa [1A] – odcinek od obwodnicy północnej do ul. Niemodlińskiej (dł. 3,62 km); obwodnica południowa [1B] – odcinek od ul. Niemodlińskiej do ul. Krapkowickiej (dł. 4,01 km); Trasa Odrzańska [5] – od obwodnicy północnej do granicy miasta (dł. 2,64 km); Trasa Odrzańska [16] – budowa bezkolizyjnego węzła nad obwodnicą północną i połączenie z ul. Budowlanych i Sobieskiego (dł. 2,64 km); – budowa przeprawy przez rzekę Odrę wraz z połączeniem z istniejącym układem komunikacyjnym.		Urząd Miasta Opola Miejski Zarząd Dróg		2018	wg kosztorysu	środki własne, fundusze unijne
SMOp_PMB(a)P19	Rozbudowa istniejących dróg: Trasa Wrocławska [8] – odcinek od granicy miasta do obwodnicy południowej (dł. 2,11 km); Trasa Wrocławska [9] – odcinek od mostu na kanale Ulgi do ul. Nysy Łużyckiej (dł. 1,86 km); Trasa Średnicowa, ul. Niemodlińska [10] – odcinek od obwodnicy południowej do ul. Hallera-Wojska Polskiego (dł. 1,48 km); obwodnica śródmieścia (ul. Niemodlińska) [12] – odcinek od ul. Hallera - Wojska Polskiego do ul. Wrocławskiej (dł. 1,36 km), ul. Oleska [26] – przebudowa skrzyżowania z ul. Bohaterów Monte Cassino-Nysy Łużyckiej oraz skrzyżowania z ul. Kusocińskiego i Rataja wraz z rozbudową na odcinku od ul. Bohaterów Monte Cassino-Nysy Łużyckiej do ul. Chabrów-Okulickiego (dł. 0,6 km); ul. Wspólna – rozbudowa drogi z dostosowaniem do transportu ciężkiego, od ul. Wrocławskiej wzdłuż obiektów przemysłowych		Urząd Miasta Opola Miejski Zarząd Dróg		2018	wg kosztorysu	środki własne, fundusze unijne

Nr zadania	Działanie naprawcze	Wartość docelowa	Odpowiedzialny za realizację	Etapy realizacji	Termin realizacji	Szacunkowe średnie koszty działań naprawczych	Źródło finansowania
SMOp_PMB(a)P20	Modernizacja linii kolejowych: linii nr 287 Nysa-Opole Zachodnie; linii nr 301 na odcinku Opole-Jełowa (ok. 20 km) i nr 293 na odcinku Jełowa – Kluczbork (ok. 25 km); linii kolejowej E30 na odcinku Kędzierzyn Koźle-Opole Zachodnie, linii kolejowej C-E 30 na odcinku Czarnowąs-Jelcz-Wrocław Brochów; linii kolejowej nr 143 na odcinku Kluczbork-Oleśnica-Wrocław Mikołajów.		PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.		2020	wg kosztorysu	środki własne
SMOp_PMB(a)P21	Centralny system zarządzania ruchem w Opolu (w tym lokalizacja GPS, tablice przystankowe, centralna synchronizacja głównych skrzyżowań).		Urząd Miasta Opola	–	2014-2015	17 mln	budżet miasta, NFOŚiGW, WFOŚiGW
SMOp_PMB(a)P22	Czyszczenie dróg na mokro (uniknięcie wtórnego unosu pyłu z powierzchni dróg).		Zarządcy dróg	–	2013-2020	w ramach zadań własnych	budżet jednostek
<b>szacunkowy koszt zadań szacunkowy koszt zadań SMOp_PMB(a)P14-SMOp_PMB(a)P23</b>						<b>128 150 000 zł</b>	
<b>efekt ekologiczny</b>				<b>pył PM10/B(a)P</b>		<b>40,48 / 0,00008</b>	[Mg/rok ]
<b>ograniczenie emisji punktowej</b>							
SMOp_PMB(a)P23	Modernizacja/wymiana filtrów workowych – prace związane z dostosowaniem wszystkich filtrów do obowiązujących standardów i norm emisyjnych		CEMENTOWNIA „ODRA” S.A.		2014-2016	1 000 000 zł	środki własne
SMOp_PMB(a)P24	Modernizacja układu odpylania kotłów WR-25 Nr 3 i 4		ENERGETYKA CIEPLNA OPOLSZCZYZNY S.A.		2016	2 000 000 zł	POiŚ, WFOŚiGW, środki własne ECO S.A.
SMOp_PMB(a)P25	Podwyższenie całkowitej skuteczności urządzeń redukujących emisję pyłu zawieszzonego PM10 i B(a)P		zakłady przemysłowe, przedsiębiorstwa		2013-2020	wg kosztorysu	środki własne zarządców i właścicieli, NFOŚiGW, WFOŚiGW, fundusze unijne,
SMOp_PMB(a)P26	Modernizacja kotłowni komunalnych oraz dużych obiektów energetycznego spalania paliw celem ograniczenia wielkości emisji zanieczyszczeń: modernizacja kotłów, automatyzacja procesu spalania, zmiana rodzaju paliwa ze stałego na gazowe, olejowe lub alternatywne źródła energii, budowa/modernizacja systemów oczyszczania spalin.		zakłady przemysłowe, przedsiębiorstwa		2013-2020	wg kosztorysu	środki własne zarządców i właścicieli, NFOŚiGW, WFOŚiGW, fundusze unijne,
SMOp_PMB(a)P27	Wprowadzanie przez przedsiębiorców nowoczesnych i przyjaznych środowisku technologii, hermetyzacja układów technologicznych, modernizacja instalacji celem spełnienia wymagań BAT oraz standardów emisyjnych.		zakłady przemysłowe, przedsiębiorstwa		2013-2020	wg kosztorysu	środki własne zarządców i właścicieli, NFOŚiGW, WFOŚiGW, fundusze unijne,



Nr zadania	Działanie naprawcze	Wartość docelowa	Odpowiedzialny za realizację	Etapy realizacji	Termin realizacji	Szacunkowe średnie koszty działań naprawczych	Źródło finansowania
<b>szacunkowy koszt zadań szacunkowy koszt zadań SMOp_PMB(a)P24-SMOp_PMB(a)P28</b>						<b>3 000 000 zł</b>	
<b>efekt ekologiczny:</b>				<b>pył PM10/B(a)P</b>		<b>12,6 / 0,0564</b>	[Mg/rok]
<i>działania ciągłe i wspomagające</i>							
SMOp_PMB(a)P28	Wdrożenie, koordynacja i monitoring działań naprawczych określonych w POP wykonywanych przez poszczególne jednostki		Urząd Miasta Opola	zadanie ciągłe	2013-2020		budżet miasta, NFOŚiGW, WFOŚiGW
SMOp_PMB(a)P29	Prowadzenie działań promujących ogrzewanie zmniejszające emisję zanieczyszczeń do powietrza i działań edukacyjnych (np. ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje i inne) w celu uświadamiania mieszkańcom wpływu zanieczyszczeń na zdrowie		Urząd Miasta Opola, Zarząd Województwa Opolskiego	zadanie ciągłe	2013-2020		budżet miasta, NFOŚiGW, WFOŚiGW
SMOp_PMB(a)P30	Uwzględnianie w planach zagospodarowania przestrzennego wymogów dotyczących zaopatrywania mieszkań w ciepło z nośników nie powodujących nadmiernej „niskiej emisji” oraz projektowanie linii zabudowy uwzględniając zapewnienie „przewietrzania” miasta ze szczególnym uwzględnieniem terenów o gęstej zabudowie		Urząd Miasta Opola	zadanie ciągłe	2013-2020		w ramach działań własnych
SMOp_PMB(a)P31	Kontrola gospodarstw domowych w zakresie zorganizowanego przekazywania odpadów oraz przestrzegania zakazu spalania odpadów		Urząd Miasta Opola poprzez Straż Miejską	zadanie ciągłe	2013-2020		budżety miast i gmin
SMOp_PMB(a)P32	Prowadzenie bazy danych o stanie jakości powietrza oraz informowanie mieszkańców.		Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska	zadanie ciągłe	2013-2020		w ramach działań własnych
SMOp_PMB(a)P33	Uwzględnianie w zamówieniach publicznych problemów ochrony powietrza poprzez odpowiednie przygotowywanie specyfikacji zamówień publicznych, które uwzględniać będą potrzeby ochrony powietrza przed zanieczyszczeniem.		Urząd Miasta Opola wraz z podległymi jednostkami	zadanie ciągłe	2013-2020		w ramach działań własnych
SMOp_PMB(a)P34	Wzmocnienie kontroli na stacjach diagnostycznych na terenie miasta kontrola prawidłowości wykonywania badań technicznych pojazdów.		Urząd Miasta Opola	zadanie ciągłe	2013-2020		budżet powiatu

Nr zadania	Działanie naprawcze	Wartość docelowa	Odpowiedzialny za realizację	Etapy realizacji	Termin realizacji	Szacunkowe średnie koszty działań naprawczych	Źródło finansowania
SMOp_PMB(a)P35	Kontrola podmiotów gospodarczych w zakresie dotrzymywania przepisów prawa (np. standardów emisyjnych) i warunków decyzji administracyjnych w zakresie wprowadzania gazów i pyłów do powietrza.		Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska	zadanie ciągłe	2013-2020		budżet WIOŚ
SMOp_PMB(a)P36	Monitoring budów pod kątem ograniczenia niezorganizowanej emisji pyłu (kontrola przestrzegania zapisów pozwolenia budowlanego).		Powiatowa Inspekcja Nadzoru Budowlanego	zadanie ciągłe	2013-2020		budżet Inspekcji i Nadzoru Budowlanego
SMOp_PMB(a)P37	Przedkładanie do Starosty sprawozdań pokontrolnych z placów budów, ze wskazaniem uchybień i zaleceń w zakresie ochrony powietrza.		Powiatowa Inspekcja Nadzoru Budowlanego	zadanie ciągłe	2013-2020		budżet Inspekcji i Nadzoru Budowlanego
SMOp_PMB(a)P38	Monitoring pojazdów opuszczających place budów pod kątem ograniczenia zanieczyszczenia dróg, prowadzącego do niezorganizowanej emisji pyłu.		Policja, Straż Miejska	zadanie ciągłe	2013-2020		budżety miast, gmin i Policji
SMOp_PMB(a)P39	Uwzględnianie ograniczenia emisji niezorganizowanej pyłów (w tym również wynikających z transportu urobku) na etapie wydawania i opiniowania decyzji środowiskowych oraz wydawania pozwoleń na budowę i decyzji zezwalających na rozbiórkę.		Urząd Miasta Opola	zadanie ciągłe	2013-2020		w ramach działań własnych
SMOp_PMB(a)P40	Monitoring pojazdów opuszczających kopalnie odkrywkowe pod kątem ograniczenia zanieczyszczenia dróg oraz sposobu transportu prowadzącego do niezorganizowanej emisji pyłu.		Policja, Straż Miejska	zadanie ciągłe	2013-2020		budżety miast, gmin i Policji
SMOp_PMB(a)P41	Rozwój transportu przyjaznego pasażerom, w tym: zakup oprogramowania do projektowania i optymalizacji rozkładów jazdy transportu zbiorowego wraz z modułami informacji pasażerskiej (rozkład on-line) oraz promocja miejskiego transportu zbiorowego.		Urząd Miasta Opola	–	2013-2015	700 000	budżet miasta, NFOŚiGW, WFOŚiGW
SMOp_PMB(a)P42	Egzekwowanie zakazu spalania na powierzchni ziemi pozostałości roślinnych z ogrodów, rozpalania ognisk oraz wypalania traw i ściernisk.		Straż Miejska	zadanie ciągłe	2013-2020	w ramach zadań własnych	budżet jednostek
SMOp_PMB(a)P43	Zakaz stosowania dmuchaw do zbierania liści przez cały rok		Straż Miejska	zadanie ciągłe	2013-2020	w ramach zadań własnych	budżet jednostek
<b>szacunkowy koszt zadań SMOp_PMB(a)P29-SMOp_PMB(a)P43</b>						<b>w ramach zadań własnych</b>	
				<b>efekt ekologiczny:</b>	<b>700 000,00 zł</b>	<b>700 000 zł</b>	

Nr zadania	Działanie naprawcze	Wartość docelowa	Odpowiedzialny za realizację	Etapy realizacji	Termin realizacji	Szacunkowe średnie koszty działań naprawczych	Źródło finansowania
suma kosztów						182 453 500 zł	

## **6.1. OMÓWIENIE DZIAŁAŃ UJĘTYCH W HARMONOGRAMIE RZECZOWO-FINANSOWYM**

Działania wskazane do realizacji w harmonogramie rzeczowo-finansowym podlegają monitorowaniu stopnia ich wykonania w poszczególnych latach sprawozdawczych. W celu ujednoczenia sprawozdań przygotowywanych przez poszczególne jednostki poniżej omówiono proponowane zadania.

### ***DZIAŁANIA SYSTEMOWE***

Działania systemowe, mające na celu poprawę stanu jakości powietrza ukierunkowane są na wykorzystanie narzędzi informatycznych stanowiących system pozyskiwania, gromadzenia, przetwarzania i udostępniania danych o środowisku. Do zadań systemowych należy zaliczyć również stworzenie systemu zachęt do wymiany systemów grzewczych. Informowanie o aktualnym stanie jakości powietrza ma na celu informowanie społeczeństwa o wystąpieniu wysokich stężeń pyłu PM10 i innych zanieczyszczeń wraz ze wskazaniem sytuacji, w których należy wprowadzić określone rozwiązania. Należy podkreślić, iż stały dostęp mieszkańców do informacji odnośnie stężeń pyłu PM10 i innych substancji w powietrzu buduje większą świadomość społeczeństwa w tym temacie.

W zakresie działań systemowych planowane są do podjęcia prace nad opracowaniem planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla miasta Opola wraz ze Studium Transportowym Aglomeracji Opolskiej oraz niezbędnymi badaniami. Ten dokument planistyczny ma nakreślić ramy dla przedsięwzięć, mających na celu stworzenie przyjaznego dla pasażera i środowiska transportu publicznego.

### ***OGRANICZENIE EMISJI POWIERZCHNIOWEJ***

Proponowane działania z zakresu ograniczania emisji powierzchniowej powinny się do redukcji emisji pyłu zawieszonego PM10 i B(a)P, a także pozostałych zanieczyszczeń. Najważniejsze działania skupiają się na redukcji emisji z indywidualnych systemów grzewczych poprzez realizację PONE. Istotne jest również wdrażanie energooszczędnych rozwiązań w zakresie ogrzewania budynków, do których należy zaliczyć modernizację placówek oświatowych, opiekuńczo-wychowawczych i innych obiektów. Znaczącym działaniem na rzecz ograniczenia „emisji niskiej” jest przyłączanie nowych odbiorców ciepła, modernizacja oraz budowa nowych węzłów i przyłączy do miejskiej sieci ciepłej. Działania takie umożliwią ograniczenie stosowania paliw stałych do celów grzewczych, a tym samym poprawią w znaczący sposób stan sanitarny powietrza.

Na podstawie wykonanych obliczeń, na potrzeby modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń oszacowano konieczność zredukowania zanieczyszczeń ze źródeł powierzchniowych. W wyniku działań zmierzających do ograniczenia wpływu zanieczyszczeń pochodzących z emisji z indywidualnych systemów grzewczych w mieście Opolu, redukcja emisji do 2020 roku dla pyłu PM10 wyniesie 66,72 Mg, a dla B(a)P 0,0381 Mg rocznie.

Analiza wyników modelowania wykazała występowanie obszarów, na których występują przekroczenia stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 w mieście Opolu (kod sytuacji przekroczenia Op11MOpPM10a01; Op11MOpPM10a02). Konieczność podjęcia działań dotyczy obszarów, gdzie odnotowano przekroczenie stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM10 w 2 obszarach miasta: na osiedlu Chabry, w okolicach ul. Bohaterów Monte Cassino i Luboszyckiej, na osiedlu domków jednorodzinnych oraz na osiedlu Malinka, w okolicach ul. Częstochowskiej, na os. domków jednorodzinnych. Analiza wyników modelowania B(a)P wykazała, że obszar przekroczeń obejmuje całe miasto (kod sytuacji przekroczenia Op11MOpB(a)P10a01), gdzie należy podjąć działania naprawcze najniższe wartości stężeń średniorocznych B(a)P występują na terenie Bierkovic, Wróblina, na krańcach Wójtowej Wsi i dzielnicy Malinka.

### **OGRANICZENIE EMISJI LINIOWEJ**

W zakresie działań dotyczących ograniczenia emisji liniowej wyszczególniono m.in. te z zakresu rozwoju komunikacji miejskiej, tj. wymianę taboru autobusowego, budowę węzłów przesiadkowych, parkingów oraz remonty istniejących dróg i budowa nowych odcinków, zgodnie z planami inwestycyjnymi. Działania związane z budową nowych odcinków dróg przyczyniają się do rozproszenia dotychczasowej skoncentrowanej emisji ze źródeł liniowych na dotychczasowe i nowobudowane odcinki dróg. Wymiana taboru autobusowego na bardziej ekologiczny ma na celu poprawę komfortu podróżujących oraz zachętę dla mieszkańców do przemieszczania się komunikacją zbiorową. Pośredni pozytywny efekt przynoszą działania z zakresu inwestycji kolejowych, dzięki którym w pewnym stopniu ograniczany jest transport samochodowy, będący źródłem emisji zanieczyszczeń.

W przypadku działania – budowa przeprawy przez rzekę Odrę wraz z połączeniem z istniejącym układem komunikacyjnym – należy zaznaczyć, że jest to przedsięwzięcie w sferze planów i realizacja jest uzależniona od otrzymania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach lokalizacji inwestycji celu publicznego, termin wydania takiej decyzji jest niemożliwy do określenia.

### **OGRANICZENIE EMISJI PUNKTOWEJ**

W zakresie ograniczenia emisji punktowej przez podmioty i zakłady produkcyjne, ograniczenie emisji pyłu PM10 i B(a)P nastąpi poprzez modernizację instalacji, podwyższanie skuteczności działania urządzeń służących ochronie środowiska, a w szczególności redukujących emisję pyłu PM10 i B(a)P, wprowadzanie nowoczesnych i przyjaznych środowisku technologii, hermetyzacja układów technologicznych, modernizacja instalacji, w celu spełnienia wymagań BAT.

### **DZIAŁANIA DODATKOWE I WSPOMAGAJĄCE**

Wdrożenie, koordynacja i monitoring działań naprawczych polega na pogłębianiu wiedzy i wymianie doświadczeń pomiędzy jednostkami samorządu terytorialnego zajmującymi się realizacją Programów ochrony powietrza. Wdrożenie działań wynikających z Programu powinno być realizowane w sposób uporządkowany i systemowy. W tym celu działania należy wdrożyć za pomocą systemu zarządzania, który powinien obejmować:

- wyznaczenie osoby odpowiedzialnej za projekt (np. kierownik, koordynator);
- wyznaczenie zespołu realizującego;
- opracowanie szczegółowego planu i harmonogramu wdrożenia;
- opracowanie systemu przetwarzania informacji;
- opracowania systemu monitoringu i raportowania.

Realizacja Programu wymaga współpracy między różnymi wydziałami w urzędzie, ponieważ ochrona powietrza wymaga działań interdyscyplinarnych. Ponadto za wdrożenie i realizację programu odpowiedzialne są także jednostki działające niezależnie od Urzędu Miasta np. organizacje, spółki prawa handlowego i inne instytucje działające na podstawie odmiennych przepisów prawnych. Monitorowanie realizacji programu zostało szczegółowo opisane w rozdziale 10. *Monitorowanie realizacji programu.*

Prowadzenie działań edukacyjnych ma na celu zmianę podejścia do spraw rozwoju gospodarczego, przewartościowaniem hierarchii potrzeb i zrozumienia, czym jest dla człowieka przyroda i środowisko, w którym przebywa. Dlatego już wśród dzieci i młodzieży koniecznym staje się wprowadzanie edukacji ekologicznej, ze szczególnym uwzględnieniem ochrony powietrza.

W planach zagospodarowania przestrzennego, szczególnie w obrębie obszarów najwyższych stężeń zanieczyszczeń, można wprowadzać zapisy o stosowaniu urządzeń nie powodujących znacznej emisji zanieczyszczeń pyłowych w nowopowstających budynkach lub konieczności podłączenia nowopowstających budynków wielorodzinnych do sieci ciepłej w miejscach gdzie jest ona dostępna. Należy również uwzględniać projektowanie zabudowy miejskiej w sposób umożliwiający przewietrzanie miasta dla poprawy stanu sanitarnego powietrza. Plany zagospodarowania przestrzennego winny uwzględniać tworzenie korytarzy powietrznych, szczególnie na obszarach gęstej zabudowy, dzięki którym skuteczniejsze będzie rozpraszanie zanieczyszczeń.

Kontrola gospodarstw domowych w zakresie zorganizowanego przekazywania odpadów oraz przestrzegania zakazu spalania odpadów może być prowadzona na podstawie art. 379 Ustawy Prawo ochrony środowiska, który samorządowi nadaje uprawnienia sprawowania kontroli przestrzegania i stosowania przepisów o ochronie środowiska. Kontrola ta może być sprawowana przez upoważnionych pracowników lub funkcjonariuszy straży miejskiej. Zgodnie z art. 225 KK uniemożliwienie przeprowadzania kontroli w zakresie ochrony środowiska podlega karze. Spalanie odpadów w piecach domowych jest zakazane z mocy prawa. W czasie spalania odpadów w niskiej temperaturze, tak jak to ma miejsce w kotłach czy piecach domowych, powstaje szczególnie dużo substancji szkodliwych. Dlatego bardzo ważne jest ograniczenie tego procederu. W tym celu konieczne jest prowadzenie kontroli gospodarstw domowych, które powinno być prowadzone przez miasto przez funkcjonariuszy straży miejskiej.

Kontrola podmiotów gospodarczych w zakresie dotrzymywania przepisów prawa (np. standardów emisyjnych) i warunków decyzji administracyjnych w zakresie wprowadzania gazów i pyłów do powietrza to zadanie delegowane do Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w celu kontroli przestrzegania prawa oraz obowiązków nałożonych w drodze decyzji administracyjnych na jednostki emitujące do powietrza zanieczyszczenia pyłowe.

Monitoring pojazdów opuszczających place budów oraz kopalnie odkrywkowe pod kątem ograniczenia zanieczyszczenia dróg oraz sposobu transportu, prowadzącego do niezorganizowanej emisji pyłu przeprowadzany może być na podstawie art. 379 Ustawy Prawo ochrony środowiska. Przepis ten uprawnia samorząd do sprawowania kontroli przestrzegania i stosowania przepisów o ochronie środowiska. Zgodnie z punktem 2 w/w Ustawy Prawo ochrony środowiska, kontrola taka może być sprawowana przez upoważnionych pracowników lub funkcjonariuszy straży miejskiej.

## **6.2. ŹRÓDŁA FINANSOWANIA DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH UJĘTYCH W HARMONOGRAMIE RZECZOWO-FINANSOWYM**

W przypadku, gdy posiadane przez jednostki samorządu lub inne instytucje środki finansowe są niewystarczające do przeprowadzenia działań naprawczych, konieczne jest pozyskanie dofinansowania na działania wynikające z niniejszego Programu. Obecnie istnieje możliwość uzyskania dofinansowania głównie z Narodowego i Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Fundusze europejskie na lata 2007-2013 w większości są rozdysponowane, a kolejny okres finansowania rozpocznie się w 2014 roku. Wtedy dopiero będzie wiadomo na jakie cele zostaną przeznaczone fundusze europejskie i ile środków będzie można wykorzystać na realizację Programu ochrony powietrza.

### **Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej**

#### ***Zasady ogólne***



Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej określa, w drodze uchwały Rady Nadzorczej funduszu, listy priorytetowych programów planowanych do finansowania. Obecnie obowiązuje lista przyjęta Uchwałami Rady Nadzorczej NFOŚiGW: 175/12 z dnia 20.11.2012 r.

Lista obejmuje programy unijne realizowane przez NFOŚiGW oraz programy finansowane ze środków krajowych.

Programy przydatne dla realizacji celów zawartych w Programie ochrony powietrza dla stref województwa opolskiego lokalizowane są w obszarze ochrony klimatu i atmosfery. Programy te finansowane są głównie ze środków krajowych. Można wśród nich wymienić:

- 5.1. Program dla przedsięwzięć w zakresie odnawialnych źródeł energii i obiektów wysokosprawnej Kogeneracji,
- 5.2. Współfinansowanie opracowania programów ochrony powietrza i planów działania,
- 5.3. System zielonych inwestycji (GIS - Green Investment Scheme),
- 5.4. Efektywne wykorzystanie energii,
- 5.5. Współfinansowanie IX osi priorytetowej Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko – infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku i efektywność energetyczna,
- 5.6. Realizacja przedsięwzięć finansowanych ze środków pochodzących z darowizny rządu Królestwa Szwecji,
- 5.7. Inteligentne sieci energetyczne,
- 5.8. Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii.

W innych obszarach można starać się o dofinansowanie działań w ramach następujących celów:

- 3.5. Rekultywacja terenów zdegradowanych i likwidacja źródeł szczególnie negatywnego oddziaływania na środowisko,
- 4.2. Energetyczne wykorzystanie zasobów geotermalnych,
- 4.3. Zmniejszenie uciążliwości wynikających z wydobywania kopalin
- 7. Edukacja ekologiczna
- 9.1. Współfinansowanie LIFE+
- 9.2. Współfinansowanie IV osi priorytetowej Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko – przedsięwzięcia dostosowujące przedsiębiorstwa do wymogów ochrony środowiska,
- 9.3. Współfinansowanie poprzez wojewódzkie fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej przedsięwzięć inwestycyjnych, które uzyskały wsparcie ze środków UE,
- 9.5. Wspieranie działalności monitoringu środowiska,
- 9.7. Przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska z likwidacją ich skutków,
- 9.8. Ekologiczne formy transportu.

### **Program LIFE+**

LIFE+ jest instrumentem finansowym wspierającym politykę ochrony środowiska Wspólnoty Europejskiej, który jest realizowany w latach 2007-2013.

Program LIFE+ składa się z następujących komponentów:

- przyroda i różnorodność biologiczna,
- polityka i zarządzanie w zakresie środowiska,

- informacja i komunikacja.

Instytucją, która koordynuje przydzielanie środków z programu LIFE+ w Polsce jest Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie, dlatego też po wszelkie informacje związane z programem LIFE+ należy kierować się na stronę internetową NFOŚiGW, który jest jednocześnie Krajowym Punktem Kontaktowym. Oznacza to w praktyce, że NFOŚiGW prowadzi konsultacje podczas przygotowania wniosków, przeprowadza nabór wniosków oraz przekazuje je do Komisji Europejskiej. Nabór wniosków odbywa się raz do roku. W roku 2013 ostateczny termin naboru wniosków upływa 25 czerwca. Finansowanie mogą otrzymywać jednostki, podmioty i instytucje publiczne lub prywatne. Beneficjenci tworzyć mogą partnerstwa w ramach poszczególnych projektów. Rozporządzenie ws. LIFE+ nie określa minimalnej wartości projektu. Komisja Europejska preferuje jednak współfinansowanie dużych, ambitnych projektów o pokaźnym budżecie. Średnia wartość pojedynczego projektu w państwach UE wyniosła około 2 milionów euro.

### System Zielonych Inwestycji - GIS

System zielonych inwestycji (GIS – Green Investment Scheme) jest pochodną mechanizmu handlu uprawnieniami do emisji.

Idea i cel GIS sprowadzają się do stworzenia i wzmocnienia proekologicznego efektu wynikającego ze zbywania nadwyżek jednostek AAU. Krajowy system zielonych inwestycji jest związany ze „znakowaniem środków finansowych pozyskanych ze zbycia nadwyżki jednostek emisji w celu zagwarantowania przeznaczenia ich na realizację ściśle określonych celów związanych z ochroną środowiska w państwie zbywcy jednostek”.

Środki Rachunku klimatycznego są przeznaczane na dofinansowanie zadań związanych ze wspieraniem przedsięwzięć realizowanych w ramach programów i projektów objętych Krajowym systemem zielonych inwestycji.

Zgodnie z listą programów priorytetowych Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej działający, jako Krajowy operator systemu zielonych inwestycji dofinansowuje przedsięwzięcia w ramach V konkursu programu priorytetowego p.n.: System zielonych inwestycji. Kwota środków przeznaczona na dofinansowanie przedsięwzięć w formie dotacji ze środków NFOŚiGW, w tym ze środków zgromadzonych na Rachunku klimatycznym (GIS) w konkursie wynosi 35 mln zł.

Minimalny koszt całkowity przedsięwzięcia: powyżej 2 mln zł (w przypadku projektów grupowych – powyżej 5 mln zł).

W zakresie ochrony powietrza dofinansowanie można uzyskać w ramach następujących osi priorytetowych:

- Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej (z dniem 16.03.2012 r. weszła w życie aktualizacja programu),
- Elektrociepłownie i ciepłownie na biomasę (z dniem 21.03.2012 r. weszła w życie aktualizacja programu),
- Budowa, rozbudowa i przebudowa sieci elektroenergetycznych w celu przyłączenia źródeł wytwórczych energetyki wiatrowej (OZE),
- Zarządzanie energią w budynkach wybranych podmiotów sektora finansów publicznych (z dniem 14.12.2011 r. weszła w życie aktualizacja programu).

### Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Opolu działa na podstawie ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska<sup>62</sup>. Celem działania Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Opolu jest finansowanie działań związanym z m.in. ochroną powietrza na obszarze województwa opolskiego.

Wojewódzki Fundusz stosuje następujące formy pomocy finansowej:

- preferencyjne pożyczki o niskim oprocentowaniu, z możliwością częściowego umorzenia kapitału,
- dotacje,
- dopłaty do oprocentowania kredytów bankowych,
- przekazywanie środków finansowych jednostkom budżetowym.

Wnioskodawcami ubiegającymi się o środki finansowe z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Opolu mogą być:

- jednostki samorządu terytorialnego,
- spółki prawa handlowego,
- instytucje i urzędy,
- szkoły wyższe i uczelnie,
- jednostki organizacyjne ochrony zdrowia,
- organizacje pozarządowe,
- państwowe jednostki budżetowe,
- osoby fizyczne nie prowadzące działalności gospodarczej, m.in. na zadania z zakresu usuwania azbestu,
- osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą.

Zgodnie z listą przedsięwzięć priorytetowych przyjętych na 2013 rok<sup>63</sup> w zakresie ochrony powietrza, Wojewódzki Fundusz udziela pomocy na kontynuację działań zmierzających do ograniczania emisji zanieczyszczeń do powietrza, a w szczególności na **ochronę powietrza i przeciwdziałanie zmianom klimatu, zwłaszcza w strefach dla których opracowano programy ochrony powietrza:**

- a) kontynuacja działań zmierzających do dalszej redukcji emisji zanieczyszczeń atmosferycznych,
- b) budowa systemu zarządzania ochroną powietrza atmosferycznego,
- c) kontynuowanie i rozbudowa wdrożonych mechanizmów rynkowych, sprzyjających podejmowaniu działań w zakresie ochrony powietrza atmosferycznego i przeciwdziałania zmianom klimatu.

W dniu 20.06.2013 roku Uchwałą rady Nadzorczej nr 36/2013 zatwierdzona została „Lista przedsięwzięć priorytetowych Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Opolu na rok 2014”. W związku z powyższym na liście umieszczono następujące zadania:

- zadanie realizowane przez Publiczny Samodzielny Zakład Opieki Zdrowotnej Wojewódzkie Centrum Medyczne w Opolu – „Modernizacja gospodarki systemu energetycznego w obiektach PS ZOZ Wojewódzkiego Centrum Medycznego w Opolu – etap IV”,

<sup>62</sup> Dz.U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150, z późn. zm.

<sup>63</sup> źródło: <http://www.wfosigw.opole.pl/aktualnosci/lista-przedswiezec-priorytetowych-wfosigw-w-opolu-na-2013-rok-mozliwosc-uzupelnienia>

- zadanie realizowane przez Wojewódzki Specjalistyczny Zespół Neuropsychiatryczny im. Św. Jadwigi w Opolu – „Zakup i montaż lamp, oświetlenia terenu zasilane w odnawialne źródła energii”
- zadanie realizowane przez Szpital Wojewódzki w Opolu: termomodernizacja budynku obecnego hotelu pracowniczego adaptowanego na potrzeby działalności leczniczej,
- Program ochrony powietrza dla obu stref województwa na pyły i benzo(a)piren.

### **6.3. DZIAŁANIA, NIETYKAJĄCE Z REALIZACJI PROGRAMU OCHRONY POWIETRZA, ZAPLANOWANE I PRZEWIDZIANE DO REALIZACJI**

Działania niewynikające z realizacji Programu ochrony powietrza, a zaplanowane i przewidziane do realizacji zostały ujęte w rozdziale 4 – „Przewidywany poziom pyłu zawieszzonego PM10 i B(a)P”.

## **7. OPINIOWANIE PROJEKTU DOKUMENTU I KONSULTACJE SPOŁECZNE**

Zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska (art. 91), Sejmik Województwa ma obowiązek przedstawienia do zaopiniowania właściwym wójtom, burmistrzom lub prezydentom miast oraz starostom projekt uchwały w sprawie programu ochrony powietrza, mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych lub docelowych substancji w powietrzu. Wójtowie, burmistrzowie, prezydenci miast i starostowie są zobowiązani do wydania opinii, w terminie miesiąca od dnia otrzymania projektu uchwały w sprawie programu. Niewydanie opinii w terminie miesiąca od dnia otrzymania projektu uchwały, oznacza akceptację projektu uchwały w sprawie programu ochrony powietrza.

Ponadto Program wraz z Prognozą oddziaływania na środowisko poddawany jest strategicznej ocenie oddziaływania na środowisko, tj. procesowi opiniowania przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska, Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego oraz konsultacjom społecznym, ustawą 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 (Dz. U. Nr 199, poz. 1227, z późn. zm.).

Program ochrony powietrza jest dokumentem, który wskazuje kierunki działań w celu poprawy jakości powietrza. Działania te obejmują szereg różnych obszarów funkcjonowania mieszkańców, administracji, przedsiębiorstw funkcjonujących na danym terenie oraz szeregu służb miejskich, gminnych, powiatowych i innych. Dlatego bardzo istotnym elementem jest podjęcie współpracy ze wszystkimi organami administracji samorządowej różnych szczebli na etapie opracowywania Programu. Obok organów administracji i służb ochrony środowiska, w opracowaniu Programu powinny zaangażować się jednostki działające na terenie obszaru objętego Programem, które z racji swojej działalności mogą wpływać na jakość powietrza w analizowanej strefie. Do grup tych należą przede wszystkim: zakłady gospodarki komunalnej, przedsiębiorstwa energetyki cieplnej, dostawcy energii i ciepła, zarządcy dróg i inni, dla których dbanie o jakość powietrza, a także realizacja Programu ma lub może mieć wpływ na prowadzoną działalność.

## **CZĘŚĆ II – OBOWIĄZKI I OGRANICZENIA**

## 8. ZADANIA

Realizacja Programu ochrony powietrza wymaga współpracy wielu stron oraz bieżącej oceny postępów prac. W tym celu określone zostały zakresy kompetencji dla poszczególnych instytucji i organów administracyjnych.

Istotnym elementem umożliwiającym realizację postanowień Programu ochrony powietrza jest przeniesienie podstawowych założeń i kierunków działań do wszystkich strategicznych dokumentów i polityk województwa, powiatów i poszczególnych gmin. Odzwierciedlenie tych założeń i kierunków w innych, istotnych dokumentach pozwoli na efektywne i sprawne współdziałanie odpowiedzialnych za jego realizację jednostek organizacyjnych oraz planowe realizowanie przyszłych inwestycji.

Poniżej przedstawiono najważniejsze zadania poszczególnych organów i jednostek, których realizacja przyczyni się do poprawy stanu jakości powietrza.

### 8.1. WYTYCZNE DLA RZĄDU RP

Działania wspomagające lub umożliwiające realizację Programu na poziomie centralnym:

- uwzględnianie w dokumentach strategicznych państwa (np. w Strategii rozwoju kraju, Polityce energetycznej itp.) konieczności dotrzymania norm w zakresie jakości powietrza,
- likwidacja barier prawnych, uniemożliwiających skuteczne realizowanie programów ochrony powietrza poprzez wprowadzenie odpowiednich zmian przepisów,
- uwzględnienie w polityce fiskalnej państwa ulg związanych z instalacją urządzeń powodujących zmniejszoną emisję zanieczyszczeń,
- prowadzenie na poziomie państwa efektywnej polityki edukacyjno-informacyjnej w celu uświadomienia zagrożeń dla zdrowia związanych z zanieczyszczeniem powietrza, w tym również wpływem wysokich stężeń pyłu zawieszonego PM10 i benzo(a)pirenu na zdrowie ludzkie,
- podjęcie negocjacji w sprawie ograniczenia transgranicznego napływu do Polski zanieczyszczeń z sąsiednich państw.

### 8.2. ZADANIA ZARZĄDU WOJEWÓDZTWA, WIOŚ I INNYCH JEDNOSTEK

Program ochrony powietrza, stanowiąc akt prawa miejscowego, nakłada szereg obowiązków na organy administracji, podmioty korzystające ze środowiska oraz inne jednostki organizacyjne. Obowiązki te określa szczegółowo harmonogram rzeczowo-finansowy. Poniżej wyszczególniono obowiązki organów szczebla wojewódzkiego i miejskiego.

Obowiązki **Zarządu Województwa** w ramach realizacji Programu ochrony powietrza to:

- koordynacja i monitoring realizacji Programu ochrony powietrza poprzez:
- organizowanie spotkań koordynatorów realizacji Programów ochrony powietrza w celu wymiany doświadczeń, analizy sytuacji w zakresie stopnia realizacji i efektów prowadzonych działań na terenie strefy,
- analizę i monitorowanie składanych przez prezydentów, wójtów, burmistrzów oraz starostów powiatów sprawozdań z realizacji działań ujętych w niniejszym Programie,
- opracowywanie i przedkładanie, co 3 lata, Ministrowi Środowiska sprawozdań z realizacji Programu ochrony powietrza lub planu działań krótkoterminowych, dla strefy opolskiej i miasta Opola,
- współpraca z organizacjami ekologicznymi w zakresie prowadzenia edukacji ekologicznej i promocji w zakresie:



- korzystania z transportu publicznego, ścieżek rowerowych, ruchu pieszego,
- wykorzystania ogrzewania proekologicznego, w tym alternatywnych źródeł energii, poszanowania energii,
- uświadamiania zagrożenia dla zdrowia, jakie niesie ze sobą spalanie odpadów w kotłach domowych,
- opracowanie propozycji mechanizmów finansowych:
  - opracowanie propozycji przedsięwzięć priorytetowych w dziedzinie ochrony powietrza dla WFOŚiGW w Opolu,
  - uwzględnienie komponentu ochrony powietrza oraz działań naprawczych wynikających z Programu ochrony powietrza, podczas alokacji środków funduszy unijnych na lata 2014-2020,
- prowadzenie działań mających na celu doprowadzenie do zmian prawnych likwidujących bariery (uczestniczenie w spotkaniach grup wspierających zmiany),
- aktualizacja Programu ochrony powietrza co trzy lata w przypadku występowania przekroczeń stanowiących o konieczności opracowania POP,
- uwzględnianie w aktualizowanych lub zmienianych dokumentach strategicznych województwa zagadnień związanych z ograniczeniem emisji pyłu PM10 i benzo(a)pirenu.

Zadania **Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Opolu** w ramach realizacji Programu ochrony powietrza to:

- bieżące monitorowanie jakości powietrza w strefie,
- kontrola podmiotów gospodarczych w zakresie dotrzymywania przepisów prawa i warunków decyzji administracyjnych w zakresie wprowadzania gazów i pyłów do powietrza,
- informowanie mieszkańców o stanie zanieczyszczenia powietrza,
- zgodnie z zapisami znowelizowanej<sup>64</sup> ustawy Prawo ochrony środowiska:
  - powiadamianie Zarządu Województwa o ryzyku wystąpienia przekroczeń stężeń dopuszczalnych lub docelowych w powietrzu,
  - powiadamianie Zespołu Zarządzania Kryzysowego Wojewody o przekroczeniu poziomów zobowiązujących do podjęcia działań określonych w PDK,
  - nadzór nad uchwalaniem Programu ochrony powietrza,
  - prowadzenie kontroli nad realizacją zadań określonych w Programie ochrony powietrza,
  - w wyniku przeprowadzonej kontroli możliwość wydawania zaleceń pokontrolnych.

Obowiązki **GDDKiA Oddział w Opolu, Zarządu Dróg Wojewódzkich w Opolu, zarządców dróg powiatowych i Miejskiego Zarządu Dróg w Opolu** w ramach realizacji Programu ochrony powietrza to:

- budowa, modernizacja i remonty dróg będących w administracji u właściwych zarządców,
- utrzymanie działań zapobiegających emisji wtórnej pyłu poprzez sukcesywne i regularne czyszczenie podległych dróg metodą moką,
- obowiązkowe czyszczenie nawierzchni dróg po sezonie zimowym.

Obowiązki **Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Opolu** w ramach realizacji Programu ochrony powietrza to:

---

<sup>64</sup> Ustawa z dnia 13 kwietnia 2012 r. o zmianie ustawy - Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2012 r., poz. 460)

- monitoring budów pod kątem ograniczenia niezorganizowanej emisji pyłu (kontrola przestrzegania zapisów pozwoleń budowlanych),
- przedkładanie do odpowiednich starostów sprawozdań pokontrolnych z placów budów ze wskazaniem uchybień i zaleceń w zakresie ochrony powietrza.

Obowiązki **Policji i Straży Miejskiej** w ramach realizacji Programu ochrony powietrza to:

- monitoring pojazdów opuszczających place budów pod kątem ograniczenia zanieczyszczenia dróg, prowadzącego do niezorganizowanej emisji pyłu,
- monitoring pojazdów opuszczających kopalnie w pod kątem ograniczenia pylenia z niezabezpieczonych materiałów sypkich,
- monitoring pojazdów w zakresie spełniania wymogów emisji spalin i spełniania warunków dopuszczających do ruchu.

### 8.3. ZADANIA PREZYDENTA MIASTA OPOŁA

Do zadań **Prezydenta Miasta Opola** w zakresie realizacji Programu ochrony powietrza należy:

1. Utrzymanie systemu organizacyjnego dla realizacji działań naprawczych.
2. Realizacja Programu ograniczenia niskiej emisji poprzez stworzenie systemu zachęt finansowych do wymiany systemów grzewczych.
3. Prowadzenie działań ograniczających emisję wtórną pyłu poprzez regularne utrzymanie czystości nawierzchni (czyszczenie metodą moką przy odpowiednich warunkach pogodowych), szczególnie na obszarach przekroczeń oraz przy wyjazdach z budów.
4. Kontrola gospodarstw domowych w zakresie przestrzegania zakazu spalania odpadów w piecach domowych.
5. Termomodernizacja obiektów oświatowych.
6. Budowa sieci ścieżek rowerowych.
7. Opracowanie i prowadzenie kampanii promocyjno-edukacyjnej, zachęcającej mieszkańców miasta do zmiany systemu ogrzewania.
8. Uwzględnianie w warunkach specyfikacji zamówień publicznych wymogów ochrony powietrza, np. zakup pojazdów o niskiej emisji, usługi transportowe z wykorzystaniem ekologicznie czystych pojazdów, wykorzystanie źródeł energetycznego spalania o niskiej emisji, paliwa o niskiej emisji dla źródeł stałych i mobilnych, ograniczenie pylenia podczas prac budowlanych.
9. Na etapie wydania decyzji administracyjnych na emisję gazów i pyłów do powietrza, wprowadzanie zapisów na temat standardów i limitów emisji pyłu PM10, jeśli prowadzona działalność powoduje emisję pyłów do powietrza.
10. Uwzględnianie w nowotworzonych lub aktualizowanych planach zagospodarowania przestrzennego wymogów dotyczących zaopatrywania mieszkań w ciepło z nośników niepowodujących nadmiernej emisji zanieczyszczeń do powietrza oraz projektowanie linii zabudowy, uwzględniając zapewnienie „przewietrzania” miasta ze szczególnym uwzględnieniem terenów o gęstej zabudowie oraz zwiększenie powierzchni terenów zielonych (nasadzanie drzew i krzewów).
11. Przygotowywanie sprawozdań z realizacji zadań wskazanych w Programie zgodnie z zasadami określonymi w Programie i przekazywanie ich Zarządowi Województwa.
12. Kontrola nad prawidłowym funkcjonowaniem stacji kontroli pojazdów.

Zadania **Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Opolu** w zakresie ochrony powietrza to:

1. Monitoring budów pod kątem ograniczenia niezorganizowanej emisji pyłu (kontrola przestrzegania zapisów pozwolenia budowlanego).
2. Monitoring pojazdów opuszczających place budów pod kątem ograniczenia zanieczyszczenia dróg, prowadzącego do niezorganizowanej emisji pyłu.

#### 8.4. ZADANIA PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE ŚRODOWISKA

W ramach realizacji Programu ochrony powietrza dla miasta Opola, konieczne jest także realizowanie podstawowych działań przez podmioty korzystające ze środowiska. Do działań w tym zakresie należy:

1. Realizacja obowiązków wynikających z przepisów prawa, w szczególności:
  - dotrzymanie standardów emisyjnych,
  - wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza zgodnie z warunkami określonymi w pozwoleniach.
2. Stosowanie najlepszych dostępnych technik (BAT).
3. Modernizacja i hermetyzacja procesów technologicznych instalacji emitujących pył PM10 i B(a)P.
4. Realizacja działań wskazanych w Planie działań krótkoterminowych.
5. Wdrażanie nowoczesnych technologii, przyjaznych środowisku.
6. Wdrażanie na szerszą skalę systemów zarządzania środowiskiem (np. ISO 14 000).
7. Ograniczanie emisji niezorganizowanej poprzez m.in.: hermetyzację procesów, utrzymywanie porządku na terenie zakładu.

### 9. MONITOROWANIE REALIZACJI PROGRAMU

Monitorowanie realizacji Programu jest bardzo istotnym elementem jego wdrażania. Bardzo znacząca jest systematyczna kontrola przebiegu tego procesu oraz ocena stopnia realizacji zadań wyznaczonych w Programie przy jednoczesnej ocenie stanu powietrza oraz kontroli przestrzegania prawa w tym zakresie. Konieczne jest opracowanie systemu monitoringu, który umożliwi dokonywanie oceny wdrażania działań naprawczych. Poniżej przedstawiono rodzaje informacji i dokumentów proponowanych w celu monitorowania realizacji Programu.

Prezydent Miasta ma w obowiązku przygotowanie i przekazanie sprawozdania z realizacji Programu Zarządowi Województwa do dnia 30 kwietnia każdego roku (począwszy od roku 2014 za rok 2013).

Obowiązki sprawozdawcze ciążyą również na zarządcach dróg, którzy są zobowiązani do przekazania sprawozdań z realizacji wyznaczonych działań naprawczych, ograniczających emisję zanieczyszczeń (szczególnie pyłu zawieszonego PM10) do powietrza. Sprawozdanie to przekazywane jest bezpośrednio do Zarządu Województwa, zgodnie ze wzorem podanym w tabelach (Tabela 15 do

Tabela 19), do 30 marca każdego roku za rok poprzedni (począwszy od 2014 roku za rok 2013).

Sprawozdanie z realizacji działań dotyczących redukcji emisji powierzchniowej z sektora komunalno-bytowego, powinno obejmować wszystkie działania zawarte w harmonogramie rzeczowo-finansowym, które były realizowane w ramach systemu zachęt (np. Program ograniczenia niskiej emisji) do wymiany indywidualnych systemów grzewczych w obiektach użyteczności publicznej, usług i handlu oraz budynkach mieszkalnych. W sprawozdaniu należy przedstawić również koszty podjętych działań, osiągnięty efekt ekologiczny, a także wskazać źródła ich finansowania, zgodnie ze wzorem.

Obowiązkiem sprawozdawczym obciążony jest również Zarząd Województwa Opolskiego. Powinien on dokonywać, co 3 lata, szczegółowej oceny wdrożenia Programu dla poszczególnych stref województwa. Ocena ta ma za zadanie zasugerowanie nowych działań lub ewentualne skorygowanie

wyznaczonych dotychczas kierunków działań i poszczególnych zadań. Ocena powinna być wykonana w oparciu o:

- przekazane sprawozdania z realizacji działań naprawczych;
- wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza prowadzonych przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska;
- a także powinna być poparta wynikami modelowania matematycznego, jako metody wspomagającej i uzupełniającej techniki pomiarowe.

Tabela 15. Tabela z informacjami ogólnymi odnośnie jednostki przekazującej sprawozdanie z Programu ochrony powietrza<sup>65</sup>

Informacje ogólne na temat sprawozdania z realizacji programu ochrony powietrza		
Lp.	Zawartość	Opis
1	Rok sprawozdawczy	
2	Województwo	
3	Strefa	
4	Gmina / powiat	
5	Nazwa urzędu marszałkowskiego przejmującego sprawozdanie	
6	Nazwa urzędu przedstawiającego sprawozdanie	
7	Adres pocztowy urzędu przedstawiającego sprawozdanie	
8	Nazwisko osoby do kontaktu	
9	Numer służbowego telefonu osoby do kontaktu	
10	Numer służbowego faksu osoby do kontaktu	
11	Służbowy adres e-mail osoby do kontaktu	
12	Uwagi	

Tabela 16. Wzór tabeli do rocznego sprawozdania w zakresie działań związanych z redukcją emisji powierzchniowej<sup>66</sup>

Zestawienie działań naprawczych		
Lp.	Zawartość	Opis
1	kod działania naprawczego	<i>podać kod zadania zgodnie z harmonogramem (każdemu kodowi odpowiada jedna kolumna tabeli sprawozdawczej)</i>
2	nazwa działania naprawczego	<i>podać nazwę zadania zgodnie z harmonogramem</i>
3	kod sytuacji przekroczenia	
4	krótki opis prowadzonych działań	<i>krótko opisać rodzaj prowadzonych działań inwestycyjnych lub modernizacyjnych i ich wpływ na wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza</i>

<sup>65</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 roku w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2012 r. poz. 1034)

<sup>66</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 roku w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2012 r. poz. 1034)

Zestawienie działań naprawczych		
Lp.	Zawartość	Opis
5	nazwa i kod strefy	
6	obszar, lokalizacja	<p>podać dokładny adres, nazwę gminy, gdzie zostało przeprowadzone działanie naprawcze; podać opis i opracowanie graficzne w formie mapy (jako załącznika) z zaznaczonym obszarem, na którym leżą źródła emisji uwzględnione w działaniach naprawczych</p>
7	termin zastosowania działania	<p>podać datę rozpoczęcia i zakończenia działania</p>
8	skala czasowa osiągnięcia redukcji stężenia	<p>podać określenie skali czasowej działań naprawczych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- krótkoterminowe,</li> <li>- średniookresowe (ok. jednego roku),</li> <li>- długoterminowe</li> </ul>
9	kategoria źródeł emisji, której dotyczy działanie naprawcze	<p>podać kategorię źródeł emisji poddanych działaniom naprawczym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- transport,</li> <li>- przemysł (w tym wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej),</li> <li>- rolnictwo,</li> <li>- źródła związane z handlem i mieszkalnictwem,</li> <li>- inne (powinno zostać objaśnione w pozycji "uwagi")</li> </ul>
informacje szczegółowe:		
10	ilość zlikwidowanych tradycyjnych pieców węglowych i powierzchnia użytkowa lokali [m <sup>2</sup> ]	<p>podać ilość zlikwidowanych starych kotłów węglowych lub pieców kaflowych oraz na jakiej powierzchni użytkowej [m<sup>2</sup>] zlikwidowano stare źródła na paliwo stałe</p>
11	moc cieplna [MW]	<p>w przypadku likwidacji kilku źródeł podać sumaryczną moc cieplną</p>
12	<p>w tym wymienione na następujące źródła: powierzchnia użytkowa lokalu [m<sup>2</sup>]</p>	<p>podać we właściwym wierszu powierzchnię użytkową lokalu lub budynku, w którym dokonano zmiany sposobu ogrzewania</p>
	<p>sieć cieplna, pompy ciepła, ogrzewanie: elektryczne, gazowe lub olejowe</p>	
	<p>węglowe z automatycznym zasilaniem; kotły na pelety zasilane automatycznie</p>	
	inne	
13	alternatywne lub odnawialne źródło ciepła [m <sup>2</sup> ]	<p>podać powierzchnię użytkową lokalu lub budynku, w którym zastosowano alternatywne lub odnawialne źródła energii cieplnej</p>
14	termomodernizacja - powierzchnia użytkowa lokalu [m <sup>2</sup> ]	<p>podać powierzchnię użytkową lokalu lub budynku, w którym dokonano termomodernizacji</p>
15	sposób przeprowadzenia termomodernizacji	<p>opisać jaki był jej zakres termomodernizacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- docieplenie ścian,</li> <li>- docieplenie dachu,</li> <li>- wymiana okien</li> </ul>
16	osiągnięty efekt ekologiczny redukcja emisji zanieczyszczeń [Mg/rok]	<p>podać efekt ekologiczny (czyli jakie zanieczyszczenia zostały zredukowane oraz wielkość redukcji ich emisji) w rozbiciu na poszczególne działania osobno dla wymiany urządzeń grzewczych i dla termomodernizacji wykorzystując wskaźniki efektu ekologicznego podane w POP w Tabela 20</p>
17	poniesione koszty łącznie [zł/rok]	<p>podać koszty sumaryczne poniesione na realizację zadania</p>
18	sposób finansowania	<p>wskazać źródła finansowania działania, uwzględniając uzyskane dofinansowanie wraz z podaniem źródła dofinansowania</p>



Zestawienie działań naprawczych		
Lp.	Zawartość	Opis
19	wielkość dofinansowania	<i>podać wielkości dofinansowania</i>
20	uwagi	

Tabela 17. Wzór tabeli do rocznego sprawozdania w zakresie działań związanych z redukcją emisji liniowej<sup>67</sup>

Zestawienie działań naprawczych			
Lp.	Zawartość	Opis	
1	kod działania naprawczego	<i>podać kod zadania zgodnie z harmonogramem (każdemu kodowi odpowiada jedna kolumna tabeli sprawozdawczej)</i>	
2	nazwa działania naprawczego	<i>podać nazwę zadania zgodnie z harmonogramem</i>	
3	kod sytuacji przekroczenia		
4	krótki opis prowadzonych działań	<i>krótko opisać rodzaj prowadzonych działań inwestycyjnych lub modernizacyjnych i ich wpływ na wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza</i>	
5	nazwa i kod strefy		
6	obszar, lokalizacja	<i>podać dokładny adres, nazwę gminy, gdzie zostało przeprowadzone działanie naprawcze; podać opis i opracowanie graficzne w formie mapy (jako załącznika) z zaznaczonym obszarem, na którym leżą źródła emisji uwzględnione w działaniach naprawczych</i>	
7	termin zastosowania działania	<i>podać datę rozpoczęcia i zakończenia działania</i>	
8	skala czasowa osiągnięcia redukcji stężenia	<i>podać określenie skali czasowej działań naprawczych:</i> – krótkoterminowe, – średniookresowe (ok. jednego roku), – długoterminowe	
9	kategoria źródeł emisji, której dotyczy działanie naprawcze	<i>podać kategorię źródeł emisji poddanych działaniom naprawczym:</i> – transport, – przemysł (w tym wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej), – rolnictwo, – źródła związane z handlem i mieszkalnictwem, – inne (powinno zostać objaśnione w pozycji "uwagi")	
informacje szczegółowe:			
10	budowa nowych odcinków dróg [km]	<i>w zależności od prowadzonych prac podać w odpowiednim wierszu ilość km wybudowanych dróg lub poddanych utwardzeniu lub wyremontowanych</i>	
	długość utwardzonych ulic i odcinków dróg [km]		
11	remonty nawierzchni ulic i dróg [km]		
12	prowadzone prace mokrego czyszczenia ulic i odcinków dróg	ilość [km]	<i>podać ilość km dróg w mieście poddanych regularnym zabiegom czyszczenia nawierzchni na mokro</i>
		częstotliwość [ilość/rok]	<i>podać częstotliwość przeprowadzanych zabiegów czyszczenia dróg (np. raz na tydzień, raz na miesiąc itp.)</i>
13	osiągnięty efekt ekologiczny redukcja emisji pyłu [Mg/rok]	<i>podać efekt ekologiczny (czyli wielkość redukcji emisji pyłu PM10 i B(a)P) wykorzystując wskaźniki efektu ekologicznego podane w Tabeli 20</i>	
14	poniesione koszty łącznie [zł/rok]	<i>podać koszty sumaryczne poniesione na realizację zadania</i>	

<sup>67</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 roku w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2012 r. poz. 1034)

Zestawienie działań naprawczych		
Lp.	Zawartość	Opis
15	sposób finansowania	wskazać źródła finansowania działania, uwzględniając uzyskane dofinansowanie wraz z podaniem źródła dofinansowania
16	wielkość dofinansowania	podać wielkości dofinansowania
17	uwagi	

Tabela 18. Wzór tabeli do rocznego sprawozdania w zakresie działań związanych z redukcją emisji punktowej<sup>68</sup>

Zestawienie działań naprawczych		
Lp.	Zawartość	Opis
1	kod działania naprawczego	podać kod zadania zgodnie z harmonogramem (każdemu kodowi odpowiada jedna kolumna tabeli sprawozdawczej)
2	nazwa działania naprawczego	podać nazwę zadania zgodnie z harmonogramem
3	kod sytuacji przekroczenia	
4	krótki opis prowadzonych działań	krótko opisać rodzaj prowadzonych działań inwestycyjnych lub modernizacyjnych i ich wpływ na wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza
5	nazwa i kod strefy	
6	obszar, lokalizacja	podać dokładny adres jednostki, nazwę gminy, miejsce lokalizacji inwestycji; podać opis i opracowanie graficzne w formie mapy (jako załącznika) z zaznaczonym obszarem, na którym leżą źródła emisji uwzględnione w działaniach naprawczych
7	termin zastosowania działania	podać datę rozpoczęcia i zakończenia działania
8	skala czasowa osiągnięcia redukcji stężenia	podać określenie skali czasowej działań naprawczych: <ul style="list-style-type: none"> <li>– krótkoterminowe,</li> <li>– średniookresowe (ok. jednego roku),</li> <li>– długoterminowe</li> </ul>
9	kategoria źródeł emisji, której dotyczy działanie naprawcze	podać kategorię źródeł emisji poddanych działaniom naprawczym: <ul style="list-style-type: none"> <li>– transport,</li> <li>– przemysł (w tym wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej),</li> <li>– rolnictwo,</li> <li>– źródła związane z handlem i mieszkalnictwem,</li> <li>– inne (powinno zostać objaśnione w pozycji "uwagi")</li> </ul>
10	osiągnięty efekt ekologiczny redukcja emisji zanieczyszczeń [Mg/rok]	podać wielkość osiągniętego efektu ekologicznego w postaci zmniejszenia wielkości emisji poszczególnych zanieczyszczeń do powietrza w wyniku prowadzonej inwestycji lub modernizacji
11	poniesione koszty łącznie [zł/rok]	podać koszty sumaryczne poniesione na realizację zadania
12	sposób finansowania	wskazać źródła finansowania działania, uwzględniając uzyskane dofinansowanie wraz z podaniem źródła dofinansowania
13	wielkość dofinansowania	podać wielkości dofinansowania

<sup>68</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 roku w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2012 r. poz. 1034)

Zestawienie działań naprawczych		
Lp.	Zawartość	Opis
14	uwagi	

Tabela 19. Wzór tabeli do rocznego sprawozdania w zakresie pozostałych działań ujętych w harmonogramie rzeczowo-finansowym<sup>69</sup>

Zestawienie działań naprawczych		
Lp.	Zawartość	Opis
1	kod działania naprawczego	podać kod zadania zgodnie z harmonogramem (każdemu kodowi odpowiada jedna kolumna tabeli sprawozdawczej)
2	nazwa działania naprawczego	podać nazwę zadania zgodnie z harmonogramem
3	kod sytuacji przekroczenia	
4	krótki opis prowadzonych działań	krótko opisać rodzaj prowadzonych działań w ramach realizacji konkretnego zadania wskazanego w harmonogramie
5	nazwa i kod strefy	
6	obszar, lokalizacja	podać nazwę gminy, miejsce lokalizacji działań; podać opis i opracowanie graficzne w formie mapy (jako załącznika) z zaznaczonym obszarem, na którym leżą źródła emisji uwzględnione w działaniach naprawczych
7	termin zastosowania działania	podać datę rozpoczęcia i zakończenia działania
8	skala czasowa osiągnięcia redukcji stężenia	<p>podać określenie skali czasowej działań naprawczych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– krótkoterminowe,</li> <li>– średniookresowe (ok. jednego roku),</li> <li>– długoterminowe</li> </ul>
9	kategoria źródeł emisji, której dotyczy działanie naprawcze	<p>podać kategorię źródeł emisji poddanych działaniom naprawczym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– transport,</li> <li>– przemysł (w tym wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej),</li> <li>– rolnictwo,</li> <li>– źródła związane z handlem i mieszkalnictwem,</li> <li>– inne (powinno zostać objaśnione w pozycji "uwagi")</li> </ul>
10	wskaźnik ilościowy realizacji działania naprawczego	podać jaka ilość działań była zakładana w planach gminy (np. wymiana 10 autobusów, przeprowadzenie 10 kontroli) oraz ile udało się zrealizować
11	poniesione koszty łącznie [zł/rok]	podać koszty sumaryczne poniesione na realizację zadania
12	sposób finansowania	wskazać źródła finansowania działania, uwzględniając uzyskane dofinansowanie wraz z podaniem źródła dofinansowania
13	wielkość dofinansowania	podać wielkości dofinansowania
14	uwagi	

Do sprawozdania należy załączyć wyniki pomiarów natężenia ruchu na odcinkach dróg zarządzanych przez Prezydenta Miasta, jeżeli były przeprowadzane w roku sprawozdawczym.

<sup>69</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 roku w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2012 r. poz. 1034)

Efekt ekologiczny realizowanych działań w obszarach przekroczeń, w zakresie ograniczania emisji z indywidualnych systemów grzewczych, określić będzie można na podstawie wskaźników zamieszczonych w poniższych tabelach.

Tabela 20. Średnie wskaźniki efektu ekologicznego inwestycji (dla pyłu, benzo(a)pirenu) związanych z ograniczeniem emisji z indywidualnych systemów grzewczych<sup>70</sup>

Lp.	Rodzaj działania naprawczego	Efekt ekologiczny – zmniejszenie emisji zanieczyszczeń	
		Pył PM10	B(a)P
		[kg/100m <sup>2</sup> ×rok]	
1	podłączenie do sieci ciepłej	42,96	0,0245
2	wymiana ogrzewania węglowego na elektryczne	42,96	0,0245
3	wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane ręcznie	2,56	0,0001
4	wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane automatycznie	17,44	0,0086
5	wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę zasilane ręcznie	-30,92	0,0022
6	wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę zasilane automatycznie	17,44	0,0139
7	wymiana kotłów węglowych na kotły na pelety zasilane automatycznie	34,88	0,0192
8	wymiana ogrzewania węglowego na gazowe	42,9	0,0245
9	wymiana ogrzewania węglowego na olejowe	42,56	0,0222
10	wymiana ogrzewania węglowego na pompę ciepła	42,96	0,0245
11	zastosowanie kolektorów słonecznych	3,31	0,0019
12	termomodernizacja	12,89	0,0074

## 10. BARIERY MOGĄCE MIEĆ WPLYW NA REALIZACJĘ DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH

Obowiązujące przepisy prawne lub ich brak, a także niejasność w ich interpretacji powodują, że napotyka się wiele barier w obliczu skutecznej realizacji i wdrażaniu Programów ochrony powietrza.

Najistotniejszymi barierami w zakresie ograniczania emisji z indywidualnych źródeł ciepła są:

- niestabilna polityka paliwowa państwa oraz wysokie ceny takich paliw jak gaz czy olej;
- brak w polskim prawie mechanizmów umożliwiających wyegzekwowanie od osób fizycznych użytkownika urządzeń grzewczych spełniających określone wymogi w zakresie wielkości emisji substancji do powietrza;
- pomimo istniejących zapisów w obowiązujących aktach prawnych, egzekwowanie realizacji działań sprzyjających poprawie jakości powietrza jest bardzo trudne;
- brak uregulowań prawnych w zakresie wytwarzania energii z paliw z indywidualnych źródeł spalania (przepisy istniejące dotyczą jedynie monitorowania emisji spalin w źródłach o mocy powyżej 50 MW);
- braki w uregulowaniach prawnych dotyczących służb kominiarskich w sektorze komunalno-mieszkaniowym, szczególnie w zakresie kontrolowania instalacji opalanych paliwem stałym;
- brak uregulowań prawnych nakazujących wykonywanie przeglądów instalacji grzewczych w szczególności kotłów, pieców i trzonów kuchennych;

<sup>70</sup> źródło: opracowanie własne

- brak uregulowań w zakresie wymagań dla jakości paliw stałych stosowanych zarówno w sektorze indywidualnego ogrzewnictwa, ale również w sektorze usług, handlu czy przemysłu;
- brak szczegółowych przepisów dotyczących ograniczeń w stosowaniu paliw na określonym obszarze;
- skomplikowane procedury kompensacji emisji przemysłowej, które powodują wiele niejasności i nie są w rezultacie stosowane w takim zakresie, w jakim powinny i przynosić skutek zwłaszcza na obszarach występowania przekroczeń stężeń dopuszczalnych substancji;
- brak odniesienia do kompensacji tzw. „niskiej emisji”, która byłaby pomocna w przypadku budowania sieci ciepłowniczych i podłączania nowych odbiorców indywidualnych;
- brak integracji baz danych zawierających informacje o źródłach emisji, o wielkości emisji na różnych szczeblach decyzyjnych począwszy od bazy KOBIZE, baz EKOINFONET'u oraz baz związanych z opłatami za korzystanie ze środowiska, projektów badawczych, które nie są wykorzystywane i nie są integrowane;
- plany zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe zgodnie z nowymi przepisami, muszą być zgodne z planem zagospodarowania przestrzennego oraz z odpowiednim programem ochrony powietrza;
- wejście w życie akcyzy na paliwa (zgodnie z wymogami UE do 2012 i 2014) węgla, koks i gaz (wprowadzonej od 1 GJ energii zawartej w paliwie) ma skutki ekonomiczne, rzutujące negatywnie na realizację działań zapisanych w Programach ochrony powietrza. Konsekwencją wprowadzenia akcyzy na paliwa będzie zwiększenie ceny paliw lepszych ekologicznie, a nadanie lepszej pozycji rynkowej paliwom o mniejszej akcyzie, a jednocześnie gorszych jakościowo, które z punktu widzenia ekologii powinny być ograniczane zwłaszcza w sektorze komunalnym;
- problem współdziałania samorządów różnych szczebli przy realizacji Programów ochrony powietrza, pojawiający się ze względu na przydzielenie odpowiedzialności za realizację poszczególnych działań naprawczych;
- brak wystarczających źródeł finansowania działań naprawczych i działań krótkoterminowych.

W kontekście zmian prawnych należy również wspomnieć o barierach implementacji przepisów unijnych, czego powodem są m.in.:

- długotrwałe procedury legislacyjne,
- ograniczony potencjał wykonawczy administracji spowodowany presją społeczeństwa w kierunku ograniczania administracji,
- nie najsilniejsza pozycja negocjacyjna Ministerstwa Środowiska w stosunku do innych sektorów,
- skutki społeczne i gospodarcze ograniczają tempo wdrażania przepisów państw członkowskich UE,
- brak odpowiedzialności karnej za ich nieprzestrzeganie w przepisach.

W obliczu istniejących barier, bardzo istotne jest prowadzenie rozmów, dążenie do współpracy, kompromisów i porozumień, w celu osiągnięcia jak najlepszego stanu jakości powietrza i dbałości o zdrowie ludzi i środowisko. W związku z istniejącym stanem sanitarnym powietrza poniżej zaproponowano pewne działania, czy kroki służące zmniejszeniu istniejących barier:

- istniejące normy jakościowe należy wprowadzić w szerszym zakresie zastosowania w planach, programach i wytycznych lub zastosować rozwiązania prawne, podobne jak w krajach zachodnich;
- powinny być wprowadzone zmiany prawne w zakresie nadania nowych uprawnień służbom kominiarskim do nadzoru, kontroli i monitorowania instalacji w sektorze mieszkaniowym, w kontekście nie tylko urządzeń kominowych, ale również samych urządzeń grzewczych;
- coroczne przeglądy instalacji i urządzeń przed sezonem grzewczym mogłyby znacznie wspomóc jakość procesów spalania w indywidualnych systemach grzewczych, eliminując urządzenia nie przystosowane do spalania paliw (wprowadzenie tego rodzaju wymagań mogłoby wyeliminować z rynku węgle poza asortymentowe o bardzo niskich parametrach jakościowych; głównie w sektorze sprzedaży detalicznej, gdzie zakupywane są tego rodzaju paliwa i spalane są w urządzeniach nieprzystosowanych do spalania tego rodzaju paliw);
- zastosowanie jedynie przepisów art. 96 ustawy POŚ nie może przynieść określonych rezultatów ze względu na brak przepisów wykonawczych i regulujących ten zakaz, zwłaszcza przepisów umożliwiających kontrolę i egzekucję postanowień wprowadzonych aktem prawa miejscowego;
- wprowadzenie zmian prawnych, dotyczących tematu kompensacji emisji przemysłowej, ułatwiającej ich skuteczną realizację i egzekucję.
- wskazanie możliwości kompensacji źródeł należących do niskiej emisji wspomagających proces eliminacji rozproszonych źródeł emisji (obszary kompensacji nie powinny być określone administracyjnie, lecz odnosić się do obszaru przekroczeń w danej strefie, przy czym konieczne jest opracowanie mechanizmu kompensacji oraz zmiana przepisów prawnych w tym zakresie – precyzujących sposób prowadzenia procedury kompensacji);
- należy wprowadzić zmiany prawne, aby realizacja zadań nadanych przez Samorząd Wojewódzki była możliwa przez samorząd lokalny gminy lub powiatu i mogła być egzekwowalna (sankcje);
- brak jednej bazy danych krajowych, z których można byłoby korzystać przy okazji realizacji wszystkich projektów, dla których wymagane są informacje na temat jakości powietrza; w kontekście tej bariery należałoby wprowadzić jednolity system zbierania danych i ich wykorzystania na potrzeby różnych projektów i programów w skali kraju. Zarządzanie bazą danych pozwalać powinno na dostęp do informacji w każdym momencie;
- rozszerzenie zakresu ustawy o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw o paliwa stałe, co umożliwiłoby inspekcji handlowej ich kontrolowanie (należałoby wprowadzić zmianę w tym zakresie, nadając moc badania zgodności z programem ochrony powietrza przez Samorząd Województwa, a w szczególności przez służby odpowiedzialne za ochronę powietrza; opinia negatywna w tym zakresie powinna mieć moc sprawczą);
- powinno się przeanalizować stan rynkowy paliw stałych pod kątem możliwości:
  - wprowadzenia zasad naliczania akcyzy w taki sposób, aby wyrównać poziom cenowy na rynku detalicznym, aby paliwa gorszej jakości były „mniej atrakcyjne cenowo” w stosunku do paliw lepszej jakości,
  - wprowadzenia opłaty/podatku zależnego ekologicznie od jakości paliwa lub innego mechanizmu, który proponowałby ekologiczne paliwa;
- opracowanie mechanizmu finansowego pozwalającego na skuteczną realizację działań zapisanych w Programach ochrony powietrza.





## **CZĘŚĆ III – UZASADNIENIE ZAKRESU ZAGADNIEŃ**

## **11. UWARUNKOWANIA WYNIKAJĄCE ZE STUDIÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO, PROGRAMÓW OCHRONY ŚRODOWISKA, OBSZARÓW OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA LUB STREF PRZEMYSŁOWYCH**

Określając kierunki działań w zakresie ochrony powietrza atmosferycznego, koniecznym jest uwzględnienie zapisów zawartych w dokumentach strategicznych, obejmujących obszar planowanych działań naprawczych. W związku z tym, poddano analizie zapisy dokumentów strategicznych, planistycznych i programowych obejmujących obszar miasta Opola. Należą do nich:

- „Strategia rozwoju Opola w latach 2012-2020” (uchwała Nr XXXV/549/12 Rady Miasta Opola z roku z dnia 18 grudnia 2012 r.);
- „Zmiana Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego miasta Opola” (uchwała Nr LXXI/745/10 Rady Miasta Opola z dnia 26 sierpnia 2010 r.);
- „Aktualizacja programu ochrony środowiska dla miasta Opola na lata 2012-2015 z perspektywą na lata 2016-2019” (uchwała Nr XXXIV/528/12 Rady Miasta Opola z dnia 29 listopada 2012 r.).

Zagadnienia dotyczące ochrony powietrza ujęto również w:

- uchwale NR LXIV/674/10 RADY MIASTA OPOLA z dnia 25 marca 2010 r., w sprawie utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania dla układu komunikacyjnego w rejonie ulic: Ozimska i Rejtana w Opolu;
- Raportie pt. „Strefy przemysłowe w obrębie i wokół terenów Specjalnych Stref Ekonomicznych w województwie opolskim”, opracowanego w ramach projektu partnerskiego „Opolska Strefa Zeroemisyjna – model synergii przedsiębiorstw”.

„Strategia rozwoju Opola w latach 2012-2020” jest dokumentem strategicznym, który wyznacza kierunki rozwoju miasta do roku 2020. W Strategii, w ramach priorytetu 3, o brzmieniu: „Miasto na miarę wyzwań XXI wieku” wyznaczono trzy cele. Jednym z nich jest Cel 3.2 „Rozwój i nowoczesna aranżacja przestrzeni miejskiej o wysokiej estetyce”. W ramach tego rozwoju działanie o nazwie ochrona środowiska stanowi kluczową rolę w rozwoju miasta zgodnie z zasadami ochrony środowiska. W ramach działania w zakresie ochrony środowiska wyznaczono 4 zadania, m.in. ograniczenie emisji pyłu zawieszonego oraz monitoring jakości powietrza.

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Opola jest dokumentem planistycznym określającym politykę zagospodarowania przestrzennego miasta. Kierunki zagospodarowania przestrzennego przyjęte w Studium skupiają się na celach spójnych z określonymi w dokumentach strategicznych, zapewniając zrównoważony i harmonijny rozwój z zachowaniem ładu przestrzennego. Zgodnie z zapisami Studium, w celu poprawy jakości powietrza i osiągnięcia odpowiednich standardów, należy zmniejszyć emisję zanieczyszczeń poprzez następujące działania:

- wprowadzanie zmian technologicznych w zakładach przemysłowych i jednostkach realizujących cele publiczne,
- ograniczenie „emisji niskiej” pochodzącej z gospodarstw domowych,
- wprowadzenie gazu ziemnego, oleju opałowego i urządzeń grzewczych o wysokiej sprawności cieplnej,
- stosowanie w budownictwie materiałów o wysokiej izolacyjności cieplnej oraz wprowadzenie katalizatorów spalin,
- rozwój i modernizacja sieci ciepłowniczej,

- tworzenie preferencji dla lokalizacji nowych podmiotów gospodarczych, wykorzystujących przyjazne środowisku technologie,
- preferencje dla szerszego wykorzystywania odnawialnych źródeł energii, w tym rozważenie możliwości wykorzystania dla celów grzewczych miasta ciepła odpadowego z Elektrowni Opole S.A. i innych instalacji produkcyjnych i transportowych,
- rozwój alternatywnych środków komunikacji (tworzenie systemu ścieżek rowerowych, wprowadzenie szynobusu, zwiększenie udziału w ruchu komunikacyjnym transportu zbiorowego, opartego na nowym, ekologicznym taborze),
- wprowadzenie pasów zieleni wzdłuż tras komunikacyjnych,
- ograniczanie indywidualnego ruchu samochodowego w okolicach centrum miasta.

Głównym obszarem działań ochronnych powinny być przedsięwzięcia podejmowane w przemyśle, gospodarce komunalnej i komunikacji, czyli obszarach mających największy wpływ na stan powietrza.

Głównym celem strategicznym wynikającym z „Aktualizacji programu ochrony środowiska dla miasta Opola na lata 2012-2015, z perspektywą na lata 2016-2019” jest **„Dążenie do osiągnięcia jakości powietrza, zgodnej z przepisami prawa i poprawa jakości życia mieszkańców”**, natomiast celem długoterminowym jest „Ograniczenie emisji pyłu PM10, PM2,5, benzo(a)pirenu ze źródeł powierzchniowych, liniowych i punktowych”. Do celów średnioterminowych należy zaliczyć:

1. Opracowanie systemu zarządzania jakością powietrza na terenie miasta.
2. Ograniczenie zużycia energii poprzez zwiększenie efektywności energetycznej oraz wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych i zmniejszenie emisji zanieczyszczeń.
3. Ochrona ludności, w tym grup szczególnie wrażliwych, w sytuacji wystąpienia ryzyka przekroczenia poziomu alarmowego dla pyłu zawieszonego PM10.

Utworzenie obszaru ograniczonego użytkowania dla układu komunikacyjnego w rejonie ulic Ozimska i Rejtana w Opolu ma na celu określenie zakazów i wymogów w związku z ochroną zdrowia ludzi i środowiska. W obszarze tym zabrania się budowy nowych budynków przeznaczonych na stały lub wielogodzinny pobyt ludzi (w tym budynków mieszkalnych) oraz wykorzystania do celów mieszkaniowych budynku istniejącego na działce Nr 48 (Opole, ul. Ozimska 101). W obszarze ograniczonego użytkowania wprowadzono również następujące wymagania techniczne, dotyczące budynków mieszkalnych przy ul. Ozimskiej 93-95:

- w pomieszczeniach znajdujących się od strony ul. Ozimskiej należy przeprowadzić wymianę okien na okna o podwyższonej izolacyjności akustycznej (o izolacyjności minimum 37 dB),
- w pomieszczeniach, w których przewidziano wymianę okien należy zapewnić odpowiednią wentylację pomieszczeń.

Raport pt. „Strefy przemysłowe w obrębie i wokół terenów Specjalnych Stref Ekonomicznych w województwie opolskim” (2012 r.), opracowany w ramach projektu partnerskiego „Opolska Strefa Zeroemisyjna – model synergii przedsiębiorstw” (OSZ), stworzony został na podstawie informacji pochodzących z Centrum Obsługi Inwestora i Eksportera w Opolskim Centrum Rozwoju Gospodarki (OCRG), którego jednym z zadań jest udzielanie informacji oraz ułatwianie podejmowania działalności inwestycyjnej w województwie opolskim. Raport nie uwzględnia terenów inwestycyjnych oraz stref przemysłowych nie znajdujących się w obrębie lub wokół specjalnych stref ekonomicznych.

Na terenie Opola wyróżniono 3 strefy przemysłowe, do których należy zaliczyć: strefę przemysłową OPOLE – METALCHEM; strefę przemysłową OPOLE – WCHODNIA; strefę przemysłową OPOLE – WSPÓLNA i PÓLNOCNA.

Rezultaty wypracowane w projekcie OSZ posłużą do efektywniejszego wykorzystania środków przeznaczonych na ochronę środowiska. Szczególnym wyzwaniem dla jednostek samorządu województwa (OCRG, WFOŚ) będzie wskazanie lub przedstawienie pewnych propozycji stworzenia instrumentów wsparcia finansowego przedsięwzięć w ramach Stref Przemysłowych, prowadzących do wdrożenia w nich Stref Zeroemisyjnych. Faktem jest, że niskoemisyjność jest jedną ze składowych polityki rozwoju UE, opisanej w Strategii Europa 2020.

Poza dokumentami strategicznymi obejmującymi obszar miasta Opola, Program wpisuje się także w założenia dokumentów krajowych i wojewódzkich. W poniższej tabeli zestawiono dokumenty, polityki i strategie wraz z określonymi w nich celami i zagadnieniami dotyczącymi ochrony powietrza.

Tabela 21. Wykaz dokumentów strategicznych kraju i województwa<sup>71</sup>

Lp.	Nazwa dokumentu	Zakres geograficzny obowiązywania	Cel/kierunek w zakresie ochrony powietrza
1.	Polityka ekologiczna państwa w latach 2009-2012 z perspektywą do roku 2016	kraj	– ochrona atmosfery (w tym realizacja założeń dyrektywy unijnej CAFE, dotyczącej ograniczenia emisji pyłów)
2.	Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego na lata 2010-2020		– odpowiedź na zmiany klimatyczne i zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego
3.	Strategia Rozwoju Kraju 2020		– poprawa stanu środowiska (czynniki decydującymi o jakości środowiska są przede wszystkim: czystość powietrza, wód oraz gospodarka odpadami)
4.	Bezpieczeństwo energetyczne i środowisko		– poprawa jakości powietrza
5.	Plan zagospodarowania przestrzennego województwa opolskiego	województwo opolskie	– cele ukierunkowane na dynamizowanie jakości przestrzeni województwa i jej rozwój: poprawa stanu środowiska naturalnego i jakości życia mieszkańców
6.	Program ochrony środowiska dla województwa opolskiego na lata 2012-2015 z perspektywą do roku 2019		– ochrona powietrza przed zanieczyszczeniami, w tym zmniejszenie emisji komunikacyjnej, zwłaszcza na obszarach zurbanizowanych; zmniejszenie niskiej emisji zanieczyszczeń w miastach i na terenach wiejskich, kontynuacja ograniczania emisji przemysłowych, w tym, w szczególności, w zakładach mogących znacząco oddziaływać na środowisko

## 12. INWENTARYZACJA ORAZ CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA I EKOLOGICZNA INSTALACJI I URZĄDZEŃ

Emisja zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza ma swoje źródło w przemyśle, komunikacji oraz sektorze bytowo-komunalnym. Wielkość i rodzaj emisji ze źródeł przemysłowych, zależy przede wszystkim od stosowanego procesu technologicznego, stosowanych paliw i materiałów oraz rodzaju i jakości urządzeń ograniczających emisję zanieczyszczeń do środowiska. Bardzo znaczący wpływ na emisję ma energetyka zawodowa, z której w ostatnich latach ograniczona została emisja przemysłowa

<sup>71</sup> źródło: opracowanie własne

i ustabilizowany został poziom zanieczyszczeń podstawowych: pyłu zawieszonego PM10 (w tym pyłu zawieszonego PM2,5), dwutlenku siarki i dwutlenku azotu.

Źródła punktowe rozumiane są jako duże instalacje spalania paliw oraz źródła technologiczne, mające znaczny udział w emitowaniu zanieczyszczeń. W inwentaryzacji punktowych źródeł emisji zanieczyszczeń uwzględniono emitory mające istotny wpływ na wielkość emisji analizowanych zanieczyszczeń.

Komunikacja zaliczana jest do liniowych źródeł emisji i jest związana z transportem (drogowym, kolejowym i rzeczny). Emitowane zanieczyszczenia z tych źródeł związane są ze spalaniem paliw w silnikach (tzw. emisja spalinowa) oraz dodatkowo z procesami ścierania jezdni, opon i hamulców (tzw. emisja pozaspalinowa). Dodatkowym źródłem emisji jest również unoszenie drobin pyłu z powierzchni na skutek ruchu pojazdów (tzw. emisja wtórna).

Emisja z sektora bytowo-komunalnego, tj. z indywidualnych systemów grzewczych („niska emisja”), obejmuje swoim zasięgiem głównie małe kotłownie oraz paleniska domowe. W celu scharakteryzowania powierzchniowych emisji źródeł na terenie miasta Opola wykorzystano, opracowany w 2010 r. „Program ograniczenia emisji niskiej dla miasta Opole”, a także przeanalizowano zasięg systemów ciepłowniczych oraz systemu zasilania i wykorzystania gazu do celów grzewczych, wykorzystując do tego dane statystyczne i dostępne materiały Urzędu Miasta Opola.



### 13.1. INWENTARYZACJA ORAZ CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-EKOLOGICZNA PUNKTOWYCH ŹRÓDEŁ EMISJI

Zanieczyszczenia pochodzące z dużych źródeł punktowych wprowadzane są do atmosfery w sposób zorganizowany, za pośrednictwem wysokich emitorów (kominów). Prędkość wylotowa spalin z tych emitorów najczęściej ma dużą wartość, dzięki temu zanieczyszczenia przenoszone są na znaczne odległości oraz ulegają znacznemu rozproszeniu, zanim osiągną poziom warstwy terenu.

Wykorzystując inwentaryzację emitorów punktowych, sporządzoną na podstawie danych, pochodzących z bazy opłatowej Urzędu Marszałkowskiego, określono wielkości emisji poszczególnych substancji w skali rocznej. Sumaryczna wielkości emisji dla pyłu PM10 w strefie miasto Opole w roku bazowym 2011 wynosiła 125,99 Mg/rok (16 % całkowitej emisji), natomiast dla B(a)P – 0,056 Mg (23 % emisji całkowitej).

Według przeprowadzonej inwentaryzacji do źródeł o największej emisji w roku 2011 należą Energetyka Ciepła Opolszczyzny S.A., która wyemitowała 55,6 Mg/rok PM10 oraz 0,0196 Mg/rok B(a)P oraz Cementownia „ODRA” S.A. – 47,1 Mg/rok PM10. Wielkości emisji analizowanych zanieczyszczeń ze źródeł punktowych przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 22. Zestawienie emisji zanieczyszczeń z emitorów punktowych w mieście Opole<sup>72</sup>

Lp.	Jednostka	B(a)P [Mg/rok]	Emisja PM10 [Mg/rok]
1.	Energetyka Ciepła Opolszczyzny S.A., ul. Harcerska 15	0,01969	55,6
2.	CEMENTOWNIA „ODRA” S.A., ul. Budowlanych 9	0	47,1
3.	Nutricia Zakłady Produkcyjne Sp. z o.o., ul. Marka z Jemielnicy 1	0,02876	4,93
4.	Animex Foods Sp. z o.o. S.K.A., oddział w Opolu, ul. Drobiarska 4	0	4,43
5.	GEA TECHNIKA CIEPLNA Sp. z o.o., ul. Oświęcimska 121	0	1,98
6.	TABOR SZYNOWY Opole S.A., ul. Rejtana 7	0	1,97
7.	BAZALTEX SPÓŁKA z .o. o., ul. Kępska 4	0	1,87
8.	OGRÓD ZOOLOGICZNY, ul. Spacerowa 10	0	1,09
9.	OCYNKOWNIA MOSTOSTAL MET SPÓŁKA z o.o., ul. Odrzańska 20	0	1,07
10.	FABRYKA APARATURY I URZĄDZEŃ ENERGOMET Sp. z o.o., ul. Oświęcimska 102	0,004023	1,03
11.	APC - PRESMET SP z o.o., ul. Oświęcimska 121	0	0,99
12.	REMONDIS Sp. z o.o., ul. Podmiejska 69	0	0,68
13.	REMONDIS OPOLE Sp. z o.o., Al. Przyjaźni 9	0	0,57
14.	MATEJKA JOACHIM ZAKŁAD PRZETWÓRSTWA MIĘSNEGO, ul. Rudzkiego 7	0	0,29
15.	PKP CARGO S.A., oddział Opole	0	0,28
16.	P.P.H.U. "METPOL" JÓZEF MARCINIAK, ul. Częstochowska 169	0	0,27
17.	POLSKIE MŁYNY SPÓŁKA AKCYJNA, oddział Opole	0	0,26
18.	KAMEX SP. z o.o., ul. Kaszubska 9	0,001438	0,25
19.	TAURON – Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu, ul. Budowlanych 60 i Prudnicka 6	0	0,22

<sup>72</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie bazy opłatowej prowadzonej przez Urząd Marszałkowski Województwa Opolskiego

Lp.	Jednostka	B(a)P [Mg/rok]	Emisja PM10 [Mg/rok]
20.	PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG TECHNICZNYCH DEMPOL – ECO, ul. Wrocławska 64b	0	0,2
21.	MONIER BRASS Sp. z o.o., ul. Wschodnia 26	0,000771	0,15
22.	QUINTO Sp. z o.o., ul. Pomorska 3	0,000113	0,11
23.	SPÓŁDZIELNIA PRODUCENTÓW ROLNYCH I USŁUG, ul. Wrocławska 107	0,000658	0,07
24.	PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Zakład Linii Kolejowych w Opolu, ul. Księcia Jana Dobrego 1	0,000377	0,03
25.	ABRA Sp. z o.o., ul. Wspólna 26	0,000482	0,029
26.	ART ODLEW ARTYSTYCZNA ODLEWNIA METALI S.C., ul. Prosta 1	0,000048	0,01
27.	pozostałe jednostki	0,000004	0,01
	<b>SUMA</b>	<b>0,056372</b>	<b>125,99</b>

Jak wynika z danych ilościowych zawartych w powyższej tabeli, wielkość zanieczyszczeń emitowanych przez dwóch największych emitentów na terenie miasta Opola, tj. ECO S.A. oraz Cementownia „ODRA” stanowi łącznie ok. 35% całkowitej emisji B(a)P oraz ok. 81% emisji PM10.

Zgodnie z informacjami, zawartymi w „Aktualizacji programu ochrony środowiska dla miasta Opola...”, na przestrzeni lat 2009-2011 w Elektrociepłowni ECO S.A. zaobserwowano niewielki wzrost emisji na przestrzeni ostatnich 3 lat, jednak wzrost ten nie osiąga pułapu emisji z roku 2006 (71,3 Mg/rok). Na zmiany wielkości emisji niebagatelny wpływ ma długość trwania sezonu grzewczego oraz temperatura powietrza. Parametry te determinują czas pracy urządzeń grzewczych oraz wielkość zużycia paliwa, a co za tym idzie wielkość emisji. Elektrociepłownia ECO S.A. do roku 2016 planuje wykonać modernizację układów odpylania kotłów: WR-25 nr 4 oraz WR-25 nr 3; przedsięwzięcia te wpłyną na obniżenie wielkości emisji pyłów na terenie miasta Opola. W przypadku Cementowni „Odra” S.A. zauważono trend zmniejszania emisji pyłów, związany z przeprowadzonymi inwestycjami dotyczącymi: przebudowy istniejącego elektrofiltru pieca obrotowego na filtr workowy, montażu filtra workowego, o skuteczności odpylania 99% (Silosy Nowej Pakowni), modernizacji układu zasypu nr 2 załadunku cementu luzem wraz z układem odpylania i ważenia. Ponadto na lata 2014-2015, w CEMENTOWNI „ODRA” S.A., planowana jest modernizacja filtrów workowych – celem dostosowania wszystkich filtrów do obowiązujących standardów i norm emisyjnych<sup>73</sup>.

Poniżej przedstawiono charakterystykę wyżej wymienionych zakładów.

### **Energetyka Ciepła Opolszczyzny S.A.**

Podstawowym procesem technologicznym w ciepłowni jest proces spalania paliw – węgla kamiennego i gazu ziemnego, w celu ogrzania wody – nośnika ciepła dla miejskiego systemu ciepłowniczego oraz wytworzenia energii elektrycznej na potrzeby własne oraz na sprzedaż.

Ciepłownię, ze względu na rodzaj stosowanej technologii spalania oraz ze względu na lokalizację urządzeń technicznych dzieli się na 3 obiekty:

Obiekt 1 – EC1 – zespół źródeł gazowych:

- turbina gazowa z kotłem odzysknicowym EGT/Stein Fasel TG o mocy 7,4 MW<sub>e</sub> i 14,2 MW<sub>t</sub>,

<sup>73</sup> źródło: „Aktualizacja programu ochrony środowiska dla miasta Opola na lata 2012-2015 z perspektywą na lata 2016-2019”



- kocioł gazowy ERK-25 Stein/Sefako o mocy 25 MW<sub>t</sub>,

Obiekt 2 – CC2 – zespół kotłów rusztowych typu WR:

- 2 kotły rusztowe WR-25 nr 3 i nr 4 o wydajności 29,1 i 32,6 MW,
- 1 kocioł rusztowy parowy OR50N z turbozespołem TP-1 o wydajności parowej 50 t/h, nominalnej wydajności cieplnej 41,1 MW oraz nominalnej mocy elektrycznej 10,9 MWe.

Obiekt 3 – CC3 – kocioł pyłowy wodny WP-120 o wydajności 125 MW. Łączna wydajność zainstalowanych jednostek wynosi 255,9 MW<sub>t</sub> i 18,3 MW<sub>e</sub>. Łączna nominalna moc instalacji, wyrażona jako energia chemiczna wprowadzona w paliwie wynosi 323,3 MW<sub>t</sub>.

### **CEMENTOWNIA „ODRA” S.A.**

Przedmiotem działalności Cementowni „ODRA” S.A. jest wydobywanie surowców węglanowych, wapieni i margli kredowych oraz produkcja klinkieru, cementu i spoiwa.

Surowce do produkcji klinkieru wydobywane są we własnym kamieniołomie (metodą odkrywkową z zastosowaniem mechanicznego urabiania złoża) i na jego terenie wstępnie przygotowane do produkcji – transportowane kolejką wąskotorową, podawane przenośnikiem członowo-stalowym do łamacza, gdzie następuje kruszenie i transportowane układem transportu taśmowego do przedmłynowych magazynowych zbiorników kamienia.

Instalacja składa się z następujących elementów:

- urządzeń do składowania, przygotowania surowców, podawania do pieca obrotowego w celu wypalenia klinkieru – przedmłynowych magazynowych zbiorników surowca i dodatków korekcyjnych, urządzeń transportujących surowce do przemiału, młyna susząco-mielącego surowca, urządzeń do homogenizowania mączki surowcowej, urządzeń transportujących i dozujących mączkę surowcową do pieca,
- urządzeń do składowania, przygotowania i podawania paliwa używanego do wypalenia klinkieru – zbiorniki węgla (miał węgla kamiennego), urządzeń transportujących węgiel do mielenia i wysuszenia, młynów susząco-mielących węgla, zbiorników buforowych pyłu węglowego,
- urządzeń przeznaczonych do wypalania klinkieru – cyklonowego 4-stopniowego wymiennika ciepła z komorą wznosu, dodatkowego palnika w części szybowej wymiennika, pieca obrotowego o wydajności 1200 Mg klinkieru/dobę, chłodnika klinkieru,
- urządzeń do transportu i magazynowania klinkieru – urządzenia transportujące klinkier, tj. przenośniki skrzynkowe i zgrzebłowe, skład klinkieru – zadaszona hala, urządzenia do odbioru klinkieru z hali, urządzenia załadownicze klinkieru na środki transportu.

## **12.1. INWENTARYZACJA I CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-EKOLOGICZNA POWIERZCHNIOWYCH ŹRÓDEŁ EMISJI**

Powierzchniowe źródła emisji to głównie źródła związane ze spalaniem paliw w indywidualnych systemach grzewczych na obszarach zabudowanych, gdzie spaliny wydostają się do powietrza w sposób zorganizowany na małych wysokościach. W celu scharakteryzowania powierzchniowych emisji źródeł na terenie miasta Opola wykorzystano, opracowany w 2010 r. „Program ograniczenia emisji niskiej dla miasta Opole”, a także przeanalizowano zasięg systemów ciepłowniczych oraz systemu zasilania i wykorzystania gazu do celów grzewczych, wykorzystując do tego dane statystyczne i dostępne materiały Urzędu Miasta Opola.

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego Miasto Opole w 2011 r. zajmowało powierzchnię 97 km<sup>2</sup>, a liczba mieszkańców na terenie miasta wynosiła 122,439 tysięcy (stan na 31 grudnia 2011 r.).

Liczba mieszkań na terenie miasta w 2011 roku wynosiła 49 174 i od roku 2008 wzrosła o 1 274. Spośród zasobów mieszkaniowych na terenie miasta, 8,273 tys. było ogrzewanych gazem, zatem do ogrzania 16,8% wszystkich zasobów wykorzystano gazowy nośnik ciepła. Zużycie gazu na potrzeby ogrzewania wyniosło w analizowanym roku 9 861 tys. m<sup>3</sup>, natomiast ilość czynnych przyłączy gazowych do budynków wynosiła 7 432 sztuki.

Na terenie miasta Opola sieć ciepłownicza skoncentrowana jest głównie w centrum i swym zasięgiem obejmuje północną część miasta (obręby: Opole-Śródmieście i Stare Miasto, Szczepanowice, Półwieś, Zakrzów, Gosławice, Kolonia Gosławicka). Taka infrastruktura techniczna umożliwi realizację Programu ograniczenia niskiej emisji dla Miasta Opola w kierunku całkowitej likwidacji źródeł ciepła i wykorzystania ciepła systemowego, szczególnie w centrum miasta oraz jego północnej części. Wg informacji przekazanych przez Energetykę Ciepłą Opolszczyzny S.A. ciepło systemowe, ze względu na charakter dostawy jest produktem adresowanym głównie do wielorodzinnych budynków mieszkalnych, obiektów użyteczności publicznej, przedsiębiorstw, obiektów usługowo-handlowych, itp. W przypadku odbiorców indywidualnych (domy jednorodzinne), konieczność budowy rozległej sieci, a co za tym idzie poniesienia wysokich nakładów inwestycyjnych przy relatywnie niskiej sprzedaży ciepła, powoduje brak efektywności ekonomicznej, co w konsekwencji uniemożliwia dostawę ciepła.<sup>74</sup> Wg danych GUS udział sieci ciepłej, w ogrzewaniu mieszkań stanowi 58%, udział węgla 23,2%, gazu – 16,8 a oleju – 2%.

Miejska sieć ciepłownicza wyprowadzona jest w trzech kierunkach z węzła rozdziału przy ulicy Harcerskiej 15 w kierunku Ronda (magistrala południowa), w kierunku osiedla Chabry (magistrala południowo-wschodnia) i w kierunku dzielnicy Zakrzów (magistrala północna). Zdecydowana większość rurociągów prowadzona jest w kanałach podziemnych lub bezpośrednio pod ziemią, tylko niewielka jej część prowadzona jest drogą napowietrzną. Łączna długość sieci ciepłowniczych w Opolu wynosi 114,33 km. Sieć wysokich parametrów ma długość 109,45 km, 57,4% sieci wysokich parametrów wykonana jest w technologii preizolowanej<sup>75</sup>.

Zgodnie ze sprawozdaniem z realizacji Programu ochrony powietrza dla strefy opolskiej, wykonanego za lata 2009-2011, na terenie miasta w zakresie ograniczenia emisji powierzchniowej:

- wysokość dofinansowania dla osób fizycznych z tytułu zmiany sposobu ogrzewania ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Opolu w roku 2009 wyniosła 256,06 tys. zł, a w 2011 r. dotacje celowe z budżetu miasta Opola (udzielone 65 osobom fizycznym i 1 wspólnocie mieszkaniowej) wyniosły łącznie 195 468 zł;
- liczba zlikwidowanych kotłowni, palenisk domowych opalanych paliwem stałym w roku 2009 wyniosła 67;
- liczba oddanych do użytkowania w roku 2009 nowych lub zmodernizowanych niskoemisyjnych źródeł ciepła wyniosła:
  - ogrzewanie gazowe – 52,
  - ogrzewanie elektryczne – 13,
  - podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej – 2;
- łączna powierzchnia ogrzewania budynków ze zmodernizowanym ogrzewaniem w 2009 roku wyniosła 5 970,75 m<sup>2</sup>;

<sup>74</sup> źródło: „Program ograniczenia emisji niskiej dla miasta Opole”

<sup>75</sup> źródło: „Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Miasta Opola”



- wykonano prace termomodernizacyjne na powierzchni: w 2009 – 25 217,66 m<sup>2</sup>, w 2010 – 68 522 m<sup>2</sup>, a w 2011 na powierzchni 74 729 m<sup>2</sup>;
- ECO S.A. w Opolu dokonała budowy i modernizacji węzłów ciepłych, w roku 2011 o ilości 46 942 m
- wybudowano nowe gazociągi i zmodernizowano istniejące,
- wprowadzono zmiany w zapisach miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, o włączaniu nowych inwestycji do sieci ciepłych i o stosowaniu paliw proekologicznych:
  - w 2009 r. – w rejonie ul. Krapkowickiej, ul. Wiejskiej i Brzozowej oraz ul. Górnej w Opolu;
  - w 2010 r. – w rejonie ulic: Wrocławskiej – Józefa Kokota, „Śródmieście III”, „Śródmieście Va”, tereny położone na południe od ulicy Tarnopolskiej, ul. Andrzeja Struga, Wyspa Bolko;
  - w 2011 r. – w rejonie „Gosławice I”.

### ***Inwentaryzacja emisji pyłu PM10 ze źródeł powierzchniowych***

Emisja powierzchniowa, czyli emisja z indywidualnych systemów grzewczych, zajmuje wśród źródeł zanieczyszczeń powietrza pyłem PM10 dominującą pozycję i wyniosła w 2011 r. **328,39 Mg PM10 i 0,188 Mg B(a)P**. Stanowiło to ok. 43 % PM10 i 76 % B(a)P całkowitej wielkości emisji tych zanieczyszczeń w mieście Opolu. Inwentaryzację emisji przeprowadzono według dokonanego podziału terenu miasta na 14 obszarów bilansowych, dla których obliczono wielkość emisji pyłu PM10. Wielkości emisji umieszczono w poniższej tabeli.

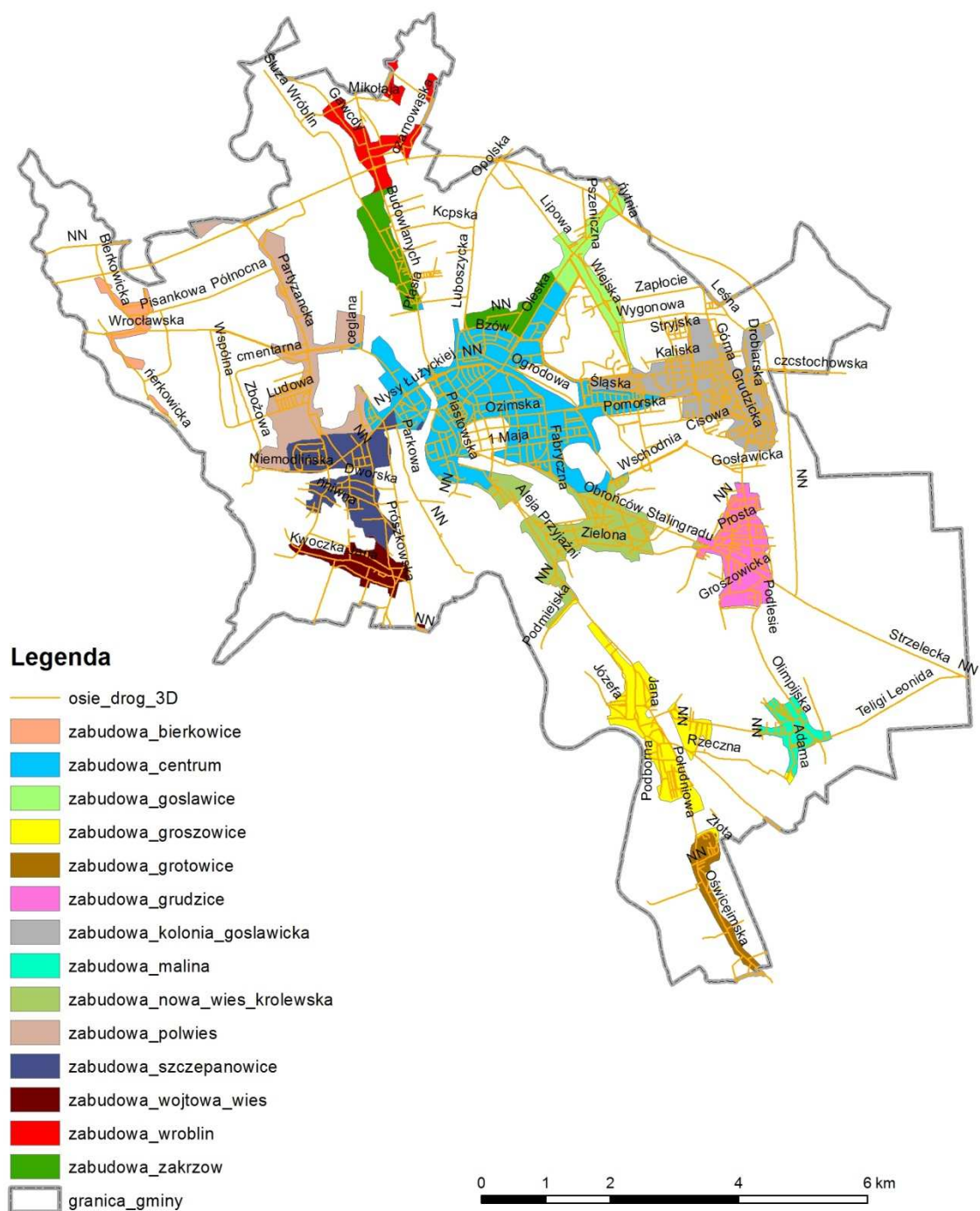
Powierzchniowe źródła emisji na terenie strefy stanowią źródła związane z ogrzewaniem budynków oraz powierzchniowe źródła przemysłowe. Na wielkość emisji ze źródeł ogrzewania ma wpływ przede wszystkim rodzaj stosowanego paliwa oraz stan techniczny urządzeń, w których prowadzony jest proces spalania paliw.

Na poniższym rysunku przedstawiono podział miasta Opola na obszary bilansowe – dzielnice.



## Miasto Opole

### Mapa obszarów bilansowych emisji powierzchniowej



Rysunek 20. Podział miasta Opola na obszary bilansowe – dzielnice<sup>76</sup>

<sup>76</sup> opracowanie własne



Tabela 23. Ładunek pyłu PM10 z poszczególnych obszarów bilansowych miasta Opola w roku bazowym 2011 – emisja powierzchniowa<sup>77</sup>

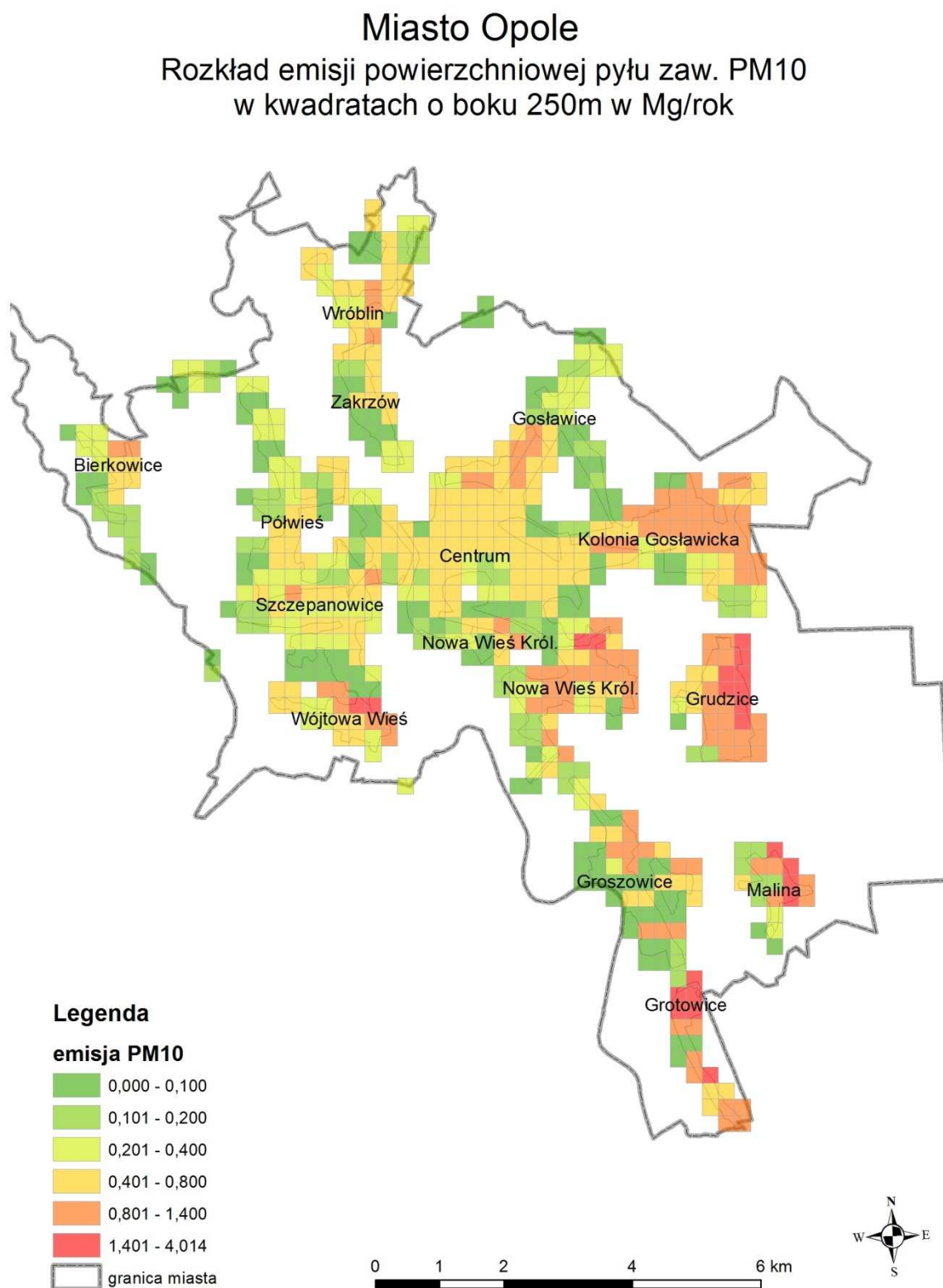
Lp.	Obszar bilansowy	Ładunek pyłu PM10 [Mg/rok]	Ładunek pyłu B(a)P [Mg/rok]
1.	Opole miasto (Śródmieście)	55,1	0,031
2.	Kolonia Goślawicka	45,41	0,026
3.	Nowa Wieś Królewska	37,29	0,021
4.	Grotowice	32,46	0,019
5.	Groszowice	30,74	0,018
6.	Grudzice	29,46	0,017
7.	Wójtowa Wieś	16,2	0,009
8.	Półwieś	16,11	0,009
9.	Zakrzów	14,91	0,009
10.	Malina	13,91	0,008
11.	Szczepanowice	13,02	0,007
12.	Wróblin	12,42	0,007
13.	Bierkowice	6,22	0,004
14.	Goślawice	5,15	0,003
	<b>SUMA</b>	<b>328,39</b>	<b>0,188</b>

Z przedstawionych w powyższej tabeli danych wynika, że największa emisja pyłu PM10 występuje w obszarze miasta Opola, tj. Śródmieścia, czyli ścisłego centrum (55,1 Mg/rok), a następnie na obszarze Kolonii Goślawickiej (45,4 Mg/rok), Nowej Wsi Królewskiej, gdzie zlokalizowana jest zabudowa jednorodzinna Grotowic oraz Groszowic.

Obszarem, na którym największy procentowy udział ma węgiel jako paliwo jest obszar: Wróblin (100%), Wójtowa Wieś (99%), Bierkowice (95%) Grudzice (90%). Są to obszary z całkowitym lub częściowym ograniczeniem zasięgu do sieci ciepłowniczej. Obszary te charakteryzują się głównie zabudową domów jednorodzinnych. Najmniej paliw stałych zużywanych jest w obszarach Goślawic i Szczepanowic, gdzie rozbudowana jest sieć ciepłownicza.

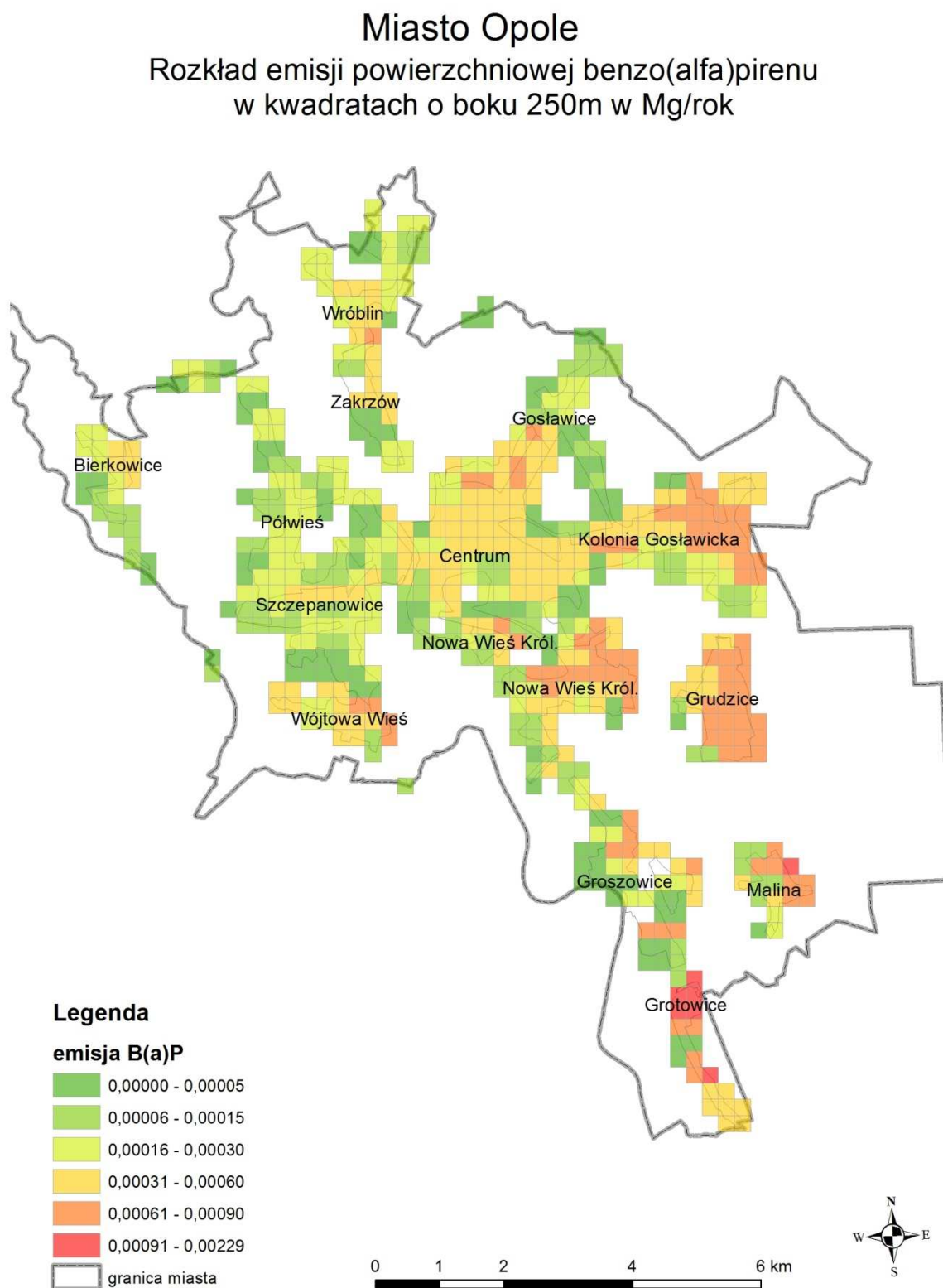
Na poniższych rysunkach przedstawiono rozkład emisji powierzchniowej pyłu zawieszonego PM10 i B(a)P.

<sup>77</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie bazy o emisji



Rysunek 21. Rozkład emisji powierzchniowej pyłu PM10 w roku 2011, na terenie miasta Opola<sup>78</sup>

<sup>78</sup> opracowanie własne



Rysunek 22. Rozkład emisji powierzchniowej benzo(a)pirenu w roku 2011, na terenie miasta Opola<sup>79</sup>

<sup>79</sup> opracowanie własne

## 12.2. INWENTARYZACJA ORAZ CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-EKOLOGICZNA LINIOWYCH ŹRÓDEŁ EMISJI

Na terenie miasta Opola transport miejski, ze względu na historyczną zwartą zabudowę, charakteryzuje się ciasnym układem drogowym. Ścisłe centrum wyznaczają: kanał Młynówki od zachodu, ul. Korfantego i 1 Maja od południa, ulice Kołłątaja, Ozimska, Reymonta, Żeromskiego, Oleska, Sienkiewicza od wschodu oraz ulice Kominka i Konopnickiej od północy. Zgodnie z „Programem rozwoju zintegrowanego systemu transportu miejskiego w Opolu – zarządzanie ruchliwością” poza wyłączeniami z ruchu w celu ograniczania ruchu tranzytowego przez centrum, należy wykreować taki układ ulic jednokierunkowych, który umożliwi zarówno dojazd do parkingów i miejsc postojowych, jak i skutecznie zniechęci do skracania drogi przejazdami przez centrum. W tym celu zaproponowano następujące ograniczenia na wybranych fragmentach ulic – poniżej podano przykład rozwiązań zaproponowanych w programie, na wybranych fragmentach ulic:

- fragment ul. Książąt Opolskich od ul. Katedralnej do Rynku – całkowicie wyłączony z ruchu pojazdów samochodowych, wprowadzając „zakaz ruchu”;
- fragment ul. Krupniczej od Koraszewskiego do Staromiejskiej udostępnić wyłącznie jako jednokierunkowy ciąg pieszo-jezdny, pozostawiając dzisiejszy fragment między ul. Koraszewskiego, a Szpitalną całkowicie wyłączony z ruchu;
- fragment ul. Koraszewskiego, między ul. Krupniczą a Młyńską udostępnić jako jednokierunkowy ciąg pieszo-jezdny.

Ponadto dla sprawnego funkcjonowania zintegrowanego systemu transportowego miasta Opola decydujące znaczenie będą miały ciągi pieszych. Uzupełnieniem sieci ciągów pieszych w obszarze rekreacji będą ciągi pieszo-rowerowe położone poza Śródmieściem Opola, oddalone od dróg. Zaplanowano następujące trakty pieszo-rowerowe:

- od kamieniołomu „Bolko” do osiedla Groszowice, od osiedla Groszowice (ulica Brzegowa) do osiedla Grotowice,
- wokół stawów pomiędzy osiedlami Groszowice, Malinka i Grudzice,
- pomiędzy ulicami Wschodnią i Kamińskiego,
- od ulicy Częstochowskiej przez Arki Bożka, wzdłuż linii kolejowej do Obwodnicy Północnej, z odnogami w kierunku ogrodów działkowych „Stokrotka” oraz Turawy,
- pomiędzy ulicami Parkową, a Lubiniecką (na grobli między ogrodami działkowymi, następnie wzdłuż Odry)<sup>80</sup>.

Wnioski płynące z przytoczonego wyżej opracowania są następujące: „zachowanie stanu równowagi w mieście jest możliwe tylko w przypadku prowadzenia odpowiednich działań władz miejskich w zakresie kształtowania miasta i systemu transportowego (...), a niski udział komunikacji zbiorowej w Opolu, w porównaniu z innymi miastami, wynika przede wszystkim ze względu na wysoki poziom wskaźnika motoryzacji (liczby zarejestrowanych samochodów na 1000 mieszkańców), wyeksploatowany tabor autobusowej komunikacji miejskiej oraz konkurencyjny czas przejazdu komunikacją indywidualną”.

W odległości ok. 15 km od centrum miasta przebiega autostrada A4, a przez Opole i Obwodnicę Północną przebiegają drogi krajowe:

- nr 45: ul. Krapkowicka – Prószkowska – Wróblewskiego – Wojska Polskiego – Hallera – Domańskiego – Partyzancka – Powstańców Warszawskich – Oleska;
- nr 46: ul. Częstochowska – Powstańców Warszawskich;

<sup>80</sup> źródło: „Program rozwoju zintegrowanego systemu transportu miejskiego w Opolu - zarządzanie ruchliwością”

- nr 94: ul. Strzelecka – Powstańców Warszawskich;
- Ponadto na terenie miasta zaczynają swój bieg drogi wojewódzkie:
- nr 414: Prudnik – Prószków – (ul. Prószkowska – Niemodlińska – Wrocławska) – Wrzoski;
- nr 423: Krapkowice – (ul. Oświęcimska – Popiełuszki – Marka z Imielnicy – Reymonta – Ozimska – Częstochowska) (do skrzyżowania z obwodnicą);
- nr 435: Prądy – Chróścina – ul. Niemodlińska (do skrzyżowania z ul. Hallera);
- nr 454: (pl. Konstytucji 3 Maja – ul. Budowlanych – Sobieskiego) – Dobrzeń Wielki – Namysłów;
- nr 459: ul. Partyzancka (od skrzyżowania z obwodnicą) – Sławice – Skorogoszcz

W obszarze miasta zlokalizowane są m.in. 4 mosty drogowe nad Odrą (Most Pamięci Sybiraków, Most Piastowski, most w ciągu ul. Powstańców Warszawskich (obwodnicy) oraz Most na wyspę Bolko); pieszy most na Wyspę Bolko, 4 mosty nad kanałem ulgi (ul. Wrocławska, ul. Niemodlińska, Most Zaodrzański, Most Pajęczy) i mosty nad Młynówką (ul. Katedralna, ul. Zamkowa, ul. Mozarta (pieszy), ul. Korfantego).

System komunikacyjny, funkcjonujący na terenie miasta Opola, w oczywisty sposób wpływa na stan sanitarny powietrza. W największym stopniu uzależniony on jest od natężenia ruchu na poszczególnych trasach komunikacyjnych. Należy wspomnieć tutaj o komasacji natężenia ruchu z gęstą śródmiejską zabudową miasta, co ma bezsprzeczne znaczenie w kontekście rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń.

W trakcie inwentaryzacji źródeł liniowych uwzględniono różne rodzaje samochodów: osobowe, dostawcze, ciężarowe oraz autobusy. Główne źródło emisji zanieczyszczeń pyłem frakcji PM10 do powietrza stanowi w tym przypadku ruch komunikacyjny, odpowiedzialny za powstawanie emisji pyłu w wyniku: spalania paliw w silnikach, ścierania jezdni, opon i hamulców, unoszenia drobin pyłu, w wyniku wzniesienia go z powierzchni, na skutek ruchu pojazdów (emisja wtórna).

Emisja pyłu PM10 ze wszystkich ujętych odcinków dróg w 2011 roku wyniosła **269,84 Mg/rok** pyłu PM10, (35 % całkowitej zinwentaryzowanej w mieście emisji tego zanieczyszczenia) oraz **0,00052 Mg/rok** B(a)P, co stanowiło 0,2 % całkowitej emisji w mieście.

Zinwentaryzowana wielkość emisji na drogach krajowych i wojewódzkich wyniosła w 2011 roku około 98,55 Mg pyłu PM10 i 0,00019 Mg B(a)P, na pozostałych drogach wielkość emisji wyniosła około 171,29 Mg pyłu PM10 oraz 0,00033 Mg B(a)P.

W celu redukcji emisji pyłu PM10 ze źródeł liniowych należy kontynuować działania polegające na poprawie stanu technicznego dróg już istniejących. Bardzo ważną rolę odgrywają także działania koncentrujące się na pozyskaniu rezultatu, jakim jest zwiększenie płynności ruchu w mieście.

Na terenie Opola planowana jest budowa obwodnicy północnej i zachodniej, a ponadto nad obwodnicą Opola zostanie budowany jest duży węzeł drogowy na przecięciu ulic Budowlanych i Sobieskiego.

W latach 2009-2011 na terenie miasta Opola przeprowadzono szereg inwestycji drogowych, takich jak przebudowa, budowa i remont dróg oraz budowa ścieżek rowerowych i miejsc parkingowych wraz z oświetleniem. Do najbardziej znaczących inwestycji należy zaliczyć:

- w 2010 r. – wykonanie 167 miejsc parkingowych; przebudowano wiadukt i układ komunikacyjny oraz wyremontowano wiadukt żelbetowy w ciągu ul. Reymonta;
- w 2011 r. – budowa wiaduktu w ciągu ulicy Ozimskiej (nad linią PKP) wraz z przebudową układu komunikacyjnego ul. Ozimska, Rejtana, Kolejowa; przebudowa przejścia dla



pieszych w ciągu ul. Niemodlińskiej, w rejonie Pl. Kazimierza wraz z budową sygnalizacji świetlnej wzbudzonej; budowa dwóch zatok autobusowych, przy ul. Sosnkowskiego, w rejonie ul. Małopolskiej oraz budowa zatoki postojowej przy ul. Karola Miarki, na odcinku od ul. Katowickiej do Mickiewicza<sup>81</sup>.

### 12.3. INWENTARYZACJA ORAZ CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-EKOLOGICZNA NATURALNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI ORAZ ROLNICTWA

Jednym ze źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza mogą być naturalne procesy zachodzące w przyrodzie, które mają charakter okresowy lub są związane z określonymi typami obszarów. Emisja naturalna w skali globalnej jest znacznie większa od emisji antropogenicznej. Do przyczyn powstawania naturalnych zanieczyszczeń powietrza w skali światowej, należy zaliczyć:

- erupcje wulkanów,
- aerozole morskie (morza i oceany),
- pożary lasów,
- erozja gleb.

Ochrona gleb przed erozją wietrzną przyczynia się zatem pośrednio do ochrony powietrza przed zanieczyszczeniami<sup>82</sup>.

Emisja naturalna (poza erupcją wulkanów) nie powoduje znacznego zagrożenia dla zdrowia ludzi. Potencjalny wpływ na zanieczyszczenia pyłowe aerozolu naturalnego został opisany w tabeli poniżej.

Tabela 24. Potencjalny wpływ na zanieczyszczenia pyłowe aerozolu naturalnego<sup>83</sup>

Rodzaj aerozolu	Wpływ na stężenia pyłu PM10	Prawdopodobny obszar występowania w kraju
pyły naturalne z rejonów suchych	bez istotnego znaczenia – występowanie sporadyczne	Polska południowa
aerozol morski	minimalny	pas wybrzeża do około 100 km w głąb łądu oraz Polska północno-wschodnia
pył wulkaniczny	bez istotnego znaczenia – występowanie sporadyczne	obszar oddziaływania pyłu – konieczne śledzenie obłoku
pożary lasów	minimalny – występowanie sporadyczne	obszar oddziaływania pyłu – konieczne śledzenie obłoku

Podsumowując potencjalne wpływy różnego rodzaju aerozoli, wymienionych w powyższej tabeli, wysnuć można następujące wnioski:

- transport pyłów naturalnych z regionów suchych – w Polsce zjawisko to może występować sporadycznie w przypadku napływu powietrza z sektora południowego, na terenie miasta Opole nie zdarzają się takie epizody;
- pył wulkaniczny – erupcje wulkaniczne oraz aktywność sejsmiczna i geotermalna nie mają większego wpływu na wielkość emisji pyłu w Polsce,
- pożary lasów – analiza jakości powietrza po długotrwałych pożarach lasów na terenie Rosji (sierpień 2010 r.) nie wykazała istotnego wpływu na jakość powietrza w Polsce.

<sup>81</sup> źródło: „Sprawozdanie z realizacji Programu ochrony powietrza dla strefy opolskie za lata 2009-2011”

źródło: „Ochrona gruntów przed erozją. Poradnik dla władz administracyjnych i samorządowych oraz służb doradczych i użytkowników gruntów.” A. Józefaciuk, Cz. Józefaciuk, listopad 1999 r.

<sup>83</sup> źródło: „Analiza stanu zanieczyszczenia powietrza pyłem PM10 i PM2,5 z uwzględnieniem składu chemicznego pyłu oraz wpływu źródeł naturalnych – RAPORT SYNTETYCZNY”, Zabrze, kwiecień 2011 r.



Kolejnym źródłem emisji zanieczyszczeń do powietrza jest rolnictwo i hodowla zwierząt głównie w zakresie pyłów zawieszonych (PM10 i PM2,5) oraz amoniaku. Emisja pochodzi zarówno z upraw, maszyn rolniczych, jak i od zwierząt hodowlanych. Wpływ rolnictwa maleje wraz z liczbą użytkowanych gruntów i liczbą gospodarstw rolnych.

Użytki rolne stanowią najbardziej zewnętrzną część miasta Opola. Wynika to między innymi z włączenia do miasta okolicznych wsi m.in. Gosławic, Półwsi, Groszowic, Wójtowej Wsi, Maliny, Grotowic oraz Bierkowic. W tym obszary najintensywniej użytkowane rolniczo występują między obwodnicą miasta, a Kolonią Gosławicką. Duże obszary użytkowanych gruntów ornych występują również miejscami w dolinie Odry. Na terenie Opola dominują małe gospodarstwa, nieprzekraczające 5 ha. Około 41% gospodarstw rolnych w mieście nie przekracza powierzchnią 1 ha<sup>84</sup>. Zauważalny jest wysoki poziom mechanizacji rolnictwa w Opolu, który świadczy o wysokiej kulturze rolnej<sup>85</sup>.

## 12.4. POZOSTAŁE ŹRÓDŁA EMISJI

Na stan jakości powietrza może mieć wpływ również niezorganizowana emisja ze złóż kopalni. Na terenie miasta Opola eksploatacje prowadzone są z dwóch złóż: „Odra II” oraz „Groszowice – Południe II”. Złoże „Odra II” eksploatowane jest przez Cementownię Odra, gdzie wydobywa się wapień i margle kredowe, natomiast złoże w Groszowicach eksploatowane jest przez Spółdzielnię Pracy Surowców Mineralnych i wydobywane są tam kruszywa naturalne (piaski i żwiry). W 2007 r. wydana została koncesja na wydobywanie kruszyw naturalnych ze złoża „Malina II”. Wszystkie kopaliny wydobywane są metodą odkrywkową. W poniższej tabeli przedstawiono emisję pyłu PM10 z poszczególnych wyrobisk.

Tabela 25. Wielkość emisji pyłu PM10 z wydobywania kopalni w 2011 r.<sup>86</sup>

NAZWA	Emisja pyłu PM10 [kg/rok]
Odra II	36 489,47
Groszowice Południe II	4 272,72
Malina	1 734,66
<b>suma</b>	<b>42 496,85</b>

Należy nadmienić, że trudne jest określenie dokładnej wielkości i profilu zmienności emisji tych źródeł, ponieważ zależy on od kilku złożonych czynników: ilości wydobywanej kopaliny, warunków eksploatacji, sposobu i metody wydobycia oraz warunków meteorologicznych.

Emisja pyłu zawieszonego PM10 z wydobywania złóż kopalni wyniosła w 2011 r. 42 496,85 kg/rok (6% emisji całkowitej). Ten rodzaj emisji ma istotny wpływ na stężenia imisyjne ze względu na sposób wprowadzania do powietrza przy powierzchni ziemi, utrudniający rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń.

## 13. BILANSE ZANIECZYSZCZEŃ

### 13.1. BILANS ZANIECZYSZCZEŃ POCHODZĄCYCH Z TERENU STREFY

Inwentaryzacja źródeł emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza z obszaru miasta, pozwoliła na określenie wielkości ładunku pyłu PM10 i B(a)P w 2011 roku. Łączna emisja tych zanieczyszczeń jest sumą emisji z poszczególnych źródeł, tj.: punktowych, powierzchniowych,

<sup>84</sup> GUS, Powszechny spis rolny 2010

<sup>85</sup> źródło: „Aktualizacja programu ochrony środowiska dla miasta Opola na lata 2012-2015 z perspektywą na lata 2016-2019”

<sup>86</sup> źródło: opracowanie własne

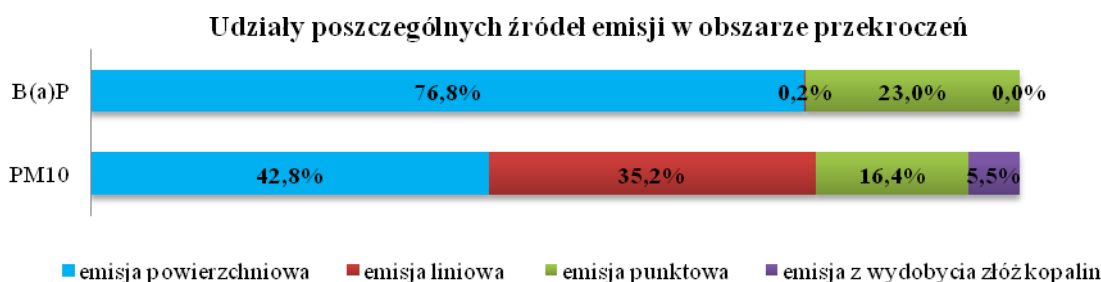
liniowych oraz wydobywania kopaliny zlokalizowanych na obszarze miasta Opola. Największą ilość pyłu PM10 stanowi emisja ze źródeł powierzchniowych głównie komunalno-bytowych – ponad 42% całkowitej emisji. W przypadku B(a)P największy udział w emisji całkowitej mają źródła powierzchniowe (prawie 77%), a następnie źródła punktowe (23%).

W poniższej tabeli przedstawiono wielkość stężeń pyłu PM10 i B(a)P na terenie Opola dla poszczególnych źródeł emisji.

Tabela 26. Zestawienie emisji pyłu PM10 i B(a)P ze źródeł zlokalizowanych na terenie miasta Opola, w roku bazowym 2011<sup>87</sup>

Rodzaj emisji	Wielkość ładunku [Mg/rok]	
	PM10	B(a)P
emisja powierzchniowa	328,39	0,18800
emisja liniowa	269,84	0,00052
emisja punktowa	125,99	0,05637
emisja z wydobywania złóż kopaliny	42,49	0
<b>SUMA</b>	<b>766,71</b>	<b>0,24489</b>

Na poniższym rysunku zaprezentowano udziałów poszczególnych grup źródeł emisji w stężeniach średniorocznych pyłu PM10 i B(a)P na terenie miasta Opola, wyrażony procentowo.



Rysunek 23. Procentowe udziały poszczególnych źródeł emisji, w rocznej emisji pyłu zawieszonego PM10 i benzo(a)pirenu w mieście Opole<sup>88</sup>

Głównym źródłem zanieczyszczeń powietrza pyłem PM10 i benzo(a)pirenem na terenie miasta jest emisja powierzchniowa, która w przypadku pyłu PM10 stanowi 42,8%, a B(a)P aż 76,8%. Z tego względu działania naprawcze powinny być skierowane na ograniczanie emisji powierzchniowej. Duże znaczenie odgrywa również emisja pyłu PM10 ze źródeł liniowych osiągająca 35,2% całkowitej emisji. Udział emisji omawianych zanieczyszczeń z zakładów korzystających ze środowiska wynosi odpowiednio: PM10 – 16,4% i B(a)P – 23%. W strefie najmniejszy jest udział zanieczyszczeń pyłem, którego źródłem jest wydobywanie kopaliny (wynosi on ok. 5,5% emisji całkowitej pyłu).

## 14. EFEKTYWNOŚĆ EKOLOGICZNA I EKONOMICZNA POSZCZEGÓLNYCH DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH

Z uwagi na niewystarczającą dostępność środków finansowych na realizację zadań, konieczne jest lokowanie posiadanych zasobów w sposób najbardziej efektywny – ekologicznie i ekonomicznie. Dlatego poniżej poddano analizie efektywność poszczególnych rodzajów działań prowadzących do redukcji emisji benzo(a)pirenu z indywidualnych systemów grzewczych. W ramach tej analizy dokonano porównania kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych uwzględniając jednocześnie efekty ekologiczne poszczególnych przedsięwzięć.

<sup>87</sup> źródło: opracowanie własne

<sup>88</sup> źródło: opracowanie własne

Najniższy koszt wytworzenia ciepła generuje zastosowanie nowoczesnych kotłów węglowych zasilanych automatycznie i kotłów węglowych zasilanych ręcznie oraz zastosowanie kotłów na biomasę. Należy zauważyć, iż dzięki zastosowaniu wysokosprawnych kotłów, jednostkowy koszt wytworzenia jednego GJ ciepła jest nawet o kilkanaście % niższy niż w przypadku stosowania tego samego rodzaju paliwa w kotłach niskosprawnych (np. zasilanych ręcznie w porównaniu do kotłów zasilanych automatycznie). Stosunkowo niski koszt występuje również w przypadku zastosowania pelet jako paliwa. Kotłownia gazowa generuje koszty wytworzenia ciepła na poziomie półtora do dwukrotnie wyższe niż nowoczesna kotłownia węglowa. Natomiast najwyższe koszty wiążą się ze spalaniem oleju i stosowaniem energii elektrycznej, przy czym zastosowanie nowoczesnych pieców akumulacyjnych zasilanych w nocy (taryfa nocna jest ok. 40% niższa niż taryfa dzienna) daje oszczędność rzędu 50% w porównaniu do stosowania tradycyjnego ogrzewania elektrycznego.

Pod względem wskaźnika emisji zanieczyszczeń do powietrza, najkorzystniej prezentuje się podłączenie do sieci ciepłej i energia elektryczna (zerowa emisja substancji z indywidualnych systemów grzewczych), kotły gazowe, następnie kotły olejowe. Natomiast znacznie wyższymi wskaźnikami emisji zanieczyszczeń charakteryzują się kotły zasilane paliwami stałymi. Jednak zastosowanie nowoczesnych kotłów zasilanych automatycznie sprawia, iż emisja pyłu zawieszonego PM10 jest zdecydowanie niższa niż w przypadku spalania tych samych paliw w kotłach zasilanych ręcznie. Rozpatrując efekt ekologiczny i specyfikę zabudowy znajdującej się na obszarach najbardziej narażonych na emisję można stwierdzić iż najkorzystniejszym rozwiązaniem jest podłączenie do sieci ciepłej, stosowanie gazu do ogrzewania domów bądź zamontowanie ogrzewania elektrycznego.

W aktualnym stanie formalno-prawnym, ważnym czynnikiem powodzenia realizacji Programu ochrony powietrza jest dofinansowanie wymiany starych kotłów i pieców węglowych oraz wykazanie, poza efektem ekologicznym, istotnych oszczędności po stronie kosztów eksploatacyjnych (przypadek wysokosprawnych kotłów opalanych paliwem stałym) oraz wzrostu poziomu komfortu użytkowania urządzeń. Koszty inwestycyjne i eksploatacyjne zestawiono w poniższej tabeli.

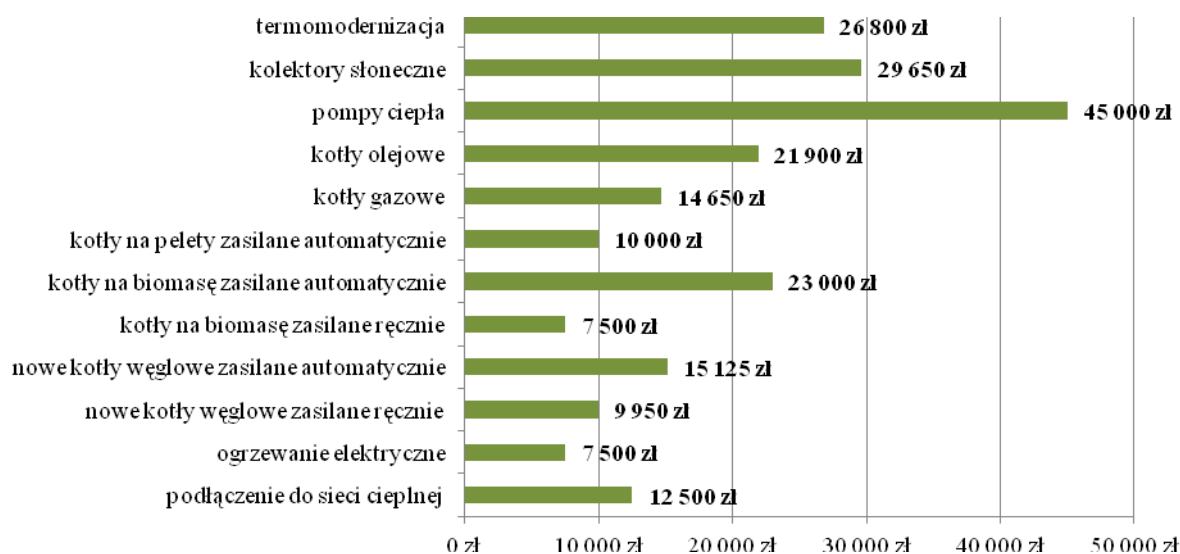
Tabela 27. Zestawienie parametrów kotłów i paliw oraz kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych dla indywidualnych gospodarstw domowych<sup>89</sup>

Parametry	Rodzaj kotła, systemu ogrzewania										
	Jednostka	Podłączenie do sieci ciepłej	Elektryczne	Węgłowe zasilane ręcznie	Węgłowe zasilane automatycznie	Kotły na biomase zasilane ręcznie	Kotły na biomase zasilane automatycznie	Kotły na pelety zasilane automatycznie	Gazowe	Olejowe	
sprawność	[%]	–	ponad 90	80	90	85	90	85	92	94	
rodzaj paliwa	–	–	–	węgiel (orzech)	węgiel (miał, ekogroszek)	biomasa	biomasa	pelety	gaz GZ50	olej opałowy	
parametry paliwa:	wartość opałowa	[MJ/kg] [MJ/m <sup>3</sup> ]	–	–	>26	>26	13	13	17,5	35 <sup>a</sup>	42,8
	zawartość popiołu	[%]			5	< 1	6	6	2,5	–	–
	zawartość siarki	[%]			< 0,6	< 1	< 0,16	< 0,16	< 0,08		
	zawartość wilgoci	[%]			< 5	< 12	< 13	< 13	< 10		
Jednostkowy koszt paliwa	zł/Mg	–	0,2682 zł/kWh – taryfa całodniowa 0,3385 zł/kWh – taryfa dzienna 0,1637 zł/kWh taryfa nocna	550	435-570	360-500	360-500	580-660	1,95 <sup>b</sup>	4,24 <sup>c</sup>	
koszt produkcji ciepła	[zł/GJ]	38-50	70-120	28-57	22-35	46-50	44-48	30-57	41-100	75-176	
koszt inwestycyjny	[tys. zł]	4-20	5-10	2-5	8-30	10-15	15-25	5-15	3-15	12,5-25	

<sup>a</sup> MJ/m<sup>3</sup><sup>b</sup> zł/m<sup>3</sup><sup>c</sup> zł/l<sup>89</sup> źródło: opracowanie własne

Ceny kotłów zależą od producenta, a ich rozpiętość może być znaczna, ogólnie jednak najtańsze, z uwagi na średni koszt inwestycyjny, jest ogrzewanie elektryczne oraz kotły gazowe i węglowe zasilane ręcznie, ale z uwagi na znikomy efekt ekologiczny stosowania tego rozwiązania, nie proponuje się instalowania kotłów węglowych zasilanych ręcznie. Najdroższym rozwiązaniem z punktu widzenia kosztów inwestycyjnych jest montaż kolektorów słonecznych i pomp ciepła.

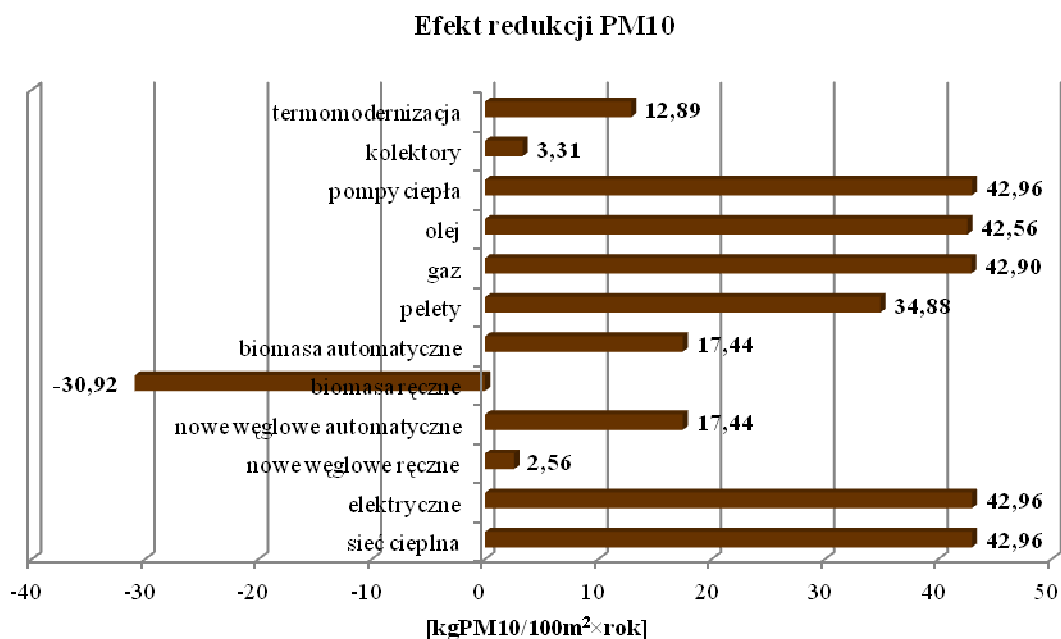
Poniżej przedstawiono średnie koszty inwestycyjne związane z likwidacją/modernizacją lub ograniczeniem emisji z indywidualnych systemów grzewczych poprzez zastosowanie wymienionych rozwiązań jako podstawowych oraz jako uzupełniających alternatywnych źródeł energii: kolektory słoneczne, termomodernizacja (dla domu o powierzchni użytkowej 120 m<sup>2</sup>), pompy ciepła.



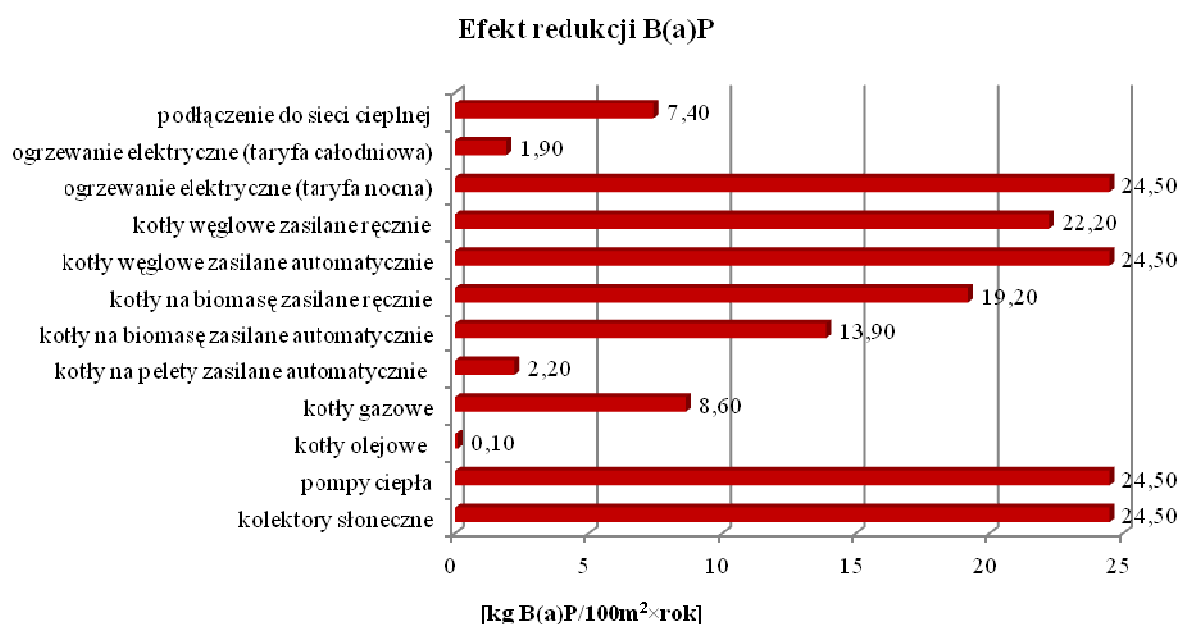
Rysunek 24. Średnie koszty inwestycyjne dla różnych przedsięwzięć związanych z redukcją emisji z indywidualnych systemów grzewczych<sup>90</sup>

Poniżej przedstawiono efekt ekologiczny w postaci redukcji PM<sub>10</sub> przy zastosowaniu danego rodzaju inwestycji. Efekt ekologiczny określono w stosunku do ładunku emisji pyłu PM<sub>10</sub> ze starego pieca węglowego.

<sup>90</sup> źródło: opracowanie własne



Rysunek 25. Efekt ekologiczny działań/inwestycji w postaci wielkości redukcji emisji pyłu zawieszonego PM10<sup>91</sup>



Rysunek 26. Efekt ekologiczny działań/inwestycji w postaci wielkości redukcji emisji pyłu zawieszonego B(a)P<sup>92</sup>

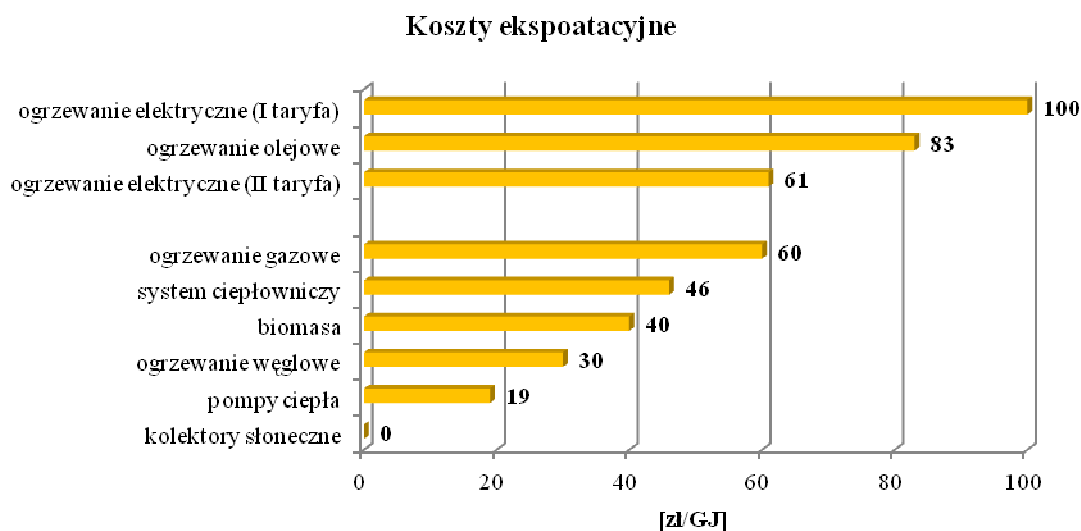
W przypadku pyłu zawieszonego największy efekt ekologiczny uzyskujemy przy całkowitej likwidacji źródła emisji i podłączeniu do sieci ciepłej lub przy zastosowaniu ogrzewania elektrycznego, pomp ciepła, przy instalacji kotła gazowego i olejowego. Wysokie efekty redukcji osiąga się również przy zastosowaniu kotłów zasilanych peletami. Nie jest natomiast wskazane stosowanie kotłów na biomasę oraz kotłów węglowych zasilanych ręcznie. Najmniejszy efekt ekologiczny uzyskamy przy montażu kolektorów słonecznych (które mogą być wykorzystywane do przygotowania ciepłej wody użytkowej).

<sup>91</sup> źródło: opracowanie własne

<sup>92</sup> źródło: opracowanie własne

ale nie do ogrzewania domów) i termomodernizacji (przy pozostawieniu starego kotła grzewczego). Mimo, iż efekt ekologiczny termomodernizacji (bez wymiany kotła) jest bardzo mały istotnym jest wdrożenie tego typu działań, gdyż nieekonomicznym jest wymiana kotła na wysokosprawny, jeśli zaoszczędzona ilość ciepła jest tracona w wyniku złej izolacji domu czy nieszczelnych okien.

Przy wyborze danego rodzaju inwestycji istotne są również koszty eksploatacyjne. Poniżej przedstawiono średnie koszty uzyskania energii cieplnej przy uwzględnieniu przeciętnej sprawności urządzeń grzewczych.



Rysunek 27. Średni koszt uzyskania energii cieplnej w zł/GJ<sup>93</sup>

Podsumowując, największy efekt redukcji zanieczyszczeń można osiągnąć poprzez podłączenie mieszkań do sieci ciepłowniczej, zmianę ogrzewania węglowego na gazowe lub elektryczne. Wybór preferowanych inwestycji powinien być uzależniony z jednej strony od efektu ekologicznego, z drugiej od czynników ekonomicznych. Warto lokować środki finansowe w działania, które za możliwie najmniejsze pieniądze przynoszą najwyższy efekt. Dla wskazania takich rozwiązań zamieszczono w tabeli poniżej porównanie kosztów redukcji 1 Mg pyłu zawieszonego rocznie wynikających z zastosowania różnych rozwiązań. Zamieszczone wskaźniki kosztowe uwzględniają koszty inwestycyjne dla poszczególnych działań. Pokazują one, że najlepiej lokować środki realizując działania związane z:

- podłączeniem do sieci ciepłowniczej,
- wymianą ogrzewania węglowego na elektryczne,
- wymianą ogrzewania węglowego na gazowe.

Tabela 28. Wskaźniki kosztowe redukcji emisji pyłu zawieszonego PM10 i B(a)P z indywidualnych systemów grzewczych<sup>94</sup>

Działania naprawcze redukujące emisję z indywidualnych systemów grzewczych	Koszty redukcji PM10 [zł/Mg PM10]
podłączenie do sieci ciepłowniczej	458 218
wymiana ogrzewania węglowego na elektryczne	274 931
wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane ręcznie	6 120 817

<sup>93</sup> źródło: opracowanie własne

<sup>94</sup> źródło: opracowanie własne



Działania naprawcze redukujące emisję z indywidualnych systemów grzewczych	Koszty redukcji PM10 [zł/Mg PM10]
wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane automatycznie	1 365 762
wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę zasilane ręcznie	bez efektu redukcji
wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę zasilane automatycznie	2 076 862
wymiana kotłów węglowych na kotły na pelety zasilane automatycznie	451 492
wymiana ogrzewania węglowego na gazowe	537 782
wymiana ogrzewania węglowego na olejowe	810 343
wymiana ogrzewania węglowego na pompę ciepła	1 649 584
zastosowanie kolektorów słonecznych	14 106 620
termomodernizacja	3 274 222

Jednak wybór rodzaju inwestycji uzależniony jest również w istotny sposób od kosztów eksploatacyjnych, czyli w głównej mierze od cen paliw i cen zakupu energii.

## 15. KOSZTY ZŁEJ JAKOŚCI POWIETRZA

Realizacja zaproponowanych w Programie działań prowadzących do poprawy jakości powietrza, generuje bardzo wysokie koszty. Nie są to jednak pieniądze wydane bezpodstawnie, ponieważ poprawa jakości powietrza doprowadzi do redukcji kosztów zewnętrznych złej jakości powietrza. Prace nad oszacowaniem kosztów złej jakości powietrza prowadzone były na etapie przygotowania dyrektywy CAFE, szacowano je na poziomie europejskim. Dotyczyły głównie zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM10 oraz PM2,5.

O kosztach zewnętrznych można mówić, gdy utrata jakiegoś dobra nie jest rekompensowana. W przypadku złej jakości komponentów środowiska koszty zewnętrzne odnoszą się do monetarnej wartości kosztów zdrowotnych, strat w ekosystemach, ubytku plonów rolnych, strat materiałowych i pozostałych strat społecznych związanych z zanieczyszczeniem powietrza, wód, składowaniem odpadów i innymi oddziaływaniami, spowodowanymi produkcją, transportem i zużyciem paliw. Ekologiczny koszt zewnętrzny generowany jest wskutek ograniczenia przydatności poszczególnych komponentów środowiska do pełnienia ich funkcji. Ograniczenie powstaje w wyniku działalności sprawców tych zakłóceń. Niejednoznaczność zdefiniowania praw własności do środowiska sprawia, że sprawcy kosztów, nawet gdy są świadomi, że wprowadzenie zakłóceń do środowiska może naruszyć interesy innych, chętnie przerzucają koszty na innych, gdyż jest to atrakcyjne ekonomicznie.

W literaturze poświęconej typowym kosztom zewnętrznym związanym ze spalaniem energetycznym paliw najczęściej uwagi poświęca się skutkom zdrowotnym. Bardzo szkodliwe są skutki wdychania produktów spalania paliw organicznych, takich jak pyły, dwutlenek siarki i tlenki azotu. Przy poziomach stężeń pyłu obecnie występujących na wielu obszarach zurbanizowanych występuje u ludności pogorszenie funkcjonowania płuc, zwiększona częstość występowania chorób układu oddechowego i naczyniowo-sercowego, zwiększony zakres hospitalizacji oraz umieralności (Tabela 29).

Wraz z pyłami emitowane są też toksyczne metale ciężkie (ołów i rtęć powodują trwałe szkody zdrowotne, a arsen, beryl czy kadm są trujące i rakotwórcze). Już krótkotrwałe narażenie na SO<sub>2</sub> wywołuje nasilenie symptomów chorobowych, a przy długotrwałym narażeniu obserwowano systematycznie zwiększoną umieralność, wzrost przyjęć do szpitala i chroniczne choroby płuc.

Tabela 29. Oszacowana liczba osób w populacji 1 milionowej odczuwająca skutki zdrowotne w ciągu 3 dni występowania podwyższonego stężenia PM10<sup>95</sup>

Wskaźnik skutków zdrowotnych	Liczba osób odczuwających skutki trzydniowego wzrostu stężenia PM10	
	powyżej 50 µg/m <sup>3</sup>	powyżej 100 µg/m <sup>3</sup>
liczba dodatkowych zgonów	4	8
liczba przyjęć do szpitala z powodu zaburzeń oddechowych	3	6
osobo-dni stosowania substancji rozkurcza oskrzeli	4 863	10 514
osobo-dni zaostrzenia objawów	5 185	11 267

Koszty zewnętrzne szacuje się na podstawie wskaźników częstotliwości występowania (liczby przypadków) oraz szacunkowej wartości kosztów na jeden przypadek. Ich wartości podano w tabeli poniżej. Podana w tabeli szacunkowa wartość statystycznego życia jest określana jak średnia dla krajów UE. W zależności od kraju występują znaczne różnice. Dotyczy to także wartości podawanych dla poszczególnych krajów.

Tabela 30. Szacunkowe wartości jednostkowych zewnętrznych kosztów zdrowotnych<sup>96</sup>

Kategorie kosztów	Wartość [euro]
wartość statystycznego życia człowieka	1 mln euro
skrócenie życia o jeden rok przeliczone według stopy dyskonta 3% (narażenie chroniczne długookresowe)	50 000 euro
skrócenie życia o jeden rok przeliczone według stopy dyskonta 3% (narażenie krótkookresowe).	75 000 euro
dni o ograniczonej aktywności	46 euro na dzień
koszt zwolnienia chorobowego	308 euro/ miesiąc
pobyt w szpitalu na oddziale układu oddechowego	40 euro na dzień
pobyt w szpitalu na oddziale chorób układu krążenia	105 euro na dzień
użycie substancji po ataku astmy	16-33 euro/przypadek
kaszel dziecięcy	38,5 euro/dzień

Uwzględnienie wskazanych wyżej kosztów złej jakości powietrza w rachunku ekonomicznym stawia w zupełnie innym świetle koszty proponowanych w Programie ochrony powietrza działań naprawczych.

## 16. CZAS POTRZEBNY NA REALIZACJĘ CELÓW PROGRAMU I PROGNOZY EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA

Proponuje się następujący czas realizacji poszczególnych działań naprawczych:

Poziom województwa:

- działania wspomagające, które w sposób pośredni wpływają na jakość powietrza – zadanie ciągłe od 2013 do 2020,
- działania edukacyjne – zadanie ciągłe 2013 do 2020.

Poziom miasta:

- Programy redukcji „niskiej emisji” – realizacja w latach od 2013 do 2020,

<sup>95</sup> źródło: A. Strupczewski, U. Radović, Koszty zewnętrzne wytwarzania energii elektrycznej, Biuletyn Miesięczny PSE, styczeń 2006

- stworzenie i utrzymanie systemu organizacyjnego dla realizacji działań naprawczych – zadanie ciągłe od 2013 do 2020,
- działania lokalne w zakresie rozbudowy i modernizacji układu komunikacyjnego miasta od 2013 do 2020,
- działania zmierzające do modernizacji systemów ciepłowniczych na terenie miasta od 2013 do 2020,
- działania edukacyjne – zadanie ciągłe 2013 do 2020,
- aktualizacja dokumentów strategicznych miasta w celu wprowadzenia jednolitych wytycznych i zasad w zakresie prowadzonych działań w skali miasta od 2013 do 2020.

## 17. OPIS MODELU EMISYJNEGO

W niniejszym rozdziale przedstawiono metodykę inwentaryzacji poszczególnych źródeł emisji ujętych w Programie.

### 17.1. METODYKA INWENTARYZACJI

Inwentaryzacją objęte zostały podmioty korzystające ze środowiska oraz źródła powszechnego korzystania ze środowiska w zakresie emisji według stanu na rok bazowy 2011. W zakresie rodzajów źródeł uwzględnionych w inwentaryzacji dokonano podziału ze względu na późniejsze zaproponowane działania naprawcze. W inwentaryzacji ujęto źródła punktowe związane z emisją z zakładów przemysłowych i emisję niezorganizowaną związaną ze składowaniem węgla. W zakresie emisji ze źródeł liniowych zinwentaryzowana została emisja z dróg i ulic, na którą składała się emisja pyłu powstającego w wyniku spalania paliw w silnikach mobilnych, ścierania opon, hamulców oraz unosu pyłu zalegającego na drogach. W zakresie źródeł powierzchniowych dokonano podziału na źródła związane z emisją ze źródeł bytowo-komunalnych i emisję naturalną wraz z emisją pochodzącą z rolnictwa. Jak wcześniej wspomniano podział ten wynika z możliwości wdrażania działań naprawczych i przyczyn powstawania wysokich stężeń. W przypadku kiedy emisja powierzchniowa traktowałaby te wszystkie źródła, ogólne opisy działań mogłyby być zrozumiane w niewłaściwy sposób.

#### *Emisja powierzchniowa*

W celu określenia czynników wpływających na wielkość emisji z sektora komunalno-bytowego wykorzystano dokumenty planistyczne (plan zaopatrzenia w ciepło, plan zagospodarowania przestrzennego) oraz dostępne dane z banku danych lokalnych GUS.

Dla każdej gminy określono wielkość zapotrzebowania na ciepło oraz sposób pokrycia zapotrzebowania na ciepło przez media i paliwa, takie jak: sieć ciepłownicza, sieć gazowa, energia elektryczna, drewno, olej i węgiel. W oparciu o dostępne wskaźniki dla poszczególnych rodzajów paliw pochodzące z wytycznych EMEP określono wielkość emisji pyłu PM10. W zakresie emitorów i źródeł emisji powierzchniowej z sektora komunalno-bytowego uzyskano następujące informacje:

- geograficzne współrzędne emitorów,
- nazwa osiedla, dzielnicy oraz obszaru bilansowego,
- ilość emitowanego pyłu PM10 [Mg/rok],
- wysokość emitora [m],
- zmienność dobową i zmienność sezonową i miesięczną,

- zapotrzebowanie na ciepło w podziale na stosowane rodzaje paliw: węgiel kamienny, gaz ziemny, olej opałowy oraz drewno [GJ], Uwzględniono również stosowanie sieci ciepłowniczej oraz energii elektrycznej.

### ***Emisja punktowa***

Emisja ze źródeł punktowych opiera się między innymi na porównaniu danych dostępnych w bazie opłatowej, KOBiZE oraz stworzonej z udostępnionych pozwoleń na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza z terenu województwa. Do inwentaryzacji nie wykorzystano danych z Krajowego Rejestru Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń, gdyż najbardziej aktualne dane dostępne są za rok 2010.

Inwentaryzacja źródeł punktowych uwzględnia emitory i źródła zlokalizowane we wszystkich podmiotach gospodarczych ujętych w dostępnych bazach danych. Dla poszczególnych emitatorów i źródeł emisji uwzględniono następujące informacje:

- geograficzne współrzędne emitatorów,
- ilość emitowanego pyłu PM10 [Mg/rok],
- wysokość emitatora [m],
- średnica emitatora [m],
- prędkość wylotowa spalin [m/s],
- temperatura gazów przy wylocie [K],
- zmienność dobową i zmienność miesięczną pracy źródeł,
- dane dotyczące kotła (moc, ilość i rodzaj paliwa dla kotłów energetycznych).

Tak sporządzona i scalona baza o emisji i danych emitatorów została wyeksportowana do modelu, o którym mowa z kolejnym rozdziale.

### ***Emisja liniowa***

Do inwentaryzacji źródeł liniowych wykorzystano bazę dostępną na stronach GDDKiA, gdzie umieszczone są dane o natężeniu ruchu na drogach krajowych. Inwentaryzacja źródeł liniowych uwzględnia wszystkie typy dróg również te, na których nie prowadzi się pomiarów natężenia ruchu. Wówczas emisję oszacowano na podstawie średniej liczby wozokilometrów dla poszczególnych kategorii pojazdów<sup>97</sup>. Dla poszczególnych odcinków dróg i ulic zebrano następujące informacje:

- geograficzne współrzędne emitatorów,
- kategoria drogi,
- ilość emitowanego pyłu PM10 [Mg/rok],
- nazwy poszczególnych ulic i dróg,
- zmienność dobową i zmienność miesięczną,
- wielkość natężenia ruchu w rozbiciu na rodzaj pojazdu emitującego substancję do powietrza (osobowe, dostawcze, ciężarowe, autobusy) [szt./rok].

Tak przygotowane dane posłużyły do budowy modelu emisyjnego strefy.

## **18. OPIS MODELU OBLICZENIOWEGO**

Do obliczeń rozprzestrzeniania pyłu zawieszonego PM10 wykorzystano model obliczeniowy CALPUFF, który jest gaussowskim modelem obłoku, wskazanym we „Wskazówkach metodycznych

<sup>97</sup> Opracowanie metodologii prognozowania zmian aktywności sektora transportu drogowego (w kontekście ustawy o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji) ITS, Warszawa 2011

dotyczących modelowania matematycznego w systemie zarządzania jakością powietrza”, Ministerstwa Środowiska i Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, Warszawa 2003.

CALPUFF jest modelem zaprojektowanym przez firmę EarthTech Inc. (USA), zapewniającym modelowanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w szerokim zakresie skal przestrzennych: od dziesiątek metrów do setek kilometrów. Model współpracuje z dwoma modułami pomocniczymi CALMET (preprocesor meteorologiczny) i CALPOST (obróbka i prezentacja wyników) tworząc system modelowania o dużej dokładności. Dokładność modelu potwierdziły m.in. badania terenowe prowadzone przez amerykańską Agencję Ochrony Środowiska (US EPA, 1995/1998) oraz przez niezależne ośrodki naukowe (GM University Virginia, 2002). Podstawowym czasem uśredniania modelu CALPUFF dla obliczanych poziomów zanieczyszczeń jest 1 godzina. Obliczanie innych charakterystyk czasowych (liczba przekroczeń, dłuższe czasy uśredniania np. 24 h lub rok) jest wykonywana przy użyciu modułu CALPOST. Dodatkowe obliczenia statystyczne do uzyskanych wyników można prowadzić przy użyciu standardowych arkuszy kalkulacyjnych. Określenie procentowego udziału w zanieczyszczeniu różnych rodzajów podmiotów korzystających ze środowiska jest możliwe poprzez definiowanie grup źródeł emisji.

Model opisuje w sposób parametryczny przemiany chemiczne SO<sub>x</sub> (SO<sub>2</sub>, SO<sub>4</sub>), NO<sub>x</sub> (NO, NO<sub>2</sub>), HNO<sub>3</sub> oraz aerozoli organicznych. Istnieje również możliwość zdefiniowania przez użytkownika specyficznych dobowych cykli przemian chemicznych przez podanie ich szybkości. Ponadto model CALPUFF pozwala na obliczenie mokrej depozycji związanej z sorpcją zanieczyszczeń podczas opadów atmosferycznych.

Model uwzględnia również następujące efekty związane z jakością powietrza:

- wpływ budynków na rozprzestrzeniającą się smugę zanieczyszczeń,
- wpływ ukształtowania terenu i bryzy morskiej na transport zanieczyszczeń,
- suchą depozycję gazów i cząstek pyłu.

Do modelowania warunków pogodowych, używa się preprocesora meteorologicznego CALMET, którego zadaniem jest wyznaczenie, w każdym punkcie siatki obliczeniowej, parametrów meteorologicznych niezbędnych do modelowania dyspersji zanieczyszczeń przy pomocy modelu CALPUFF. Największą rolę w modelowaniu rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń odgrywa zmienne w czasie i przestrzeni pole wiatru. Oprócz tego wyznaczane są parametry mikrometeorologiczne, takie jak wysokość warstwy mieszania czy pole temperatury.

Wszystkie parametry meteorologiczne użyte w modelowaniu stanowią cogodzinne serie czasowe w całym okresie modelowania (8760 wartości na rok). Obszar modelowany pokryto siatką obliczeniową i wyznaczono parametry meteo dla środków komórek siatki. W projekcie przyjęto, w zależności od potrzeb, różne rozmiary komórek siatki (1 km × 1 km, 4 km × 4 km). Ponadto wartości niektórych parametrów (temperatura, prędkość pionowa i pozioma wiatru) wyznaczono na jedenastu wysokościach (10 m, 30 m, 60 m, 120 m, 230 m, 450 m, 800 m, 1250 m, 1850 m, 2600 m, 3500 m).

W modelowaniu pola wiatru wykorzystano dane:

- geofizyczne (numeryczna mapa terenu, informacje o sposobie użytkowania terenu itp.) z rozdzielczością 1 km,
- meteorologiczne z modelu MM5 (rozdzielczość czasowa = 1 godzina, rozdzielczość przestrzenna = 12 km). Dane te zostały użyte w pierwszym kroku modelowania.

## 18.1. WERYFIKACJA MODELU

Kalibracji modelu dokonano w oparciu o wyniki pomiarów pyłu PM10 ze stacji pomiarowych zlokalizowanych w strefie porównując je z wynikami modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń przeprowadzonego na podstawie dokonanej inwentaryzacji emisji. Weryfikacja modelu wykazuje poprawną zgodność wyników pomiarowych ze stacji z wynikami obliczeń przy użyciu modelu. Obliczenia zostały wykonane w oparciu o zinventaryzowaną bazę danych o wielkości i źródłach emisji pyłu PM10 na strefy dla roku 2011.

W rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu<sup>98</sup> (załącznik 6, tabela 3) określono wymagania, jakie powinny spełniać wyniki modelowania. W przypadku pyłu zalecana jest niepewność do 50% dla stężenia średniorocznego. W poniższej tabeli przedstawiono porównanie wyników pomiarów i wyników obliczeń dla pyłu zawieszonego PM10.

Tabela 31. Porównanie wyników pomiarów na stacji pomiarowej i wyników obliczeń stężeń pyłu zawieszonego PM10 w roku bazowym 2011

Punkt pomiarowy	Stężenie średnioroczne pyłu PM10 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		Niepewność
	Wynik pomiaru	Wynik obliczeniowy	
Opole, ul. Minorytów	41	36,5	22%
Opole, ul. A. Krajowej	39	34,4	12%

## 19. DZIAŁANIA NAPRAWCZE, KTÓRE NIE ZOSTAŁY WYTYPOWANE DO WDROŻENIA

Przedstawione w rozdziale 5 i 6 zadania przewidziane do realizacji w ramach Programu ochrony powietrza na terenie strefy są wynikiem szeregu przeprowadzonych analiz, w których rozpatrywano najróżniejsze koncepcje działań zmierzających do poprawy stanu jakości powietrza w strefie. W wyniku analiz modelowych, ale również społeczno-ekonomicznych, część koncepcji nie została wytypowana do wdrożenia w omawianej strefie. Wśród nich należy wymienić następujące:

- całkowity zakaz stosowania paliwa stałego w mieście – odrzucone ze względów społecznych,
- ograniczenie stosowania paliw stałych w czasie wyjątkowo niekorzystnych sytuacji meteorologicznych – odrzucone ze względów logistycznych,
- zastosowanie systemu zdalnej kontroli spalania paliw w kotłach węglowych – odrzucone ze względów logistycznych,
- wprowadzenie strefy ograniczonej emisji komunikacyjnej (SOEK) – odrzucone ze względów legislacyjnych i logistycznych.

## 20. PODSUMOWANIE ANALIZ STANU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA

Przeprowadzone obliczenia i analizy wykazały, że zasadniczy udział w stężeniu pyłu zawieszonego PM10 w powietrzu, na obszarach przekroczeń mają źródła związane z ogrzewaniem indywidualnym, czyli niską emisją oraz tło zanieczyszczeń. W związku z tym najważniejsze działania naprawcze mające na celu uzyskanie dotrzymania poziomów dopuszczalnych związane są z redukcją niskiej

<sup>98</sup> Dz. U. z 2012 r. poz. 1032



emisji nie tylko na obszarze miasta. Wszystkie proponowane działania naprawcze, ich efekt ekologiczny, koszty realizacji i termin realizacji przedstawiono w rozdziale 5 i 6 w części opisowej niniejszego dokumentu. Należy również zwrócić uwagę na fakt, iż poszczególne zadania będą dofinansowane, a nie w pełni finansowane z budżetu miasta. Zatem poniesione przez miasto koszty w każdym roku będą zdecydowanie mniejsze od założonych. Zaleca się dalszą realizację przyjętego dokumentu PONE, jako wytycznych w zakresie rejonizacji prowadzenia działań naprawczych. Dodać należy, że na te niekorzystne czynniki nakładają się uwarunkowania społeczno-ekonomiczne, które kształtują zachowania i postawy mieszkańców miasta, co w połączeniu ze szczególnie niekorzystną strukturą cenową paliw grzewczych prowadzi do sytuacji, w której preferowanym (ze względów ekonomicznych) paliwem jest paliwo stałe.

Dodatkowo w mieście nadal występuje niesprzyjająca dobremu stanowi jakości powietrza, infrastruktura drogowa. Duże natężenie ruchu z czasem zostanie „wyprowadzone” poza rejon miasta. Podkreślić należy, że działania związane z emisją liniową są działaniami długoterminowymi. Budowa dróg i obwodnic to procesy inwestycyjne, które wymagają czasu na przygotowanie (długotrwałe procedury przetargowe) i realizację, stąd efekty wielu z nich będą widoczne nie wcześniej niż za kilka lat. Należy mieć nadzieję iż przeprowadzone akcje edukacyjno-informacyjne, jak i stworzenie dogodnej infrastruktury drogowej przyczynią się do zmniejszenia emisji z ruchu komunikacyjnego.

## **21. WYKAZ MATERIAŁÓW, DOKUMENTÓW I PUBLIKACJI WYKORZYSTANYCH I PODDANYCH ANALIZIE PRZY OPRACOWANIU PROGRAMU**

---

1. Ocena jakości powietrza w województwie opolskim za 2011 r. WIOŚ w Opolu, 2012 r.
2. Oceny jakości powietrza w województwie opolskim za lata 2006-2010, WIOŚ Opole.
3. „Inwentaryzacja przyrodnicza miasta Opole”, lipiec 2012 r.
4. „Aktualizacja programu ochrony środowiska dla miasta Opola na lata 2012-2015 z perspektywą na lata 2016-2019”.
5. Wpływ zanieczyszczenia powietrza na zdrowie mieszkańców, Katedra Epidemiologii i Medycyny Zapobiegawczej Collegium Medicum UJ w Krakowie.
6. „aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Miasta Opola”, październik 2012.
7. Dane GUS.
8. Komunalny Związek Gmin „Dolina Redy i Chylonki” [www.kzg.pl](http://www.kzg.pl).
9. „Wytyczne dla wojewódzkich inspektoratów ochrony środowiska do określania ryzyka przekroczeń poziomów dopuszczalnych, docelowych lub alarmowych zanieczyszczeń w powietrzu oraz przekazywania informacji o stwierdzonym ryzyku przekroczenia lub przekroczeniu tych poziomów”, Warszawa 2013 r.
10. „Program ograniczenia emisji niskiej dla miasta Opole”.
11. „Program rozwoju zintegrowanego systemu transportu miejskiego w Opolu – zarządzanie ruchliwością”.
12. „Sprawozdanie z realizacji Programu ochrony powietrza dla strefy opolskie za lata 2009-2011”.

13. „Ochrona gruntów przed erozją. Poradnik dla władz administracyjnych i samorządowych oraz służb doradczych i użytkowników gruntów.” A. Józefaciuk, Cz. Józefaciuk, listopad 1999 r.
14. „Analiza stanu zanieczyszczenia powietrza pyłem PM10 i PM2,5 z uwzględnieniem składu chemicznego pyłu oraz wpływu źródeł naturalnych – RAPORT SYNTETYCZNY”, Zabrze, kwiecień 2011 r.
15. A. Strupczewski, U. Radović, Koszty zewnętrzne wytwarzania energii elektrycznej, Biuletyn Miesięczny PSE, styczeń 2006.
16. Opracowanie metodologii prognozowania zmian aktywności sektora transportu drogowego (w kontekście ustawy o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji) ITS, Warszawa 2011.

## **CZĘŚĆ IV – PLAN DZIAŁAŃ KOTERMINOWYCH**

## 22. PLAN DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH

### 22.1. PRZYCZYNA PRZYGOTOWANIA PLANU DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH – ANALIZA STANU JAKOŚCI POWIETRZA, STĘŻEŃ ALARMOWYCH W 2011 ROKU

Plan działań krótkoterminowych ma na celu ochronę wrażliwych grup ludności, do których należą: dzieci i młodzież poniżej 25 roku życia, osoby starsze i w podeszłym wieku, osoby z zaburzeniami funkcjonowania układu oddechowego, osoby z zaburzeniami funkcjonowania układu krwionośnego, osoby zawodowo narażone na działanie pyłów i innych zanieczyszczeń oraz osoby palące papierosy i bierni palacze.

Prowadzone przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Opolu pomiary wielkości stężeń zanieczyszczeń powietrza na terenie miasta Opola wskazują, że przekroczenie wartości progowej informowania społeczeństwa ( $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dla pyłu PM<sub>10</sub> wystąpiło:

- w roku 2009:  
7 stycznia (stacja przy ul. Minorytów);
- w roku 2010:  
27 stycznia (stacja przy ul. Minorytów);  
6 grudnia (stacja na os. im. Armii Krajowej);
- w roku 2011:  
29 stycznia (stacja na os. im. Armii Krajowej).
- w roku 2012:  
13 lutego (stacja przy ul. Minorytów),  
14 lutego (stacja przy ul. Minorytów),  
8 grudnia (stacja przy ul. Minorytów).

Działania krótkoterminowe powinny zostać wprowadzone w sytuacjach ryzyka wystąpienia przekroczeń poziomów alarmowych, dopuszczalnych i docelowych substancji w powietrzu, a ich celem jest zmniejszenie ryzyka wystąpienia takich przekroczeń oraz ograniczenie skutków i czasu trwania zaistniałych przekroczeń.

#### ***Kryterium pojawienia się ryzyka wystąpienia poziomu alarmowego***

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r., poz. 1031), przekroczenie stężenia  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dla 24-godz. stężenia pyłu PM<sub>10</sub> (poziom informowania) jest jednym z kryteriów pojawienia się ryzyka wystąpienia poziomu alarmowego. Podstawą do ogłoszenia o przekroczeniu poziomu informowania, jak i poziomu alarmowego jest pomiar automatyczny pyłu PM<sub>10</sub>.

Ryzyko wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego jest wysokie szczególnie w miesiącach zimowych kiedy utrzymują się niekorzystne warunki meteorologiczne, ograniczające intensywność dyspersji zanieczyszczeń w przyziemnej warstwie atmosfery.

Podstawą do informowania o bardzo dużym ryzyku wystąpienia poziomu alarmowego pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> na danym obszarze powinno być łączne spełnienie poniższych warunków:

- stężenie 24-godz. pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> uzyskane z pomiarów automatycznych przekroczy  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ;
- prognoza pogody wskazuje na utrzymywanie się (lub pogorszenie) w ciągu następnych dni niekorzystnych warunków meteorologicznych (niska prędkość wiatru, duże spadki temperatury powietrza, inwersja temperatury, brak opadów). Proponuje się korzystanie z prognozy pogody opracowywanej przez IMGW-PIB;

- wojewódzkie prognozy zanieczyszczenia powietrza wskazują na prawdopodobieństwo wystąpienia przekroczenia przez pył PM10 stężenia 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Jeżeli prognozy zanieczyszczenia powietrza nie są wykonywane lub nie są dostępne, warunkiem tego nie bierze się pod uwagę<sup>99</sup>.

### ***Kryteria wskazujące na ryzyko utrzymania się przekroczenia poziomu alarmowego pyłu zawieszonego PM10***

Podstawę do prognozowania bardzo dużego ryzyka utrzymania się stężenia pyłu zawieszonego PM10, powyżej poziomu alarmowego na danym obszarze, powinno stanowić łączne spełnienie poniższych warunków:

- stężenie 24-godz. pyłu zawieszonego PM10 uzyskane z pomiarów automatycznych za poprzednią dobę przekroczyło 300  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ;
- 8-godzinna średnia krocząca liczona z danych 1-godzinnych do godziny 7:00 włącznie dnia następnego po przekroczeniu poziomu alarmowego przekracza 260  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ;
- prognoza pogody wskazuje na utrzymywanie się (lub pogorszenie) w ciągu następnych godzin i dni niekorzystnych warunków meteorologicznych (niska prędkość wiatru, duże spadki temperatury powietrza, inwersja temperatury, brak opadów). Proponuje się korzystanie z prognozy pogody opracowywanej przez IMGW-PIB;
- wojewódzkie prognozy zanieczyszczenia powietrza (np. ekoprogniza) wskazują na duże prawdopodobieństwo wystąpienia przekroczenia przez pył PM10 stężenia 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (jako kryterium podano tu wartość stężenia pyłu zawieszonego PM10 na poziomie 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , a nie 300  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , ponieważ stosowane w Polsce modele często nie doszacowują bardzo wysokich stężeń pyłu zawieszonego). Jeżeli prognozy zanieczyszczenia powietrza nie są wykonywane lub nie są dostępne, warunkiem tego nie bierze się pod uwagę.

## **22.2. PODSTAWY PRAWNE PDK, ZAKRES DZIAŁAŃ PODEJMOWANYCH W RAMACH PDK, OBOWIĄZKI ORGANÓW ADMINISTRACJI PUBLICZNEJ**

Przepisy mające bezpośredni lub pośredni związek z obowiązkiem informowania o ryzyku wystąpienia przekroczenia lub wystąpieniu przekroczenia poziomu substancji w powietrzu określone są w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska<sup>100</sup> oraz w aktach wykonawczych:

- a) rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r., poz. 1031) określającym poziomy dopuszczalne, poziomy docelowe, poziomy informowania i poziomy alarmowe substancji w powietrzu;
- b) rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2012 r., poz. 1034) określającym zakres informacji o stwierdzonym przekroczeniu poziomu alarmowego substancji w powietrzu, o którym mowa w art. 93 ust. POŚ,.

PDK powinien być przyjęty przez sejmik województwa w terminie 18 miesięcy od dnia otrzymania informacji o ryzyku wystąpienia przekroczenia poziomów dopuszczalnych lub alarmowych stężeń niektórych substancji w powietrzu.

<sup>99</sup> „Wytyczne dla wojewódzkich inspektoratów ochrony środowiska do określania ryzyka przekroczeń poziomów dopuszczalnych, docelowych lub alarmowych zanieczyszczeń w powietrzu oraz przekazywania informacji o stwierdzonym ryzyku przekroczenia lub przekroczeniu tych poziomów”, Warszawa 2013 r.

<sup>100</sup> tekst jednolity: Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 z późn. zm.

Zarząd województwa, w terminie 15 miesięcy od dnia otrzymania informacji o tym ryzyku od Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska, opracowuje i przedstawia do zaopiniowania Prezydentowi Miasta Opola.

Zgodnie z rozporządzeniem z dnia 11 września 2012 r. Ministra Środowiska, w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać programy ochrony powietrza oraz plany działań krótkoterminowych, plan działań powinien wskazywać:

- potencjalne źródła przekroczeń poziomów alarmowych, dopuszczalnych lub docelowych na obszarze strefy,
- działania do podjęcia w przypadku wskazanych przekroczeń,
- podmioty, które korzystają ze środowiska i powinny ograniczyć lub zaprzestać wprowadzania z instalacji gazów lub pyłów do powietrza,
- sposób organizacji i ograniczeń w przypadku zakazu ruchu pojazdów i innych urządzeń napędzanych silnikami spalinowymi,
- sposób postępowania organów, instytucji i podmiotów korzystających ze środowiska oraz zachowania się obywateli w przypadku wystąpienia przekroczeń standardów jakości powietrza,
- tryb i sposób ogłaszania o zaistnieniu przekroczeń standardów jakości powietrza.

Ustawa Prawo ochrony środowiska<sup>101</sup> określa obowiązki i odpowiedzialności za poszczególne elementy PDK:

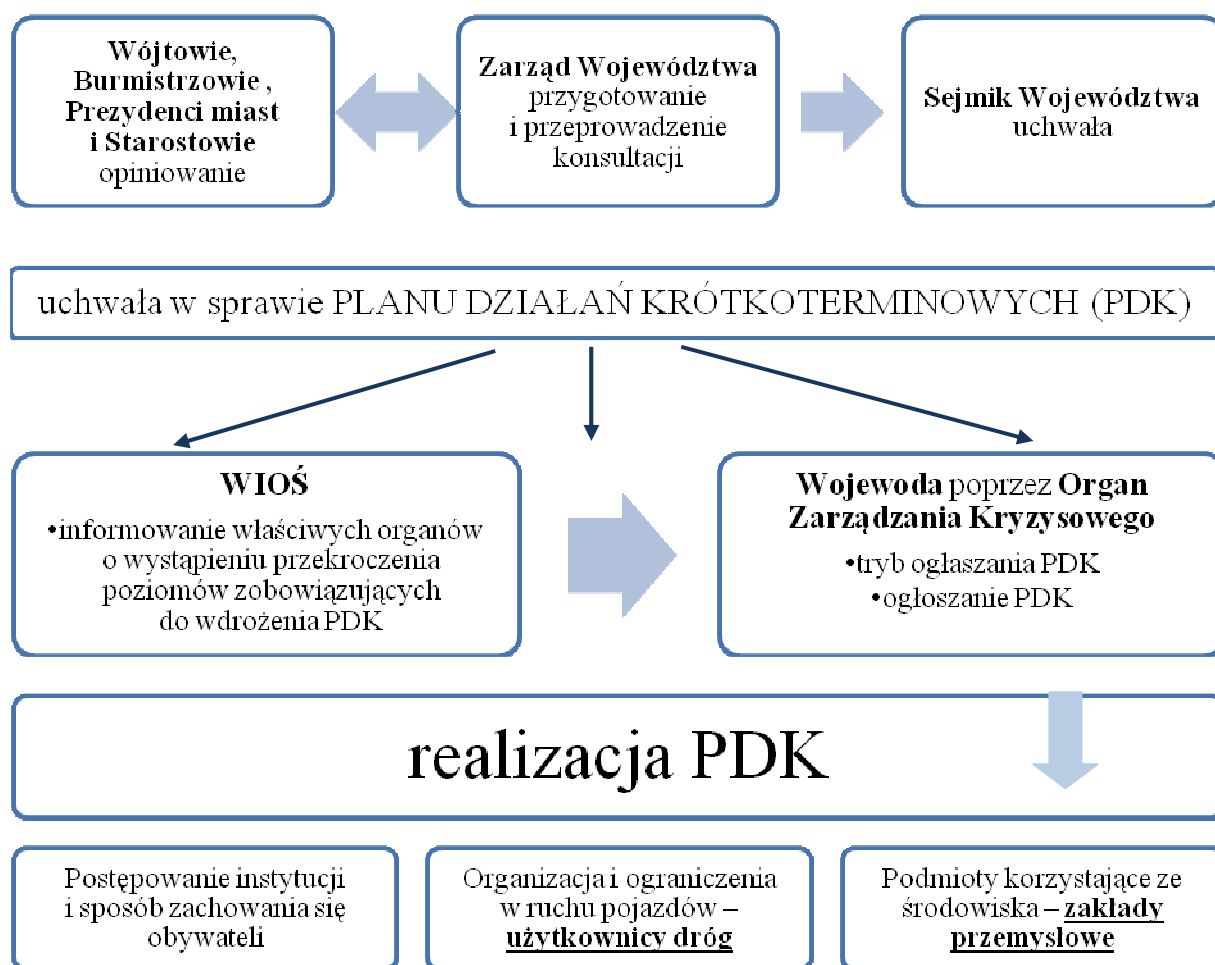
- **Zarząd Województwa** odpowiada za przygotowanie i przeprowadzenie konsultacji z prezydentami, burmistrzami, wójtami i starostami Planu działań krótkoterminowych;
- **Sejmik Województwa** uchwała PDK;
- **Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska** powiadamia:
  - Zarząd Województwa o ryzyku wystąpienia przekroczeń stężeń dopuszczalnych lub docelowych w powietrzu,
  - Zespół Zarządzania Kryzysowego Wojewody o przekroczeniu poziomów zobowiązujących do podjęcia działań określonych w PDK;
- **Zespół Zarządzania Kryzysowego Wojewody** niezwłocznie powiadamia społeczeństwo i podmioty określone z PDK o konieczności podjęcia określonych działań wskazanych w PDK;
- **Prezydenci, starostowie, burmistrzowie, wójtowie** realizacja niektórych zadań PDK (np. reorganizacja ruchu pojazdów w miastach).

Wojewoda, przy pomocy WIOŚ, sprawuje nadzór w zakresie terminowego uchwalania programów ochrony powietrza i PDK oraz realizacji Programów ochrony powietrza i PDK przez starostę, prezydenta miasta, burmistrza, wójta i inne podmioty.

Schemat uchwalania i realizacji PDK według wprowadzonych zmian w przepisach przedstawiono na poniższym rysunku.

<sup>101</sup> tekst jednolity: Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 z późn. zm.



Rysunek 28. Schemat uchwalania i realizacji PDK<sup>102</sup>

W myśl obecnie obowiązujących zapisów ustawy Prawo ochrony środowiska, obowiązek informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia przekroczeń lub o ich wystąpieniu oraz podjęcia działań wynikających z PDK, spoczywa na Wojewodzie, który działa poprzez Organ Zarządzania Kryzysowego.

Niniejszy Plan działań krótkoterminowych opracowano dla pyłu zawieszzonego PM<sub>10</sub>. Ponieważ głównym źródłem emisji pyłu jest spalanie paliw w celach grzewczych, działania zawarte w PDK związane są głównie z obniżeniem emisji ze źródeł powierzchniowych. Ponadto PDK uwzględnia obniżenie emisji ze źródeł liniowych ze względu na większą ilość działań, jakie można zaproponować w tym kierunku.

Poniżej zaproponowano przykładowe działania krótkoterminowe redukujące emisję w zależności od rodzaju źródła.

#### ***Dla emisji powierzchniowej:***

- zakaz palenia w kominkach, w przypadku kiedy nie stanowią one jedyne źródła ogrzewania mieszkań, w okresie grzewczym,
- czasowe ograniczenie uciążliwości prowadzonych prac budowlanych w okresach prowadzenia tych prac,

<sup>102</sup> źródło: opracowanie własne

- nasilenie kontroli budów pod kątem ograniczenia niezorganizowanej emisji pyłu (kontrola przestrzegania zapisów pozwolenia budowlanego),
- nakaz zraszania przyzmi materiałów sypkich i powierzchni pylących, szczególnie na terenie placów budów, kopalniach kruszyw i zakładów przeróbki surowców skalnych w okresach jesiennych i wiosennych,
- zakaz spalania pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi w okresach jesiennych i wiosennych.

***Dla emisji liniowej:***

- wzmocnienie kontroli pojazdów opuszczających place budów pod kątem ograniczenia zanieczyszczenia dróg, prowadzącego do niezorganizowanej emisji pyłu,
- przeniesienie uciążliwego natężenia ruchu samochodowego na odcinki alternatywne, wyznaczone przez zarządzających drogami na danym obszarze wraz z montażem tablic informacyjnych o objazdach,
- możliwość darmowego korzystania z komunikacji zbiorowej, szczególnie na terenach miast,
- upłynnienie ruchu poprzez inteligentny system zarządzania ruchem (tworzenie tzw. zielonych fal),
- czyszczenie ulic na mokro (szczególnie w przypadku wystąpienia lub prognozowania wystąpienia stanu alarmowego pyłu PM10, absolutny zakaz czyszczenia ulic na sucho),
- bezwzględny zakaz wjazdu samochodów ciężarowych o ładowności powyżej 3,5 tony na wyznaczone trasy miast,
- czasowe pobieranie zwiększonej opłaty za parkowanie (wielokrotność normalnej stawki) w centrach miast;

***Dla emisji punktowej:***

- dobrowolne zaprzestanie prac mogących zwiększać zawartość pyłów w powietrzu w okresie trwania alarmu w przypadku lokalnego przemysłu i usług,
- ograniczenie procesów technologicznych lub przejście na inny sposób zasilania przez przedsiębiorstwa budowlane (prowadzące działalność na terenie wyznaczonych miast, jednostki posiadające emisję niezorganizowaną z procesów produkcyjnych, odlewnie, cementownie, stolarnie, fabryki okien czy przemysł spożywczy).

**22.3. TRYB OGŁASZANIA PDK – SPOSÓB POSTĘPOWANIA W PRZYPADKU RYZYKA PRZEKROCZENIA POZIOMÓW DOPUSZCZALNYCH**

Funkcjonowanie Planu działań krótkoterminowych wymaga wskazania sposobu monitorowania stanu jakości powietrza oraz określenia procedur informowania społeczeństwa o prognozowaniu lub o wystąpieniu wysokich stężeń pyłu PM10 wraz ze wskazaniem sytuacji, w których należy wprowadzić określone w PDK rozwiązania.

Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska monitoruje w sposób ciągły stan jakości powietrza, jak również dokonuje prognozy tego stanu na podstawie:

- analizy zmierzonych stężeń na stacjach automatycznych systemu monitoringu oraz prognoz meteorologicznych,
- krótkoterminowych prognoz stanu zanieczyszczenia powietrza dostępnych na stronach internetowych.

Do śledzenia prognozy pogody proponuje się następujące portale:

- strona internetowa ICM<sup>103</sup> <http://www.meteo.pl/>;
- strona internetowa IMiGW<sup>104</sup> <http://www.pogodynka.pl/>;
- strona internetowa Weather Online Ltd. – Meteorological Services; <http://www.weatheronline.pl/>.

Docelowo jednak należy dążyć do wyboru jednego (maksymalnie dwóch) portali prognozujących pogodę, których sprawdzalność będzie najbardziej zadowalająca. Dla prognozowania stężeń pyłu PM10 w powietrzu konieczne jest śledzenie następujących parametrów meteorologicznych:

- prognozowana temperatura – spadek temperatury w okresie chłodnym pociąga za sobą wzrost zapotrzebowania na ciepło, a przez to większą emisję z indywidualnych systemów grzewczych;
- prognozowana siła i kierunek wiatru – dla wskazania kierunku napływu mas powietrza oraz określenia warunków przewietrzania,
- prognozowana sytuacja baryczna – wpływająca na przewietrzanie badanych obszarów,
- prognozowany układ synoptyczny na terenie Europy, a szczególnie Europy Środkowo-Wschodniej,
- prognozy opadów – opady powodują zmniejszenie stężenia pyłu poprzez jego wymywanie z powietrza.

System informowania społeczeństwa o możliwości wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń oraz wprowadzania alarmów smogowych proponuje się oprzeć na dwóch poziomach alarmowania:

- Alarm I stopnia – w przypadku ryzyka wystąpienia przekroczenia lub wystąpienie przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu PM10.
- Alarm II stopnia – w przypadku ryzyka wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego pyłu PM10 lub wystąpienia poziomu alarmowego pyłu PM10.

Dla każdego z poziomów alarmów określono poniżej odpowiednie ścieżki informowania oraz wskazano, jakie działania powinny być podejmowane przez odpowiednie jednostki i społeczeństwo. Ogłaszanie alarmu wyższego stopnia nie musi być poprzedzone alarmem niższego stopnia.

### ***Alarm I stopnia***

#### **Ryzyko wystąpienia przekroczenia lub wystąpienie przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu PM10.**

W przypadku stwierdzenia ryzyka wystąpienia przekroczenia lub wystąpienia przekroczenia poziomu dopuszczalnego substancji pyłu PM10 w powietrzu Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska w Opolu w dniu powzięcia takiej informacji bezzwłocznie przekazuje ją:

- Zarządowi Województwa Opolskiego pismem oraz w inny uzgodniony sposób,
- Wojewódzkiemu Zespołowi Zarządzania Kryzysowego za pomocą poczty elektronicznej na uzgodniony wcześniej adres e-mail, a jeżeli istnieje taka potrzeba również w inny uzgodniony sposób;
- Głównemu Inspektorowi Ochrony Środowiska za pośrednictwem bazy „Poziomy Alarmowe” w WIOŚ<sup>105</sup>.

<sup>103</sup> Interdyscyplinarne Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego – jednostka organizacyjna Uniwersytetu Warszawskiego, powołana uchwałą Senatu UW z dnia 29 czerwca 1993 roku, prowadząca numeryczną prognozę pogody dla Polski.

<sup>104</sup> Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej

W poniższej tabeli przedstawiono warunki do ogłoszenia alarmu I stopnia i sposób postępowania w przypadku przekroczenia dozwolonej częstości (35 razy w roku) wartości dopuszczalnej stężenia 24-godzinnej pyłu zawieszonego PM10, która wynosi  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . W takim przypadku Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska przekazuje do Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego (WCZK) informację o stwierdzonym ryzyku, bądź przekroczeniu poziomu dopuszczalnego dla pyłu zawieszonego PM10.

Tabela 32. Tryb uruchamiania i karta działań w przypadku ogłaszania alarmu I stopnia<sup>106</sup>

<b>Alarm I stopnia</b>	
<b><u>warunki wymagane do ogłoszenia alarmu (obydwa warunki muszą być spełnione):</u></b>	
<p>1) wg pomiarów jakości powietrza:</p> <p>w dniach poprzedzających wartość stężenia 24-godz. dla pyłu PM10 <math>&gt;50 \mu\text{g}/\text{m}^3</math> z dozwoloną częstością przekroczeń 35 razy w roku</p>	<p>2) wg prognoz meteorologicznych:</p> <p>w kolejnych dniach prognozowana jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– bezwietrzna pogoda lub wiatry o prędkości <math>&lt; 2 \text{ m/s}</math>,</li> <li>– spadek temperatury poniżej <math>-5^{\circ}\text{C}</math>,</li> <li>– brak opadów atmosferycznych,</li> <li>– utrzymujący się jesienią lub zimą układ wysokiego ciśnienia nad zachodnią Polską</li> </ul>
<b><u>termin ogłoszenia alarmu</u></b>	
Alarm ogłasza się na 48 godzin przed prognozowanym wystąpieniem wartości progowej stężenia pyłu PM10 lub bezpośrednio po przekazaniu przez WIOŚ informacji o przekroczeniu wartości progowej w pomiarach jakości powietrza.	
<b><u>podejmowane środki informacyjne:</u></b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Niezwłoczne (drogą e-mailową i telefoniczną) przekazanie informacji o prognozowanej lub zaistniałej sytuacji wysokich stężeń do centrów zarządzania kryzysowego, Zarządu Województwa Opolskiego, Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Opolu oraz Urzędu Miasta Opola z terenów objętych alarmem.</li> <li>2) Umieszczenie na stronach WCZK informacji o ogłoszeniu alarmu I stopnia.</li> <li>3) Przekazanie informacji Głównemu Inspektorowi Ochrony Środowiska za pomocą bazy „Poziomy Alarmowe” w WIOŚ</li> </ol>	
<b><u>rodzaj przekazywanych informacji:</u></b>	
do Miejskiego Centrum Zarządzania Kryzysowego, Zarządu Województwa Opolskiego oraz Urzędu Miasta Opola:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>a) dane o możliwości wystąpienia wysokich stężeń pyłu zawieszonego PM10;</li> <li>b) określenie przyczyny wysokich stężeń;</li> <li>c) prognozowany czas trwania wysokich stężeń na podstawie analizy prognozy warunków meteorologicznych w ciągu najbliższych 4 dni;</li> <li>d) szacunkową lokalizację wystąpienia wysokich stężeń substancji w powietrzu;</li> <li>e) rodzaj podejmowanych działań (również do WIOŚ);</li> </ol>	
umieszczone na stronie WCZK:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>a) rodzaj i stopień alarmu;</li> <li>b) obszar objęty alarmem;</li> <li>c) ważność alarmu (maksymalnie 4 dni z możliwością przedłużenia);</li> <li>d) rodzaj podejmowanych działań;</li> <li>e) możliwość wystąpienia negatywnych skutków zdrowotnych – jakich i u kogo;</li> <li>f) kontaktowy numer telefonu do informowania o innych zdarzeniach mających istotne znaczenie dla bezpieczeństwa ludzi;</li> </ol>	
<b><u>wykaz powiadamianych instytucji:</u></b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego;</li> <li>2) Zarząd Województwa Opolskiego;</li> <li>3) Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska w Opolu;</li> <li>4) Urząd Miasta Opola,</li> <li>5) Główny Inspektor Ochrony Środowiska.</li> </ol>	
<b><u>rodzaj podejmowanych działań:</u></b>	
Działania wspomagające – informacyjne i kontrolne zgodnie z propozycją działań opisanych w rozdziale 7.5.	

<sup>105</sup> „Wytyczne dla wojewódzkich inspektoratów ochrony środowiska do określania ryzyka przekroczeń poziomów dopuszczalnych, docelowych lub alarmowych zanieczyszczeń w powietrzu oraz przekazywania informacji o stwierdzonym ryzyku przekroczenia lub przekroczeniu tych poziomów”, Warszawa 2013 r.

<sup>106</sup> źródło: opracowanie własne

<b>Alarm I stopnia</b>
<i>uwagi (dodatkowe do podjęcia działania):</i>
<b>odwołanie alarmu I stopnia</b>
Odwołanie alarmu I stopnia następuje, gdy: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) spełniony jest warunek wymagany do odwołania alarmu;</li> <li>2) na skutek pogarszającej się jakości powietrza spełnione zostają przesłanki do ogłoszenia alarmu II stopnia.</li> </ol>
<i>warunki wymagane do odwołania alarmu:</i>
<i>wg pomiarów jakości powietrza</i>
wartość stężenia 24-godz. dla pyłu PM10 < 50 µg/m <sup>3</sup>
<i>uwagi:</i>
Informacja o odwołaniu alarmu powinna zostać umieszczona w lokalnych mediach, serwisach internetowych oraz przekazana informacyjnie przez WCZK do Miejskiego Centrum Zarządzania Kryzysowego, Zarządu Województwa, WIOŚ i Urzędu Miasta Opola.

### **Alarm II stopnia**

W przypadku stwierdzenia ryzyka wystąpienia przekroczenia poziomu informowania społeczeństwa pyłu PM10 w powietrzu Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska przekazuje informację o stwierdzonym w dniu poprzednim ryzyku przekroczenia poziomu informowania substancji w powietrzu:

- Wojewódzkiemu Zespołowi Zarządzania Kryzysowego za pomocą poczty elektronicznej, a jeżeli istnieje taka potrzeba również w inny sposób uzgodniony z wojewódzkim zespołem zarządzania kryzysowego,
- Głównemu Inspektorowi Ochrony Środowiska – nie później niż do godziny 10:00 danego dnia roboczego za pomocą bazy „Poziomy Alarmowe” w WIOŚ, – nie później niż do godz. 10:00 dnia następnego.

Jako kryterium pojawienia się ryzyka wystąpienia poziomu alarmowego pyłu zawieszonego PM10 przyjmuje przekroczenie przez stężenie 24-godz. pyłu zawieszonego PM10 stężenia 200 µg/m<sup>3</sup> – **poziom informowania**. Ponieważ dla pyłu PM10 przekroczenia poziomów informowania jest wysokie w okresie od 1 października do 30 marca, w tym czasie należy codziennie sprawdzać stężenia pyłu zawieszonego na wszystkich stacjach, na których prowadzone są automatyczne pomiary pyłu PM10 i PM2,5. Jeżeli pierwszego dnia przekroczenia poziomu informowania dla pyłu PM10 (200 µg/m<sup>3</sup>) lub kolejnego dnia przekroczenia poziomu informowania poziom ten został przekroczony bardzo znacząco, wysyłając informację do wojewódzkiego zespołu zarządzania kryzysowego należy zaznaczyć, iż istnieje bardzo duże ryzyko przekroczenia **poziomu alarmowego**. Podstawę do informowania o bardzo dużym ryzyku wystąpienia poziomu alarmowego pyłu zawieszonego PM10 na danym obszarze powinno stanowić łącznie spełnienie warunków wskazanych w poniższej tabeli.

Tabela 33. Tryb uruchamiania i karta działań w przypadku ogłoszenia alarmu II stopnia<sup>107</sup>

<b>Alarm II stopnia</b>
<p><b><u>warunki wymagane do ogłoszenia alarmu II stopnia:</u></b></p> <p>1) <b>wg pomiarów jakości powietrza</b></p> <p>w dniach poprzedzających wartość stężenia 24-godz. dla pyłu PM10 <math>\geq 200 \mu\text{g}/\text{m}^3</math></p>
<p>2) <b>warunek dodatkowy - potwierdzenie w prognozach pogody</b></p> <p>Jeżeli ogłoszenie alarmu II stopnia ma nastąpić na podstawie stwierdzonego ryzyka przekroczenia poziomu informowania w pomiarach z dnia poprzedniego, należy przeanalizować prognozę pogody. Ogłoszenie alarmu II stopnia następuje w tej sytuacji, gdy w prognozie pogody przewidywane są w ciągu najbliższych dwóch dni:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>utrzymujące się temperatury powietrza poniżej <math>-5^{\circ}\text{C}</math> przy jednoczesnym braku intensywnych opadów śniegu;</li> <li>utrzymujące się małe prędkości wiatru (<math>&lt; 2 \text{ m/s}</math>) przy jednoczesnym braku intensywnych opadów;</li> <li>utrzymujące się jesienią lub zimą układy wysokiego ciśnienia nad zachodnią Polską przy jednoczesnym braku intensywnych opadów.</li> </ol>
<p><b><u>termin ogłoszenia alarmu</u></b></p> <p>Alarm ogłasza się na 24 godziny bezpośrednio po przekazaniu przez WIOŚ informacji o ryzyku przekroczenia poziomu informowania w pomiarach jakości powietrza lub na 48 godzin jeżeli spełniony jest warunek dodatkowy. W każdym przypadku istnieje możliwość przedłużenia czasu obowiązywania alarmu.</p>
<p><b><u>podejmowane środki informacyjne:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Niezwłoczne (drogą e-mailową i telefoniczną) przekazanie informacji o prognozowanej lub zaistniałej sytuacji wysokich stężeń do Miejskiego Centrum Zarządzania Kryzysowego, Zarządu Województwa Opolskiego oraz do Urzędu Miasta Opola;</li> <li>Umieszczenie na stronach WCZK informacji o ogłoszeniu alarmu II stopnia;</li> <li>Informacja o ogłoszeniu alarmu II stopnia zostaje przekazana w celu rozpowszechnienia do lokalnych rozgłośni radiowych, telewizji TVP Opole, lokalnej prasy oraz do lokalnych serwisów internetowych.</li> </ol>
<p><b><u>rodzaj przekazywanych informacji, przez WCZK:</u></b></p> <p>do Miejskiego Centrum Zarządzania Kryzysowego, Zarządu Województwa, Urzędu Miasta Opola:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>dane o możliwości wystąpienia lub wystąpieniu stężenia progu informowania pyłu zawieszonego PM10;</li> <li>określenie przyczyn wysokich stężeń;</li> <li>prognozowany czas trwania wysokich stężeń na podstawie analizy prognozy warunków meteorologicznych w ciągu najbliższych 4 dni;</li> <li>szacunkową lokalizację wystąpienia wysokich stężeń substancji w powietrzu;</li> <li>rodzaj podejmowanych działań (również do WIOŚ);</li> </ol> <p>umieszczone na stronie WCZK i przekazywane do mediów:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>rodzaj i stopień alarmu;</li> <li>obszar objęty alarmem;</li> <li>ważność alarmu (maksymalnie 4 dni z możliwością przedłużenia);</li> <li>rodzaj podejmowanych działań;</li> <li>informacje o działaniach krótkoterminowych koniecznych do podjęcia i innych środkach zaradczych, głównie działaniach informacyjnych i kontrolnych;</li> <li>możliwość wystąpienia negatywnych skutków zdrowotnych – jakich i u kogo;</li> <li>wskazanie grup ludności wrażliwych na wysokie stężenia pyłu PM10 w powietrzu oraz środki ostrożności, które mają być przez te grupy podjęte;</li> <li>numer telefonu kontaktowego do informowania o innych zdarzeniach mających istotne znaczenie dla bezpieczeństwa ludzi;</li> </ol> <p>dodatkowe informacje dla dyrektorów zakładów opieki zdrowotnej i szpitali:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>informacja o możliwości wystąpienia większej ilości przypadków nagłych (np. wzrost dolegliwości astmatycznych lub niewydolności krążenia) z powodu wysokich stężeń pyłu PM10;</li> </ol>

<sup>107</sup> źródło: opracowanie własne



<b>Alarm II stopnia</b>
<p>dodatkowe informacje dla dyrektorów placówek oświatowych i opiekuńczych:</p> <p>a) informacje o wskazanym ograniczeniu długotrwałego przebywania podopiecznych na otwartej przestrzeni w celu uniknięcia narażenia na wysokie stężenia zanieczyszczeń.</p>
<p><b><u>wykaz powiadamianych instytucji:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Miejskie Centrum Zarządzania Kryzysowego;</li> <li>2) Zarząd Województwa Opolskiego;</li> <li>3) Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Opolu;</li> <li>4) Urząd Miasta Opola;</li> <li>5) lokalne rozgłoszenie radiowe i telewizyjne;</li> <li>6) dyrektorzy zakładów opieki zdrowotnej i szpitali;</li> <li>7) dyrektorzy placówek oświatowych i opiekuńczych.</li> </ol>
<p><b><u>rodzaje podejmowanych działań:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Uruchomienie pracy punktu informacyjnego, w którym dyżur ma pełnić przedstawiciel WCZK wyznaczony przez Dyrektora Wydziału Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego Urzędu Wojewódzkiego;</li> <li>2) Zestaw działań kontrolnych w ramach PDK (rozdział 7.5)</li> </ol>
<p><i>uwagi:</i></p> <p>W ramach przygotowania do ewentualnego wprowadzenia PDK Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego powinno przygotować szczegółową listę adresową instytucji, które należy powiadomić o ogłoszeniu alarmu II stopnia i wdrożeniu PDK. Lista taka powinna powstać również w Miejskim Centrum Zarządzania Kryzysowego.</p>
<b>odwołanie alarmu II stopnia</b>
<p>Odwołanie alarmu II stopnia następuje, gdy:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) spełniony jest warunek wymagany do odwołania alarmu;</li> <li>2) istotnej zmianie ulegną warunki meteorologiczne wskazujące na poprawę jakości powietrza w zagrożonych obszarach, np.: intensywne opady deszczu lub śniegu;</li> <li>3) spełnione są warunki do obniżenia stopnia alarmu na I stopień.</li> </ol>
<p><i>warunki konieczne wymagane do odwołania alarmu:</i></p> <p><i>wg pomiarów jakości powietrza</i></p> <p>wartość stężenia 24-godz. dla pyłu PM10 (którego frakcją stanowi pył PM2,5) &lt; 200 µg/m<sup>3</sup></p>
<p><i>uwagi:</i></p> <p>Informacja o odwołaniu alarmu powinna zostać umieszczona w lokalnych mediach, serwisach internetowych oraz przekazana informacyjnie przez WCZK do Miejskiego Centrum Zarządzania Kryzysowego, Zarządu Województwa, WIOŚ i Urzędu Miasta Opola.</p>

WCZK odpowiedzialny jest za bezzwłoczne powiadomienie, za pomocą stworzonej listy mailingowej oraz SMS-owej, instytucji odpowiedzialnych za wprowadzanie działań w dniu, w którym następuje ogłoszenie PDK (informacja, że działania są wprowadzane od dnia następnego lub zgodnie z podjętą decyzją niezwłocznie po ogłoszeniu alarmu).

Do instytucji, które muszą zastosować określone środki zaradcze należą w szczególności:

- szkoły,
- przedszkola,
- żłobki i domy opieki dla dzieci,
- inne ośrodki edukacyjne,
- obiekty służby zdrowia i opieki zdrowotnej – podjęcie środków zaradczych oraz przygotowanie się do podjęcia zwiększonej liczby pacjentów.

WCZK ponadto monitoruje wprowadzanie działań w odpowiedzialnych jednostkach poprzez informacje zwrotne od odpowiednich instytucji (m.in. straży miejskiej, policji, zarządców dróg, przychodni lekarskich i szpitali, szkół i przedszkoli, Urzędu Miasta Opola).

W myśl art. 96a ustawy Prawo ochrony środowiska, nadzór nad wykonaniem zadań określonych w PDK sprawuje Wojewoda przy pomocy Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska. Do wykonywania zadań kontrolnych przez WIOŚ stosuje się przepisy ustawy o Państwowej Inspekcji ochrony środowiska<sup>108</sup>. Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska w wyniku przeprowadzonej kontroli może wydawać zalecenia pokontrolne.

***Sposoby przekazywania informacji o możliwości przekroczenia poziomu informowania stężenia substancji w powietrzu:***

- informowanie o wystąpieniu lub możliwości wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń poprzez lokalne rozgłoszenie, ogłoszenia prasowe, internet (informacje o stężeniu pyłu z poprzedniej doby i zakładane na dzień bieżący obok informacji meteorologicznych na portalach internetowych), sieci komórkowe (SMS), podczas zapowiedzi prognoz pogody w telewizji, w radiu regionalnym,
- codzienne poranne komunikaty mailowe dla szkół, przedszkoli, szpitali, przychodni i placówek opieki społecznej,
- wywieszanie ogłoszeń na terenie urzędów.

***Alarm III stopnia***

W przypadku stwierdzenia ryzyka wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego pyłu PM10 w powietrzu lub stwierdzenia przekroczenia poziomu alarmowego pyłu PM10 Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska przekazuje informację o stwierdzonym w dniu poprzednim ryzyku przekroczenia poziomu alarmowego substancji w powietrzu:

- Wojewódzkiemu Zespołowi Zarządzania Kryzysowego za pomocą poczty elektronicznej, a jeżeli istnieje taka potrzeba również w inny sposób uzgodniony z wojewódzkim zespołem zarządzania kryzysowego,
- Głównemu Inspektorowi Ochrony Środowiska – nie później niż do godziny 10:00 danego dnia roboczego za pomocą bazy „Poziomy Alarmowe” w WIOŚ, – nie później niż do godz. 10:00 dnia następnego.

Jako kryterium pojawienia się ryzyka wystąpienia poziomu alarmowego pyłu zawieszonego PM10 przyjmuje przekroczenie przez stężenie 24-godz. pyłu zawieszonego PM10 stężenia 300  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ponieważ dla pyłu PM10 wysokie stężenia w okresie od 1 października do 30 marca są częstym zjawiskiem, w tym czasie należy codziennie sprawdzać stężenia pyłu zawieszonego na wszystkich stacjach, na których prowadzone są automatyczne pomiary pyłu PM10 i PM2,5. Jeżeli pierwszego dnia przekroczenia poziomu informowania dla pyłu PM10 (200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) lub kolejnego dnia przekroczenia poziomu informowania poziom ten został przekroczony bardzo znacząco, wysyłając informację do wojewódzkiego zespołu zarządzania kryzysowego należy zaznaczyć, iż istnieje bardzo duże ryzyko przekroczenia **poziomu alarmowego**. Podstawę do informowania o bardzo dużym ryzyku wystąpienia poziomu alarmowego pyłu zawieszonego PM10 na danym obszarze powinno stanowić łącznie spełnienie warunków wskazanych w poniższej tabeli.

<sup>108</sup> Dz. U. z 1991 r. Nr 77, poz. 335 z późn. zm.



W przypadku wystąpienia warunków wymaganych do ogłoszenia **alarmu III stopnia wprowadzane są działania krótkoterminowe**. Działania zaradcze wdraża się wcześniej - z chwilą ogłoszenia alarmu II stopnia.

Tabela 34. Tryb uruchamiania i karta działań w przypadku ogłaszania alarmu III stopnia<sup>109</sup>

<b>Alarm III stopnia – smogowy</b>
<p><b><u>warunki wymagane do ogłoszenia alarmu smogowego:</u></b></p> <p><b>1) wg pomiarów jakości powietrza</b></p> <p>w dniach poprzedzających wartość stężenia 24-godz. dla pyłu PM10 <math>\geq 300 \mu\text{g}/\text{m}^3</math></p>
<p><b>2) warunek dodatkowy - potwierdzenie w prognozach pogody</b></p> <p>Jeżeli ogłoszenie alarmu II stopnia ma nastąpić na podstawie stwierdzonego ryzyka przekroczenia poziomu alarmowego w pomiarach z dnia poprzedniego, należy przeanalizować prognozę pogody. Ogłoszenie alarmu III stopnia następuje w tej sytuacji, gdy w prognozie pogody przewidywane są w ciągu najbliższych dwóch dni:</p> <p>d) utrzymujące się temperatury powietrza poniżej <math>-5^{\circ}\text{C}</math> przy jednoczesnym braku intensywnych opadów śniegu;</p> <p>e) utrzymujące się małe prędkości wiatru (<math>&lt; 2 \text{ m/s}</math>) przy jednoczesnym braku intensywnych opadów;</p> <p>f) utrzymujące się jesienią lub zimą układy wysokiego ciśnienia nad zachodnią Polską przy jednoczesnym braku intensywnych opadów.</p>
<p><b><u>termin ogłoszenia alarmu</u></b></p> <p>Alarm ogłasza się na 24 godziny bezpośrednio po przekazaniu przez WIOŚ informacji o ryzyku przekroczenia poziomu alarmowego w pomiarach jakości powietrza lub na 48 godzin jeżeli spełniony jest warunek dodatkowy. W każdym przypadku istnieje możliwość przedłużenia czasu obowiązywania alarmu.</p>
<p><b><u>podejmowane środki informacyjne:</u></b></p> <p>1) Niezwłoczne (drogą e-mailową i telefoniczną) przekazanie informacji o prognozowanej lub zaistniałej sytuacji wysokich stężeń do powiatowych centrów zarządzania kryzysowego, Zarządu Województwa Opolskiego oraz do urzędów miast i gmin z terenów objętych alarmem;</p> <p>2) Umieszczenie na stronach WCZK informacji o ogłoszeniu alarmu III stopnia;</p> <p>3) Informacja o ogłoszeniu alarmu III stopnia zostaje przekazana w celu rozpowszechnienia do lokalnych rozgłośni radiowych, telewizji TVP Opole, lokalnej prasy oraz do lokalnych serwisów internetowych.</p>
<p><b><u>rodzaj przekazywanych informacji, przez WCZK:</u></b></p> <p>do Miejskiego Centrum Zarządzania Kryzysowego, Zarządu Województwa, Urzędu Miasta Opola:</p> <p>a) dane o możliwości wystąpienia lub wystąpieniu stężeń alarmowych pyłu zawieszzonego PM10;</p> <p>b) określenie przyczyn wysokich stężeń;</p> <p>c) prognozowany czas trwania wysokich stężeń na podstawie analizy prognozy warunków meteorologicznych w ciągu najbliższych 4 dni;</p> <p>d) szacunkową lokalizację wystąpienia wysokich stężeń substancji w powietrzu;</p> <p>e) rodzaj podejmowanych działań (również do WIOŚ);</p> <p>umieszczone na stronie WCZK i przekazywane do mediów:</p> <p>a) rodzaj i stopień alarmu;</p> <p>b) obszar objęty alarmem;</p> <p>c) ważność alarmu (maksymalnie 4 dni z możliwością przedłużenia);</p> <p>d) rodzaj podejmowanych działań;</p> <p>e) informacje o obowiązujących ograniczeniach, działaniach krótkoterminowych koniecznych do podjęcia i innych środkach zaradczych;</p> <p>f) możliwość wystąpienia negatywnych skutków zdrowotnych – jakich i u kogo;</p> <p>g) wskazanie grup ludności wrażliwych na wysokie stężenia pyłu PM10 w powietrzu oraz środki ostrożności, które mają być przez te grupy podjęte;</p> <p>h) numer telefonu kontaktowego do informowania o innych zdarzeniach mających istotne znaczenie</p>

<sup>109</sup> źródło: opracowanie własne

<b>Alarm III stopnia – smogowy</b>
<p>dla bezpieczeństwa ludzi;</p> <p>dodatkowe informacje dla dyrektorów zakładów opieki zdrowotnej i szpitali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>b) informacja o możliwości wystąpienia większej ilości przypadków nagłych (np. wzrost dolegliwości astmatycznych lub niewydolności krążenia) z powodu stężeń alarmowych zanieczyszczeń;</li> </ul> <p>dodatkowe informacje dla dyrektorów placówek oświatowych i opiekuńczych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>b) informacje o wskazanym ograniczeniu długotrwałego przebywania podopiecznych na otwartej przestrzeni w celu uniknięcia narażenia na alarmowe stężenia zanieczyszczeń.</li> </ul>
<p><b><u>wykaz powiadamianych instytucji:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Miejskie Centrum Zarządzania Kryzysowego;</li> <li>• Zarząd Województwa Opolskiego;</li> <li>• Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Opolu;</li> <li>• Urząd Miasta Opola;</li> <li>• lokalne rozgłośnie radiowe i telewizyjne;</li> <li>• dyrektorzy zakładów opieki zdrowotnej i szpitali;</li> <li>• dyrektorzy placówek oświatowych i opiekuńczych.</li> </ul>
<p><b><u>rodzaje podejmowanych działań:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uruchomienie pracy punktu informacyjnego, w którym dyżur ma pełnić przedstawiciel WCZK wyznaczony przez Dyrektora Wydziału Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego Urzędu Wojewódzkiego;</li> <li>• Zestaw działań przewidzianych do wdrożenia w ramach PDK – działania nakazowe i zakazowe (rozdział 7.5)</li> </ul>
<p><i>uwagi:</i></p> <p>W ramach przygotowania do ewentualnego wprowadzenia PDK Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego powinno przygotować szczegółową listę adresową instytucji, które należy powiadomić o ogłoszeniu alarmu III stopnia i wdrożeniu PDK. Lista taka powinna powstać również w Miejskim Centrum Zarządzania Kryzysowego.</p>
<b>odwołanie alarmu III stopnia</b>
<p>Odwołanie alarmu III stopnia następuje, gdy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spełniony jest warunek wymagany do odwołania alarmu;</li> <li>• istotnej zmianie ulegną warunki meteorologiczne wskazując na poprawę jakości powietrza w zagrożonych obszarach województwa, np.: intensywne opady deszczu lub śniegu;</li> <li>• spełnione są warunki do obniżenia stopnia alarmu na II stopień.</li> </ul>
<p><i>warunki konieczne wymagane do odwołania alarmu:</i></p> <p><i>wg pomiarów jakości powietrza</i></p> <p>wartość stężenia 24-godz. dla pyłu PM10 (którego frakcję stanowi pył PM2,5) &lt; 300 µg/m<sup>3</sup></p>
<p><i>uwagi:</i></p> <p>Informacja o odwołaniu alarmu powinna zostać umieszczona w lokalnych mediach, serwisach internetowych oraz przekazana informacyjnie przez WCZK do Miejskiego Centrum Zarządzania Kryzysowego, Zarządu Województwa, WIOŚ i Urzędu Miasta Opola.</p>

WCZK odpowiedzialny jest za bezzwłoczne powiadomienie, za pomocą stworzonej listy mailingowej oraz SMS-owej, instytucji odpowiedzialnych za wprowadzanie działań w dniu, w którym następuje ogłoszenie PDK (informacja, że działania są wprowadzane od dnia następnego lub zgodnie z podjętą decyzją niezwłocznie po ogłoszeniu alarmu).

Do instytucji, które muszą zastosować określone środki zaradcze należą w szczególności:

- szkoły,
- przedszkola,
- żłobki i domy opieki dla dzieci,

- inne ośrodki edukacyjne,
- obiekty służby zdrowia i opieki zdrowotnej – podjęcie środków zaradczych oraz przygotowanie się do podjęcia zwiększonej liczby pacjentów,
- podmioty gospodarcze, które muszą wdrożyć działania krótkoterminowe ograniczające wpływ na jakość powietrza.

W powiadomieniach powinna znajdować się adnotacja o grożących sankcjach za nieprzestrzeganie zarządzeń WCZK. WCZK ponadto monitoruje wprowadzanie działań w odpowiedzialnych jednostkach poprzez informacje zwrotne od odpowiednich instytucji (m.in. straży miejskiej, policji, zarządców dróg, przychodni lekarskich i szpitali, szkół i przedszkoli, Urzędu Miasta Opola).

W myśl art. 96a ustawy Prawo ochrony środowiska, nadzór nad wykonaniem zadań określonych w PDK sprawuje Wojewoda przy pomocy Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska. Do wykonywania zadań kontrolnych przez WIOŚ stosuje się przepisy ustawy o Państwowej Inspekcji ochrony środowiska<sup>110</sup>. Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska w wyniku przeprowadzonej kontroli może wydawać zalecenia pokontrolne.

#### ***Sposoby przekazywania informacji o możliwości przekroczenia poziomów alarmowych stężenia substancji w powietrzu:***

- informowanie o wystąpieniu lub możliwości wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń poprzez lokalne rozgłoszenie, ogłoszenia prasowe, internet (informacje o stężeniu pyłu z poprzedniej doby i zakładane na dzień bieżący obok informacji meteorologicznych na portalach internetowych), sieci komórkowe (SMS), podczas zapowiedzi prognoz pogody w telewizji, w radiu regionalnym,
- codzienne poranne komunikaty mailowe dla szkół, przedszkoli, szpitali, przychodni i placówek opieki społecznej,
- wywieszanie ogłoszeń na terenie urzędów.

#### **22.4. ŚRODKI SŁUŻĄCE OCHRONIE WRAŻLIWYCH GRUP LUDNOŚCI**

Plan działań krótkoterminowych ma na celu przede wszystkim ochronę wrażliwych grup ludności, do których należą: dzieci i młodzież poniżej 25 roku życia, osoby starsze i w podeszłym wieku, osoby z zaburzeniami funkcjonowania układu oddechowego, z zaburzeniami funkcjonowania układu krwionośnego, zawodowo narażone na działanie pyłów i innych zanieczyszczeń oraz osoby palące papierosy i bierni palacze. Dlatego w ramach PDK należy przewidzieć mechanizmy i środki służące ochronie wrażliwych grup ludności. Pojęcie to zostało wprowadzone przez dyrektywę CAFE, ale na obecnym etapie brak jest szczegółowych wytycznych, jakiego rodzaju działania mają być w nim ujęte. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska określa wrażliwe grupy ludności na działanie wysokich stężeń zanieczyszczeń.

Do wrażliwych grup ludności zalicza się:

- dzieci i młodzież poniżej 25 roku życia – szczególnie narażone na szkodliwe działanie podwyższonych stężeń zanieczyszczeń, gdyż spędzają na powietrzu więcej czasu niż osoby dorosłe. Organizm dziecka będąc w fazie wzrostu i ogólnego rozwoju jest szczególnie podatny na pojawianie się zaburzeń zdrowotnych, ponieważ w tej fazie rozwoju najbardziej rozwija się ich odporność i system oddechowy. Wśród skutków zdrowotnych można wymienić alergię, długotrwały napadowy kaszel, zapalenie oskrzeli, stany zapalne dróg oddechowych, przewlekłe stany zapalne dróg oddechowych oraz astmę,

<sup>110</sup> Dz. U. z 1991 r. Nr 77, poz. 335 z późn. zm.

- osoby starsze i w podeszłym wieku – wrażliwość osobnicza w tej grupie wynika z ogólnego osłabienia organizmu związanego z procesem starzenia się, co w konsekwencji powoduje osłabienie układu odpornościowego, a to z kolei bezpośrednio wpływa na zwiększone ryzyko zachorowania oraz zwężenie naczyń krwionośnych, które prowadzi niejednokrotnie do powstawania zakrzepów,
- osoby z zaburzeniami funkcjonowania układu oddechowego – pył zawieszony PM10 działa drażniąco na śluzówki dróg oddechowych, po przedostaniu się do płuc niszczy ich komórki, co powoduje przedostawanie się płynów do tkanki płucnej. Szczególnie narażone na szkodliwe działanie pyłu przy odpowiednich stężeniach są osoby z przewlekłymi chorobami układu oddechowego, w szczególności osoby chore na astmę. Możliwość wystąpienia ataków astmy obserwuje się przy wysokich stężeniach pyłu zawieszzonego PM10, który zawiera substancje drażniące,
- osoby z zaburzeniami funkcjonowania układu krwionośnego – bardzo drobny pył zawieszony ma zdolność wnikania w płucach do naczyń krwionośnych, w wyniku czego uszkadza je, powodując zaostrzenie chorób układu krwionośnego, w tym również powstawanie zakrzepów,
- osoby palące papierosy i bierni palacze – wdychanie dymu papierosowego znacznie osłabia błony śluzowe dróg oddechowych, co ułatwia przenikanie zanieczyszczeń z wdychanego powietrza do tkanek organizmu zwiększając ryzyko zawału serca, udaru mózgu lub może zainicjować proces nowotworowy w wyniku wnikania substancji toksycznych niesionych na pyłe PM10,
- osoby zawodowo narażone na działanie pyłów i innych zanieczyszczeń – długotrwała ekspozycja w powietrzu pyłu PM10 bezpośrednio wpływa na wzrost stężenia, co powoduje wzrost narażenia na szkodliwe działanie poprzez wnikanie do układu oddechowego, krwionośnego.

Preferowane zachowania i środki ostrożności, jakie powinny podejmować wrażliwe grupy ludności to m.in.:

- śledzenie informacji o występujących przekroczeniach wartości dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń w powietrzu oraz o ryzyku wystąpienia takich przekroczeń,
- unikanie długotrwałego przebywania na otwartej przestrzeni dla uniknięcia długotrwałego narażenia na podwyższone stężenia zanieczyszczeń – pozostawanie w pomieszczeniach,
- stosowanie się do zaleceń lekarskich i właściwe zaopatrzenie w potrzebne medykamenty.

Podkreślić należy, że nie ma jednoznacznych wytycznych określających sposób ochrony wrażliwych grup ludności. Można korzystać jedynie z praktyk stosowanych w niektórych miastach Europy oraz wypracować własne metody. W pierwszej kolejności konieczne jest podjęcie działań logistycznych i informacyjnych Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego poprzez Powiatowe Centra Zarządzania Kryzysowego w celu dotarcia do właściwych grup ludności:

- dostosowanie systemu informowania wrażliwych grup ludności,
- nawiązanie ewentualnej współpracy z lokalnymi mediami w celu informowania o wystąpieniu lub możliwości wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń,
- nawiązanie współpracy z operatorami sieci komórkowych, w celu informowania wszystkich użytkowników znajdujących się na terenie, za pomocą SMS, o wystąpieniu lub możliwości wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń. Z uwagi na koszty realizacji takiego sposobu informowania, konieczne będzie uzyskanie przez wojewodę dofinansowania.



## 22.5. PLAN DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH DLA MIASTA OPOLE

W rozdziale dokonano analizy możliwości wprowadzenia różnego rodzaju działań krótkoterminowych w celu ograniczenia narażenia populacji na podwyższone lub alarmowe stężenia zanieczyszczeń w strefie miasto Opole. W tabeli poniżej przedstawiono typy działań wraz ze szczegółowym opisem, podmioty objęte działaniem oraz odpowiedzialne za realizację, jak również podano efekt ekologiczny wraz z kosztami zaproponowanych działań. Należy podkreślić, że efekt ekologiczny oraz podane koszty są uzależnione od uwarunkowań lokalnych, np. emisji powierzchniowej, liniowej, natężenia ruchu. Poniesione koszty zaproponowanych działań to suma kosztów, jakie będzie musiało ponieść miasto czy gmina, jak również mieszkaniec czy przewoźnik (w przypadku ograniczenia emisji liniowej).

Tabela 35. Propozycje działań krótkoterminowych dla Miasta Opole<sup>111</sup>

Typ działania	Opis działania	Szczegółowy opis działania	Podmioty objęte działaniem	Podmioty odpowiedzialne za realizację działania	Efekt ekologiczny w emisji [3 dni – PM10]	Koszty [3 dni-PLN]
emisja powierzchniowa	Wzmocnienie kontroli palenisk domowych, kontrola przestrzegania zakazu spalania odpadów – dodatkowe grupy kontrolne w terenie i na telefon	Wskazano na konieczność podejmowania dodatkowych kontroli mieszkańców w zakresie spalania odpadów w piecach i kotłach indywidualnych. Założono dziennie 10-20 kontroli przez straż miejską i ograniczenie spalania odpadów, które mogą stanowić 5% wszystkich spalanych paliw na terenie miast	właściciele, zarządcy osiedli, mieszkańcy	Prezydent Miasta, poprzez Straż Miejską	10-16 kg/20 wykonanych kontroli, których wynikiem byłoby zaprzestanie spalania odpadów w urządzeniach domowych. Zakładając trzy dni trwania wzmożonych kontroli wówczas efekt ekologiczny mógłby osiągnąć wielkość 30-48 kg	1-3 tys.
emisja powierzchniowa	Zalecenie zaniechania palenia w kominkach (nie dotyczy okresu zimowego w sytuacji, gdy jest to jedyne źródło ogrzewania pomieszczeń mieszkalnych)	Zalecenie to dotyczy spalania drewna i biomasy w kominkach domowych, z uwzględnieniem że w skali miasta spalanie w kominach jest na poziomie 2%. Informacje muszą być przekazywane środkami medialnymi oraz sieci telekomunikacyjnych. W ramach przeprowadzanych kontroli muszą być również stosowane kontrole tego zalecenia. Założeniem tego działania jest eliminacja spalania drewna i biomasy na terenie miasta w kominkach domowych, oraz podniesienie świadomości ekologicznej mieszkańców.	właściciele, zarządcy osiedli, mieszkańcy	Zakaz dotyczy wszystkich osób przebywających na obszarze przekroczeń w Opolu, za prowadzenie kontroli odpowiedzialny jest Prezydent Miasta	100-1 000 kg (efekt ekologiczny uzależniony od emisji ze źródeł powierzchniowej oraz % udziału stosowanych paliw)	10-40 tys.
emisja powierzchniowa	Całkowity zakaz rozpalania ognisk	Spalanie na powierzchni ziemi dotyczy głównie ogrodów działkowych	właściciele ogródków działkowych	Zakaz dotyczy wszystkich osób przebywających na obszarze Opola, za prowadzenie kontroli odpowiedzialny jest Prezydent	10,6 kg/Mg spalanych liści, 4,02 kg/Mg spalanej trawy	1-3 tys.
emisja powierzchniowa	Zalecenia ograniczenia spalania paliw stałych w kotłach i piecach zwłaszcza złej jakości	Wprowadzenie zalecenia ograniczenia spalania paliw stałych na obszarze miasta w kotłach i piecach musiałyby być poprzedzone działaniem zapewnienia dodatkowego źródła ciepła np.	właściciele, zarządcy osiedli, mieszkańcy	Zakaz dotyczy wszystkich osób przebywających na obszarze miasta, gminy, za prowadzenie	1,5 kg PM10 przy założeniu stosowania zakazu w 20 mieszkaniach przez jeden dzień	6 tys. zł

<sup>111</sup> źródło: opracowanie własne

Typ działania	Opis działania	Szczegółowy opis działania	Podmioty objęte działaniem	Podmioty odpowiedzialne za realizację działania	Efekt ekologiczny w emisji [3 dni – PM10]	Koszty [3 dni-PLN]
		elektrycznego. Wskazane byłoby ograniczenie spalania paliw bardzo złej jakości jak floty, muły i miały. Efekt ekologiczny odniesiony został do 20 mieszkań opalanych węglem w trakcie alarmu II stopnia, które dostosują się do zakazu spalania paliw stałych		kontroli odpowiedzialny jest Prezydent Miasta		
emisja punktowa	Ograniczenie procesów produkcyjnych	Zmniejszenie produkcji w zakresie procesów powodujących emisję pyłów..	Jednostki organizacyjne na terenie wyznaczonych miast	Porozumienie w sprawie podejmowania działań pomiędzy władzami lokalnymi a jednostkami wytypowanymi do ograniczenia emisji w trakcie trwania alarmów	Przykład: ograniczenie emisji odlewni o około 9 kg	
emisja liniowa	Wprowadzenie na czas ogłoszenia alarmu II stopnia możliwości darmowego korzystania z komunikacji miejskiej	Założono że akcja informacyjna i darmowa komunikacja spowodują spadek natężenia samochodów osobowych w mieście o około 2%. Zakładając, że w samochodzie znajdowały się dwie osoby, spowoduje to, że kilkaset osób dziennie dodatkowo korzystałoby z komunikacji miejskiej i podmiejskiej	przedsiębiorstwa realizujące przewozy osobowe w ramach komunikacji miejskiej na terenie miast	Prezydent Miasta	72 kg/10 tys. aut dziennie	50-100 tys.
emisja liniowa	Zakaz wjazdu samochodów ciężarowych pow. 3,5 t na wyznaczone tereny (nie dotyczy samochodów bezpośredniego zaopatrzenia)	Zakaz wjazdu obejmować będzie obszar centrum miasta ograniczony wyznaczonymi ulicami	Kierujący pojazdami ciężarowymi na obszarze, dla którego ogłoszono alarm II stopnia	Prezydent Miasta Opola poprzez Miejski Zarząd Dróg w Opolu	około 7,5 kg	500 – 1 500 tys.

Typ działania	Opis działania	Szczegółowy opis działania	Podmioty objęte działaniem	Podmioty odpowiedzialne za realizację działania	Efekt ekologiczny w emisji [3 dni – PM10]	Koszty [3 dni-PLN]
emisja liniowa	Pobieranie zwiększonej opłaty za parkowanie (3-krotność normalnej stawki)	Pobieranie wyższej opłaty obowiązywać powinno w wyznaczonej strefie płatnego parkowania ograniczonej ulicami. Założono że liczba pojazdów zmniejszy się o 30% w tym głównie samochody ciężarowe i dostawcze.	Kierujący pojazdami na obszarze, dla którego ogłoszono alarm II stopnia	Prezydent Miasta poprzez Miejski Zarząd Dróg w Opolu, Policja odpowiedzialna za kontrolę przestrzegania zakazu	około 13,7 kg	50-150 tys.
emisja niezorganizowana	Wzmocnienie kontroli placów budowy pod kątem ograniczenia niezorganizowanej emisji pyłu (kontrola przestrzegania zapisów pozwolenia budowlanego)	Zgodnie z materiałami US EPA AP42 13.2.3 Heavy Construction Operations emisja pyłu PM10 może wynosić około 0,538 kg/ar/dzień redukcja emisji może być nieznaczna i mieć charakter lokalny odnoszący się do terenu i rodzaju budowy. Największe negatywne oddziaływanie na jakość powietrza mogą mieć: prace rozbiórkowe, prace ziemne, cięcie, spawanie na otwartych przestrzeniach	Aktualnie funkcjonujące budowy w obszarze, dla którego ogłoszono alarm II stopnia	Powiatowy Inspektor Nadzoru Budowlanego	około 1 kg/ar	3,5-5 tys.
emisja niezorganizowana	Wstrzymanie następujących prac budowlanych: prace ziemne, budowa dróg, remonty elewacji budynków	Zgodnie z materiałami US EPA AP42 13.2.3 Heavy Construction Operations emisja pyłu ogółem może wynosić około 0,538 kg/ar/dzień redukcja emisji może być nieznaczna i mieć charakter lokalny odnoszący się do terenu budowy	Aktualnie funkcjonujące budowy w obszarze, dla którego ogłoszono alarm II stopnia	Powiatowy Inspektor Nadzoru Budowlanego	–	–
emisja niezorganizowana	Wzmocnienie kontroli pojazdów opuszczających place budów pod kątem ograniczenia zanieczyszczenia dróg, prowadzącego do niezorganizowanej emisji pyłu	Założono, że plac budowy dziennie może opuszczać od 5 do 20 samochodów. Ograniczenie zanieczyszczenia dróg wiąże się z ograniczeniem nosu z tych dróg. W zależności od ilości prowadzonych prac budowlanych w mieście w danym okresie wielkość emisji może być różna. Efekt ekologiczny odnosi się do jednej budowy	Aktualnie funkcjonujące budowy w obszarze, dla którego ogłoszono alarm II stopnia	Policja, Straż Miejska	0,002 kg/1 km, efekt max: 0,08 kg /1 km	3-5 tys.
ochronne	Informowanie dyrektorów jednostek oświatowych (szkół, przedszkoli i żłobków) oraz opiekuńczych o konieczności ograniczenia	–	Szkoły, do których uczęszcza młodzież szkolna, przedszkola, żłobki znajdujące się na obszarze, dla którego ogłoszono alarm II stopnia	Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego	–	–

Typ działania	Opis działania	Szczegółowy opis działania	Podmioty objęte działaniem	Podmioty odpowiedzialne za realizację działania	Efekt ekologiczny w emisji [3 dni – PM10]	Koszty [3 dni-PLN]
	długotrwałego przebywania podopiecznych na otwartej przestrzeni dla uniknięcia narażenia na alarmowe stężenia zanieczyszczeń					
ochronne	Informowanie dyrektorów szpitali i przychodni podstawowej opieki zdrowotnej o możliwości wystąpienia większej ilości przypadków nagłych (np. wzrost dolegliwości astmatycznych lub niewydolności krążenia) z powodu wystąpienia stężeń alarmowych zanieczyszczeń	–	Szpitale państwowe i prywatne, przychodnie i zakłady opieki znajdujące się na obszarze, dla którego ogłoszono alarm II stopnia	Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego	–	–
ochronne	Informowanie o zalecanym ograniczeniu dużego wysiłku fizycznego na otwartej przestrzeni w czasie występowania wysokich stężeń np. uprawiania sportu, czynności zawodowych zwiększających narażenie na działanie wysokich stężeń zanieczyszczeń.	–	Informowanie za pomocą mediów wszystkich mieszkańców i wszystkich osób przebywających na obszarze, dla którego ogłoszono alarm II stopnia	Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego	–	–

Po przeanalizowaniu stopnia zagrożenia i możliwości wprowadzenia różnego rodzaju działań krótkoterminowych w celu ograniczenia narażenia mieszkańców na podwyższone lub alarmowe stężenia zanieczyszczeń w mieście Opolu, określono zestaw zadań oraz sposób postępowania w przypadku wystąpienia sytuacji zagrożenia wysokimi stężeniami. Działania te podzielono na:

- systemowe, których realizacja umożliwi prawidłowe i skuteczne funkcjonowanie PDK w przypadku wystąpienia sytuacji smogowych (Tabela 36),
- ograniczające emisję, które mają być wprowadzane (wszystkie lub wybrane) w sytuacji prognozowania możliwości wystąpienia określonych poziomów stężeń zanieczyszczeń (Tabela 37).

Tabela 36. Działania systemowe umożliwiające funkcjonowanie PDK w mieście Opole<sup>112</sup>

Nr działania	Działania	Odpowiedzialny za realizację	Termin	Nadzorujący realizację PDK
<i>działania systemowe</i>				
PDK_SMO01	Gromadzenie informacji o podmiotach wymagających powiadomienia w przypadku konieczności wdrożenia PDK.	Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego	zadanie ciągłe	Wojewoda Opolski
PDK_SMO02	Prognozowanie możliwości wystąpienia stężeń alarmowych pyłu PM10.	Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska w Opolu	zadanie ciągłe	Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska w Opolu
PDK_SMO03	Opracowanie procedur powiadamiania o wprowadzeniu PDK, w tym np. nawiązanie współpracy z lokalnymi mediami oraz operatorami sieci komórkowej w celu informowania o sytuacjach nadzwyczajnych i o wprowadzeniu PDK.	Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego	2013	Wojewoda Opolski
PDK_SMO04	Przeprowadzanie akcji informującej mieszkańców oraz zainteresowane instytucje i jednostki organizacyjne o istnieniu PDK i przewidzianych w jego ramach działaniach oraz sposobie ich ogłaszania w uzgodniony i ujednolicony sposób.	Zarząd Województwa Opolskiego, gmin Prezydent Miasta	zadanie ciągłe	Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska w Opolu
PDK_SMO05	Informowanie o wprowadzeniu konkretnych działań PDK, np. poprzez instalację tablic świetlnych, lokalne media.	Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego	zadanie ciągłe	Wojewoda Opolski

Tabela 37. Przykładowe działania PDK<sup>113</sup>

Nr działania	Działania	Poziom zanieczyszczenia zobowiązujący do podjęcia działań	Podmioty i jednostki objęte działaniem (odpowiedzialne za realizację działania)	Nadzorujący wykonanie PDK
PDK_SMO06	zalecenie zaniechania palenia w kominkach (nie dotyczy okresu grzewczego w sytuacji, gdy jest to jedyne źródło ogrzewania pomieszczeń mieszkalnych).	przekroczenie poziomu alarmowego pyłu PM10	wszyscy przebywający na terenie objętym PDK	Prezydent Miasta poprzez straż miejską

<sup>112</sup> źródło: opracowanie własne

<sup>113</sup> źródło: opracowanie własne



Nr działania	Działania	Poziom zanieczyszczenia zobowiązujący do podjęcia działań	Podmioty i jednostki objęte działaniem (odpowiedzialne za realizację działania)	Nadzorujący wykonanie PDK
PDK_SMO07	Zalecenia ograniczenia spalania paliw stałych w kotłach i piecach zwłaszcza złej jakości	przekroczenie poziomu alarmowego pyłu PM10	wszyscy przebywający na terenie objętym PDK	Prezydent Miasta poprzez straż miejską
PDK_SMO08	Zakaz rozpalania ognisk	przekroczenie poziomu alarmowego pyłu PM10	wszyscy przebywający na terenie objętym PDK	Prezydent Miasta poprzez straż miejską
PDK_SMO09	Wzmocnienie (nasilenie) kontroli placów budowy w zakresie przestrzegania nakazu zraszania pryzm materiałów sypkich oraz kontroli pojazdów opuszczających teren budowy w zakresie czyszczenia kół zabezpieczającego przed zanieczyszczeniem drogi materiałem mogącym powodować wtórne pylenie.	przekroczenie poziomu alarmowego pyłu PM10	przedsiębiorstwa budowlane i inne jednostki prowadzące prace budowlane i remontowe	Powiatowi Inspektorzy Nadzoru Budowlanego
PDK_SMO10	Nakaz zraszania pryzm materiałów sypkich w celu wyeliminowania pylenia, szczególnie na terenach budowy, w kopalniach kruszyw i zakładach przeróbki materiałów skalnych.	przekroczenie poziomu alarmowego pyłu PM10	przedsiębiorstwa mające na swoim terenie lub na terenie prowadzenia prac pryzmy materiałów sypkich, przedsiębiorstwa prowadzące budowy, właściciele kopalni kruszyw i zakładów przeróbki materiałów skalnych	Prezydent Miasta poprzez straż miejską
PDK_SMO11	Przeniesienie uciążliwego natężenia ruchu samochodów osobowych na odcinki alternatywne, wyznaczone przez zarządzających drogami na danym obszarze wraz z montażem tablic informacyjnych o objazdach.	przekroczenie poziomu alarmowego pyłu PM10	reorganizacja ruchu – Prezydent Miasta, stosowanie się do nakazów – kierujący pojazdami spalinowymi na obszarze wdrożenia PDK	straż miejska, policja
PDK_SMO12	Zakaz wjazdu samochodów ciężarowych pow. 3,5 t na wyznaczone tereny (nie dotyczy samochodów bezpośredniego zaopatrzenia)	przekroczenie poziomu alarmowego pyłu PM10	przedsiębiorstwa transportowe, w tym kierowcy pojazdów ciężarowych	straż miejska, policja
PDK_SMO13	Ograniczenie ruchu samochodowego poprzez korzystanie z innych form komunikacji, np. bezpłatnej komunikacji publicznej – zbiorowej, jako element ograniczenia emisji pyłu zawieszonego PM10	przekroczenie poziomu alarmowego pyłu PM10	przedsiębiorstwa komunikacyjne	Prezydent Miasta
<i>środki służące ochronie wrażliwych grup ludności</i>				

Nr działania	Działania	Poziom zanieczyszczenia zobowiązujący do podjęcia działań	Podmioty i jednostki objęte działaniem (odpowiedzialne za realizację działania)	Nadzorujący wykonanie PDK
PDK_SMO14	Informowanie dyrektorów szkół, przedszkoli i żłobków o konieczności ograniczenia długotrwałego przebywania dzieci na otwartej przestrzeni dla uniknięcia narażenia na stężenia pyłu zawieszonego PM10.	przekroczenie poziomu alarmowego pyłu PM10	dyrektorzy szkół, przedszkoli i żłobków	Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego poprzez Kuratorium Oświaty
PDK_SMO15	Informowanie mieszkańców o konieczności ograniczenia przebywania na otwartej przestrzeni w czasie występowania wysokich stężeń podczas uprawiania sportu, czynności zawodowych zwiększających narażenie na działanie pyłu zawieszonego PM10	przekroczenie poziomu alarmowego pyłu PM10	wszyscy przebywający na terenie objętym PDK	Prezydent Miasta
PDK_SMO16	Informowanie dyrektorów szpitali i przychodni podstawowej opieki zdrowotnej o możliwości wystąpienia większej ilości przypadków nagłych (np. wzrost dolegliwości astmatycznych lub niewydolności krążenia) z powodu wystąpienia stężeń alarmowych zanieczyszczeń.	przekroczenie poziomu alarmowego pyłu PM10	Organ Zarządzania Kryzysowego Wojewody	Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego

Działania proponowane w ramach Planu działań krótkoterminowych dla obszaru miasta Opola mają prowadzić do ograniczenia występowania przekroczeń poziomów dopuszczalnych i poziomów alarmowych dla pyłu PM10. Zaproponowane działania operacyjne w ograniczonym zakresie dotyczą bezpośrednio źródeł powierzchniowych związanych z indywidualnymi systemami grzewczymi, które w największy sposób wpływają na wielkość emisji pyłu PM10 ze względu na ograniczenia w zastosowaniu alternatyw dla objętych tymi działaniami, np.: nie można zakazać palenia węglem w mieszkaniach w przypadku występowania bardzo niskich temperatur. Można jednak wpływać na mieszkańców poprzez dobrze zorganizowany system powiadamiania i ostrzegania połączony z edukacją w tym zakresie.

Wprowadzenie informacji o jakości powietrza do wszystkich możliwych mediów działających na danym obszarze począwszy od radia, telewizji, informatorów miejskich, tablic świetlnych czy nawet billboardów reklamowych, pozwoli wpłynąć na podejmowane przez społeczność lokalną działania. Informacje muszą być przekazywane konkretnie i systemowo, aby osiągnęły zamierzony efekt.

Część z działań operacyjnych, np. ograniczenie spalania drewna w kominkach jest trudny do egzekucji ze względu na brak dokładnej bazy danych o wykorzystaniu tego rodzaju urządzeń, jednak ma znacznie większy efekt edukacyjny. Podobnie jest z ograniczeniem ruchu pojazdów w centrum miasta.

Realizacja PDK jest działaniem złożonym i wymaga zaangażowania wielu instytucji. Najważniejszym jednak elementem jest dobrze zorganizowany system przekazywania informacji o jakości powietrza oraz o możliwych do podjęcia działaniach, które mogą poprawić jego stan.

## Spis tabel

Tabela 1. Charakterystyka strefy miasto Opole.....	20
Tabela 2. Wynikowe klasy strefy dla poszczególnych zanieczyszczeń z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia.....	20
Tabela 3. Pomniki przyrody na terenie miasta Opola.....	23
Tabela 4. Dopuszczalne poziomy stężenie pyłu zawieszonego PM10 oraz poziom docelowy B(a)P w powietrzu .....	26
Tabela 5. Wartości stężeń średniorocznych, ilości przekroczeń 24 – godzinnych i stężeń maksymalnych w Opolu w latach 2005-2011 .....	26
Tabela 6. Udziały poszczególnych źródeł emisji w obszarze przekroczeń.....	42
Tabela 7. Zestawienie wielkości emisji napływowej, z pasa do 50 km wokół Opola .....	44
Tabela 8. Porównanie emisji pyłu PM10 w roku bazowym i w roku prognozy w strefie miasto Opole .....	46
Tabela 9. Porównanie emisji B(a)P w roku bazowym i w roku prognozy w strefie miasto Opole.....	46
Tabela 10. Redukcja pyłu PM10 z emisji powierzchniowej na obszarze Opola.....	48
Tabela 11. Redukcja B(a)P z emisji powierzchniowej na obszarze Opola.....	49
Tabela 12. Koszty oraz efekt ekologiczny zaproponowanych do wdrożenia działań.....	55
Tabela 13. Źródła czerpania informacji o ochronie środowiska .....	64
Tabela 14. Harmonogram rzeczowo-finansowy działań naprawczych.....	66
Tabela 15. Tryb uruchamiania i karta działań w przypadku ogłoszenia alarmu I stopnia .....	134
Tabela 16. Tryb uruchamiania i karta działań w przypadku ogłoszenia alarmu II stopnia .....	136
Tabela 17. Tryb uruchamiania i karta działań w przypadku ogłoszenia alarmu III stopnia.....	139
Tabela 18. Propozycje działań krótkoterminowych dla Miasta Opole .....	144
Tabela 19. Działania systemowe umożliwiające funkcjonowanie PDK w mieście Opole .....	148
Tabela 20. Przykładowe działania PDK .....	148
Tabela 21. Tabela z informacjami ogólnymi odnośnie jednostki przekazującej sprawozdanie z Programu ochrony powietrza .....	86
Tabela 22. Wzór tabeli do rocznego sprawozdania w zakresie działań związanych z redukcją emisji powierzchniowej .....	86
Tabela 23. Wzór tabeli do rocznego sprawozdania w zakresie działań związanych z redukcją emisji liniowej.....	88
Tabela 24. Wzór tabeli do rocznego sprawozdania w zakresie działań związanych z redukcją emisji punktowej.....	89
Tabela 25. Wzór tabeli do rocznego sprawozdania w zakresie pozostałych działań ujętych w harmonogramie rzeczowo-finansowym.....	90
Tabela 26. Średnie wskaźniki efektu ekologicznego inwestycji (dla pyłu, benzo(a)pirenu) związanych z ograniczeniem emisji z indywidualnych systemów grzewczych.....	91
Tabela 27. Wykaz dokumentów strategicznych kraju i województwa .....	98
Tabela 28. Zestawienie emisji zanieczyszczeń z emitorów punktowych w mieście Opole.....	100
Tabela 29. Ładunek pyłu PM10 z poszczególnych obszarów bilansowych miasta Opola w roku bazowym 2011 – emisja powierzchniowa .....	106
Tabela 30. Potencjalny wpływ na zanieczyszczenia pyłowe aerozolu naturalnego.....	111
Tabela 31. Wielkość emisji pyłu PM10 z wydobycia kopalin w 2011 r. ....	112
Tabela 32. Zestawienie emisji pyłu PM10 i B(a)P ze źródeł zlokalizowanych na terenie miasta Opola, w roku bazowym 2011 .....	113
Tabela 33. Zestawienie parametrów kotłów i paliw oraz kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych dla indywidualnych gospodarstw domowych.....	115
Tabela 34. Wskaźniki kosztowe redukcji emisji pyłu zawieszonego PM10 i B(a)P z indywidualnych systemów grzewczych .....	118
Tabela 35. Oszacowana liczba osób w populacji 1 milionowej odczuwająca skutki zdrowotne w ciągu 3 dni występowania podwyższonego stężenia PM10.....	120
Tabela 36. Szacunkowe wartości jednostkowych zewnętrznych kosztów zdrowotnych.....	120
Tabela 37. Porównanie wyników pomiarów na stacji pomiarowej i wyników obliczeń stężeń pyłu zawieszonego PM10 w roku bazowym 2011 .....	124

## Spis rysunków

Rysunek 1. Położenie Opola w województwie opolskim .....	17
Rysunek 2. Lokalizacja stacji pomiarowych w 2011 r., mierzących stężenie pyłu zawieszonego PM10 oraz B(a)P na terenie miasta Opola .....	18
Rysunek 3. Róża wiatrów dla miasta Opole w roku 2011 .....	21
Rysunek 4. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 w mieście Opolu w roku bazowym 2011 .....	28
Rysunek 5. Obszary przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 wraz z wykazem ulic .....	29
Rysunek 6. Rozkład percentyla ze stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w mieście Opolu w roku bazowym 2011 .....	31
Rysunek 7. Rozkład stężeń średniorocznych B(a)P w mieście Opolu w roku bazowym 2011 .....	33
Rysunek 8. Wyniki pomiarów średniorocznych pyłu PM10, w latach 2005-2011, na terenie miasta Opola .....	34
Rysunek 9 Przebieg zmienności stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 i benzo(a)pirenu w Opolu na stacji na os. Armii Krajowej w 2010 r. (źródło: dane WIOŚ) .....	36
Rysunek 10 Przebieg zmienności stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 i benzo(a)pirenu w Opolu na stacji na os. Armii Krajowej w 2011 r. (źródło: dane WIOŚ) .....	37
Rysunek 11. Ilość dni z przekroczeniem dopuszczalnego poziomu 24-godz. pyłu PM10 w strefie miasto Opole .....	38
Rysunek 12. Ilość dni z przekroczeniami normy 24-godz. dla pyłu PM10 w Opolu przy ul. Oleskiej .....	39
Rysunek 13. Ilość dni z przekroczeniami normy 24-godz. dla pyłu PM10 w Opolu, na os. im. Armii Krajowej .....	39
Rysunek 14. Ilość dni z przekroczeniami normy 24-godz. dla pyłu PM10 w Opolu, przy ul. Minorytów .....	39
Rysunek 15. Średnie stężenia roczne w podziale na rodzaje źródeł emisji obliczone w obszarze przekroczeń stężeń średniorocznych na terenie Opola w roku bazowym 2011 .....	42
Rysunek 16. Średnie stężenia roczne w podziale na rodzaje źródeł emisji obliczone w obszarze przekroczeń percentyla stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 na terenie Opola w roku bazowym 2011 .....	43
Rysunek 17 Średnie stężenia dobowe w podziale na rodzaje źródeł emisji obliczone w obszarze przekroczeń stężeń średniorocznych na terenie Opola w roku bazowym 2011 .....	43
Rysunek 18. Rozkład stężeń średniorocznych PM10 w Opolu, w roku prognozy 2020 .....	57
Rysunek 19. Rozkład percentyla ze stężeń 24-godz. pyłu PM10 w Opolu, w roku prognozy 2020 .....	58
Rysunek 20. Schemat uchwalania i realizacji PDK .....	131
Rysunek 21. Podział miasta Opola na obszary bilansowe – dzielnice .....	105
Rysunek 22. Rozkład emisji powierzchniowej pyłu PM10 w roku 2011, na terenie miasta Opola .....	107
Rysunek 23. Rozkład emisji powierzchniowej benzo(a)pirenu w roku 2011, na terenie miasta Opola .....	108
Rysunek 24. Procentowe udziały poszczególnych źródeł emisji, w rocznej emisji pyłu zawieszonego PM10 i benzo(a)pirenu w mieście Opolu .....	113
Rysunek 25. Średnie koszty inwestycyjne dla różnych przedsięwzięć związanych z redukcją emisji z indywidualnych systemów grzewczych .....	116
Rysunek 26. Efekt ekologiczny działań/inwestycji w postaci wielkości redukcji emisji pyłu zawieszonego PM10 .....	117
Rysunek 27. Efekt ekologiczny działań/inwestycji w postaci wielkości redukcji emisji pyłu zawieszonego B(a)P .....	117
Rysunek 28. Średni koszt uzyskania energii cieplnej w zł/GJ .....	118